ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

ಒಂಬತ್ತನೆಯ ಇಯತ್ತೆ

ಭಾರತದ ಸಂವಿಧಾನ

ಭಾಗ 4 ಕ

ನಾಗರಿಕರ ಮೂಲಭೂತ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು

ಅನುಚ್ಛೇದ 51 ಕ

ಮೂಲಭೂತ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು- ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಭಾರತೀಯ ನಾಗರಿಕನ ಈ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು ಇರುತ್ತವೆಯೆಂದರೆ ಅವನು-

(ಕ) ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ನಾಗರಿಕನು ಸಂವಿಧಾನವನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು. ಸಂವಿಧಾನದಲ್ಲಿಯ ಆದರ್ಶಗಳು ರಾಷ್ಟ್ರಧ್ವಜ ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆಗಳನ್ನು ಗೌರವಿಸಬೇಕು.

(ಖ) ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ನಡೆದ ಹೋರಾಟಕ್ಕೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ನೀಡಿದ ಆದರ್ಶಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು.

(ಗ) ದೇಶದ ಸಾರ್ವಭೌಮತ್ವ, ಐಕ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಸಮಗ್ರತೆಯನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಶೀಲರಾಗಿರಬೇಕು.

(ಘ) ನಮ್ಮ ದೇಶದ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಬೇಕು. ದೇಶದ ಸೇವೆ ಮಾಡಬೇಕು.

(ಙ) ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕಾರದ ಭೇದಭಾವಗಳನ್ನು ಮರೆತು ಒಗ್ಗಟ್ಟನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕು ಹಾಗೂ ಸಹೋದರ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಬೇಕು. ಸ್ತ್ರೀಯರ ಗೌರವಕ್ಕೆ ಚ್ಯುತಿ ತರುವಂತಹ ರೂಢಿಗಳನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಬೇಕು.

(ಚ) ನಮ್ಮ ಸಮ್ಮಿಶ್ರ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಬೇಕು.

(ಛ) ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಸಜೀವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ದಯೆ ತೋರಿಸಿರಿ.

(ಜ) ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವನೆ, ಮಾನವೀಯತೆ ಮತ್ತು ಜಿಜ್ಞಾಸು ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

(ಝ) ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆಸ್ತಿ-ಪಾಸ್ತಿಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಹಿಂಸಾಚಾರವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಬೇಕು.

(ಞ) ರಾಷ್ಟ್ರದ ಉತ್ತರೋತ್ತರ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಹಾಗೂ ಸಾಮೂಹಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಬೇಕು.

(ಟ) 6 ರಿಂದ 14 ವರ್ಷ ವಯೋಮಾನದಲ್ಲಿಯ ತಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪೋಷಕರು ಶಿಕ್ಷಣದ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

ಸರಕಾರ ನಿರ್ಣಯ ಕ್ರಮಾಂಕ: ಅಭ್ಯಾಸ - 2116/(ಪ್ರ.ಕ. 43/16) ಎಸ್‌ಡಿ-4 ದಿನಾಂಕ 25.4.2016ರ ಅನ್ವಯ
ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾದ ಸಮನ್ವಯ ಸಮಿತಿಯು ದಿ. 3.3.2017ರಂದು ನಡೆದ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ಮಾನ್ಯತೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

ಒಂಬತ್ತನೆಯ ಇಯತ್ತೆ

ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯ ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಸಂಶೋಧನ ಮಂಡಳ, ಪುಣೆ.

IHXFQG

ತಮ್ಮ ಸ್ಮಾರ್ಟಫೋನದ ಮೇಲೆ DIKSHA App ಮೂಲಕ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಮೊದಲನೆಯ ಪುಟದ ಮೇಲಿನ Q.R. Code ದ ಮೂಲಕ ಡಿಜಿಟಲ್ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾಠದಲ್ಲಿ- Q.R. Code ಮೂಲಕ ಆ ಪಾಠಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅಧ್ಯಯನ-ಅಧ್ಯಾಪನದ ಸಲುವಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತ ದೃಕ್-ಶ್ರಾವ್ಯ ಸಾಹಿತ್ಯ ಉಪಲಬ್ಧವಾಗುವುದು.

ಪ್ರಥಮಾವೃತ್ತಿ : 2017
ಪುನರ್ಮುದ್ರಣ: 2022

© ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯ ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಸಂಶೋಧನ ಮಂಡಳ, ಪುಣೆ - 411004.
ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯ ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಸಂಶೋಧನ ಮಂಡಳದ ಕಡೆಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಎಲ್ಲ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸಿದೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿಯ ಯಾವುದೇ ಭಾಗವನ್ನು ಸಂಚಾಲಕ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯ ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಸಂಶೋಧನ ಮಂಡಳ ಇವರ ಲಿಖಿತ ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಉದ್ಧೃತಗೊಳಿಸಬಾರದು.

ಶಾಸ್ತ್ರವಿಷಯ ಸಮಿತಿ :

ಡಾ. ಚಂದ್ರಶೇಖರ ವಸಂತರಾವ ಮುರುಮಕರ, ಅಧ್ಯಕ್ಷ
ಡಾ. ದಿಲೀಪ ಸದಾಶಿವ ಜೋಗ, ಸದಸ್ಯ
ಡಾ. ಅಭಯ ಜೇರೆ, ಸದಸ್ಯ
ಡಾ. ಸುಲಭಾ ನಿತಿನ ವಿಧಾತೆ, ಸದಸ್ಯ
ಶ್ರೀಮತಿ ಮೃಣಾಲಿನಿ ದೇಸಾಯಿ, ಸದಸ್ಯ
ಶ್ರೀ. ಗಜಾನನ ಶಿವಾಜಿರಾವ ಸೂರ್ಯವಂಶಿ, ಸದಸ್ಯ
ಶ್ರೀ. ಸುಧೀರ ಯಾದವರಾವ ಕಾಂಬಳೆ, ಸದಸ್ಯ
ಶ್ರೀಮತಿ. ದಿಪಾಲಿ ಧನಂಜಯ ಭಾಲೆ, ಸದಸ್ಯ
ಶ್ರೀ ರಾಜೀವ ಅರುಣ ಪಾಟೋಳೆ, ಸದ್ಯಸ್ಯ-ಸಜೀವ

ಶಾಸ್ತ್ರವಿಷಯ ಅಭ್ಯಾಸಗಟ :

ಡಾ. ಪ್ರಭಾಕರ ನಾಗನಾಥ ಕ್ಷೀರಸಾಗರ
ಡಾ. ಶೇಖ ಮೊಹಮ್ಮದ ವಾಕಿಒದ್ದೀನ ಹೆಚ್
ಡಾ. ವಿಷ್ಣು ವಝೆ
ಡಾ. ಗಾಯತ್ರಿ ಗೋರಖನಾಥ ಚೌಕಡೆ
ಡಾ. ಅಜಯ ದಿಗಂಬರ ಮಹಾಜನ
ಶ್ರೀಮತಿ. ಶ್ವೇತಾ ದಿಲೀಪ ಠಾಕೂರ
ಶ್ರೀಮತಿ. ಪುಷ್ಪಲತಾ ಗಾವಂಡೆ
ಶ್ರೀ. ರಾಜೇಶ ವಾಮನರಾವ ರೋಮನ
ಶ್ರೀ ಹೇಮಂತ ಅಚ್ಯುತ ಲಾಗವಣಕರ
ಶ್ರೀ ನಾಗೇಶ ಭಿಮಸೇವಕ ತೆಲಗೋಟೆ
ಶ್ರೀಮತಿ. ದಿಪ್ತಿ ಚಂದನಶಿಂಗ ಬಿಶ್ತ
ಶ್ರೀ. ವಿಶ್ವಾಸ ಭಾವೆ.
ಶ್ರಿ. ಪ್ರಶಾಂತ ಪಂಡಿತರಾವ ಕೋಳಸೆ
ಶ್ರೀ ಸುಕುಮಾರ ಶ್ರೇಣಿಕ ನವಲೆ
ಶ್ರೀ. ದಯಾಶಂಕರ ವಿಷ್ಣು ವೈದ್ಯ
ಶ್ರೀಮತಿ. ಕಾಂಚನ ರಾಜೇಂದ್ರ ಸೋರಟೆ
ಶ್ರೀಮತಿ. ಅಂಜಲಿ ಲಕ್ಷ್ಮಿಕಾಂತ ಖಡಕೆ
ಶ್ರೀಮತಿ. ಮನಿಷಾ ರಾಜೇಂದ್ರ ದಹಿವೇಲಕರ
ಶ್ರೀಮತಿ ಜ್ಯೋತಿ ಮೆಡಪಿಲವಾರ
ಶ್ರೀ. ಶಂಕರ ಭಿಕನ ರಾಜಪೂತ
ಶ್ರೀ. ಮೊಹಮ್ಮದ ಆತಿಕ ಅಬ್ದುಲ ಶೇಖ
ಶ್ರೀ ಮನೋಜ ರಹಾಂಗಡಾಳೆ
ಶ್ರೀಮತಿ. ಜ್ಯೋತಿ ದಾಮೋದರ ಕರಣೆ

ನಿಮಂತ್ರಿತ ಸದಸ್ಯ

ಡಾ. ಸುಷಮಾ ದಿಲೀಪ ಜೋಗ
ಡಾ. ಪುಷ್ಪಾ ಖರೆ
ಡಾ. ಜಯದೀಪ ಸಾಳಿ
ಶ್ರೀ. ಸಂದೀಪ ಪೋಪಟಲಾಲ ಚೋರಡಿಯಾ
ಶ್ರೀ. ಸಚಿನ ಅಶೋಕ ಬಾರಟಕ್ಕೆ

ಮುಖಪುಟ ಮತ್ತು ಅಲಂಕಾರ

ಶ್ರೀ. ವಿವೇಕಾನಂದ ಶಿವಶಂಕರ ಪಾಟೀಲ
ಕು. ಆಶನಾ ಅಡವಾಣಿ

ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಣೆ :

ಕೇಸನ್ ಲ್ಯಾಂಗ್ವೇಜ್ ಬ್ಯೂರೋ, ಮುಂಬಯಿ.

ಕನ್ನಡ ಸಂಯೋಜನ ಪ್ರಮುಖರು :

ಡಾ. ಸದಾನಂದ ಎಂ. ಬಿಳ್ಳೂರ,
ವಿಶೇಷಾಧಿಕಾರಿ, ಕನ್ನಡ
ಶ್ರೀ. ಆರ್. ಎಮ್. ಗಣಾಚಾರಿ, ವಿಷಯ ಸಹಾಯಕ

ಭಾಷಾಂತರಕಾರರು

ಶ್ರೀ. ದಯಾನಂದ ಬಿ. ಮಠ
ಶ್ರೀ. ಎಸ್. ಕೆ. ಕಟಾರೆ
ಶ್ರೀ. ಸಿ. ಎಮ್. ಹಾರಕುಡೆ
ಶ್ರೀ. ಜಿ. ಎಮ್. ರಬ್ಬಾ
ಶ್ರೀ. ಎಸ್.ಎಸ್. ಮುನ್ನೊಳ್ಳಿ

ಸಮೀಕ್ಷೆ : ಶ್ರೀ. ಎಸ್ ಎಸ್. ಮುನ್ನೊಳ್ಳಿ

ಕಾಗದ :

70 ಜಿ. ಎಸ್. ಎಮ್. ಕ್ರೀಮ್‌ವೋವ್

ಮುದ್ರಣಾದೇಶ :

ಮುದ್ರಕರು :

ನಿರ್ಮಿತಿ :

ಶ್ರೀ. ಸಚ್ಚಿತಾನಂದ ಆಫಳೆ, ಮುಖ್ಯ ನಿರ್ಮಿತಿ ಅಧಿಕಾರಿ
ಶ್ರೀ. ರಾಜೇಂದ್ರ ವಿಸಪುತೆ, ನಿರ್ಮಿತಿ ಅಧಿಕಾರಿ

ಪ್ರಕಾಶಕ :

ಶ್ರೀ. ವಿವೇಕ ಉತ್ತಮ ಗೋಸಾವಿ, ನಿಯಂತ್ರಕ,
ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಂಡಳ, ಪ್ರಭಾದೇವಿ,
ಮುಂಬಯಿ - 25.

ಭಾರತದ ಸಂವಿಧಾನ

ಪೀಠಿಕೆ

ಭಾರತದ ಪ್ರಜೆಗಳಾದ ನಾವು, ಭಾರತವನ್ನು ಒಂದು ಸಾರ್ವಭೌಮ
ಸಮಾಜವಾದಿ ಧರ್ಮನಿರಪೇಕ್ಷ ಪ್ರಜಾಸತ್ತಾತ್ಮಕ ಗಣರಾಜ್ಯವನ್ನಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಲು
ಹಾಗೂ ಅದರ ಸಮಸ್ತ ನಾಗರಿಕರಿಗೆ :

ಸಾಮಾಜಿಕ, ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ರಾಜಕೀಯ **ನ್ಯಾಯ;**
ವಿಚಾರ, ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ, ವಿಶ್ವಾಸ, ಶ್ರದ್ಧೆ
ಮತ್ತು ಉಪಾಸನಾ **ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ;**
ಸ್ಥಾನಮಾನ ಹಾಗೂ ಅವಕಾಶ **ಸಮಾನತೆಯು;**

ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು
ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿಗೌರವವನ್ನು
ಹಾಗೂ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಐಕ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಏಕಾತ್ಮತೆಯನ್ನು
ಆಶ್ವಾಸನೆ ನೀಡುವ **ಬಂಧುತ್ವವನ್ನು**
ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲು ದೃಢಸಂಕಲ್ಪದ ನಿರ್ಧಾರ ಮಾಡಿ ;

ನಮ್ಮ ಸಂವಿಧಾನ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ
ಇಂದು ದಿನಾಂಕ ಇಪ್ಪತ್ತಾರನೆಯ ನವ್ಹೆಂಬರ, ೧೯೪೯ ನೆಯ ಇಸವಿ
ಈ ಮೂಲಕ ಈ ಸಂವಿಧಾನವನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅಧಿನಿಯಮಿತ
ಗೊಳಿಸಿ ಸ್ವತ: ಅರ್ಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆ

ಜನಗಣಮನ-ಅಧಿನಾಯಕ ಜಯ ಹೇ
ಭಾರತ-ಭಾಗ್ಯವಿಧಾತಾ।

ಪಂಜಾಬ, ಸಿಂಧು, ಗುಜರಾತ, ಮರಾಠಾ,
ದ್ರಾವಿಡ, ಉತ್ಕಲ, ಬಂಗ,

ವಿಂಧ್ಯ, ಹಿಮಾಚಲ, ಯಮುನಾ, ಗಂಗಾ,
ಉಚ್ಛಲ ಜಲಧಿತರಂಗ,

ತವ ಶುಭ ನಾಮೇ ಜಾಗೇ, ತವ ಶುಭ ಆಶಿಸ ಮಾಗೇ,
ಗಾಹೇ ತವ ಜಯಗಾಥಾ,

ಜನಗಣ ಮಂಗಲದಾಯಕ ಜಯ ಹೇ,
ಭಾರತ-ಭಾಗ್ಯವಿಧಾತಾ।

ಜಯ ಹೇ, ಜಯ ಹೇ, ಜಯ ಹೇ,
ಜಯ ಜಯ ಜಯ, ಜಯ ಹೇ ॥

ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ

ಭಾರತ ನನ್ನ ದೇಶ. ಭಾರತೀಯರೆಲ್ಲರೂ ನನ್ನ ಬಂಧು-ಭಗಿನಿಯರು.

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶವನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತೇನೆ. ನನಗೆ ನನ್ನ ದೇಶದ ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಹಾಗೂ ಬಹುವಿಧವಾದ ಪರಂಪರೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಭಿಮಾನವಿದೆ. ಈ ಪರಂಪರೆಗೆ ತಕ್ಕವನಾಗಿರಲು ನಾನು ಯಾವಾಗಲೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇನೆ.

ನಾನು ನನ್ನ ತಾಯಿ-ತಂದೆ, ಗುರು-ಹಿರಿಯರನ್ನು ಆದರಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲರೊಡನೆ ಸೌಜನ್ಯದಿಂದ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ.

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶ ಹಾಗೂ ನನ್ನ ದೇಶ ಬಾಂಧವರಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಠೆ ಇಡುವೆನೆಂದು ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ. ಅವರ ಕಲ್ಯಾಣ ಹಾಗೂ ಉತ್ಕರ್ಷ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ನನ್ನ ಸುಖವುಂಟು.

ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸ್ನೇಹಿತರೆ,

ಒಂಬತ್ತನೆಯ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ಸ್ವಾಗತವಿದೆ. ಹೊಸ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತ ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿಡಲು ನಮಗೆ ವಿಶೇಷ ಆನಂದವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸ್ಥರದಿಂದ ಇಂದಿನ ವರೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಭ್ಯಾಸ ನೀವು ವಿವಿಧ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ಒಂಬತ್ತನೆಯ ಇಯತ್ತೆಯಿಂದ ನೀವು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಕಲ್ಪನೆಗಳು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇವುಗಳ ಅಭ್ಯಾಸವು ಒಂದು ಬೇರೆ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಗಳ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಮಾಡಲುಬರುವುದು.

'ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ' ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶವು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನುಳಿದವರಿಗೂ ತಿಳಿಸಿಕೊಡುವದು, ಆಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯ ಸಂಕಲ್ಪನೆ, ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮತ್ತು ತತ್ವಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಅವು ವ್ಯವಹಾರಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಇರುವುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ 'ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನೆಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ', 'ಹೇಳಿರಿ ನೋಡೋಣ' ಈ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ. 'ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ', 'ಮಾಡಿನೋಡಿ' ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಕೃತಿಗಳಿಂದ ನೀವು ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಯುವವರಿದ್ದೀರಿ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ನೀವು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಮಾಡಿರಿ. 'ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿ', 'ಶೋಧಿಸಿರಿ', 'ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ' ಇಂಥ ಕೃತಿಗಳು ನಿಮ್ಮ ವಿಚಾರಶಕ್ತಿಗೆ ಚಾಲನೆ ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಸಮಾವೇಶಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ಆ ನಡುವೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಸ್ವತಃ ಕಾಳಜಿ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಮಾಡಿರಿ. ಅದರಂತೆ ನಿಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರ, ಪಾಲಕರ ಮತ್ತು ವರ್ಗದಲ್ಲಿಯ ಸಹಕಾರಿಗಳ ಸಹಾಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳ ಹಿಂದಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಪೂರ್ಣ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸುವ ಹೀಗೆ ವಿಕಿಸಿತವಾದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕೃತಿಗಳ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ.. ಇಂದಿನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಶೀಘ್ರ ಗತಿಯ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗಣಕ, ಸ್ಮಾರ್ಟಫೋನ ಇವು ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಪ್ರೇಷಣ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಾಧನಗಳ ಸುಯೋಗ್ಯ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನವು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಒಳ್ಳೆಯದಾಗುವುದು.

ಕೃತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವಾಗ ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀವು ಎಚ್ಚರಿಕೆವಹಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನುಳಿದುವರಿಗೂ ಕೂಡಾ ದಕ್ಷತೆವಹಿಸಲು ಹೇಳಿರಿ. ವನಸ್ಪತಿ, ಪ್ರಾಣಿ ಇವುಗಳ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿರುವ ಕೃತಿ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ಪರ್ಯಾವರಣದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಿತವಿದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗದಂತೆ ಅವುಗಳ ಕಾಳಜಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯವಿದೆ.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಓದುವಾಗ, ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ಮತ್ತು ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳುವಾಗ ನಿಮಗೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಹಿಡಿಸುವ ಭಾಗ ಅದರಂತೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ಬರುವ ತೊಂದರೆ, ಉದ್ಭವಿಸುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು, ನಮಗೆ ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿರಿ.

ನಿಮಗೆ ನಿಮ್ಮ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪ್ರಗತಿಯ ಸಲುವಾಗಿ ಹಾರ್ದಿಕ ಶುಭೇಚ್ಛೆಗಳು.

(ಡಾ. ಸುನಿಲ ಮಗರ)
ಸಂಚಾಲಕ
ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯ ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ
ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಸಂಶೋಧನ ಮಂಡಳ, ಪುಣೆ

ಪುಣೆ
ದಿನಾಂಕ: 28 ಎಪ್ರಿಲ್ 2017, ಅಕ್ಷಯ ತೃತೀಯಾ
ಭಾರತೀಯ ಸೌರ ವರ್ಷ: 8 ವೈಶಾಖ 1939.

ಶಿಕ್ಷಕರ ಸಲುವಾಗಿ

- ಮೂರನೆಯ ಇಯತ್ತೆಯಿಂದ ಐದನೆಯ ಇಯತ್ತೆಯವರೆಗಿನ ಪರಿಸರ ಅಭ್ಯಾಸದ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಸುಲಭ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಾವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿದ್ದೇವೆ ಆದರೆ ಆರರಿಂದ ಎಂಟನೆಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುಖಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಡಲಾಗಿದೆ.
- ದಿನನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಘಟನೆಗಳ ವಿಷಯ ತರ್ಕನಿಷ್ಠೆ ಮತ್ತು ವಿವೇಕ ಬುದ್ಧಿಯಿಂದ ವಿಚಾರ ಮಾಡಲು ಬರುವಂತೆ ಇದೆ ನಿಜವಾದ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ.
- ಒಂಬತ್ತನೆ ಇಯತ್ತೆಯ ವಿದ್ಯಾಥಿಗಳ ವಯೋಮಾನವನ್ನು ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಘಟನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರ ಕುತೂಹಲವು ಆ ಘಟನೆಗಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾರ್ಯ ಸಂಬಂಧದ ಭಾವ ಶೋಧಿಸುವ ಶೋಧ ವೃತ್ತಿ ಸ್ವತಃ ನೇತೃತ್ವ ಮಾಡುವ ಭಾವನೆಯ ಈ ಅಧ್ಯಯನದ ಸಲುವಾಗಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸುಯೋಗ್ಯ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಧಿ ವಿದ್ಯಾಥಿಗಳಿಗೆ ಕೊಡುವುದು ಅವಶ್ಯವಿದೆ.
- ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಣ, ಗೃಹಿತ ಅನುಮಾನ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡುವದು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಪ್ತ ಮಾಹಿತಿಯ ಉಪಯೋಜನ ಮಾಡುವದು ಇವುಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗ ಕೌಶಲ್ಯ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಉದ್ದೇಶ ಪೂರ್ವಕ ಈ ಕೌಶಲ್ಯ ವಿಕಸಿತಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ಎಲ್ಲ ನೀರಿಕ್ಷಣೆಗಳ ನೋಂದಣಿಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ, ಅಪೇಕ್ಷಿತ ನಿಷ್ಕರ್ಷದವರೆಗೆ ತಲುಪಲು ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವದು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದ ಉಚ್ಚ ಶಿಕ್ಷಣದ ತಳಹದಿ ಅಂದರೆ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಹಂತದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ವರ್ಷದ್ದು ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅವರ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅಭಿರುಚಿ ಸಮ್ಮೃದ್ಧ ಮತ್ತು ಸಂಪನ್ನ ಮಾಡುವುದು ನಮ್ಮ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಆಶೆಯ ಮತ್ತು ಕೌಶಲ್ಯಗಳ ಜೊತೆಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ಮತ್ತು ಸೃಜನಶೀಲತೆ ವಿಕಸಿತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನೀವೆಲ್ಲರೂ ನಿಯಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಗ್ರೇಸರರಾಗಿದ್ದೀರಿ.
- ವಿದಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ **ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನೆಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ** ಈ ಕೃತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಪಾಠದ ಪೂರ್ವಜ್ಞಾನದ ಪುನರ್ವಾಲೋಕನ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮಕ್ಕಳ ಅನುಭವದಿಂದ ದೊರಕಿದ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅವಾಂತರ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಪಾಠದ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಪಾಠಗಳ ಮೊದಲಿಗೆ **ಹೇಳಿರಿ ನೋಡೋಣ** ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ. ಇದೆಲ್ಲವನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ನಮಗೆ ಅರಿವಾಗುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರಶ್ನೆ, ಕೃತಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಆಶೆಯದ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಕೊಡುವಾಗ **ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ** ಆದರೆ ಈ ಅನುಭವ ನೀವು ಮಾಡಿ ಕೊಡುವುದಾಗಿರುವುದರಿಂದ **ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ, ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಡಿರಿ** ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಮಹತ್ವದ ಸೂಚನೆ ಅಥವಾ ಮೂಲ್ಯಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. **ಶೋಧ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ, ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ, ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತಿದೆಯೇ? ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನರ ಪರಿಚಯ, ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಕಾರ್ಯ** ಈ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಹೊರಗಿನ ವಿಷಯದ ಕಲ್ಪನೆ ಬರುವ ಸಲುವಾಗಿ, ಇನ್ನಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯುವ ಸಲುವಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಸಂದರ್ಭ ಶೋಧಿಸುವ ರೂಢಿಗತವಾಗುವ ಸಲುವಾಗಿ ಇದೆ.
- ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಇದು ಕೇವಲ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಓದಿ, ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಕಲಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕನುಸಾರ ಕೃತಿ ಮಾಡಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಜ್ಞಾನ ಹೇಗೆ ಪೂರೈಸುವದು ಈ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಇದೆ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಉದ್ದೇಶವು ಸಫಲವಾಗುವ ಸಲುವಾಗಿ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅನೌಪಚಾರಿಕ ವಾತಾವರಣ ಬರಬೇಕು. ಅತಿಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಚರ್ಚೆ, ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗ ವಹಿಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಕೊಡಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಉಪಕ್ರಮ ಪ್ರಕಲ್ಪ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ವರದಿ ವಾಚನ, ಸಾದರ ಪಡಿಸುವುದು. ವಿಜ್ಞಾನ ದಿವಸದ ವಿವಿಧ ಔಚಿತ್ಯ ಪೂರ್ಣ ದಿವಸಗಳನ್ನು ಆಚರಿಸುವುದು. ಇಂಥ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಆಯೋಜನೆ ಮಾಡಬೇಕು.
- ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಆಶೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಪ್ರೇಷಣ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜೋಡು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ವಿವಿಧ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಕಲ್ಪನೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುವುದು. ನಿಮ್ಮ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಮುಖಪುಟ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನುಪುಟ : ಪಠ್ಯಪಸ್ತುಕದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಕೃತಿ, ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಸಂಕಲ್ಪನೆಗಳ ಚಿತ್ರಗಳು.

DISCLAIMER Note : All attempts have been made to contact copy righters (©) but we have not heard from them. We will be pleased to acknowledge the copy right holder (s) in our next edition if we learn from them.

ಕ್ಷಮತಾ ವಿಧಾನಗಳು : ಒಂಬತ್ತನೆಯ ಇಯತ್ತೆ

ಸಜೀವ ಸೃಷ್ಟಿ

1. ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಜೀವನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.
2. ಸಜೀವ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ದಿನನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಆಗು-ಹೋಗುಗಳ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಲು ಬರುವುದು.
3. ಕೋಶಖಂಡಗಳ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರಚನೆಯ ಆಧಾರದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.
4. ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಇರುವಿಕೆಯ ಮಹತ್ವ/ಉಪಯೋಗ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಲು ಬರುವುದು.
5. ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಜೀವನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ಸಂಬಂಧ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಲು ಬರುವುದು.
6. ಹಾನಿಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದಾಗುವ ವಿವಿಧ ರೋಗ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೇಲಿನ ಉಪಾಯ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಿ ಸ್ವತಃದ ಮತ್ತು ಸಮಾಜದ ಆರೋಗ್ಯದ ದಕ್ಷತೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಬರುವುದು.
7. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.
8. ಮಾನವನ ಉತ್ಸರ್ಜನ ಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ ಇವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೋಷವಾಗಿ ತೆಗೆದು ಅವುಗಳ ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲು ಬರುವುದು.
9. ಮಾನವನ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಅಂತಃಸ್ರಾವಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸಂಪ್ರೇರಕದ ಶರೀರ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿಯ ಮಹತ್ವ ಮತ್ತು ಸ್ವಮಗ್ನತೆ, ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತೇಜಕತೆ, ಮೈಯಲ್ಲಿ ಬರುವುದು, ಅತಿ ಭಾವನಿಕತೆ ಇಂತಹ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಹಿಂದಿನ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕಾರಣಮೀಮಾಂಸೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಲು ಬರುವುದು.

ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಪೋಷಣೆ

1. ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಕೃಷಿ ಒಕ್ಕುಲತನ ಹಾಗೂ ಕೃಷಿ ಪೂರಕವಾದ ವ್ಯವಸಾಯಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಕೊಡಲು ಬರುವುದು.
2. ಸಾಮಾಜಿಕ ವಿಕಾಸದ ಸಲುವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಕೃಷಿ ಪೂರಕಕೃಷಿ ವ್ಯವಸಾಯದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಹೇಳಲು ಬರುವುದು.
3. ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ, ಶಕ್ತಿ ಗೋಪುರ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಅಂತರ ಸಂಬಂಧದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.
4. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಚಕ್ರದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಹಿಂದಿನ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ಬರುವುದು.
5. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಪಾಯವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಘಟಕಗಳ ಮಾಹಿತಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಿ ಆ ಆಧಾರಗಳಿಂದ ಉಪಾಯ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಬರುವುದು.
6. ವಿವಿಧ ರೋಗ ತೊಂದರೆ ಇವುಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಗಮನದಲ್ಲಿ ತಂದುಕೊಂಡು ಸ್ವಂತದ ಜೀವನಶೈಲಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಬರುವುದು.

ಶಕ್ತಿ

1. ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಇವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ ದಿನನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಯದ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಬರುವುದು.
2. ದಿನನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಯ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರವಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಕಾರಣಮೀಮಾಂಸೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಲು ಬರುವುದು ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಬರುವುದು.
3. ಧ್ವನಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಂಕಲ್ಪನೆಗಳ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ಬರುವುದು.
4. ಬಂಗಾರ ಮತ್ತು ರಡಾರ ಇವುಗಳ ರಚನೆಗಳ ಸಂಕಲ್ಪನೆಯ ಚಿತ್ರಗಳು, ಸೋನಾರ ರಚನೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಬರುವುದು ಮತ್ತು ಅದರ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.
5. ಮಾನವನ ಕಿವಿಯ ಧ್ವನಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಯ ರಚನೆಯ ಮೂಲಕ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಲು ಬರುವುದು.
6. ಕನ್ನಡಿಗಳ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಬರುವುದು ಮತ್ತು ಕನ್ನಡಿಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರತಿಮೆಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಕೊಟ್ಟು ಅವುಗಳ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ತೆಗೆಯಲು ಬರುವುದು.
7. ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಗುಣಿತ ಪ್ರತಿಮೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಬರುವುದು.
8. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಬರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಹಿಂದಿನ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕಾರಣಗಳ ಶೋಧ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.

ಪದಾರ್ಥ

1. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಚನೆಯ ಹಿಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಹೇಳಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ವರೂಪ, ರಚನೆ, ಆಕಾರ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಲುಬರುವುದು.
2. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಅಕ್ಷಯತಾ, ಸ್ಥಿರ ಪ್ರಮಾಣ ಈ ನಿಯಮಗಳ ತಾಳೆ ಹಾಕಿ ನಿಷ್ಕರ್ಷ ತೆಗೆಯಲು ಬರುವುದು.
3. ಅಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಈ ಸಂಕಲ್ಪನೆ ಹೇಳಲು ಬರುವುದು ಮತ್ತು ಸಂಯೋಗದ ಅಣು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಬರುವುದು ಹಾಗೂ ಬರೆಯಲು ಬರುವುದು ಅದರಂತೆ ಆ ವಿಷಯ ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಕೊಡಲು ಬರುವುದು.
4. ದಿನನಿತ್ಯ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ದರ್ಶಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.
5. ಆಮ್ಲ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಧಾತು ಮತ್ತು ಅಧಾತುವಿನ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮದ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ತಾಳೆಹಾಕಲು ಬರುವುದು.

6. ದರ್ಶಕ, ಆಮ್ಲ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿಯ ಅಂಧಃಶ್ರದ್ಧೆ, ರೂಢಿಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.
7. ನೈಸರ್ಗಿಕ ದರ್ಶಕಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.
8. ದೈನಂದಿನ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲು ಬರುವುದು.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಾಧನ ಸಂಪತ್ತು ಮತ್ತು ಆಪತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ

1. ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಹವಾಮಾನ ಖಾತೆಯ ಕಾರ್ಯಗಳ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲು ಬರುವುದು.
2. ಮನೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಲುಬರುವುದು.
3. ಕಸಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಗೊಬ್ಬರ ನಿರ್ಮಿತಿ ಅದರಂತೆ ಕಸಕಡ್ಡಿಯ ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಬರುವುದು.
4. ಪರಿಸರ ಸ್ವಚ್ಛತೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿ ಬೇರೆಯವರಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಕೊಡಲು ಬರುವುದು.
5. ಆಪತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ ಯಂತ್ರಣ ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯಾನ್ವಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಷಯದ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ಸಾದರೀಕರಣ ಮಾಡಿ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಆಪತ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಚಲನೆ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳು

1. ಚಲನೆ ವಿಷಯದ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಆ ಆಧಾರಗಳಿಂದ ಗಣಿತದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಬರುವುದು.
2. ವಿಸ್ಥಾಪನೆ ಮತ್ತು ವೇಗ, ಅಂತರ, ವೇಳೆ ಮತ್ತು ವೇಗ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಆಲೇಖದ ಮೇಲಿಂದ ಸೂತ್ರಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.
3. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಘಟನೆಗಳ ಹಿಂದೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ವಿಷಯಗಳ ನಿಯಮಗಳ ಕಾರ್ಯದಿನ ಸಂಬಂಧದ ತಾಳೆ ಹಾಕಲು ಬರುವುದು.

ವಿಶ್ವ

1. ದುರ್ಬಿಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವಕಾಶ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.
2. ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಅವಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ ಇವುಗಳ ಮಾನವನ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿಯ ಯೋಗದಾನ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಲು ಬರುವುದು.
3. ದುರ್ಬಿಣದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಲು ಬರುವುದು.

ಮಾಹಿತಿ ಸಂಪ್ರೇಷಣ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

1. ಸಂಗಣಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದಾಗಿ ಸಮಾಜ, ಅರ್ಥ, ವಿಜ್ಞಾನ, ಉದ್ಯೋಗ ಇಂತಹ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಾದ ಆಮೂಲಾಗ್ರ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸೋದಾಹರಣವಾಗಿ ಹೇಳಲು ಬರುವುದು.
2. ಸಂಗಣಕದ ಆಧಾರಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ನಿರಾಕಾರಣ ಸಲುವಾಗಿ ಮಾಹಿತಿಯ ಶೋಧ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.
3. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯ ಸಂಕಲ್ಪನೆ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಸಂಗಣಕದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.
4. ಸಂಗಣಕದ ಕಾರ್ಯಪ್ರಣಾಲಿಯಲ್ಲಿಯ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಇರುವುದು ಅವುಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಬಿಡಿಸಲು ಬರುವುದು.
5. ಸಂಗಣಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಾಪ್ತ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಮಾಹಿತಿಯ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.

ಪರಿವಿಡಿ

ಅ. ನಂ	ಪಾಠಗಳು	ಪುಟ
1.	ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು	1
2.	ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ	18
3.	ಪ್ರವಾಹಿ ವಿದ್ಯುತ್	30
4.	ವಸ್ತುವಿನ ಅಳತೆಮಾನ	46
5.	ಆಮ್ಲ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಲವಣ	58
6.	ವನಸ್ಪತಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ	75
7.	ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹ	81
8.	ಉಪಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಅಪಾಯಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು	88
9.	ಪರ್ಯಾವರಣದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ	96
10.	ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ : ಪ್ರಗತಿಯ ಹೊಸ ದಿಶೆ	108
11.	ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ	115
12.	ಧ್ವನಿಯ ಅಭ್ಯಾಸ	128
13.	ಕಾರ್ಬನ್ : ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಮೂಲವಸ್ತು	138
14.	ನಮ್ಮ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು	150
15.	ಸಜೀವಗಳಲ್ಲಿಯ ಜೀವನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು	163
16.	ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಮತ್ತು ಪರಿವರ್ತನೆ	179
17.	ಜೈವತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಯ	194
18.	ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆ : ದೂರದರ್ಶಕ	209

1. ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು

- ಗತಿ
- ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಮತ್ತು ಅಂತರ
- ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ
- ನ್ಯೂಟನನ ಚಲನೆಯ ವಿಷಯಕ ನಿಯಮ ಮತ್ತು ಸಮೀಕರಣಗಳು

ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆ (Motion of an Object)

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ !

ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಚಲನೆಯ ಅರಿವು ಆಗುತ್ತದೆ ? ಚಲನೆ ಇದೆ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲದಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಹೇಗೆ ಕೊಡುವಿರಿ ?

1. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾರುವದು.
2. ನಿಂತಿರುವ ರೈಲು ಗಾಡಿ.
3. ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವ ಎಲೆ-ಸಿಪ್ಪೆ
4. ಗುಡ್ಡದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಿರವಿರುವ ಕಲ್ಲು

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಕೆಲವು ಸಲ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಮಗೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಕಾಣಿಸುವದಿಲ್ಲ. ಚಲಿಸುವ ಗಾಳಿ ಉದಾಹರಣೆಯಂತೆ ಇತರ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಹೇಳಬಹುದು. ಅವು ಯಾವುವು?

ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.

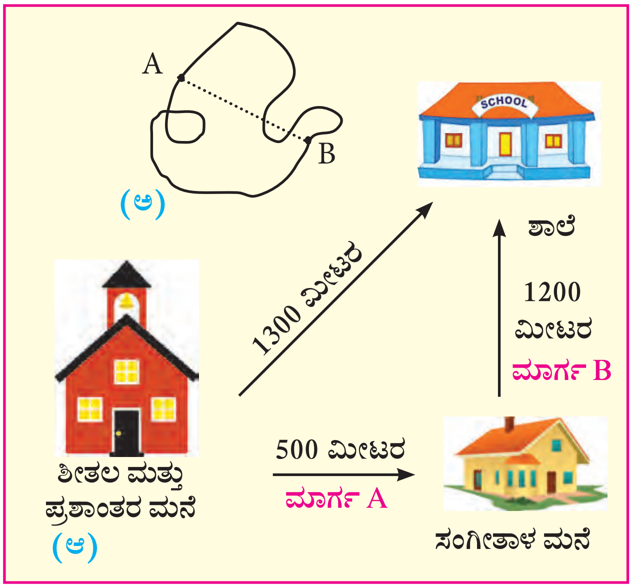
1. ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ನೀವು ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವನೆ?
2. ಒಂದು ವಸ್ತು ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಶ್ಚಿತ ಮಾಡಲು ನಿಮಗೆ ಯಾವ ಯಾವ ಸಂಗತಿಗಳ ವಿಚಾರ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ?

ಚಲನೆಯು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಂಕಲ್ಪನೆ ಆಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸ್ಥಳ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇದೆ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ, ಒಂದು ವೇಳೆ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಗದಿದ್ದರೆ ಅದು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಮತ್ತು ಅಂತರ (Displacement and Distance)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

1. ದಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ A ಯಿಂದ b ವರೆಗಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಆಕೃತಿ 1.1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರದಿಂದ ಅಳೆಯಿರಿ.
2. ಈಗ ಪುನಃ A ಯಿಂದ B ವರೆಗಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಸರಳ ತುಂಡು-ತುಂಡು ರೇಷೆಯಿಂದ ತೋರಿಸಿದ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಅಳೆಯಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಅಳೆದ ಅಂತರ ಯೋಗ್ಯ ಇದೆ ? ಏಕೆ ?



1.1 ಶಾಲೆ ಮತ್ತು ಮನೆಗಳ ಸ್ಥಿತಿ

ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.

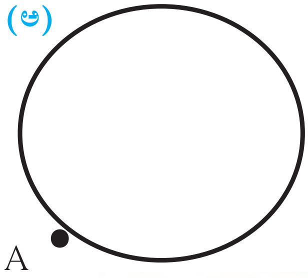
1. ಶೀತಲ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗುವಾಗ ಅವಳ ಸಂಗೀತ ಹೆಸರಿನ ಗೆಳತಿಯ ಮನೆಗೆ ಹೋಗಿ ನಂತರ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋದಳು. ಆಕೃತಿ 1.1 (ಆ) ನೋಡಿರಿ.
2. ಪ್ರಶಾಂತನು ಮನೆಯಿಂದ ಸರಳ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋದನು. ಇಬ್ಬರೂ ಒಂದೇ ಗತಿಯಿಂದ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರು, ಆದರೆ ಶಾಲೆಗೆ ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಯಾರು ಮುಟ್ಟಿದರು? ಏಕೆ? ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ನಡೆಯಬೇಕಾದ ಅಂತರ ಮತ್ತು ಸರಳ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿಯ ಅಂತರ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಯಾವುದು?

ಅಂತರ ಎಂದರೆ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವಾಗ ವಸ್ತುವು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಮಾಡಿರುವ ಮಾರ್ಗಕ್ರಮಣ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಎಂದರೆ ಚಲನೆಯ ಆರಂಭ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ಕನಿಷ್ಠ ಅಂತರ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

1. ಆಕೃತಿ 1.2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸ್ವರಾಲಿಯು ದಿನಾಲು ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 100 ಮೀಟರ ತ್ರಿಜ್ಯ ವಿರುವ ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಮೈದಾನದ ಸುತ್ತಲು ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತಾಳೆ. ಅವಳು A ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ನಡೆಯಲು ಸುರು ಮಾಡಿ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿದರೆ ಅವಳು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ ಮತ್ತು ಅವಳ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಏಷ್ಟು?
2. ಆಕೃತಿ 1.2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ವಾಹನವು P ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹೊರಟು Q ಬಿಂದುವಿನ ತನಕ ಹೋಯಿತು, ಪುನಃ P ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಮರಳಿ ಬಂದಿತು. ಹಾಗಾದರೆ ವಾಹನವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಎಷ್ಟು?

(ಅ)



(ಆ)

1.2 ಅಂತರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಶೂನ್ಯ ಇದ್ದರೂ ಅದೆ ವಸ್ತುವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ ಶೂನ್ಯ ಇರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ.

ಗತಿ ಮತ್ತು ವೇಗ (Speed and Velocity)

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಿರಿ.

1. ಸದಿಶ (Vectors) ಮತ್ತು ಅದಿಶ (Scalars) ರಾಶಿ ಎಂದರೆ ಏನು ?
2. ಅಂತರ (Distance), ಗತಿ (Speed), ವೇಗ (Velocity), ಕಾಲ (Time) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (Displacement) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸದಿಶ ಮತ್ತು ಅದಿಶ ರಾಶಿಗಳು ಯಾವುವು ?

$$\text{ಗತಿ} = \frac{\text{ಒಟ್ಟು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ}}{\text{ಒಟ್ಟು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲಾವಧಿ}}$$

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಮೂಲಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರಕ್ಕೆ ವೇಗ (Velocity) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮೂಲಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಸೆಕೆಂದು, ಒಂದು ನಿಮಿಷ, ಒಂದು ತಾಸು ಇತ್ಯಾದಿ ಇರುವವು. ದೊಡ್ಡ ಮೂಲಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಾಲಾವಧಿ ಅಳೆದರೆ ಒಂದು ವರ್ಷವು ಸಹ ಮೂಲಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿ ಇರುವದು. ಮೂಲಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ವೇಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

$$\text{ವೇಗ} = \frac{\text{ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ}}{\text{ಅವಧಿ}}$$

ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಿರಿ.

1. ಗತಿ ಮತ್ತು ವೇಗ ಇವುಗಳ ಮೂಲಮಾನಗಳು ಸಮಾನ ಇರುತ್ತವೆ. SI ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ m/s ಮತ್ತು CGS ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ cm/s ಇದೆ.
2. ಗತಿಯು ಅಂತರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ವೇಗವು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.
3. ಗತಿಯು ಸರಳ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ ಗತಿ ಮತ್ತು ವೇಗ ಇವುಗಳ ಮೂಲ್ಯವು ಸಮ ಇರುತ್ತದೆ ಅನ್ಯಥಾ ಅವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇರುವವು.

ಮೂಲಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ವೇಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಹಿಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆ (ಪುಟ ಕ್ರ. 1)ಯಲ್ಲಿ ಶೀತಲ ಸಂಗೀತಾ ಇವರ ಮನೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸರಳ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿಯ ಅಂತರ 500 ಮೀಟರ ಇದೆ. ಸಂಗೀತಾಳ ಮನೆ ಮತ್ತು ಶಾಲೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸರಳ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿಯ ಅಂತರ 1200 ಮೀಟರ ಇದೆ. ಅಂದರೆ ಶೀತಲಳ ಮನೆ ಮತ್ತು ಶಾಲೆ ಇವುಗಳ ಸರಳ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿಯ ಅಂತರ 1300 ಮೀಟರ ಇದೆ. ಶೀತಲಳಿಗೆ ಸಂಗೀತಾಳ ಕಡೆಗೆ ಹೋಗಲು 5 ನಿಮಿಷಗಳು ತಗುಲಿದವು ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಂದ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗಲು 24 ನಿಮಿಷಗಳು ಬೇಕಾದವು ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ.

ಶೀತಲಳ A ಮಾರ್ಗದ ಮೇಲಿನ ಗತಿ = ಅಂತರ / ಅವಧಿ = 500 ಮೀಟರ / 5 ನಿಮಿಷ = 100 ಮೀಟರ/ನಿಮಿಷ

ಶೀತಲಳ B ಮಾರ್ಗದ ಮೇಲಿನ ಗತಿ = ಅಂತರ / ಅವಧಿ = 1200 ಮೀಟರ / 24 ನಿಮಿಷ = 50 ಮೀಟರ/ನಿಮಿಷ

ಶೀತಲಳ ಸರಾಸರಿ ಗತಿ = ಒಟ್ಟು ಅಂತರ / ಒಟ್ಟು ಅವಧಿ = 1700 ಮೀಟರ / 29 ನಿಮಿಷ = 58.6 ಮೀಟರ/ನಿಮಿಷ

ಶೀತಲಳ ಸರಾಸರಿ ವೇಗ = ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ / ತಗಲಿದ ಅವಧಿ = 1300 ಮೀಟರ / 29 ನಿಮಿಷ

ಶೀತಲಳ ವೇಗ = 44.83 ಮೀಟರ/ನಿಮಿಷ

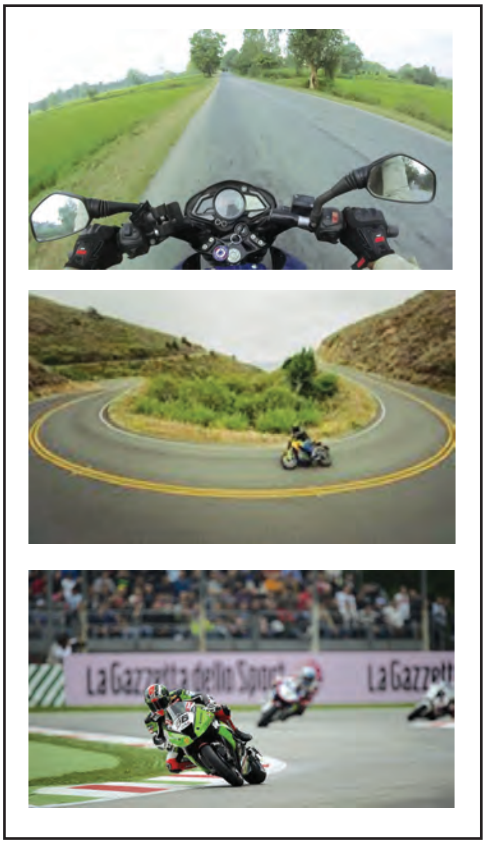
ಗತಿ ಮತ್ತು ದಿಶೆ ಇವುಗಳ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮ

ಸಚಿನನು ಮೋಟಾರುಸಾಯಕಲನಿಂದ ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಪ್ರವಾಸದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ಏನಾಗುವದು ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿರಿ (ಆಕೃತಿ 1.3 ನೋಡಿರಿ)

1. ಸಚಿನನು ಮೋಟಾರುಸಾಯಕಲನಿಂದ ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ, ಮೋಟಾರುಸಾಯಕಲದ ಪ್ರವಾಸದ ದಿಶೆ ಬದಲಾಯಿಸದೆ ಮೋಟಾರಸಾಯಕಲದ ಗತಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಿದರೆ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಆಗುವದು ?
2. ಸಚಿನನು ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ರಸ್ತೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಿರುವುದಾರಿ ಬಂದರೆ ಗತಿ ಮತ್ತು ವೇಗ ಸಮಾನ ಇರುವವೋ ?
   ಸಚಿನನು ಮೋಟಾರುಸಾಯಕಲನ ಗತಿ ಸ್ಥಿರ ಇಟ್ಟು ದಿಶೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಆಗುವುದು ?
3. ತಿರುವು ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಮೋಟಾರ ಸಾಯಕಲ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಸಚಿನನು ಮೋಟಾರು ಸಾಯಕಲದ ಗತಿ ಮತ್ತು ದಿಶೆ ಎರಡೂ ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಆಗುವುದು ?

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಸಂಗದ ಮೇಲಿಂದ ತಿಳಿದು ಬರುವುದೇನೆಂದರೆ ವೇಗವು ಗತಿ ಮತ್ತು ದಿಶೆ ಈ ಎರಡರೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ವೇಗವು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

1. ಗತಿ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಮತ್ತು ದಿಶೆ ಸ್ಥಿರವಿಟ್ಟು
2. ದಿಶೆ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಮತ್ತು ಗತಿ ಸ್ಥಿರವಿಟ್ಟು
3. ಗತಿ ಮತ್ತು ಗತಿಯ ದಿಶೆ ಎರಡೂ ಬದಲಾಯಿಸಿ



1.3 ವೇಗದ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮ

ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಡಿರಿ.

ಗತಿಯ ಮಾಪನವನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಗೆಲಿಲಿಯೋನು ಮಾಡಿದನು. ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಧ್ವನಿಯ ಗತಿ 343.2 m/s ಅದರಂತೆ ಪ್ರಕಾಶದ 3×10^8 m/s ದಷ್ಟು ಇದೆ.ಪೃಥ್ವಿಯ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲು ಭ್ರಮಣ ಮಾಡುವ ಗತಿಯು 29770 m/s ಇದೆ.

ಏಕರೇಷೀಯ ಏಕಸಮಾನ ಮತ್ತು ನೈಕಸಮಾನ ಚಲನೆ (Uniform and Nonuniform Motion along a straight line)

ಅದರ, ಅಕಬರ ಮತ್ತು ಅಂಥೋನಿ ಇವರು ತಮ್ಮ ವಾಹನದಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಗಡಿಯಾರದ ಸಮಯ	ಅಮರನು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ ಕಿಮೀ.	ಅಕಬರನು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ ಕಿಮೀ.	ಅಂಥೋನಿ ಕ್ರಮಿಸಿದಅಂತರ ಕಿಮೀ.
5.00	0	0	0
5.30	20	18	14
6.00	40	36	28
6.30	60	42	42
7.00	80	70	56
7.30	100	95	70
8.00	120	120	84

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆಯನ್ನು ಓಡಿಸಿರಿ.

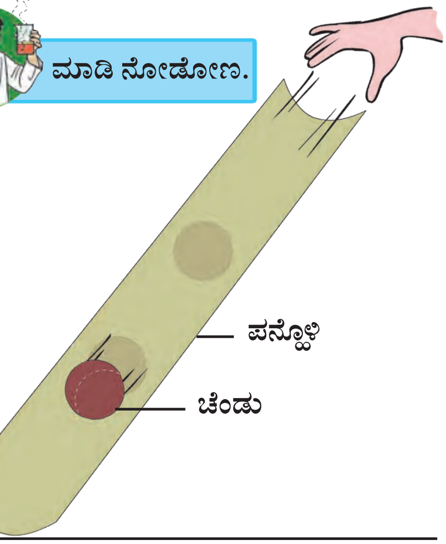
1. ಅಮರ, ಅಕಬರ ಮತ್ತು ಅಂಥೋನಿ ಇವರು ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ನೋಂದಾಯಿಸಿದ ಅಂತರದಲ್ಲಿಯ ಕಾಲಾವಧಿ ಎಷ್ಟು ಇದೆ ?
2. ನಿಶ್ಚಿತ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಅಂತರವನ್ನು ಯಾರು ಕ್ರಮಿಸಿದ್ದಾರೆ?
3. ಅಕಬರನು ನಿಶ್ಚಿತ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ ಸಮಾನ ಇದೆಯೇ ?
4. ಅಮರ, ಅಕಬರ ಮತ್ತು ಅಂಥೋನಿ ಇವರು ನಿಶ್ಚಿತಗೊಳಿಸಿದ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರದ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದಾಗ ಅವರ ಚಲನೆಗಳು ಹೇಗೆ ಇವೆ ?

ವಸ್ತುವು ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಅಂತರ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ಚಲನೆಗೆ ಸಮಾನ ಅಥವಾ **ಏಕಸಮಾನ ಚಲನೆ** ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ವಸ್ತುವು ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಸಮಾನ ಅಂತರ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ. ಅದರ ಚಲನೆಗೆ ಅಸಮಾನ ಅಥವಾ ನೈಕಸಮಾನ ಚಲನೆ ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ : ಜನದಟ್ಟಣೆಯ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ವಾಹನಗಳ ಚಲನೆ, ಸಾಯಕಲ ನಡೆಸುವಾಗಿನ ಚಲನೆ.

ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (Acceleration)

ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ.



1.4 ವೇಗದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆ

1. 1 ಮೀಟರ ಉದ್ದದ ಒಂದು ಪನ್ನೊಳಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
2. ಆಕೃತಿ 1.4ರಂತೆ ಪನ್ನೊಳಿಯ ಒಂದು ತುದಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಆನಿಸಿ ಎರಡನೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲೆ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ.
3. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಚೆಂಡು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಪನ್ನೊಳಿಗೆಯ ಎತ್ತರದ ತುದಿಯಿಂದ ಬಿಡಿರಿ.
4. ಚೆಂಡು ಕೆಳಗೆ ಬರುವಾಗ ಅದರ ವೇಗದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.
5. ಚೆಂಡು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬರುವಾಗ ಎಲ್ಲ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗ ಸಮಾನ ಇದ್ದಿತೇ?
6. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ, ನಡುವೆ ಮತ್ತು ನೆಲದ ಸಮೀಪ ಬರುವಾಗ ವೇಗ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಚಿಕ್ಕವರಿರುವಾಗ ನೀವು ಎಲ್ಲರು ಜಾರುಬಂಡಿಯ ಮೇಲೆ ಆಡಿರಬಹುದು. ಜಾರುಬಂಡಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಜಾರುತ್ತಿರುವಾಗ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ವೇಗ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನಡುವೆ ಅದು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೊನೆಗೆ ಕಡಿಮೆ ಆಗಿ ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಇದೆ. ಈ ವೇಗದ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರಕ್ಕೆ ನಾವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

1. ಚಲನೆಯ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ವಿರಾಮ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಆಗ ವಸ್ತುವಿನ ಆರಂಭದ ವೇಗ ಎಷ್ಟು ಇರುವದು?
2. ಚಲನೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ವಿರಾಮ ಅವಸ್ಥೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಂತಿಮ ವೇಗ ಎಷ್ಟು ಇರುವದು ?

$$\text{ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ} = \frac{\text{ವೇಗದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆ}}{\text{ಕಾಲಾವಧಿ}}$$

ಆರಂಭದ ವೇಗ u ಇದು t ಕಾಲಾವಧಿಯ ನಂತರ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿ ಅಂತಿಮ ವೇಗ v ಆದರೆ,

$$\text{ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ} = a = \frac{\text{ಅಂತಿಮ ವೇಗ - ಆರಂಭದ ವೇಗ}}{\text{ಕಾಲಾವಧಿ}} \quad \therefore\ a = \frac{(v-u)}{t}$$

ಒಂದು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ನಿಶ್ಚಿತ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ವೇಗ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಗೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿತ ಚಲನೆ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಇರುವದು.

1. ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ಅಥವಾ ಏಕಸಮಾನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
2. ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಅಸಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತಿದ್ದರೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಅಸಮಾನ ಅಥವಾ ನೈಕಸಮಾನ ವೇಗೊತ್ಕರ್ಷ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

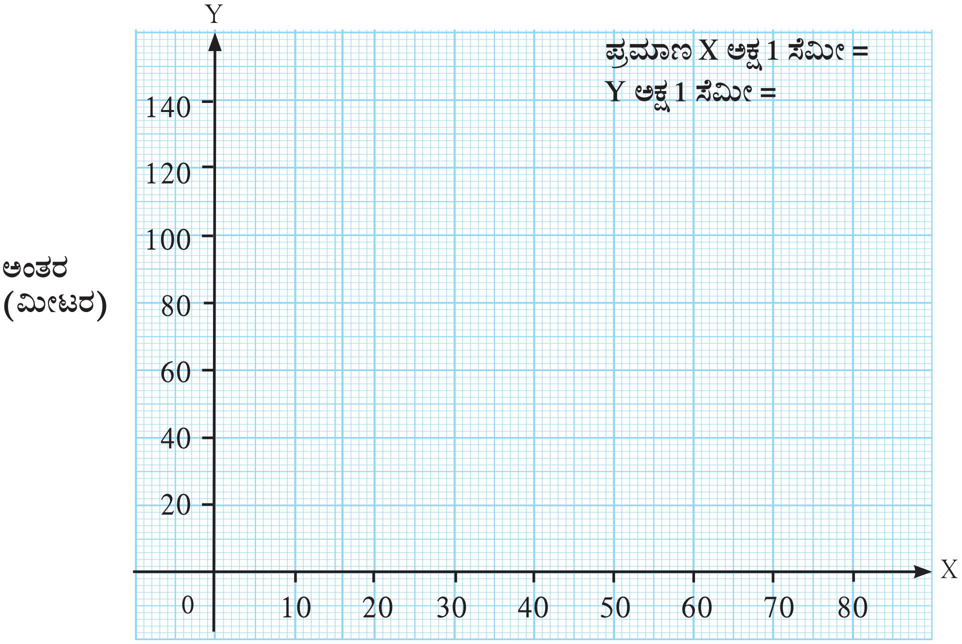
ಧನ, ಋಣ ಮತ್ತು ಶೂನ್ಯ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ

ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಧನ ಅಥವಾ ಋಣ ಇರಬಹುದು. ಯಾವಾಗ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಆಗ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಧನ ಇರುವದು. ಇಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ವೇಗದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಯಾವಾಗ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಕಡಿಮೆ ಆಗುವುದೋ ಆಗ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಋಣ ಇರುತ್ತದೆ. ಋಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ **'ವೇಗಾಪಕರ್ಷ' ಅಥವಾ 'ಮಂದನ' (Deceleration)** ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದು ವೇಗದ ದಿಶೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ವೇಗವು ಸ್ಥಿರ ಇದ್ದರೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಶೂನ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ.

ಏಕಸಮಾನ ಚಲನೆಗಾಗಿ ಅಂತರ - ಅವಧಿ ಆಲೇಖ

ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾಹನವು ನಿಶ್ಚಿತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವಧಿಯನ್ನು X-ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಅಂತರವನ್ನು Y ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಆಕೃತಿ 1.5ರಲ್ಲಿ ಆಲೇಖ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಅಂತರ ಮತ್ತು ಅವಧಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಮಾನು ಪಾತ ಸಂಬಂಧ ಆಲೇಖದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವದೇ ?

ಕಾಲ (ಸೆಕೆಂದು)	ಅಂತರ (ಮೀಟರ)
0	0
10	15
20	30
30	45
40	60
50	75
60	90
70	105



1.5 ಅಂತರ - ಕಾಲ ಆಲೇಖ

ಏಕಸಮಾನ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಅಂತರ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅಂತರ - ಕಾಲ ಆಲೇಖದಲ್ಲಿಯ ಸರಳ ರೇಷೆಯು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

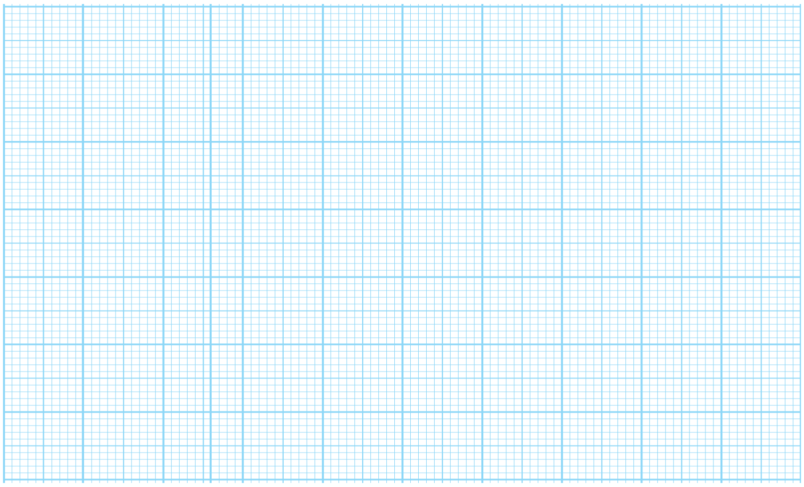
ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಮೇಲಿನ ಅಂತರ-ಕಾಲ ಆಲೇಖದಲ್ಲಿಯ ಸರಳ ರೇಷೆಯ ಏರು (Slope) ತೆಗೆದರೆ ಅದು ಏನು ದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ?

ನೈಕಸಮಾನ ಚಲನೆಗಾಗಿ ಅಂತರ - ಕಾಲ ಆಲೇಖ

ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಸ್ಸು ನಿಶ್ಚಿತ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಕಾಲ X ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಅಂತರವನ್ನು Y ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಆಕೃತಿ 1.6ರಲ್ಲಿ ಆಲೇಖ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಅಂತರ ಮತ್ತು ಕಾಲ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಮಾನುಪಾತ ಸಂಬಂಧ ಆಲೇಖದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದೇ ?

ಕಾಲ (ಸೆಕೆಂದು)	ಅಂತರ (ಮೀಟರ)
0	0
5	7
10	12
15	20
20	30
25	41
30	50
35	58



1.6 ಅಂತರ - ಕಾಲ ಆಲೇಖ

ಇಲ್ಲಿ ಕಾಲಾನುಸಾರವಾಗಿ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ನೈಕಸಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯು ನೈಕಸಮಾನ ಇದೆ.

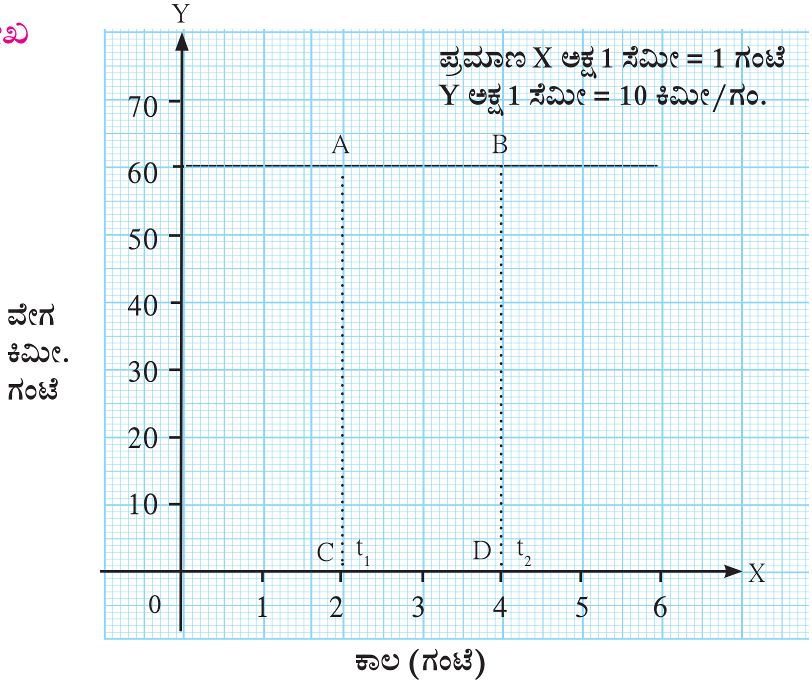
ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಸಮಾನ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಅಸಮಾನ ಚಲನೆಗಾಗಿ ಅಂತರ-ಕಾಲ ಆಲೇಖದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಏನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣಿಸುವದು ?

ಏಕಸಮಾನ ಚಲನೆಗಾಗಿ ವೇಗ-ಕಾಲ ಆಲೇಖ

ಒಂದು ರೈಲು ಗಾಡಿಯು ಏಕಸಮಾನ ವೇಗದಿಂದ ಪ್ರತಿಗಂಟೆಗೆ 60 ಕಿಮೀ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ 5 ಗಂಟೆಯವರೆಗೆ ಸತತವಾಗಿ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಈ ಏಕಸಮಾನ ಚಲನೆಗಾಗಿ ವೇಗ ಮತ್ತು ಕಾಲ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವೇಗ- ಕಾಲ ಆಲೇಖದಿಂದ ಆಕೃತಿ 1.7ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. ರೈಲು 2ರಿಂದ 4 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ ಹೇಗೆ ತೆಗೆಯಲು ಬರುವದು ?
2. 2ರಿಂದ 4 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ರೈಲುಗಾಡಿಯು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರದ ಮತ್ತು ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ಚೌಕೋನದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲದ ಸಂಬಂಧ ಇದೆಯೇ ? ಇಲ್ಲಿ ರೈಲು ಗಾಡಿಯ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಷ್ಟು ಇದೆ ?

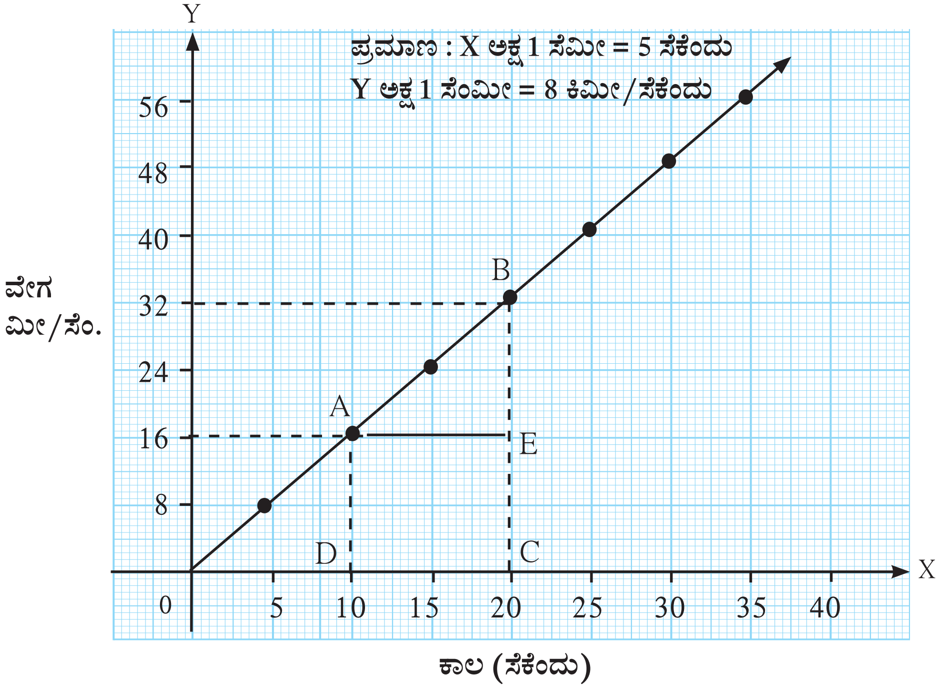


1.7 ವೇಗ - ಕಾಲ ಆಲೇಖ

ಏಕಸಮಾನ – ಸಮಾನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿತ ಚಲನೆಗಾಗಿ ವೇಗ – ಕಾಲ ಆಲೇಖ

ನಿಶ್ಚಿತ ಕಾಲಾವಧಿಯನುಸಾರ ಮೋಟಾರುಕಾರಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕಾಲ (ಸೆಕೆಂದು)	ಅಂತರ (ಮೀಟರ)
0	0
5	8
10	16
15	24
20	32
25	40
30	48
35	56



1.8 ವೇಗ – ಕಾಲ ಆಲೇಖ

ಆಕೃತಿ 1.8ರಲ್ಲಿಯ ಆಲೇಖ ತೋರಿಸುವದು.

1. ನಿಶ್ಚಿತ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ವೇಗ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿತ ಇದ್ದು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಏಕಸಮಾನ ಇದೆ. ಪ್ರತಿ 5 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದು?
2. ಎಲ್ಲ ಏಕಸಮಾನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿತ ಚಲನೆಗಾಗಿ ವೇಗ–ಕಾಲ ಆಲೇಖ ಸರಳರೇಷೆ ಇರುತ್ತದೆ.
3. ನೈಕಸಮಾನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿತ ಗತಿಗಾಗಿ ವೇಗ – ಕಾಲ ಆಲೇಖವು ವೇಳೆಯನುಸಾರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನುಸಾರ ಯಾವುದೇ ಆಕಾರದು ಇರಬಹುದು.

ಆಕೃತಿ 1.8ರಲ್ಲಿಯ ಆಲೇಖದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೋಟಾರು 10 ಸೆಕೆಂದಿನಿಂದ 20 ಸೆಕೆಂದುಗಳ ಈ ಕಾಲಾವಧಿಯ ನಡುವೆ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರವನ್ನು ನಾವು ಹಿಂದಿನ ರೈಲುಗಾಡಿಯ ಉದಾಹರಣೆಯಂತೆ ತೆಗೆಯಬಹುದು, ಮಾತ್ರ ಇಲ್ಲಿ ಮೋಟಾರುಕಾರಿನ ವೇಗ ಸ್ಥಿರ ಇರದೆ ಏಕಸಾಮಾನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಿಂದಾಗಿ ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರಿನ ಸರಾಸರಿ ವೇಗ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಕಾರು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ ತೆಗೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಆಲೇಖದ ಮೇಲಿಂದ ಕಾರಿನ ಸರಾಸರಿ ವೇಗ $= \dfrac{32+16}{2} =$ 24 ಮೀಟರ/ಸೆಕೆಂದು ಇದೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕಾಲಾವಧಿಯಿಂದ ಅಂದರೆ 10 ಸೆಕೆಂದಿನಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ ಸಿಗುವದು.

ಅಂತರ = 24 ಮೀಟರ/ಸೆಕೆಂದು × 10 ಸೆಕೆಂದು = 240 ಮೀಟರ

ಹಿಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಂತೆ ಮೋಟಾರುಕಾರು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರವನ್ನು ಚೌಕೋನ ABCDಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲದಷ್ಟು ಇರುವುದೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡೋಣ.

$A(\square ABCD) = A(\square AECD) + A(\triangle ABE)$

ಆಲೇಖ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳು (Equations of Motion using graphical method)

ನ್ಯೂಟನನು ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದನು ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೂರು ಸಮೀಕರಣಗಳ ಸಂಚನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದನು. ಒಂದು ರೇಷೆಯಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ, ವೇಗ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಮತ್ತು ಕಾಲ ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಈ ಸಮೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ '**u**' ವೇಗದಿಂದ ಸರಳ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. '**t**' ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲಿ '**a**' ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಿಂದಾಗಿ ಅಂತಿಮ ವೇಗ '**v**' ತಲುಪುತ್ತದೆ ಮತ್ತು '**s**'ದಷ್ಟು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಚಲನೆ ಮೂರು ಸಮೀಕರಣಗಳ ಸಂಚು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕೊಡಲಾಗುವದು.

$v = u + at$ ಇದು ವೇಗ-ಕಾಲ ಸಂಬಂಧ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

$s = ut + \frac{1}{2}at^2$ ಇದು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ-ಕಾಲ ಸಂಬಂಧ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

$v^2 = u^2 + 2as$ ಇದು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಮತ್ತು ವೇಗ ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಆಲೇಖ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಹೇಗೆ ದೊರಕಿಸಲು ಬರುವದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡೋಣ.

ವೇಗ-ಕಾಲ ಸಂಬಂಧದ ಸಮೀಕರಣ

ಏಕಸಮಾನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿತ ವೇಗದಿಂದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿಯ ಕಾಲಾನುಸಾರ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಆಕೃತಿ 1.9ರಲ್ಲಿ ಆಲೇಖದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಸ್ತುವು ಆಲೇಖದಲ್ಲಿಯ D ಈ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ವೇಳೆಯನುಸಾರ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು t ಕಾಲಾವಧಿಯ ನಂತರ ವಸ್ತುವು ಆಲೇಖದಲ್ಲಿಯ B ಬಿಂದುವಿನವರೆಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ.

ವಸ್ತುವಿನ ಆರಂಭದ ವೇಗ = u = OD

ವಸ್ತುವಿನ ಅಂತಿಮ ವೇಗ = v = OC

ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ = t = OE

ಕಾಲಾವಧಿ (a) = $\frac{\text{ವೇಗದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆ}}{\text{ಕಾಲ}}$

$= \frac{(\text{ಅಂತಿಮ ವೇಗ} - \text{ಆರಂಭದ ವೇಗ})}{\text{ಕಾಲ}}$

$= \frac{(OC - OD)}{t}$

$\therefore$ CD = at ...... (i) (OC − OD = CD)

B ಈ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ Y ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಅದು X ಅಕ್ಷವನ್ನು E ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ D ಈ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ X ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರ ರೇಷೆ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಅದು BE ರೇಷೆಗೆ A ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಲೇಖದ ಮೇಲಿಂದ...... BE = BA + AE

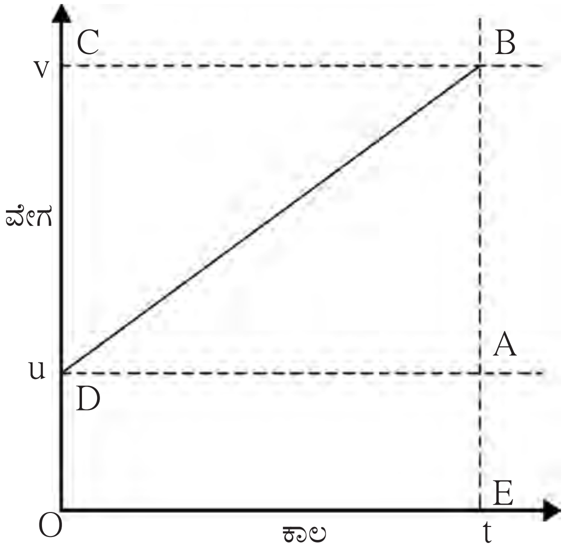
$\therefore$ v = CD + OD

...(AB = CD ಮತ್ತು AE = OD)

$\therefore$ v = at + u ....(i ಮೇಲಿಂದ)

$\therefore$ v = u + at

ಇದು ಚಲನೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣ ಇದೆ.



1.9 ವೇಗ-ಕಾಲ ಆಲೇಖ

ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ - ಕಾಲ ಸಂಬಂಧದ ಸಮೀಕರಣ

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಏಕಸಮಾನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ 'a' ಅನುಸಾರ 't' ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ 's' ಅಂತರ ಕ್ರಮಿಸಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿರಿ. ಆಕೃತಿ 1.9 ಆಕೃತಿಯ ಮೇಲಿಂದ, ವಸ್ತುವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರವನ್ನು ಚೌಕೋನ DOEBಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲದಿಂದ ತೆಗೆಯಲು ಬರುವುದು.

$\therefore$ s = ಚೌಕೋನ DOEBಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ

= ಆಯತ DOEAಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ + ತ್ರಿಕೋನ DABಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ

$\therefore \; s = (AE \times OE) + (\frac{1}{2} \times [AB \times DA])$

ಆದರೆ AE = u, OE = t ಮತ್ತು (OE = DA = t)

AB = at ---(AB = CD) --- (i) ಮೇಲಿಂದ

$$\therefore\ s = u \times t + \frac{1}{2} \times at \times t$$

$\therefore$ ಚಲನೆಯ ಎರಡನೆಯ ಸಮೀಕರಣ $s = ut + \frac{1}{2} at^2$ ಇದೆ.

ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ - ವೇಗ ಸಂಬಂಧದ ಸಮೀಕರಣ

ಆಕೃತಿ 1.9ರಲ್ಲಿಯ ಆಲೇಖದ ಮೇಲಿಂದ, ವಸ್ತುವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರವನ್ನು ಚೌಕೋನ DOEB ಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲದಿಂದ ತೆಗೆಯಲು ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಚೌಕೋನ DOEB ಸಮಲಂಬ ಚೌಕೋನ ಇದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸಮಲಂಬ ಚೌಕೋನದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಸ್ತುವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ ತೆಗೆಯೋಣ.

$\therefore$ s = ಸಮಲಂಬ ಚೌಕೋನ DOEB ಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ

$\therefore\ s = \frac{1}{2} \times$ ಸಮಾಂತರ ಭುಜಗಳ ಉದ್ದದ ಬೇರೀಜು $\times$ ಸಮಾಂತರ ಭುಜಗಳ ನಡುವಿನ ಲಂಬ ಅಂತರ

$\therefore\ s = \frac{1}{2} \times (OD + BE) \times OE$ ಆದರೆ, OD = u, BE = v ಮತ್ತು OE = t

$$\therefore\ s = \frac{1}{2} \times (u + v) \times t \quad ------ (ii)$$

ಆದರೆ, $a = \frac{(v-u)}{t}$

$$\therefore\ t = \frac{(v-u)}{a} \quad ------------(iii)$$

$$\therefore\ s = \frac{1}{2} \times (u + v) \times \frac{(v-u)}{a}$$

$$\therefore\ s = \frac{(v+u)(v-u)}{2a}$$

$$\therefore\ 2as = (v+u)(v-u) = v^2 - u^2$$

$$\therefore\ v^2 = u^2 + 2as$$

ಇದು ಚಲನೆಯ ಮೂರನೆಯ ಸಮೀಕರಣ ಇದೆ.

ಯಾವಾಗಲೂ ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಡಿರಿ.

ಯಾವಾಗ ವಸ್ತು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿತ ಆಗುವದೋ ಆಗ ಅದರ ವೇಗ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯು ವೇಗದ ಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ದಿಶೆ ಅಥವಾ ಎರಡೂ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ.

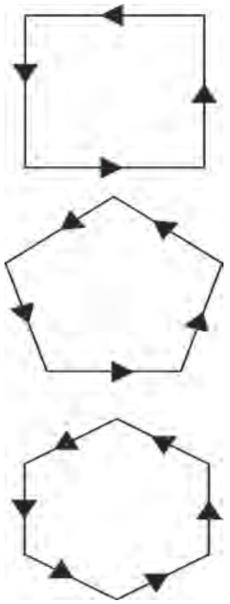
ಏಕಸಮಾನ ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಚಲನೆ (Uniform Circular Motion)

ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ.

ಗಡಿಯಾರದ ಸೆಕೆಂದು ಮುಳ್ಳಿನ ತುದಿಯ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಅದರ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ವೇಗದ ಬಗ್ಗೆ ಏನು ಹೇಳಬಹುದು ?

ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳಿನ ತುದಿಯ ಚಲನೆಯು ಸತತ ಸ್ಥಿರ ಇರುವದು. ಆದರೆ ಅದರ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ದಿಶೆ ಮಾತ್ರ ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದರ ವೇಗ ಮಾತ್ರ ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತ ಇರುತ್ತದೆ. ಸೆಕೆಂದು ಮುಳ್ಳಿನ ತುದಿಯು ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತ ಇರುವುದರಿಂದ ಈ ಚಲನೆಗೆ ಏಕಸಮಾನ ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಚಲನೆ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಕಾರದ ಚಲನೆಯ ಇನ್ನೂ ಯಾವ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ಹೇಳಲು ಬರುವುದು ?

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ ಮತ್ತು ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.



1.10 ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆ

1. ಆಕೃತಿ 1.10 ತೋರಿಸದಂತೆ ಒಂದು ಚೌರಸಾಕಾರ ಮಾರ್ಗ ತೆಗೆಯಿರಿ.
2. ಆ ಚೌರಸಾಕಾರ ಮಾರ್ಗದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಭುಜದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ಪೆನ್ಸಿಲ ಇಟ್ಟು ಒಂದು ಸುತ್ತು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ.
3. ಒಂದು ಸುತ್ತು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡುವಾಗ ನಿಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಸಲ ದಿಶೆ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಂದಾಯಿಸಿರಿ.
4. ಈಗ ಈ ಕೃತಿಯನ್ನು ಪಂಚಕೋನ, ಷಟ್ಕೋನ, ಅಷ್ಟಕೋನ ಮಾರ್ಗದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ನಿಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಸಲ ದಿಶೆ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಬೇಕಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಂದಾಯಿಸಿರಿ.
5. ಒಂದು ವೇಳೆ ಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತ ಹೋಗಿ ಅಸಂಖ್ಯ ಮಾಡಿದರೆ ಎಷ್ಟು ವೇಳೆ ದಿಶೆ ಬದಲಾಯಿಸ ಬೇಕಾಗುವುದು ? ಈ ಮಾರ್ಗದ ಆಕಾರ ಯಾವುದು ಇರಬಹುದು?

   ಅಂದರೆ ಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತ ಹೋದರೆ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಪುನಃ ಪುನಃ ದಿಶೆ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಸಂಖ್ಯೆ ಮಾಡಿದರೆ ಮಾರ್ಗವು ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಆಗುತ್ತದೆ.

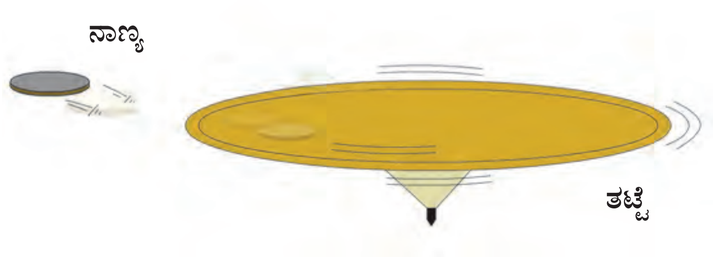
ಯಾವಾಗ ವಸ್ತುವು ಸ್ಥಿರ ಗತಿಯಿಂದ ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದೋ ಆಗ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯು ಕೇವಲ ದಿಶೆ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅದು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿತ ವೇಗ ಇರುತ್ತದೆ ಯಾವಾಗ ಒಂದು ವಸ್ತು ಏಕಸಮಾನ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹೋಗುವದೋ ಆಗ ಆ ಚಲನೆಗೆ ಏಕಸಮಾನ ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಚಲನೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಸಮಾನ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ಕವಣೆಯಲ್ಲಿಯ ಕಲ್ಲಿನ ಚಲನೆ, ಸಾಯಕಲ ಗಾಲಿಯ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಚಲನೆ.

> ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವು t ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಮೂಲ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಪುನಃ ಪುನಃ ಮರಳಿ ಬರುತ್ತಿದ್ದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಗತಿಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೆಗೆಯಲು ಬರುತ್ತದೆ.
>
> $$\text{ಗತಿ} = \frac{\text{ಪರಿಘ}}{\text{ಕಾಲ}}$$
>
> $$v = \frac{2\pi r}{t} \qquad r = \text{ವರ್ತುಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ}$$

ಶೋಧ ಮಾಡಿರಿ. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಗತಿಮಾನ ಇರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿರಿ.

ಏಕಸಮಾನ ವರ್ತುಳಾಕಾರ ವೇಗದ ದಿಶೆ ತೆಗೆಯುವುದು.

ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ. ಒಂದು ಗೋಲಾಕಾರ ತಿರುಗುವ ತಟ್ಟೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದರ ಅಂಚಿನ ಸಮೀಪ ಒಂದು ಐದು ರೂಪಾಯಿಯ ನಾಣ್ಯ ಇಡಿರಿ ಮತ್ತು ಆಕೃತಿ 1.11ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಗೋಲಾಕಾರ ತಿರುಗಿಸಿರಿ. ತಟ್ಟೆಯು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ ನಾಣ್ಯವು ಯಾವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುವದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಾಣ್ಯ ಇಟ್ಟು ಈ ಕೃತಿ ಪುನಃ ಪುನಃ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ನಾಣ್ಯವು ಯಾವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುವದು ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.



1.11 ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲಿನ ನಾಣ್ಯ

ನಾಣ್ಯವು ವರ್ತುಳಾಕಾರ ತಟ್ಟೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಲಂಭವಾಗಿರುವ ಸ್ಪರ್ಶಿಕೆಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುವದು. ನಾಣ್ಯವು ಎಸೆಯಲ್ಪಡುವ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವದೋ ಅದರ ಅನುಸಾರ ಅದು ವಿಶಿಷ್ಟ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುವದು. ಅಂದರೆ ನಾಣ್ಯವು ವರ್ತುಳಾಕಾರ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಚಲನೆಯ ದಿಶೆಯು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ

ಉದಾಹರಣೆ 1 : ಒಬ್ಬ ಆಟಗಾರ ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಮಾರ್ಗದ ಮೇಲಿಂದ ಓಡುವಾಗ 25 ಸೆಕೆಂದುಗಳಲ್ಲಿ 400 ಮೀಟರ ಅಂತರ ಓಡಿ ಪುನಃ ಓಟ ಆರಂಭಿಸಿದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಾನೆ. ಅವನ ಸರಾಸರಿ ಗತಿ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿ ವೇಗ ಎಷ್ಟು ಇರುವದು ?

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಅಂತರ = 400 ಮೀಟರ

ಒಟ್ಟು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ = 0 ಮೀಟರ (ಅವನು ಪುನಃ ಆರಂಭ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಾನೆ.

ಒಟ್ಟು ತಗುಲಿದ ಸಮಯ = 25 ಸೆಕೆಂದು

ಸರಾಸರಿ ಗತಿ = ?, ಸರಾಸರಿ ವೇಗ = ?

$$\text{ಸರಾಸರಿ ಗತಿ} = \frac{\text{ಒಟ್ಟು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ}}{\text{ಒಟ್ಟು ತಗುಲಿದ ಸಮಯ}} = \frac{400}{25} = 16 \text{ ಮೀಟರ/ಸೆಕೆಂದು}$$

$$\text{ಸರಾಸರಿ ವೇಗ} = \frac{\text{ಒಟ್ಟು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ}}{\text{ಒಟ್ಟು ತಗುಲಿದ ಸಮಯ}} = \frac{0}{25} = 0 \text{ ಮೀಟರ/ಸೆಕೆಂದು}$$

ಉದಾಹರಣೆ 2 : ಒಂದು ವಿಮಾನವು 3.2 m/s^2 ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಿಂದ 30 ಸೆಕೆಂದುಗಳವರೆಗೆ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ (Runway) ಓಡಿದ ನಂತರ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ನೆಗೆಯುತ್ತದೆ ಹಾಗಾದರೆ ವಿಮಾನವು ಹವೆಯಲ್ಲಿ ನೆಗೆಯುವ ಪೂರ್ವ ಎಷ್ಟು ಅಂತರ ಕ್ರಮಿಸಿರುವುದು?

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : $a = 3.2\ m/s^2$, $t = 30$ ಸೆಕೆಂದು, $u = o$, $s = ?$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2 = 0 \times 30 + \frac{1}{2} \times 3.2 \times 30^2 = 1440\ m.$$

ಉದಾಹರಣೆ 3 : ಒಂದು ಕಾಂಗರೂ ಪ್ರಾಣಿಯು ಕ್ಷಿತಿಜ ಲಂಬ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ 2.5 ಮೀ. ಎತ್ತರವರೆಗೆ ಜಿಗಿಯುವ ಕ್ಷಮತೆ ಇದ್ದು. ಆ ಕಾಂಗರೂವು ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಜಿಗಿಯುವಾಗಿನ ಗತಿ ಎಷ್ಟು ಇರುವುದು?

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು :

$a = 9.8\ m/s^2$

$s = 2.5\ m$

$v = 0$

$u = ?$

$v^2 = u^2 + 2as$

$(0)^2 = u^2 + 2 \times (-9.8)\ (2.5)$ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ವೇಗದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಋಣ ಚಿಹ್ನೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

$0 = u^2 - 49$

$u^2 = 49$

$u = 7\ m/s$

ಉದಾಹರಣೆ 4 : ಒಂದು ಮೋಟಾರು ಬೋಟು ವಿರಾಮ ಅವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಹೊರಟು ಏಕಸಮಾನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅದು 5 ಸೆಕೆಂದುಗಳಲ್ಲಿ 15 ಮೀಟರ/ಸೆಕೆಂದು ವೇಗ ತಲುಪುತ್ತಿದ್ದರೆ, ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಮತ್ತು ಕೊಟ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ ಎಷ್ಟು ಇರುವದು?

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು :

ಆರಂಭದ ವೇಗ (u) = 0 ಮೀಟರ/ಸೆಕೆಂದು, ಅಂತಿಮ ವೇಗ (v) = 15 ಮೀಟರ/ಸೆಕೆಂದು, ತಗಲಿದ ಸಮಯ (t) = 5 ಸೆಕೆಂದು

ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ = ?

ಚಲನೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣದಂತೆ,

$$\text{ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ} = \frac{v-u}{t} = \frac{15-0}{5} = 3 \text{ ಮೀಟರ/ಸೆಕೆಂದ}^2$$

ಚಲನೆಯ ಎರಡನೆಯ ಸಮೀಕರಣದಂತೆ, ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರ

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$s = 0 \times 5 + \frac{1}{2} 3 \times 5^2$$

$$= 0 + \frac{75}{2} = 37.5$$ ಮೀಟರ

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮ (Newton's Laws of Motion)

ಹೀಗೆ ಏಕೆ ಆಗುವದು ?

1. ಸ್ಥಿರ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರೇರಣೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸದಿದ್ದರೆ, ಸ್ಥಳದಿಂದ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿರುವ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಎತ್ತಲು ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಇರುವ ಬಲದಿಂದ ಮೇಜು ಎತ್ತಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಟೊಂಗೆಗಳು ಅಲ್ಲಾಡಿಸುವುದರಿಂದ ಗಿಡದ ಮೇಲಿನ ಕಾಯಿಗಳು ಹಣ್ಣುಗಳು ಉದುರುತ್ತವೆ.
4. ವಿದ್ಯುತ್ ಬೀಸಣಿಕೆಯನ್ನು ಬಂದು ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಪೂರ್ಣ ನಿಲ್ಲುವ ಮೊದಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಘಟನೆಗಳ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿದಾಗ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಜಡತ್ವ ಇರುವದು ಎಂಬುದು ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಜಡತ್ವವು ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಒಂದನೆಯ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಜಡತ್ವ ಈ ಗುಣಧರ್ಮದ ವರ್ಣನೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮ (Newton's first Law of Motion)

ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಮರಳು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಿ. ಆ ಲೋಟದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ರಟ್ಟು ಇಡಿರಿ. ಆ ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಐದು ರೂಪಾಯಿಯ ನಾಣ್ಯ ಇಡಿರಿ. ಈಗ ರಟ್ಟಿಗೆ ಬೆರಳಿನಿಂದ ಚಿಮ್ಮಿರಿ ಏನಾಗುವುದು ಇದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

ಸಮತೋಲ ಮತ್ತು ಅಸಮತೋಲ ಪ್ರೇರಣೆ (Balanced and Unbalanced Force)

ಹಗ್ಗ ಜಗ್ಗಾಟ ನೀವು ಆಡಿರಬಹುದು. ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಪ್ರೇರಣೆ ಸಮ ಇರುವದೋ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಹಗ್ಗದ ಮಧ್ಯಸ್ಥಿರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಲಾದ ಪ್ರೇರಣೆ ಸಮಾನ ಇರುವುದರಿಂದ, ಅಂದರೆ ಪ್ರೇರಣೆಗಳು 'ಸಮತೋಲ' ಇರುವುದರಿಂದ ಪ್ರೇರಣೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರೂ ಹಗ್ಗದ ಮಧ್ಯ ಮಾತ್ರ ಸ್ಥಿರ ಇರುವುದು. ಆದರೆ ಯಾವಾಗ ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಮಾಡಿದ ಪ್ರೇರಣೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೋ. ಆಗ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಪ್ರೇರಣೆಗಳು 'ಅಸಮತೋಲ' ಆಗುವವು ಮತ್ತು ಫಲಿತ ಪ್ರೇರಣೆಯು ಅಧಿಕ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಆಗುವದು ಮತ್ತು ಹಗ್ಗದ ಮಧ್ಯವು ಆ ದಿಶೆಗೆ ಸರಿಯುವುದು.

'ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಬಾಹ್ಯ ಅಸಮತೋಲ ಪ್ರೇರಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ, ಅದರ ವಿರಾಮ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸರಳ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿಯ ಏಕಸಮಾನ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾತತ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ ?'

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತು ವಿರಾಮ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸರಳ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿಯ ಏಕಸಮಾನ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆಯೋ ಆಗ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರೇರಣೆಗಳು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವು ಪರಸ್ಪರ ನಿಷ್ಪ್ರಭ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಏಕತ್ರಿತ ಫಲಿತ ಪ್ರೇರಣೆ ಶೂನ್ಯ ಆಗುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮವು ಜಡತ್ವದ ಅಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯ ಅವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸ್ವತಃ ಬದಲಾಯಿಸದ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ವಸ್ತುವಿನ ವಿರಾಮ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ವಸ್ತುವಿನ ಸರಳ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿಯ ಏಕಸಮಾನ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಅಥವಾ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಪ್ರವೃತ್ತಿಸುವ ಅಸಮತೋಲಿತ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಆದುದರಿಂದ ಈ ನಿಯಮಕ್ಕೆ 'ಜಡತ್ವದ ನಿಯಮ' ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ ಜಡತ್ವದ ಎಲ್ಲ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಆಗಿವೆ.

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮ (Newton's second Law of Motion)

ಮಾಡಿ ನೋಡುವಾ.

ಅ. 1. ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯನಿಗೆ ಸಮಾನ ಆಕಾರದ ಪ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಿಕ ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ ಚೆಂಡು ಎತ್ತರದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಒಗೆಯಲು ಹೇಳಿರಿ.

2. ನೀವು ಚೆಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ನೀವು ಯಾವ ಚೆಂಡು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಿಡಿಯುವಿರಿ ? ಏಕೆ ?

ಆ. 1. ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯನಿಗೆ ಚೆಂಡನ್ನು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಎಸೆಯಲು ಹೇಳಿರಿ ಮತ್ತು ನೀವು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

2. ಈಗ ಅದೇ ಚೆಂಡನ್ನು ನೀವು ಗೆಳೆಯನಿಗೆ ಜೋರಾಗಿ ಎಸೆಯಲು ಹೇಳಿರಿ ಮತ್ತು ನೀವು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ಯಾವ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ನೀವು ಚೆಂಡನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರಿ ? ಏಕೆ ?

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಎರಡನೆಯ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಆಘಾತದ ಪರಿಣಾಮವು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಅದರ ವೇಗ ಈ ಎರಡರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಪರಿಣಾಮ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷದಲ್ಲಿ ತರುವಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ವೇಗ ಇವುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವ ಗುಣಧರ್ಮರ್ಧವು ಕಾರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಈ ಗುಣಧರ್ಮಕ್ಕೆ ನ್ಯೂಟನ್‌ನು 'ಸಂವೇಗ' ಎಂದು ಸಂಬೋಧಿಸಿದನು.

> ಸಂವೇಗಕ್ಕೆ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ದಿಶೆ ಎರಡೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಚಲನಪರಿಮಾಣದ ದಿಶೆಯ ವೇಗದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.
>
> SI ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲನಪರಿಮಾಣದ ಮೂಲಮಾನ kg m/s ಮತ್ತು CGS ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ gm cm/s ಇದೆ.
>
> ಒಂದು ವೇಳೆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯುಕ್ತಗೊಳಿಸಿದ ಅಸಮತೋಲಿತ ಪ್ರೇರಣೆಯು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದೇ ಪ್ರೇರಣೆ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿಯೂ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಅವಶ್ಯಕವಿರುವ ಪ್ರೇರಣೆಯು ಚಲನ ಪರಿಮಾಣದ ದರದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಸಂವೇಗ (Momentum) (P) : ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇವುಗಳ ಗುಣಾಕಾರಕ್ಕೆ ಚಲನಪರಿಮಾಣ ಅಥವಾ ಸಂವೇಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

$P = mv$ ಸಂವೇಗವು ಸದಿಶ ರಾಶಿ ಆಗಿದೆ.

ಸಂವೇಗದ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವು ಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರೇರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಮಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಸಂವೇಗದ ಬದಲಾವಣೆಯು ಪ್ರೇರಣೆಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ 'u' ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ಗತಿಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ Fದಷ್ಟು ಪ್ರೇರಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡಿದಾಗ t ಕಾಲಾವಧಿಯ ನಂತರ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ 'V' ಆಗುತ್ತದೆ.

∴ ವಸ್ತುವಿನ ಆರಂಭದ ಸಂವೇಗ = mu ,

t ಕಾಲಾವಧಿಯ ನಂತರ ವಸ್ತುವಿನ ಅಂತಿಮ ಸಂವೇಗ = mv

$$\therefore \text{ಸಂವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರ} = \frac{\text{ಸಂವೇಗದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆ}}{\text{ಅವಧಿ}}$$

$$\therefore \text{ಸಂವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರ} = \frac{mv - mu}{t} = \frac{m(v-u)}{t} = ma$$

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮದಂತೆ, ಚಲನಪರಿಮಾಣದ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವು, ಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರೇರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಮಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

$$\therefore ma \propto F$$

$\therefore F = k\,ma$ (k = ಸ್ಥಿರಾಂಕವಿದ್ದು ಅದರ ಮೂಲ್ಯ 1 ಇದೆ.)

$$F = m \times a$$

ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ವಿರಾಮ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಭಿನ್ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಎರಡರ ಆರಂಭದ ಸಂವೇಗ ಶೂನ್ಯ ಇರುವುದು. ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾಲಾವಧಿ (t)ಗಾಗಿ ನಿಶ್ಚಿತ ಪ್ರೇರಣೆ (F) ಪ್ರಯುಕ್ತಗೊಳಿಸಿದಾಗ. ಹಗುರ ವಸ್ತುವು ಭಾರವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ವೇಗದಿಂದ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೇಲಿನ ಸೂತ್ರದ ಮೇಲಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುವದೇನೆಂದರೆ, ಎರಡೂ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಸಂವೇಗದ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವು ಮಾತ್ರ ಸಮಾನ ಅಂದರೆ F ಇರುವುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯೂ (Ft) ಸಮಾನ ಇರುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಪ್ರೇರಣೆ ಪ್ರಯುಕ್ತಗೊಳಿಸಿದರೆ ಸಂವೇಗದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯು ಸಮಾನ ಇರುತ್ತದೆ.

SI ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಮೂಲಮಾನ ನ್ಯೂಟನ್ ಇದೆ.
ನ್ಯೂಟನ್ (N) : 1 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿ 1 m / s^2 ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವ ಪ್ರೇರಣೆಗೆ 1 ನ್ಯೂಟನ್ ಪ್ರೇರಣೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
$1 N = 1 kg \times 1 m/s^2$
CGS ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಮೂಲಮಾನ ಡೈನ್ ಇದೆ.
ಡೈನ್ (dyne) : 1 g ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿ 1 cm /s^2 ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವ ಪ್ರೇರಣೆಗೆ 1 ಡೈನ್ ಪ್ರೇರಣೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
$1 dyne = 1 g \times 1 cm/s^2$

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಎತ್ತರ ಜಿಗಿತದ ಮೈದಾನದ ಆಟದಲ್ಲಿ ಆಟಗಾರರು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಉಸುಕಿನ ದಪ್ಪ ಥರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಏಕೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ ?

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮ (Newton's third law of Motion)

ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ.

1. ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಛಿದ್ರವುಳ್ಳ ಒಂದು ಪ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಿಕದ ಹಡಗು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
2. ಒಂದು ಬಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಹವೆ ತುಂಬಿ ಹಡಗಿನ ಛಿದ್ರದ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಿ ಹಡಗನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡಿರಿ. ಬಲೂನಿನಲ್ಲಿಯ ಹವೆಯು ಹೇಗೆ ಹೊರಬರುವದೊ ಹಾಗೆ ಹಡಗಿನ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಆಗುವದು ಮತ್ತು ಏಕೆ?

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಮೊದಲು ಎರಡು ನಿಯಮಗಳಿಂದ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರೇರಣೆಯ ಪರಿಣಾಮ ಇವುಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ

'ಆದರೆ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆಯು ಏಕಾಂಗಿಯಾಗಿ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವೆ ಇಲ್ಲ. ಪ್ರೇರಣೆಯು ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಅನೋನ್ಯ ಕ್ರಿಯೆ ಇರುವದು. ಪ್ರೇರಣೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಜೊತೆ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಯಾವಾಗ ಒಂದು ವಸ್ತು ಎರಡನೆಯ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರೇರಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡುತ್ತದೆಯೋ ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ವಸ್ತು ಸಹ ಮೊದಲನೆಯ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರೇರಣೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಪ್ರೇರಣೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮಾನ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಂದನೆಯ ವಸ್ತುವು ಎರಡನೆಯ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಮಾಡಿರುವ ಪ್ರೇರಣೆಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರೇರಣೆ ಎಂದು ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ವಸ್ತುವು ಮೊದಲನೆಯ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಮಾಡಿರುವ ಪ್ರೇರಣೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರೇರಣೆ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

'ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರೇರಣೆಗೆ ಸಮಾನ ಪರಿಮಾಣದ ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಆಗುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರೇರಣೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ದಿಶೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ಇರುತ್ತವೆ.'

1. ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಮಾಡುವ ಸಂಗತಿಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಈ ಪ್ರೇರಣೆಗಳು ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರೇರಣೆಯು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅಸ್ಥಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇರುವುದೇ ಇಲ್ಲ.
3. ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
4. ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರೇರಣೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಆಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡುವದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದರ ಪರಿಣಾಮ ನಷ್ಟ ಮಾಡಲಾರವು.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

1. ಬ್ಯಾಟಿನಿಂದ ಚೆಂಡು ಹೊಡೆಯುವಾಗ ಬ್ಯಾಟಿನ ಗತಿ ಕಡಿಮೆ ಆಗುವದು.
2. ಬಂದೂಕಿನಿಂದ ಗೋಲಿಯನ್ನು ಹೊಡೆದಾಗ ಬಂದೂಕು ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುವದು.
3. ಅಗ್ನಿಬಾಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಣೆ

ಈ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮದ ಆಧಾರದಿಂದ ಹೇಗೆ ಮಾಡುವಿರಿ ?

ಸಂವೇಗದ ನಿತ್ಯತ್ವದ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Law of Conservation of Momentum)

A ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ m_1 ಇದ್ದು ಅದರ ಆರಂಭದ ವೇಗ u_1 ಇದೆ. ಅದರಂತೆ B ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ m_2 ಇದ್ದು ಅದರ ಆರಂಭದ ವೇಗ m_2 ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿರಿ.

ಸಂವೇಗದ ಸೂತ್ರದ ಅನುಸಾರ, A ವಸ್ತುವಿನ ಆರಂಭದ ಸಂವೇಗ = m_1u_1 ಮತ್ತು B ವಸ್ತುವಿನ ಆರಂಭದ ಸಂವೇಗ = $m_2 u_2$ ಯಾವಾಗ ಈ ಎರಡೂ ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತವೆಯೋ ಆಗ A ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ B ವಸ್ತುವಿನಿಂದಾಗಿ F_1 ಪ್ರೇರಣೆ ಪ್ರಯುಕ್ತವಾಗಿ A ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ವೇಗ v_1 ಆಗುತ್ತದೆ.

$\therefore$ A ವಸ್ತುವಿನ ಆಘಾತ ನಂತರದ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ = m_1v_1

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಮೂರನೆಯ ನಿಮಯದ ಅನುಸಾರ A ವಸ್ತು ಸಹ B ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಸಮಾನ ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದರ ಸಂವೇಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ವೇಗ v_2 ಆದರೆ B ವಸ್ತುವಿನ ಆಘಾತನಂತರದ ಸಂವೇಗ = m_2v_2

ಒಂದು ವೇಳೆ B ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ F_2 ಪ್ರೇರಣೆ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಆಗುತ್ತಿದ್ದರೆ,

$$F_2 = -F_1$$

$$\therefore \quad m_2 a_2 = -m_1 a_1 \text{.............} \because F = ma$$

$$\therefore m_2 \frac{(v_2 - u_2)}{t} = -m_1 \times \frac{(v_1 - u_1)}{t} \text{ ....} \quad \because a = \frac{(v-u)}{t}$$

$$\therefore m_2 (v_2 - u_2) = -m_1 (v_1 - u_1)$$

$$\therefore m_2 v_2 - m_2 u_2 = -m_1 v_1 + m_1 u_1$$

$$\therefore (m_2 v_2 + m_1 v_1) = (m_1 u_1 + m_2 u_2)$$

ಒಟ್ಟು ಅಂತಿಮ ಸಂವೇಗ = ಒಟ್ಟು ಆರಂಭದ ಸಂವೇಗ ಪರಿಮಾಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ವೇಳೆ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಆರಂಭದ ಒಟ್ಟು ಸಂವೇಗ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಒಟ್ಟು ಸಂವೇಗ ಸಮಾನ ಇರುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟೇ ಇದ್ದರು ಅವುಗಳಿಗಾಗಿ ಈ ವಿಧಾನ ಸತ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ.

'ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ನಡುವೆ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆ ಆಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂವೇಗ ಸ್ಥಿರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ, ಅದು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.'

ಇದು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮದ ಉಪಸಿದ್ಧಾಂತ ಆಗಿದೆ. ಆಘಾತ ಆದನಂತರ ಸಹ ಸಂವೇಗ ಸ್ಥಿರ ಇರುತ್ತದೆ. ಆಘಾತವಾದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂವೇಗವು ಪುನರ್ವಿತರಿತ ಆಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸಂವೇಗವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಎರಡನೆಯ ವಸ್ತುವಿನ ಸಂವೇಗವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸಹ ಹೇಳಬಹುದು.

''ಒಂದು ವೇಳೆ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ಅಘಾತವಾದರೆ, ಅವುಗಳ ಆಘಾತಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯ ಒಟ್ಟು ಸಂವೇಗವು ಅವುಗಳ ಆಘಾತ ನಂತರದ ಒಟ್ಟು ಸಂವೇಗದಷ್ಟೆ ಇರುತ್ತದೆ.''

ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಬಂದೂಕಿನಿಂದ ಹೊಡೆದ ಗುಂಡಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸೋಣ. m_1 ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಗುಂಡು m_2 ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಬಂದೂಕಿನಿಂದ ಹೊಡೆದಾಗ ವೇಗದಿಂದ ಗುಂಡು ಮುಂದೆ ಹೋಗುವಾಗ ಅದರ ಸಂವೇಗ m_1v_1 ಆಗುತ್ತದೆ. ಗುಂಡು ಹಾರಿಸುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಬಂದೂಕು ಮತ್ತು ಗುಂಡು ಎರಡು ಸ್ಥಿರವಿರುವುದರಿಂದ ಆರಂಭದ ಸಂವೇಗ ಶೂನ್ಯ ಇರುವುದು ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಸಂವೇಗ ಸಹ ಶೂನ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ. ಗುಂಡು ಹಾರಿಸಿದ ನಂತರವೂ ಮೇಲಿನ ನಿಯಮದಂತೆ ಒಟ್ಟು ಸಂವೇಗ ಶೂನ್ಯ ಇರುವುದು. ಅಂದರೆ ಗುಂಡು ಮುಂದೆ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಬಂದೂಕು ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುವುದಕ್ಕೆ **'ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪ' (Recoil)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಬಂದೂಕು ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪ ವೇಗದಿಂದ (v_2) ಸರಿಯುತ್ತದೆ

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = 0 \text{ ಅಥವಾ } v_2 = -\frac{m_1}{m_2} \times v_1$$

ಬಂದೂಕಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಗುಂಡಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವುದರಿಂದ ಬಂದೂಕಿನ ವೇಗ ಗುಂಡಿನ ವೇಗದ ತುಲನೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಇರುತ್ತದೆ. ಬಂದೂಕಿನ ಸಂವೇಗ ಮತ್ತು ಗುಂಡಿನ ಸಂವೇಗ ಸಮಾನ ಹಾಗೂ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಸಂವೇಗ ಸ್ಥಿರ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಗ್ನಿಬಾಣ (Rocket) ಪ್ರಕ್ಷೇಪಣೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಸಂವೇಗ ಸ್ಥಿರ ಇರುವುದು.

ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು :

ಉದಾಹರಣೆ 1 : ಒಂದು ತೋಫಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 500 kg ಇದ್ದು ಅದರಿಂದ ಗುಂಡು ಹಾರಿಸಿದ ನಂತರ ತೋಫು 0.25 m/s ವೇಗದಿಂದ ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪಿತ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ತೋಫಿನ ಸಂವೇಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : ತೋಫಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 500 kg, ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪ ವೇಗ = 0.25 m/s

ಸಂವೇಗ = ?

ಸಂವೇಗ $= m \times v = 500 \times 0.25 = 125$ kg m/s

ಉದಾಹರಣೆ 2 : ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 50 ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಮತ್ತು 100 ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಎರಡು ಚೆಂಡುಗಳು ಒಂದೇ ರೇಷೆಯ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ 3 m/s ಮತ್ತು 1.5 m/s ವೇಗದಿಂದ ಹೋಗುತ್ತಿವೆ. ಅವುಗಳ ಡಿಕ್ಕಿಯಾಗುತ್ತದೆ, ಆ ನಂತರ ಮೊದಲನೆಯ ಚೆಂಡು 2.5 m/s ವೇಗದಿಂದ ಗತಿಮಾನ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಎರಡನೆಯ ಚೆಂಡಿನ ವೇಗ ಎಷ್ಟು ?

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು :

ಒಂದನೆಯ ಚೆಂಡಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = m_1 = 50 g = 0.05 kg, ಎರಡನೆಯ ಚೆಂಡಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = m_2 = 100 g = 0.1 kg

ಒಂದನೆಯ ಚೆಂಡಿನ ಆರಂಭದ ವೇಗ = u_1 = 3 m/s, ಎರಡನೆಯ ಚೆಂಡಿನ ಆರಂಭದ ವೇಗ = u_2 = 1.5 m/s

ಒಂದನೆಯ ಚೆಂಡಿನ ಅಂತಿಮ ವೇಗ = v_1 = 2.5 m/s , ಎರಡನೆಯ ಚೆಂಡಿನ ಅಂತಿಮ ವೇಗ = v_2 = ?

ಸಂವೇಗದ ನಿತ್ಯತ್ವದ ನಿಯಮ/ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಅನುಸಾರ, ಆರಂಭದ ಒಟ್ಟು ಸಂವೇಗ = ಅಂತಿಮ ಒಟ್ಟು ಸಂವೇಗ

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$

$$(0.05 \times 3) + (0.1 \times 1.5) = (0.05 \times 2.5) + (0.1 \times v_2)$$

$$\therefore (0.15)+(0.15) = 0.125 + 0.1v_2$$

$$\therefore 0.3 = 0.125 + 0.1\, v_2$$

$$\therefore 0.1v_2 = 0.3 - 0.125$$

$$\therefore v_2 = \frac{0.175}{0.1} = 1.75 \text{ m/s}$$

IN7BS4

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿಯ ಮೊದಲನೆಯ ಸ್ತಂಭವನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯ ಸ್ತಂಭದೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ಹೊಸ ಕೋಷ್ಟಕ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಅ.ಕ್ರ	ಸ್ತಂಭ 1	ಸ್ತಂಭ 2	ಸ್ತಂಭ 3
1	ಋಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ	ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಸ್ಥಿರ ಇರುವದು	ಒಂದು ಮೋಟಾರಕಾರು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ವಿರಾಮ ಅವಸ್ಥೆಯ ನಂತರ 50 ಕಿ.ಮೀ/ ಗಂಟೆ ವೇಗವನ್ನು 10 ಸೆಕೆಂದುಗಳಲ್ಲಿ ತಲುಪುತ್ತದೆ
2	ಧನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ	ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಕಡಿಮೆ ಆಗುವದು	ಒಂದು ವಾಹನವು 25 ಮೀ/ಸೆಕೆಂದು ಈ ವೇಗದಿಂದ ಗತಿಮಾನ ಇದೆ.
3	ಶೂನ್ಯ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ	ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ	ಒಂದು ವಾಹನವು 10 ಮೀ/ಸೆಕೆಂದು ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸಿ 5 ಸೆಕೆಂದುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

2. ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ

ಅ. ಅಂತರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

ಆ. ಏಕಸಮಾನ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ನೈಕಸಮಾನ ಚಲನೆ

3. ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕ ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ.

u (m/s)	a (m/s^2)	t (sec)	v = u + at (m/s)
2	4	3	–
–	5	2	20

u (m/s)	a (m/s^2)	t (sec)	$s = ut + \frac{1}{2} at^2$ (m)
5	12	3	–
7	–	4	92

u (m/s)	a (m/s^2)	s (m)	$v^2 = u^2 + 2as$ $(m/s)^2$
4	3	–	8
–	5	8.4	10

4. ಯೋಗ್ಯ ಪರ್ಯಾಯಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯ ಆರಂಭದ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ಕನಿಷ್ಠ ಅಂತರಕ್ಕೆ ವಸ್ತುವಿನ .... ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಆ. ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಂದರೆ .... ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಇರುವುದು.

ಇ. ಯಾವಾಗ ವಸ್ತುವು ಏಕಸಮಾನ ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಗತಿಯಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತದೆಯೋ ಆಗ ಅದರ .... ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ. ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ .... ಯಾವಾಗಲೂ ಸ್ಥಿರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಎ. ಅಗ್ನಿ ಬಾಣದ ಕಾರ್ಯವು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ .... ನಿಯಮದ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದೆ.

5. ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕಾರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆಯೋ ಆಗ ಚಲನೆಯ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಏಕಸಮಾನ ಇರುತ್ತದೆ.

ಆ. ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರೇರಣೆ ಇವುಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಸಮಾನ ಮತ್ತು ದಿಶೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ಇದ್ದರೂ ಅವು ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ನಿಷ್ಪ್ರಭ ಮಾಡುವದಿಲ್ಲ.

ಇ. ಸಮಾನ ವೇಗ ಇರುವ ಚೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಕೇಟನ ಚೆಂಡು ನಿಲ್ಲುವುಸುವದಕ್ಕಿಂತ ಟೆನಿಸದ ಚೆಂಡು ನಿಲ್ಲಿಸುವದು ಸುಲಭ ಇರುತ್ತದೆ.

ಈ. ವಿರಾಮ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಏಕಸಮಾನ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

6. ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ 5 ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

7. ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರಿ.

ಅ. ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಆರಂಭದ 3 ಸೆಕೆಂದುಗಳಲ್ಲಿ 18 ಮೀ ಮತ್ತು ನಂತರದ 3 ಸೆಕೆಂದುಗಳಲ್ಲಿ 22 ಮೀಟರ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ, ಅಂತಿಮ 3 ಸೆಕೆಂದುಗಳಲ್ಲಿ 14 ಮೀಟರ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಹಾಗಾದರೆ ಸರಾಸರಿ ಗತಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. **(ಉತ್ತರ : 6 m/s)**

ಆ. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 16 kg ಇದ್ದು ಅದು 3 m/s2 ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಿಂದ ಗತಿಮಾನದಲ್ಲಿದೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯುಕ್ತವಿರುವ ಪ್ರೇರಣೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು 24 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡಿದರೆ ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಷ್ಟು ? **(ಉತ್ತರ : 4 8 N, 2 m/s^2)**

ಇ. ಬಂದೂಕಿನ ಒಂದು ಗುಂಡಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 10 g ಇದ್ದು ಅದು 1.5 m/s ವೇಗದಿಂದ 900 g ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ದಪ್ಪ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಫಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಫಳಿಯು ವಿರಾಮ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಆದರೆ ಗುಂಡು ಹೊಡೆದ ನಂತರ ಅದು ಫಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎರಡೂ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸ ತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಬಂದೂಕಿನ ಗುಂಡಿನೊಂದಿಗೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಫಳಿಯು ಯಾವ ವೇಗದಿಂದ ಗತಿಮಾನ ಆಗಿದೆಯೋ ಆ ವೇಗ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. **(ಉತ್ತರ : 0.5 m/s)**

ಈ. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ 40 ಸೆಕೆಂದುಗಳಲ್ಲಿ 100 ಮೀಟರ ಅಂತರ ಈಜುತ್ತಾನೆ. ನಂತರದ 40 ಸೆಕೆಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯು 80 ಮೀಟರ ಅಂತರ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತಾನೆ, ಮತ್ತು ಅಂತಿಮದ 20 ಸೆಕೆಂದುಗಳಲ್ಲಿ 45 ಮೀಟರ ಅಂತರ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತಾನೆ ಹಾಗಾದರೆ ಸರಾಸರಿ ಗತಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. **(ಉತ್ತರ : 2.25 m/s2)**

ಉಪಕ್ರಮ :

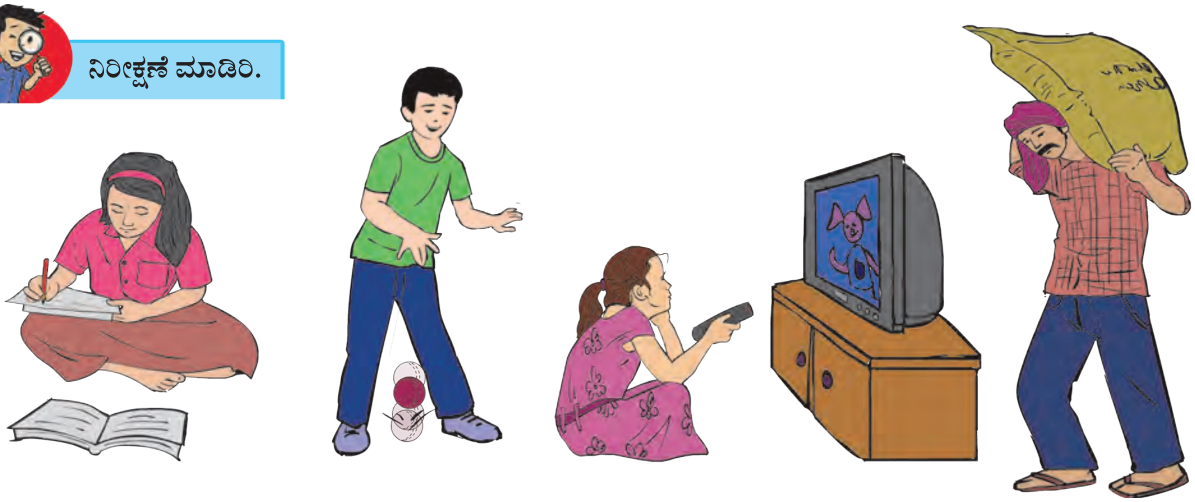
ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳ/ಸಾಧನೆಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ.

◇◇◇

2. ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ

- ಕಾರ್ಯ
- ಶಕ್ತಿ
- ಶಕ್ತಿ
- ಮುಕ್ತಪತನ
- ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ

ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.



ಆಕೃತಿ 2.1 ವಿವಿಧ ಘಟನೆಗಳು

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ !

1. ಮೇಲಿನ ಆಕೃತಿ 2.1ರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಆಗಿದೆ.
2. ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಕಾರ್ಯದ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದಾಗ ನಾವು ಕಾರ್ಯ ಆಗಿರುವದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಯಾವಾಗ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಶಾರೀರಿಕ ಅಥವಾ ಬೌದ್ಧಿಕ ಕೃತಿಗೆ ಕಾರ್ಯ ಎಂದು ಹೇಳುವ ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ. ಯಾವಾಗ ನಾವು ನಡೆಯುತ್ತೇವೆ ಅಥವಾ ಓಡುತ್ತೇವೆಯೋ ಆಗ ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಹುಡುಗಿಯೂ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದಳು ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ, ಆದರೆ ಅದು ಅವಳ ಮಾನಸಿಕ ಕಾರ್ಯ ಆಗಿದೆ.

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ನಾವು ಭೌತಿಕ ಕಾರ್ಯದ ವಿಚಾರ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ ಭೌತಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಈ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅರ್ಥ ಇದೆ.

'ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರೇರಣೆ ಪ್ರಯುಕ್ತಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವಾದರೆ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಆಯಿತು ಎಂದು ಹೇಳುವರು'.

ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯವು ಆ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರೇರಣೆಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಆದ ಸ್ಥಾನಪ್ಲಟ ಇವುಗಳ ಗುಣಾಕಾರದಷ್ಟು ಇರುವದು ಎಂಬುವದು ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. ಅಂದರೆ ಕಾರ್ಯ = ಪ್ರೇರಣೆ X ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಿರಿ.

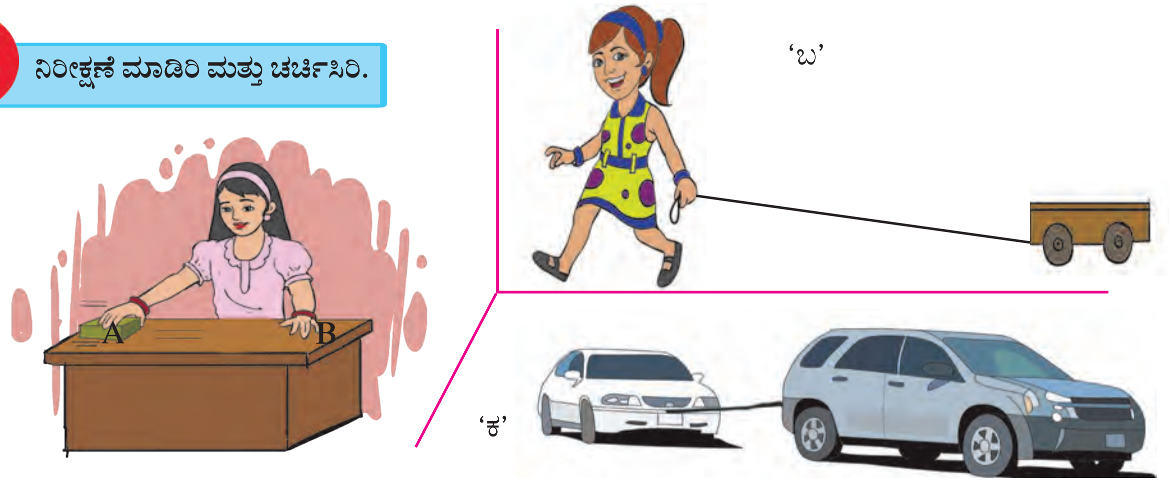
ಪ್ರೇರಣೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಯಾವುವು ?

ಮೀನಾಕ್ಷಿಗೆ ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡನ್ನು A ಸ್ಥಳದಿಂದ B ಈ ಸ್ಥಳದವರೆಗೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಮಾಡುವದಿದೆ. ಮುಂದಿನ ಪುಟದ ಮೇಲಿರುವ ಚಿತ್ರ 2.2 'ಅ' ನೋಡಿರಿ. ಆಗ ಅವಳು Fದುಷ್ಟ ಪ್ರೇರಣೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಖರ್ಚಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ಆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಲು ಮಾತ್ರ ಬಳಸಲಾಗಿದೆಯೇ ? ಆ ಶಕ್ತಿಯು ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರೇರಣೆಗಳ ಮೇಲೆ ಜಯಿಸಲು ಬಳಸಿರಬಹುದು ?

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಪ್ರೇರಣೆಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಆಗಿರುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. ಆದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪ್ಲಟವು ಪ್ರೇರಣೆಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗ ಆಗಿರುವ ಕಾರ್ಯ ಹೇಗೆ ತೆಗೆಯಲು ಬರುವದು ?

ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.



ಆಕೃತಿ 2.2 ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

ಅ. ಹುಡುಗಿ ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿನ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡನ್ನು A ಯಿಂದ B ವರೆಗೆ ಎಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಆಕೃತಿ 2.2ರಲ್ಲಿಯ ‘ಬ’ ಮತ್ತು ‘ಕ’ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳು ಗಾಡಿಗಳನ್ನು ಆಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಅವನು ಹಾಕಿರುವ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಗಾಡಿಯ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಇವೆರಡು ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವದಿಲ್ಲ ಅದರಂತೆ ದೊಡ್ಡ ವಾಹನಗಳಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಇವುಗಳ ದಿಶೆ ಒಂದೇ ಇರುವದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ದಿಶೆಯೊಂದಿಗೆ ಕೆಲವು ಅಂಶ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವದು ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡುವಾ.

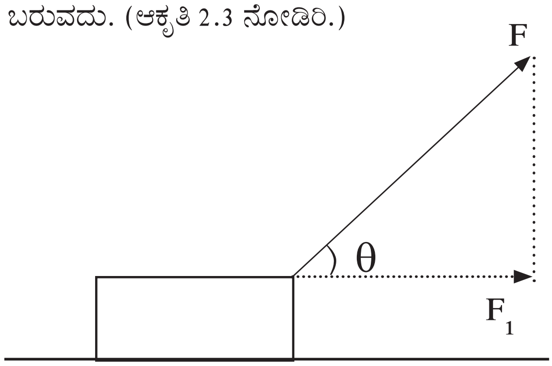
ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳು ಆಟಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ಮೋಟಾರು ಗಾಡಿಯನ್ನು ದಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎಳೆಯುತ್ತಾರೆ ಆಗ ಪ್ರೇರಣೆಯು ದಾರದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಾಡಿಯು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ (Horizontal) ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲಿಂದ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿಯ ಆದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಸಲುವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರೇರಣೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಿತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

F ಇದು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು F_1 ಇದು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವಾ. s ಇದು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಇದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆದ ಕಾರ್ಯ

$W = F_1 . s$ .... (1)

ಪ್ರೇರಣೆ (F)ಯು ದಾರದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ ರೇಷೆಯೊಂದಿಗೆ ಕೆಲವು ಅಂಶ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

F ಈ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ಘಟಕ F_1 ವನ್ನು ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೆಗೆಯಲು ಬರುವದು. (ಆಕೃತಿ 2.3 ನೋಡಿರಿ.)



2.3 ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಸಲುವಾಗಿ ತಗಲುವ ಪ್ರೇರಣೆ

$\cos\theta$ = ಕೋನದ ಬದಿಯ ಭುಜ/ಕರ್ಣ

$$\cos\theta = \frac{F_1}{F}$$

$$F_1 = F\cos\theta$$

ಆದುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಆದ ಕಾರ್ಯ

$$W = F\cos\theta\ s$$

$$W = F\ s\cos\theta$$

θದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮೂಲ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಆಗಿರುವ ಕಾರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ.

θ	$\cos\theta$	$W = F s\cos\theta$	ನಿಷ್ಕರ್ಷೆ
0^0	1	$W = F s$	
90^0	0	0	
180^0	−1	$W = -F s$	

ಕಾರ್ಯದ ಮೂಲಮಾನ

ಕಾರ್ಯ = ಪ್ರೇರಣೆ X ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

SI ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಮೂಲಮಾನ ನ್ಯೂಟನ (N) ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ಮೂಲಮಾನ ಮೀಟರ (m) ಇದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕಾರ್ಯದ ಮೂಲಮಾನ ನ್ಯೂಟನ್ – ಮೀಟರ ಇದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಜ್ಯೂಲ ಹೀಗೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

1 ಜ್ಯೂಲ : 1 ನ್ಯೂಟನ್ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರೇರಣೆಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು 1 ಮೀಟರ ಆಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಉಂಟಾದ ಕಾರ್ಯ 1 ಜ್ಯೂಲ ಇರುತ್ತದೆ.

∴ 1 ಜ್ಯೂಲ = 1 ನ್ಯೂಟನ x 1 ಮೀಟರ

$1 J = 1 N \times 1 m$

CGS ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಮೂಲಮಾನ ಡೈನ್ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ಮೂಲಮಾನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ (cm) ಇದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕಾರ್ಯದ ಮೂಲಮಾನ ಡೈನ್–ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ಇದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅರ್ಗ ಹೀಗೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

1 ಅರ್ಗ : 1 ಡೈನ್ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪ್ರೇರಣೆಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು 1 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ಆಗುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಉಂಟಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ 1 ಅರ್ಗ ಇರುತ್ತದೆ.

1 ಅರ್ಗ = 1 ಡೈನ್ X 1 ಸೆಮೀ

ಜ್ಯೂಲ ಮತ್ತು ಅರ್ಗ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ

1 ನ್ಯೂಟನ್ = 10^5 ಡೈನ್ ಮತ್ತು 1 ಮೀಟರ = 10^2 ಸೆಮೀ ಇದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ಯ = ಪ್ರೇರಣೆ X ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

1 ಜ್ಯೂಲ = 1 ನ್ಯೂಟನ್ X 1 ಮೀಟರ

1 ಜ್ಯೂಲ = 10^5 ಡೈನ್ X 10^2 ಸೆಮೀ

= 10^7 ಡೈನ್ ಸೆಮೀ

1 ಜ್ಯೂಲ = 10^7 ಅರ್ಗ

ಧನ, ಋಣ ಮತ್ತು ಶೂನ್ಯ ಕಾರ್ಯ (Positive, Negative and Zero work)

ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಹೇಳಿರಿ.

ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಇವುಗಳ ದಿಶೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿರಿ.

1. ಬಂದು ಬಿದ್ದಿರುವ ವಾಹನಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆ ಕೊಡುವದು.
2. ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯ ನಿಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ಎಸೆದಿರುವ ಚೆಂಡನ್ನು ಹಿಡಿಯುವದು.
3. ದಾರದ ತುದಿಗೆ ಕಲ್ಲು ಕಟ್ಟಿ ಗೋಲ ಗೋಲ ತಿರುಗಿಸುವದು.
4. ಮೆಟ್ಟಿಲು ಏರುವದು ಮತ್ತು ಇಳಿಯುವದು, ಗಿಡದ ಮೇಲೆ ಏರುವದು.
5. ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಾಹನಕ್ಕೆ ಬ್ರೆಕ ಹಚ್ಚಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವದು.

ಮೇಲಿನಉದಾಹರಣೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದನಂತರ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಇವುಗಳ ದಿಶೆ ಒಂದೇ ಇದೆ, ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಪರಸ್ಪರ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧ ಇವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಇವುಗಳ ದಿಶೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುವದು ನಮ್ಮ ಲಕ್ಷ್ಯಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಆಗುವ ಕಾರ್ಯಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ.

1. ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗಳ ದಿಶೆ ಒಂದೇ ಇದ್ದರೆ ($\theta = 0^0$), ಪ್ರೇರಣೆಯು ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯ ಧನ ಕಾರ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ.
2. ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗಳ ದಿಶೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧ ಇದ್ದರೆ. ($\theta = 180°$), ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಆದ ಕಾರ್ಯ ಋಣ ಕಾರ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ.
3. ಪ್ರೇರಣೆಯ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಆಗದಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬವಾಗಿದ್ದರೆ ($\theta = 90°$) ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆಯು ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯ ಶೂನ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕದ ಕಪ್ಪು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದರ ಕೆಳಗಿನ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಛಿದ್ರ ಹಾಕಿರಿ/ ಮಾಡಿರಿ. ಆ ಛಿದ್ರದೊಳಗಿಂದ ಉದ್ದ ದಾರದ ಎರಡು ಪದರು ಮಾಡಿ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಮತ್ತು ದಾರವು ಛಿದ್ರದೊಳಗಿನಿಂದ ಹೊರಬರದಂತೆ ದಪ್ಪವಾದ ಗಂಟು ಹಾಕಿರಿ. ದಾರದ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ನಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿರಿ. ಚಿತ್ರ 2.4ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಕೃತಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಆಕೃತಿ 'ಅ' – ಕಪ್ಪು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು, ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿಯ ನಟ್ಟು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕಿನ ಮತ್ತು ದಾರವು ಕಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ ಹಾಗೂ ಎರಡನೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿಯ ನಟ್ಟನ್ನು ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಕೆಳಗಿನ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡಿರಿ ಏನಾಗುವದು ?

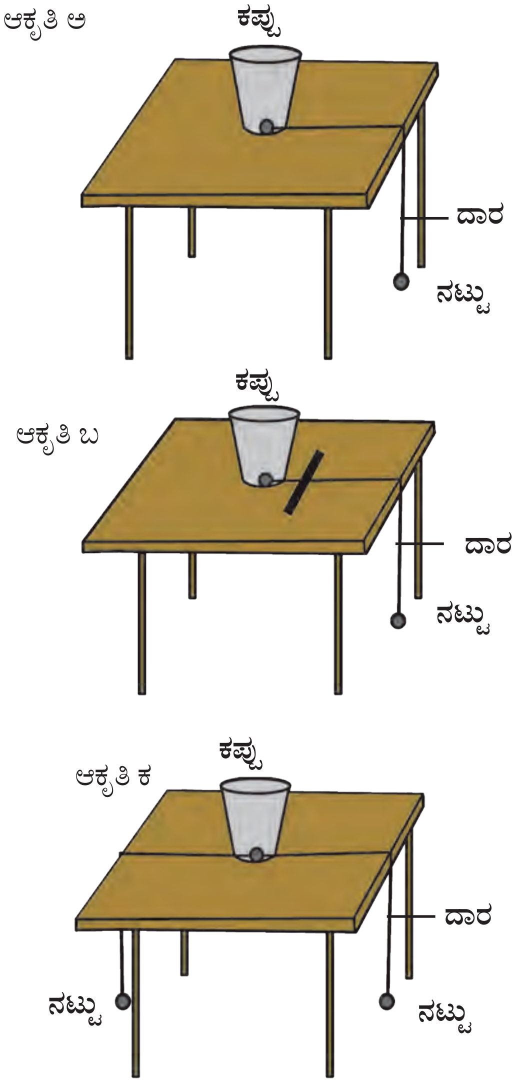
ಆಕೃತಿ 'ಬ' – ಕಪ್ಪು ಮುಂದೆ ಮುಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಇಟ್ಟು ಅಡಚಣೆ ಉಂಟು ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ನಿಲ್ಲಿಸಿರಿ.

ಆಕೃತಿ 'ಕ' – ಕಪ್ಪು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ನಟ್ಟು ಬಿಡಿರಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆ

1. ಆಕೃತಿ 'ಅ' ದಲ್ಲಿಯ ಕಪ್ಪು ಏಕೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ?
2. ಆಕೃತಿ 'ಬ' ದಲ್ಲಿಯ ಕಪ್ಪಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ದಿಶೆ ಹಾಗೂ ಪಟ್ಟಿಯುಹಚ್ಚಿರುವ ಪ್ರೇರಣೆಯ ದಿಶೆ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವ ಸಂಬಂಧ ಇದೆ ?
3. ಆಕೃತಿ 'ಕ' ದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಏಕೆ ಆಗುವದಿಲ್ಲ ?
4. ಆಕೃತಿ 'ಅ', 'ಬ' ಹಾಗೂ 'ಕ' ಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕಾರ್ಯಗಳ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದವು ಇವೆ ?

ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಆಗಿರುವ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಇವುಗಳ ಸಂದರ್ಭದಿಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಯಕಾರಣಭಾವ ಏನು ಇದೆ ?



2.4 ಧನ, ಋಣ ಮತ್ತು ಶೂನ್ಯ ಕಾರ್ಯ

ಒಂದು ಕೃತ್ರಿಮ ಉಪಗ್ರಹವು ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲು ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿರಿ. ಉಪಗ್ರಹದ ಮೇಲಿರುವ ಗುರುತ್ವೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಇವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಗುರುತ್ವೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯು ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯ ಶೂನ್ಯ ಇರುವದು.

ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯ

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭೌತಿಕ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆ, ದೇಹಲಿ (National Physical Laboratory) ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಂಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು 1943ರಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮತ್ತು ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಅನುಸಂಧಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿವಿಧ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಅದರಂತೆ ಉದ್ಯೋಗ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ವಿವಿಧ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾಪನಗಳ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ಥಾಪಿತ ಮಾಡುವದು ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಉದ್ದೇಶ ಆಗಿದೆ.

ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ಉದಾಹರಣೆ 1 : 20 kg ತೂಕವುಳ್ಳ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು 10 m ಎತ್ತರದ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಯ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

($g = 9.8\ m/s^2$)

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : $m = 20\ kg;\ s = 10\ m$

$g = 9.8\ m/s^2$

$\therefore F = m.g$

$= 20 \times (-9.8)$

(ಪ್ರೇರಣೆಯ ದಿಶೆಯು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಋಣ ಚಿಹ್ನೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.)

$F = -196\ N$

$\therefore W = F\,s$

$= -196 \times 10$

$W = -1960\ J$

(ಪ್ರೇರಣೆಯ ದಿಶೆಯು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಋಣ ಚಿಹ್ನೆ ಬಂದಿದೆ.)

ಉದಾಹರಣೆ 2 : ಪ್ರವೀಣನು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ ದಿಶೆಯೊಂದಿಗೆ 60^0 ಕೋನದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ 100 N ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಆಗುತ್ತಿದ್ದು 400 Jದಷ್ಟು ಕಾರ್ಯ ಆಗುತ್ತಿದ್ದರೆ. ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಆದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

($\cos 60^0 = \frac{1}{2}$)

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು :

$\theta = 60^0$

$F = 100\ N$

$W = 400\ J$, $s = ?$

$W = F\,s\cos\theta$

$400 = 100 \times s \times \frac{1}{2}$

$\frac{400}{100} = \frac{1}{2} \times s$

$4 \times 2 = s$

$\therefore s = 8\ m$

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ 8 m ಆಗಿದೆ.

ಶಕ್ತಿ (Energy)

ಹೀಗೆ ಏಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ ?

1. ಸಸಿ ನೆಟ್ಟಿರುವ ಕುಂಡಾಳಿಯನ್ನು ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ ಸಸಿಯು ಒಣಗುತ್ತದೆ.
2. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಟೇಪು ಅಥವಾ ಟಿವ್ಹಿಯ ಶಬ್ದವನ್ನು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಿದರೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಅಲ್ಲಾಡುತ್ತವೆ.
3. ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದ ಬಹಿರ್ವಕ್ರಗೋಲಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿದರೆ ಕಾಗದ ಸುಡುತ್ತದೆ.

ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ಕ್ಷಮತೆಗೆ ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುವರು. ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಮಾನ ಒಂದೇ ಸಮಾನ ಇದೆ. SI ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಜ್ಯೂಲ್ ಮತ್ತು CGS ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿಯ ಮೂಲಮಾನ **ಅರ್ಗ್ (erg)** ಇದೆ.

ಶಕ್ತಿಯು ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ, ಉಷ್ಣತೆ, ಪ್ರಕಾಶ, ಧ್ವನಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಚುಂಬಕೀಯ, ರಾಸಾಯನಿಕ, ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ, ಸೌರಶಕ್ತಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. ಈ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ನಾವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳು-ಗತಿಜನ್ಯಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯಶಕ್ತಿ ಇವುಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವವರಿದ್ದೇವೆ.

ಗತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿ (Kinetic Energy)

ಏನಾಗುವದು ಹೇಳಿರಿ.

1. ವೇಗವಾದ ಚೆಂಡು ಸ್ಟ್ಯಾಂಪಿನ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದರೆ.
2. ಕ್ಯಾರಮದ ಸ್ಟ್ರಾಯಕರನಿಂದ ಕಾಯಿಗಳಿಗೆ ಹೊಡೆದಾಗ.
3. ಗೋಟಿಗಳು ಆಡುವಾಗ ಒಂದು ಗೋಟಿಯು ಇನ್ನೊಂದು ಗೋಟಿಯ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದರೆ.

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವು ಸ್ಥಿರವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಸ್ಥಿರ ವಸ್ತುವು ಚಲಿಸತೊಡಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ' **ಪದಾರ್ಥ ಗತಿಮಾನ (ಚಲನೆ) ಅವಸ್ಥೆಯಿಂದಾಗಿ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಪ್ತವಾದ ಶಕ್ತಿಗೆ ಗತಿಜನ್ಯಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.**' ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಒಂದು ವಸ್ತುವು s ಅಂತರದವರೆಗೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಮಾಡಲು ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಆ ವಸ್ತುವು ಪಡೆದಿರುವ ಗತಿಜನ್ಯಶಕ್ತಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಗತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿ = ಕಾರ್ಯ

$\therefore K.E. = F \times s$

ಗತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯ ಸಮೀಕರಣ : ತಿಳಿಯಿರಿ, m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಒಂದು ವಸ್ತು ಸ್ಥಿರ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಗತಿಮಾನವಾಯಿತು. ವಸ್ತುವಿನ ಆರಂಭದ ವೇಗ u(u = 0) ಇದೆ. ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ F ಪ್ರೇರಣೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಆ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ 'a'ಯಷ್ಟು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು. ಹಾಗೂ t ಕಾಲಾವಧಿಯ ನಂತರ ಅದರ ಅಂತಿಮ ವೇಗ v ಆಯಿತು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆ ವಸ್ತುವು s ದಷ್ಟು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಆದ ಕಾರ್ಯ .....

$W = F \times s$

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮದ ಅನುಸಾರ

$F = ma$ -------- (1) ಅದರಂತೆ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಎರಡನೆಯ ಸಮೀಕರಣ ಉಪಯೋಗಿಸಿ

$s = ut + \frac{1}{2}at^2$ ಆದರೆ, ಆರಂಭದ ವೇಗ ಶೂನ್ಯ ಇದೆ, u = 0

$$s = 0 + \frac{1}{2}at^2$$

$$s = \frac{1}{2}at^2 \quad \text{------(2)}$$

$\therefore W = ma \times \frac{1}{2}at^2$ ------ ಸಮೀಕರಣ (1) ಮತ್ತು (2) ಮೇಲಿಂದ.

$$W = \frac{1}{2} m (at)^2 \quad \text{-------(3)}$$

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣದ ಮೇಲಿಂದ.

$$v = u + at$$

$$\therefore v = 0 + at$$

$$\therefore v = at$$

$$\therefore v^2 = (at)^2 \quad \text{------(4)}$$

$\therefore W = \frac{1}{2}mv^2$ ------- ಸಮೀಕರಣ (3) ಮತ್ತು (4) ಮೇಲಿಂದ.

ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪಡೆದ ಗತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಅಂದರೇನೇ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಾದ ಕಾರ್ಯ ಹೌದು.

$$\therefore K.E. = W$$

$$\therefore K.E. = \frac{1}{2}mv^2$$

ಉದಾಹರಣೆ : 250 ಗ್ರಾ್ಯಮ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಒಂದು ಕಲ್ಲು 2 m/s ವೇಗದಿಂದ ಎತ್ತರದ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಗತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಇರುವದು ?

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : $m = 250$ g $\quad m = 0.25$ kg

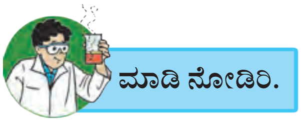
$v = 2$ m/s

$$K.E. = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 0.25 \times (2)^2 = 0.5 \text{ J}$$

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎರಡುಪಟ್ಟು ಮಾಡಿದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಗತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು ಪಟ್ಟು ಆಗುವುದು ?

ಸ್ಥಿತಿ ಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿ (Potential Energy)



1. ಎಳೆದ ಧನುಷ್ಯದಿಂದ ಬಾಣ ಬಿಡಲಾಯಿತು
2. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾದ ನೀರು ನಳದ ಮೂಲಕ ತನ್ನಿಂದ ತಾನೆ ಕೆಳಗೆ ಬರುತ್ತದೆ
3. ದಬ್ಬಿ ಹಿಡಿದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ ಬಿಡಲಾಯಿತು

ಮೇಲಿನಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಿ ದರ್ಶಿಸುವ ಶಬ್ದ ಯಾವುದು ? ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಗತಿಮಾನವಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದಿತು ?

ಒಂದು ವೇಳೆ ವಸ್ತುಗಳು ಆ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ತರದೇ ಇದ್ದರೆ ಅವು ಗತಿಮಾನ ಆಗುತ್ತಿದ್ದವೇ ?

'ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟಸ್ಥಿತಿಯಿಂದಾಗಿ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾನದಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯು ಸಮಾವೇಶವಾಗುತ್ತದೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ'

1. ಒಂದು ಬಳಪವನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸಾಧಾರಣ 5 ಸೆಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಬಿಡಿರಿ.
2. ಈಗ ನೇರವಾಗಿ ಎದ್ದು ನಿಂತು ಆ ಬಳಪವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಬಿಡಿರಿ.
3. ಮೇಲಿನ ಎರಡೂ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ?

ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯ ಸಮೀಕರಣ

'm' ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯುಳ್ಳ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪೃಥ್ವಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಿಂದ 'h'ದಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಪೃಥ್ವಿಯ ಗುರುತ್ವೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಿಂದ 'mg'ದಷ್ಟು ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಬರುವದು.

ಕಾರ್ಯ = ಪ್ರೇರಣೆ X ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

$W = mg \times h$

$\therefore W = mgh$

$\therefore$ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದಿಂದಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಸಮಾವೇಶವಾದ ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿ = P.E. = mgh (W = P.E.)

ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದಿಂದಾಗಿ mgh ದಷ್ಟು ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯಶಕ್ತಿಯು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಸಮಾವೇಶವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : 10 ಮೀಟರ ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡದ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಟಾಕಿಯಲ್ಲಿ 500 ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಷ್ಟು ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕೊಟ್ಟಸಂಗತಿ :

$h = 10\ m,\ m = 500\ kg \quad g = 9.8\ m/s^2$

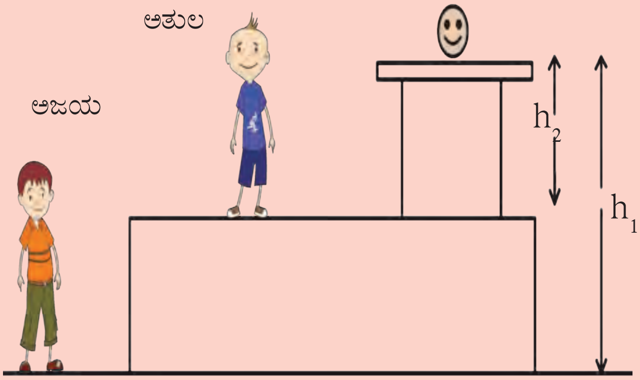
$\therefore P.E. = mgh$

$= 10 \times 9.8 \times 500$

$P.E. = 49000\ J$

ಅಜಯ ಮತ್ತು ಅತುಲನಿಗೆ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಡಲಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಚೆಂಡಿನ ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಅವರ ಉತ್ತರ ಏನು ಬರಬಹುದು ? ಉತ್ತರ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇರುವವೇ ? ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ನೀವು ಯಾವ ನಿಷ್ಕರ್ಷ ತೆಗೆಯುವಿರಿ ?

ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಜಯನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚೆಂಡಿನ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಅತುಲನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚೆಂಡಿನ ಎತ್ತರ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇದೆ ಆದುದರಿಂದ ಅಜಯ ಮತ್ತು ಅತುಲರ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚೆಂಡಿನ ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬರುವದು.

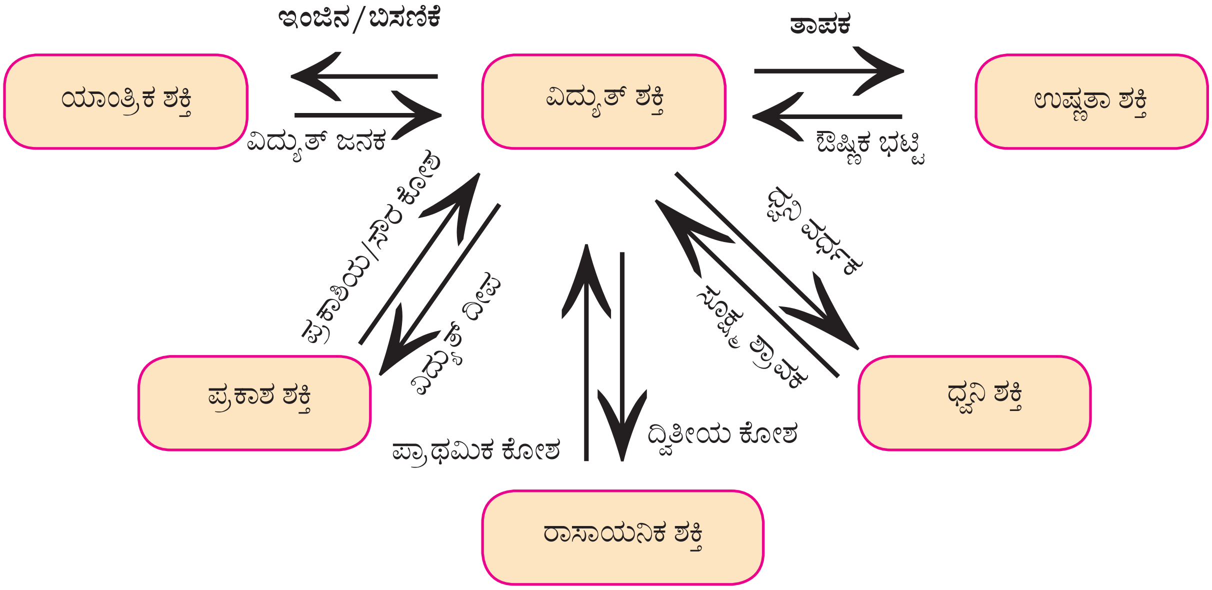


ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಾಂತರ (Transformation of Energy)

ಶಕ್ತಿಯ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಯಾವವು ? ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಕಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬಂದಿದೆ ?

1. ಎಳೆದು ಇಡಲಾದ ರಬ್ಬರ ತುಂಡು 2. ವೇಗದಿಂದ ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಮೋಟಾರು. 3. ಭಾಷ್ಪದಿಂದಾಗಿ ಬಾರಿಸುವ ಕುಕ್ಕರನ ಸಿಟ್ಟಿ. 4. ದೀಪಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರಿಸುವ ಪಟಾಕ್ಷಿ. 5. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವ ಬೀಸಣಿಕೆ. 6. ಚುಂಬಕ ಬಳಸಿ ಕಸದಲ್ಲಿಯ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯುವುದು. 7. ಜೋರಾಗಿ ಶಬ್ದವಾಗುವುದರಿಂದ ಕಿಟಕಿಗಳ ಹಲಗೆಗಳು ಒಡೆಯುವದು.

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಕಾರದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಕಾರದಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ದೀಪಾವಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಪಟಾಕ್ಷಿಯನ್ನು ಹಾರಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ಧ್ವನಿ, ಪ್ರಕಾಶ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆ ಈ ಶಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರವಾಗುತ್ತದೆ.



2.5 ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಾಂತರ

ಮೇಲಿನ ಆಕೃತಿ 2.5 ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಾಂತರ ಹೇಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ ಹಾಗೂ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

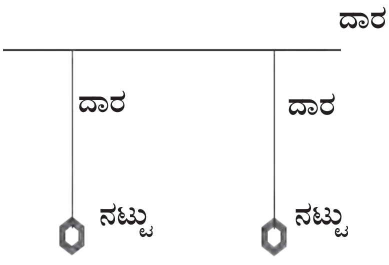
ಶಕ್ತಿಯ ನಿತ್ಯತ್ವದ ನಿಯಮ (Law of Conservation of Energy)

'ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ನಾಶಗೊಳಿಸಲೂ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಪ್ರಕಾರದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಕಾರದಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಮಾಡಲು ಬರುವದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿಯ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯು ಸದೈವ ಸ್ಥಿರ ಇರುತ್ತದೆ.'

ದಾರ ಮತ್ತು ನಟಬೋಲ್ಟ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಮಾನ ಎತ್ತರದ ಎರಡು ಲೋಲಕ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಒಂದು ದಾರವನ್ನು ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಕ್ಷಿತಿಜಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ತಯಾರಿಸಿದ ಎರಡು ಲೋಲಕಗಳನ್ನು ಅವು ಆಂದೋಲಿತಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಪ್ಪಳಿಸದಂತೆ ಕ್ಷಿತಿಜಸಮಾಂತರ ದಾರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿರಿ. ಎರಡೂ ಲೋಲಕಗಳ ಎತ್ತರ ಸಮಾನ ಇರಲಿ. ಈಗ ಒಂದು ಲೋಲಕಕ್ಕೆ ಆಂದೋಲನ ಕೊಡಿರಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಏನಾಗುವದು. ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದಾಗ ತಿಳಿದು ಬರುವದೇನೆಂದರೆ, ಮೊದಲನೆಯ ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನ ಗತಿ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಿರುವ ಲೋಲಕವು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಗತಿಮಾನ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೇನೇ ಒಂದು ಲೋಲಕದ ಶಕ್ತಿಯು ಎರಡನೆಯ ಲೋಲಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಪ್ತ ಆಗುತ್ತದೆ.

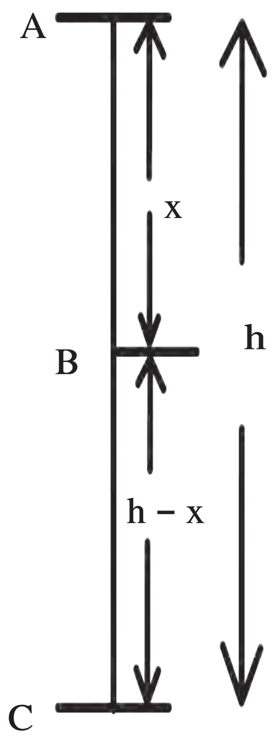


2.6 ಸಂಯುಕ್ತ ಲೋಲಕ

ಮುಕ್ತ ಪತನ (Free fall)

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಎತ್ತರದ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಗುರುತ್ವಾವಕರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಅದು ಪೃಥ್ವಿಯ ಕಡೆಗೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಎತ್ತರದ ಮೇಲಿಂದ ಬಿಡಲಾದ ವಸ್ತು ಕೇವಲ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಬರುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮುಕ್ತಪತನ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ h ಎತ್ತರದ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬರುತ್ತಿರುವಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇರುವಾಗ ಅದರ ಗತಿಜನ್ಯ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿ ನೋಡೋಣ.

ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿತೋರಿಸಿದ ಪ್ರಕಾರ A ಈ ಬಿಂದುವು ಭೂಮಿಯಿಂದ h ಎತ್ತರದ ಮೇಲೆ ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವ. m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯುಳ್ಳ ವಸ್ತುವು A ಬಿಂದುವಿನಿಂದ B ಬಿಂದುವಿನ ವರೆಗೆ ಬಂದಾಗ ಅದು x ದಷ್ಟು ಅಂತರ ಕ್ರಮಿಸಿದೆ C ಇದು ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಇದೆ. ವಸ್ತುವಿನ A, B ಮತ್ತು C ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ ಇರುವಾಗ ಶಕ್ತಿ ನೋಡುವಾ.



2.7 ಮುಕ್ತಪತನ

1. ವಸ್ತುವು A ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಸ್ಥಿರ ಇರುವಾಗ ಅದರ ಆರಂಭದ ವೇಗ u = 0

$\therefore$ K.E. $= \frac{1}{2}$ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ x (ವೇಗ)^2

$= \frac{1}{2} mu^2$

K.E. = 0

P.E. = mgh

$\therefore$ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ = K.E. + P.E.

= 0 + mgh

ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ (Total Energy) = mgh.--- (1)

2. ವಸ್ತುವು B ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಇರುವಾಗ ಅಂದರೆ ವಸ್ತುವು x ಅಂತರ ಕ್ರಮಿಸಿ Bಯ ಹತ್ತಿರ ಬಂದಾಗ ಅದರ ವೇಗ v_B ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವಾ.

$u = 0, s = x, a = g$

$v^2 = u^2 + 2as$

$v_B^2 = 0 + 2gx$

$v_B^2 = 2gx$

$\therefore K.E. = \frac{1}{2} mv_B^2 = \frac{1}{2} m(2gx)$

K.E. = mgx

B ಈ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಎತ್ತರ = h−x

$\therefore$ P.E. = mg (h−x)

P.E. = mgh − mgx

$\therefore$ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ T.E. = K.E. + P.E.

= mgx + mgh − mgx

$\therefore$ T.E. = mgh -------(2)

3. ವಸ್ತುವು C ಈ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಬಂದಾಗ ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಅದರ ವೇಗ v_C ಆಗುವದು.

$u = 0, s = h, a = g$

$v^2 = u^2 + 2as$

$v_c^2 = 0 + 2gh$

$\therefore K.E. = \frac{1}{2} mv_C^2 = \frac{1}{2} m(2gh)$

K.E. = mgh

C ಈ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಎತ್ತರ h = 0

$\therefore$ P.E. = mgh = 0

$\therefore$ T.E. = K.E. + P.E

T.E. = mgh ------(3)

ಸಮೀಕರಣ (1), (2) ಮತ್ತು (3) ಮೇಲಿಂದ A, B ಮತ್ತು C ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯು ಸ್ಥಿರ ಇದೆ.

ಅಂದರೆ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ಎತ್ತರದ ಮೇಲೆ ಇರುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯು ಗತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಆಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಾಗ (ಸ್ಥಿತಿ 'C')ಯಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಾಂತರ ಗತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿಯ ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. i.e. T.E. = P.E. + K.E. ಅಂದರೆ,

ಬಿಂದು Aಯ ಮೇಲೆ T.E. = mgh + 0 = mgh

ಬಿಂದು Bಯ ಮೇಲೆ T.E. = mgx + mg (h−x) = mgh

ಬಿಂದು Cಯ ಮೇಲೆ T.E. = 0 + mgh = mgh

ಬಲ (Power)

ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಹೇಳಿರಿ.

1. ನೀವು ಯಾವ ಗತಿಯಿಂದ ಮೆಟ್ಟಿಲು ಏರಿ ಹೋಗುವಿರೋ ಅಷ್ಟೇ ಗತಿಯಿಂದ ನಿಮ್ಮ ತಂದೆ ಏರುವರೇ ?
2. ಮಾಳಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ನೀರಿನ ಟಾಕಿಯನ್ನು ತುಂಬಲು ನೀವು ಬಕಿಟು ಬಳಸುವಿರೊ ಅಥವಾ ಪಂಪುಸೆಟ್ಟು ಬಳಸುವಿರಿ ?
3. ರಾಜಶ್ರೀ, ಯಶ ಮತ್ತು ರಣಜೀತ ಇವರಿಗೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗುಡ್ಡದ ಮೇಲೆ ಹೋಗುವುದಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವಾ. ರಾಜಶ್ರೀಯು ಮೋಟಾರಿನಿಂದ, ಯಶನು ಸೈಕಲ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ರಣಜೀತನು ನಡೆದುಕೊಂಡು ಹೋದನು ! ಹೋಗುವ ಸಲುವಾಗಿ ಎಲ್ಲರೂ ಒಂದೇ ಮಾರ್ಗ ಆರಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಯಾರು ಮೊದಲು ಮತ್ತು ಯಾರು ಕೊನೆಗೆ ತಲುಪುವರು ?

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಕಾರ್ಯ ಸಮಾನ ಇದೆ. ಆದರೆ ಆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೆ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದ್ಧತಿಗೆ ತಗಲುವ ವೇಳೆಯು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇದೆ. ಕಾರ್ಯವು ವೇಗವಾಗಿ ಅಥವಾ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಆಗುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬಲದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. **'ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ದರಕ್ಕೆ ಬಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ'.**

W ಈ ಕಾರ್ಯವು t ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿದ್ದರೆ,

$$\text{ಬಲ} = \frac{\text{ಕಾರ್ಯ}}{\text{ಸಮಯ}} \qquad P = \frac{W}{t}$$

ಕಾರ್ಯದ SI ಮೂಲಮಾನ J ಇದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಬಲದ ಮೂಲಮಾನ J/s ಇರುವದು. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಟ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

1 ವ್ಯಾಟ = 1 ಜ್ಯೂಲ/ಸೆಕೆಂದ

ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಲವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಲುವಾಗಿ **ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ (Horse Power)**. ಈ ಮೂಲಮಾನದ ಬಳಕೆಯು ಪ್ರಚಲಿತದಲ್ಲಿದೆ.

1 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ = 746 ವ್ಯಾಟ

ವ್ಯವಹಾರಿಕ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಬಲದ ಮೂಲಮಾನ ಕಿಲೋ ವ್ಯಾಟ ತಾಸು ಇದೆ.

1 ಕಿಲೋ ವ್ಯಾಟ ಬಲ ಎಂದರೆ 1000 J ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂದು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ.

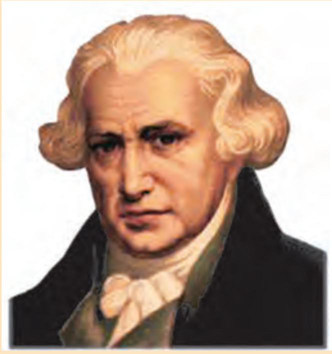
$$\begin{aligned} 1 \text{ kW hr} &= 1 \text{ kW} \times 1\text{hr} \\ &= 1000 \text{ W} \times 3600 \text{ s} \\ &= 3600000 \text{ J} \end{aligned}$$

$$1 \text{ kW hr} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$$

ಮನೆಬಳಕೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ವು kW hr ಮೂಲಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

1 kW hr = 1 Unit

ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪರಿಚಯ



ಸ್ಕಾಟಲಂಡದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜೇಮ್ಸ್ ವ್ಯಾಟ (1736-1819) ಇವರು ಉಗಿಯ ಇಂಜಿನದ ಶೋಧ ಮಾಡಿದರು. ಈ ಶೋಧದಿಂದಾಗಿ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕ್ರಾಂತಿ ಆಯಿತು. ಜೇಮ್ಸ್ ವ್ಯಾಟ ಅವರ ಸನ್ಮಾನಾರ್ಥವಾಗಿ ಬಲದ ಮೂಲಮಾನಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಟ ಎಂದು ಹೆಸರು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ ಈ ಶಬ್ದದ ಪ್ರಥಮ ಜೇಮ್ಸ್ ವ್ಯಾಟ್‌ರು ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ.

ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ಉದಾಹರಣೆ 1 : ಸ್ವರಾಲಿಗೆ 20 ಕಿಲೋ ತೂಕದ ಬ್ಯಾಗನ್ನು 5 ಮೀಟರ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲು 40 ಸೆಕೆಂದು ಸಮಯ ತಗಲುತ್ತದೆ ಹಾಗಾದರೆ ಅವಳ ಬಲ ಎಷ್ಟು ?

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : m = 20 kg, h = 5 m, t = 40 s

∴ ಸ್ವರಾಲಿಗೆ ಬಳಸಬೇಕಾಗುವ ಬಲ

$F = mg = 20 \times 9.8$

$F = 196$ N

ಸ್ವರಾಲಿಯು 5 m ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬ್ಯಾಗು ಎತ್ತುವಾಗ ಆದ ಕಾರ್ಯ

$W = F\ s = 196 \times 5 = 980$ J

$$\therefore \text{ಬಲ} = (P) = \frac{W}{t} = \frac{980}{40}$$

$P = 24.5$ W

ಉದಾಹರಣೆ 2 : 225 W ದ ಒಂದು ಬಲ್ಬು ದಿನಾಲು 10 ತಾಸು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗಾದರೆ ಒಂದು ದಿವಸದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು :

P = 25, W = 0.025 kW

∴ ಶಕ್ತಿ = ಬಲ × ಕಾಲ

= 0.025 × 10

ಶಕ್ತಿ = 0.25 kW hr

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ ಸಂಕೇತ ಸ್ಥಳಗಳು

www.physicscatalyst.com

www.tryscience.org

ING7TR

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

ಅ. ಗತಿಜನ್ಯಶಕ್ತಿ ಮತ್ತುಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಸ್ಪಷ್ಟಮಾಡಿರಿ.

ಆ. m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಒಂದು ವಸ್ತುವು v ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಗತಿಜನ್ಯಶಕ್ತಿಯ ಸೂತ್ರ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಇ. ಎತ್ತರದ ಮೇಲಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವ ವಸ್ತುವಿನ ಅಂತಿಮ ಶಕ್ತಿಯು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಆರಂಭದ ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಾಂತರ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಿರಿ.

ಈ. ಪ್ರೇರಣೆಯ ದಿಶೆಗೆ 30^0 ಕೋನದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವಾದರೆ ಉಂಟಾದ ಕಾರ್ಯದ ಸಮೀಕರಣ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಉ. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಶೂನ್ಯವಿದ್ದರೆ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಗತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆಯೇ? ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ.

ಊ. ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಕಾರ್ಯ ಶೂನ್ಯವೇಕೆ ಇರುತ್ತದೆ?

2. ಕೆಳಗಿನ ಪರ್ಯಾಯಗಳಿಂದ ಒಂದು ಹಾಗೂ ಅನೇಕ ಸರಿಯಾದ ಪರ್ಯಾಯಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿರಿ.

ಅ. ಕಾರ್ಯ ಉಂಟಾಗಬೇಕಾದರೆ ಶಕ್ತಿಯ .... ಆಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

1) ಸ್ಥಾನಾಂತರ 2) ಪ್ರಸರಣ

3) ರೂಪಾಂತರ 4) ನಷ್ಟ

ಆ. ಜ್ಯೂಲ ಇದು .... ಮೂಲಮಾನ ಇದೆ.

1) ಪ್ರೇರಣೆ 2) ಕಾರ್ಯ

3) ಬಲ 4) ಶಕ್ತಿ

ಇ. ಒಂದು ಜಡ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನುಣುಪಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲಿಂದ ಎಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ .... ಪ್ರೇರಣೆಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಸಮಾನ ಇರುತ್ತವೆ.

1) ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಮಾಡಿದ ಪ್ರೇರಣೆ

2) ಗುರುತ್ವೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ

3) ಊರ್ಧ್ವಗಾಮಿ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರೇರಣೆ

4) ಘರ್ಷಣೆ ಪ್ರೇರಣೆ

ಈ. ಬಲ ಎಂದರೆ .... ಹೌದು.

1) ಕಾರ್ಯ ಬೇಗ ಆಗುವ ಪ್ರಮಾಣ

2) ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣ

3) ಕಾರ್ಯ ಮಂದ ಆಗುವ ಪ್ರಮಾಣ

4) ವೇಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ

ಉ. ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಎತ್ತುವಾಗ ಅಥವಾ ಎಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗಿ ಋಣ ಕಾರ್ಯವು .... ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ.

1) ಪ್ರಯುಕ್ತಗೊಳಿಸಿದ ಪ್ರೇರಣೆ 2) ಗುರುತ್ವೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ

3) ಘರ್ಷಣೆ ಪ್ರೇರಣೆ 4) ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರೇರಣೆ

3) ವಿಧಾನಗಳ ಕೆಳಗಿನ ಯೋಗ್ಯ ಪರ್ಯಾಯವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣದೊಂದಿಗೆ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ) ನಿಮ್ಮ ಶರೀರದ ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯು ಕನಿಷ್ಠ ಇರುವಾಗ, ನೀವು .... ಇರುತ್ತೀರಿ.

1) ಕುರ್ಚಿಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತು

2) ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತು

3) ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಮಲಗಿ

4) ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತು

ಆ) ಒಂದು ವಸ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ ....

1) ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ 2) ಸ್ಥಿರ ಇರುತ್ತದೆ

3) ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ 4) ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ, ನಂತರ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಇ. ಸಪಾಟ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲಿನ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಮೋಟಾರು ಗಾಡಿಯ ವೇಗ, ಅದರ ಮೂಲ ವೇಗದ 4 ಪಟ್ಟು ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಮೋಟಾರು ಗಾಡಿಯ ಸ್ಥಿತಿಜನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯು ....

1) ಮೂಲಶಕ್ತಿಯ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಆಗುವುದು

2) ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ

3) ಮೂಲ ಶಕ್ತಿಯ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಆಗುವುದು

4) ಮೂಲ ಶಕ್ತಿಯ 16 ಪಟ್ಟು

ಈ. ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾರ್ಯವು .... ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಲ್ಲ.

1) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

2) ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಪ್ರೇರಣೆ

3) ವಸ್ತುವಿನ ಆರಂಭ ವೇಗ

4) ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಇವುಗಳ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿಯ ಕೋನ

4. ಕೆಳಗಿನ ಕೃತಿಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ಕೇಳಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

ಕೃತಿ

1. ಎರಡು ಭಿನ್ನ ಉದ್ದದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮದ ಪನ್ನಾಳಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
2. ಎರಡು ಪನ್ನಾಳಿಗಳ ಮೇಲಿನ ತುದಿ ಸಮಾನ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿಡಿರಿ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ತುದಿ ಭೂಮಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿರಿ.
3. ಈಗ ಎರಡು ಸಮಾನ ಆಕಾರದ ಮತ್ತು ತೂಕದ ಚೆಂಡುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಪನ್ನಾಳಿಗಳ ಮೇಲಿನ ತುದಿಯೊಳಗಿಂದ ಬಿಡಿರಿ. ಅವು ಉರುಳುತ್ತ ಹೋಗಿ ಸಮಾನ ಅಂತರ ಪಾರು ಮಾಡುವವು.

ಪ್ರಶ್ನೆ

1. ಚೆಂಡು ಬೀಡುವ ಸ್ಥಿತಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಚೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಶಕ್ತಿ ಇತ್ತು?
2. ಚೆಂಡು ಕೆಳಗೆ ಉರುಳುತ್ತ ಬರುವಾಗ ಯಾವ ಶಕ್ತಿಯ ಯಾವ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಆಗುವುದು?
3. ಚೆಂಡು ಉರುಳುತ್ತ ಹೋಗಿ ಸಮಾನ ಅಂತರ ಏಕೆ ಪಾರು ಮಾಡುತ್ತವೆ?
4. ಚೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅಂತಿಮ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಯಾವುದು ಇರುತ್ತದೆ?
5. ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯಿಂದ ನಿಮಗೆ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಯಾವ ನಿಯಮ ಹೇಳಲು ಬರುವುದು? ಸ್ಪಷ್ಟಮಾಡಿರಿ.

5 . ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರಿ.

ಅ. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಪಂಪಿನ ಶಕ್ತಿ 2 KW ಇದೆ. ಆ ಪಂಪು ಪ್ರತಿ ಮಿನಿಟಿಗೆ 10 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಎಷ್ಟು ನೀರು ಎತ್ತುವುದು. **(ಉತ್ತರ : 1224.5 kg)**

ಆ. 1200 Wದ ಒಂದು ಇಸ್ತ್ರಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿ ದಿವಸಕ್ಕೆ 30 ಮಿನಿಟುಗಳವರೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಎಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಇಸ್ತ್ರಿಯ ಬಳಸಿರುವ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. **(ಉತ್ತರ : 18 unit)**

ಇ. 10 m ಎತ್ತರದ ಮೇಲಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಚೆಂಡಿನ ಶಕ್ತಿಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ 40% ದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಆಗುವುದು. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ಚೆಂಡು ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಪುಟಿಯುವದು? **(ಉತ್ತರ : 6 m)**

ಈ. ಒಂದು ಮೋಟಾರಿನ ವೇಗವನ್ನು 54 km/hr ಯಿಂದ 72 km/hr ಆಯಿತು. ಆ ಮೋಟಾರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 500 kg ಇದ್ದರೆ, ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವದು ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿರಿ. **(ಉತ್ತರ: 131250 J)**

ಉ. ರವಿಯು ಒಂದು ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ 10 N ದಷ್ಟು ಪ್ರೇರಣೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಆ ಪುಸ್ತಕವು ಪ್ರೇರಣೆಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ 30 ಸೆಮೀ. ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಆದರೆ ರವಿಯು ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. **(ಉತ್ತರ : 3J)**

ಉಪಕ್ರಮ:

ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಾಂತರದ ವಿವಿಧ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿರಿ.

3. ಪ್ರವಾಹಿ ವಿದ್ಯುತ್

- ವಿಭವ ಮತ್ತು ವಿಭವಾಂತರ
- ವಾಹಕ ಮತ್ತು ವಿಸಂವಾಹಕ
- ವಿದ್ಯುತರೋಧ ಮತ್ತು ಓಹಮನ ನಿಯಮ
- ರೋಧಗಳ ಜೋಡಣೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಣಾಮರೋಧ

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು

ಆಧುನಿಕ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅನನ್ಯಸಾಧಾರಣ ಮಹತ್ವ ಇದೆ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಗತಿಗಾಗಿ ನಾವು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತೇವೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಪೂರೈಕೆ ಇಲ್ಲದಾಗ ಆಗುವ ಅನಾನುಕೂಲವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಆಸ್ಪತ್ರೆ, ಬ್ಯಾಂಕುಗಳು, ಕಾರ್ಯಾಲಯಗಳು ಮತ್ತು ಬಹಳಷ್ಟು ಖಾಸಗಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಗಳ (Generator) ಪರ್ಯಾಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಭಟ್ಟಿ (Electric oven), ಚಲನಶಕ್ತಿ ಒದಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಲಿತ್ರ (Motor) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಕಾರದ ಉಪಕರಣಗಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಶೀತ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ (Refrigerator), ವಿದ್ಯುತ್ ಓವ್ಹನ್, ಮಿಕ್ಸರ್, ಬೀಸಣಿಕೆ, ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರ, ನಿರ್ವಾತ ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಯಂತ್ರ, ರೋಟಿಮೇಕರ ಈ ಸರ್ವ ಗೃಹಬಳಕೆಯ ಸಾಧನಗಳು ನಮ್ಮ ಶ್ರಮ ಮತ್ತು ಸಮಯದ ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವಿನಾಃ ಬೇರೆ ಪರ್ಯಾಯ ವಿಲ್ಲ.

ಕೇವಲ ಮಾನವನಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾ., ಈಲ ಈ ಮೀನು ತನ್ನ ಭಕ್ಷ್ಯವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಮತ್ತು ಸ್ವಂತದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗರ್ಜನೆಯೊಂದಿಗೆ ಬೀಳುವ ಸಿಡಿಲು ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ ಆಗಿದೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ನಮಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ?

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ನೀವು ಒಂದು ಸಲವಾದರೂ ಜಲಪಾತವನ್ನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ನೀರು ಎಲ್ಲಿಂದ ಎಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ?

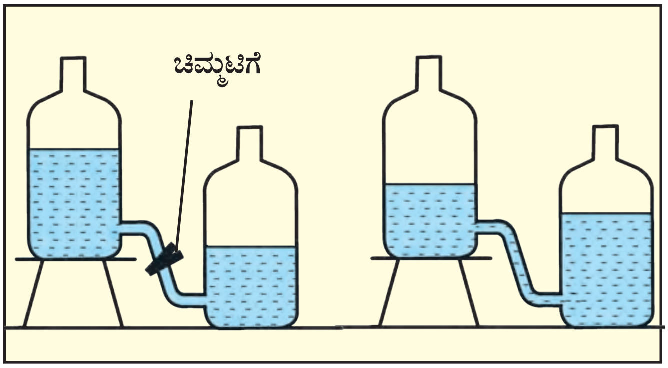
ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಆಣೆಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿಯ ನೀರನ್ನು ಉಚ್ಚ ಪಾತಳಿಯಿಂದ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಅದು ಕೆಳಪಾತಳಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಶೆಯು ಆ ಬಿಂದುಗಳ ಪಾತಳಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುವದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

ವಿಭವ (Potential) ಮತ್ತು ವಿಭವಾಂತರ (Potential difference)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಸಾಹಿತ್ಯ : ಎರಡು ಪ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿಗಳು, ರಬ್ಬರ್ ನಳಿಕೆ, ಚಿಮ್ಮಟಿಗೆ, ನೀರು.

ಕೃತಿ : ಆಕೃತಿ 3.1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ರಚನೆ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ರಬ್ಬರಿನ ಚಿಮ್ಮಟಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ನೋಂದಾಯಿಸಿರಿ.



3.1 ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹ

ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

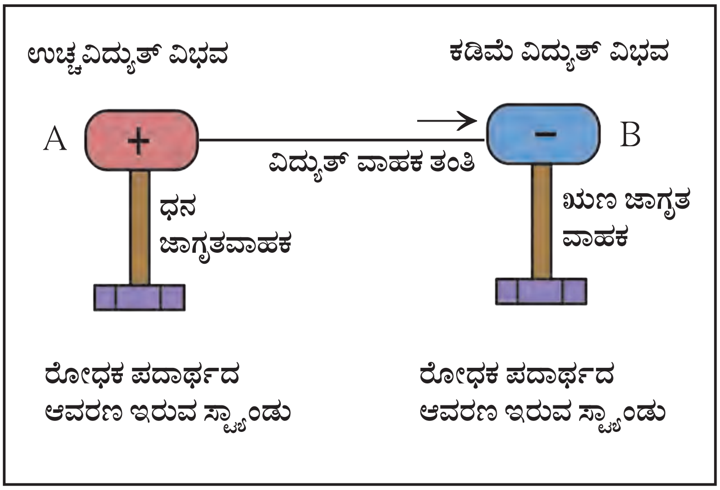
1. ಚಿಮ್ಮಟಿಗೆ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದಾಗ ಏನಾಗುವದು ?
2. ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹ ನಿಲ್ಲುವುದೇ ಏಕೆ ?
3. ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹವು ಅಧಿಕ ಸಮಯದ ವರೆಗೆ ಸುರು ಇರುವ ಹಾಗೆ ನೀವು ಏನು ಮಾಡುವಿರಿ ?

ನೀರಿನಂತೆಯೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಒಂದು ಪ್ರಕಾರದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪಾತಳಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಾತಳಿಗೆ **ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ** ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಧನವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿಯು ಅಧಿಕ ವಿಭವ ಇರುವ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಕಡಿಮೆ ವಿಭವ ಇರುವ ಬಿಂದುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರವಾಹಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ (ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಋಣ ಜಾಗೃತ ಇರುತ್ತವೆ) ವಹನದಿಂದಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಈ ಹಿಂದೆ ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕಡಿಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವದ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಅಧಿಕ ವಿಭವ ಇರುವ ಬಿಂದುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರವಾಹಿತ ಆಗುತ್ತವೆ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮಿಂಚುವ ಮಿಂಚು ಎಂದರೆ ಕಡಿಮೆ ವಿಭವ ಇರುವ ಮೋಡಗಳಿಂದ ಅಧಿಕ ವಿಭವ ಇರುವ ಜಮೀನಿನ ವರೆಗೆ ಬರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಇರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವದ ಸಂಕಲ್ಪನೆ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ನೀವು ಮುಂದೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಿರಿ.

ವಾಹಕ A ಮತ್ತು B ಈ ಎರಡರ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಆ ವಾಹಕದಲ್ಲಿಯ **ವಿಭವಾಂತರ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಆಕೃತಿ 3.2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ A ಇದು ಅಧಿಕ ವಿಭವ ಇರುವ **ವಾಹಕ (Conductor)** ಮತ್ತು B ಇದು ಕಡಿಮೆ ವಿಭವ ಇರುವ ವಾಹಕ ಇದೆ. ಆ ಎರಡು ವಾಹಕಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ತಂತಿಯಿಂದ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ತಂತಿಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭವಾಂತರ ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗುವದು. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಪ್ರವಾಹ B ವಾಹಕದಿಂದ A ವಾಹಕದೆಡಗೇ ಸುರುವಾಗುವದು. A ಮತ್ತು B ಈ ಎರಡೂ ವಾಹಕಗಳ ಮೇಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ ಸಮಾನ ಆಗುವವರೆಗೆ ಈ ಪ್ರವಾಹವು ಸುರು ಇರುವದು. ಅಂದರೆ ಈ ಎರಡೂ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿಭವಾಂತರ ಯಾವಾಗ ಶೂನ್ಯ ಆಗುವದೋ ಆಗ ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ನಿಲ್ಲುವದು.



3.2 ವಿಭವಾಂತರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ

ಧನವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕಡಿಮೆ ವಿಭವದ ಮೇಲಿಂದ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಭವದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾನಾಂತರಿತ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ (Electric field) ವಿರುದ್ಧ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

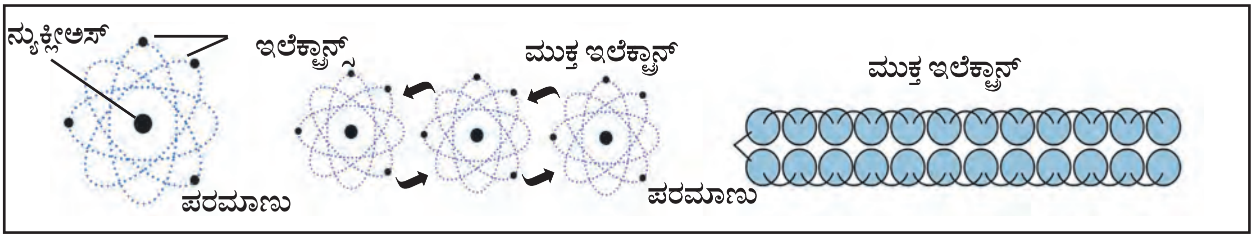
ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದ ವಿಭವಾಂತರ (Potential differance of a Cell)

ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶದ ಧನ ಅಗ್ರ ಮತ್ತು ಋಣ ಅಗ್ರ ಇವುಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಎಂದರೆ ಆ ಕೋಶದ ವಿಭವಾಂತರ ಇರುವದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ಈ ವಿಭವಾಂತರ ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಭವಾಂತರವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಗೆ ಗತಿಮಾನ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಆದರಿಂದಾಗಿ ಎರಡು ಅಗ್ರಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗುತ್ತದೆ.

A ಬಿಂದುವಿನಿಂದ B ಬಿಂದುವಿನವರೆಗೆ ಮೂಲಮಾನ ಧನಜಾಗೃತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ A ಮತ್ತು B ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

$$\text{ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ} = \frac{\text{ಕಾರ್ಯ}}{\text{ಸ್ಥಳಾಂತರಿತ ಆಗಿರುವ ಒಟ್ಟು ಜಾಗೃತಿಗಳು}} \qquad V = \frac{W}{Q}$$

$$1V = \frac{1J}{1C}$$ SI ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭವಾಂತರದ ಮೂಲ ಮಾನಕ್ಕೆ ವ್ಹೋಲ್ಟ್ ಇದೆ.



3.3 ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್

ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪರಿಚಯ

ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡ್ರೋ ವ್ಲೋಲ್ಟ್ ಎಂಬ ಇಟಾಲಿಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ ತಯಾರಿಸಿದನು. ಅವನ ಸನ್ಮಾನಾರ್ಥವಾಗಿ ವಿಭವಾಂತರದ ಮೂಲ ಮಾನಕ್ಕೆ 'ವ್ಹೋಲ್ಟ್' ಎಂದು ಹೆಸರು ಕೊಡಲಾಯಿತು.

ವ್ಹೋಲ್ಟ್‌ನ ಸಾದಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ.

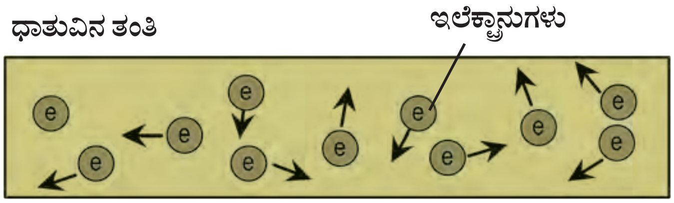
ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ವಿಭವಾಂತರದ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಮೂಲಮಾನದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. 1. 1mV (ಮಿಲಿವ್ಹೋಲ್ಟ್) = 10^{-3} V 2. 1μV (ಮೈಕ್ರೋ ವ್ಹೋಲ್ಟ್) = 10^{-6} V	ವಿಭವಾಂತರದ ದೊಡ್ಡ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಮೂಲಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. 1. 1kV (ಕಿಲೋವ್ಹೋಲ್ಟ್) = 10^{3} V 2. 1MV (ಮೆಗಾ ವ್ಹೋಲ್ಟ್) = 10^{6} V

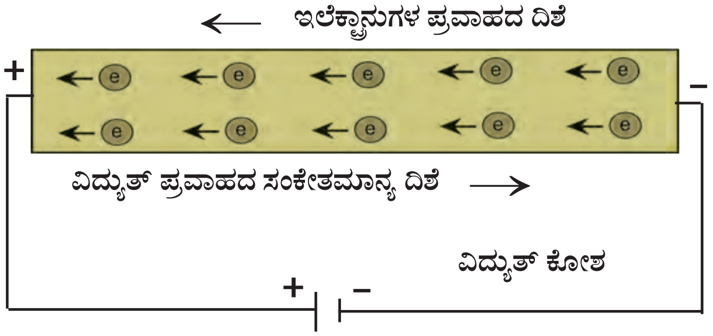
ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ (Free Electron) : ಯಾವುದೇ ಧಾತುರೂಪ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅವು ಪರಮಾಣುಕೇಂದ್ರಕ ಜೊತೆಗೆ ಅತಿಶಯ ಕ್ಷೀಣ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಬಂಧಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಆಕೃತಿ 3.3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಎರಡನೆಯ ಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಋಣ ಜಾಗೃತಿಯ ವಹನವೂ ಸಹ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ವಾಹಕದಲ್ಲಿಯ ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಜಾಗೃತಿಗಳ ವಾಹಕ ಇರುತ್ತವೆ.

ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (Electric Current)

ಆಕೃತಿ 3.4 ಅದರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸದಿದ್ದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿಯ ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಸರ್ವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ., ಆದರೆ ಯಾವಾಗ ತಂತಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಶುಷ್ಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ತಂತಿಯಲ್ಲಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಭವಾಂತರದಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಣೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಕೃತಿ 3.4ಬದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಋಣ ಜಾಗೃತ ಇರುವುದರಿಂದ ತಂತಿಯ ಋಣ ತುದಿಯಿಂದ (ಕಡಿಮೆ ವಿಭವದ ಕಡೆಯಿಂದ) ಧನ ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ (ಹೆಚ್ಚು ವಿಭವದ ಕಡೆಗೆ) ಪ್ರವಾಹಿತ ಆಗುತ್ತವೆ. ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಪ್ರವಾಹದಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯ ತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಈ ಚಲನವಲನವು ಅನಿಯಮಿತತೆಯ ಸರಾಸರಿ ಗತಿಯಿಂದ ಸುರು ಇರುತ್ತದೆ.



ಅ. ತಂತಿಯಲ್ಲಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಗತಿ



ಬ. ತಂತಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭವಾಂತರ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಿದನಂತರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಚಲನೆ

3.4 ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಚಲನೆ

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (Electric Current)

ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಮೂಲ್ಯವು (I) ಮೂಲಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿಗಳಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.

ವಾಹಕದ ಅಡ್ಡ ಛೇದನದ ಮೂಲಕ t ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ Q ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿಗಳು ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದರೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ = $I = \frac{Q}{t}$ ಇರುತ್ತದೆ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಹನದ ದಿಶೆಯು ಋಣ ಅಗ್ರದಿಂದ ಧನ ಅಗ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಇದ್ದರೂ ಸಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ತೋರಿಸುವ/ದರ್ಶಿಸುವ ಸಂಕೇತ ಮಾನ್ಯ ದಿಶೆಯು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಪ್ರವಾಹದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಗೆ ಅಂದರೆ ಧನ ಅಗ್ರದಿಂದ ಋಣ ಅಗ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.

SI ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿಯ ಮೂಲಮಾನ **ಕುಲೋಮ್** (C) ಇದ್ದು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಆಂಪೀರ್ (A)ನಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ (ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೇಲಿನ ಜಾಗೃತಿ 1.6×10^{-19} ಕುಲಾಮ್ (C) ಇರುತ್ತದೆ)

ಆಂಪೀಅರ್ : ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಸೆಕೆಂದಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕುಲೋಮ್‌ದಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಒಂದು ಆಂಪೀರ್ ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

$$1A = \frac{1C}{1s}$$

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವ್ಯಕ್ತ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

1. $1mA^0 = 10^{-3}$ A (ಮಿಲೀ ಆಂಪೀಅರ್) = 10^{-3} A
2. $1\mu A^0 = 10^{-6}$ A (ಮಾಯಕ್ರೋ ಆಂಪೀಅರ್) = 10^{-6} A

ಫ್ರೆಂಚ್ ಗಣಿತಜ್ಞ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಂಪೀರ್ ಇವರು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದನು. ಅವರ ಕಾರ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಇಂದು ನಾವು ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಳೆಯುತ್ತೇವೆ. ಅವರ ಈ ಕಾರ್ಯದ ಸನ್ಮಾನಾರ್ಥವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಮೂಲಮಾನಕ್ಕೆ 'ಆಂಪೀಅರ್' ಎಂದು ಹೆಸರು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ 0.4 A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ನಿರಂತರವಾಗಿ 5 ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ತಂತಿಯೊಳಗಿಂದ ಪ್ರವಾಹಿತವಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿ ಎಷ್ಟು ಇರುವದು?

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : I = 0.4 A

t = 5 min = 5 × 60 s = 300 s

ಸೂತ್ರ Q = I × t

Q = 0.4 A × 300 s

Q = 120 C.

∴ ತಂತಿಯೊಳಗಿಂದ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿ = 120 C.

ಜೋಡ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ ಸಂಪ್ರೇಷಣ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಜೊತೆ

ಸಿಮ್ಯುಲೇಶನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಆಧಾರದಿಂದ ಪ್ರವಾಹಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅದರಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಸಂಕಲ್ಪನೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿರಿ ಸಂಕೇತ ಸ್ಥಳಗಳು

www.phet.colorado.edu
www.edumedia-sciences.com

ಮೇಲಿನ ಸಂಕೇತ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿವಿಧ ಮಾಹಿತಿ ಇರುವ ಸಂಕೇತ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿರಿ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಇತರರಿಗೆ ಹಂಚಿರಿ.

ವಿದ್ಯುತ್‌ರೋಧ (Resistance) ಮತ್ತು ಓಹಮನ ನಿಯಮ

ಓಹಮನ ನಿಯಮ (Ohm's law)

ವಾಹಕದೊಳಗಿಂದ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (I) ಮತ್ತು ಆ ವಾಹಕದ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ (V) ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಜರ್ಮನ್ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಜಾರ್ಜ ಓಹಮ್ ಅವರ ನಿಯಮಾನುಸಾರ ತೆಗೆಯಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ವಾಹಕದ ಭೌತಿಕ ಅವಸ್ಥೆಗಳು ಪ್ರವಾಹವು ಆ ವಾಹಕದ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರಕ್ಕೆ ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

$$I \alpha V$$

$$I = kV \quad (k = \text{ಸ್ಥಿರಾಂಕ})$$

$$I \times \frac{1}{k} = V \quad \left(\frac{1}{k} = R = \text{ವಾಹಕದ ರೋಧ}\right)$$

$$I \times R = V \quad \text{ಅಂದರೆ } V = IR \quad \text{ಅಥವಾ} \quad R = \frac{V}{I}$$

ವಾಹಕದ ಭೌತಿಕ ಅವಸ್ಥೆಗಳು ಎಂದರೆ ವಾಹಕದ ಉದ್ದ, ಅಡ್ಡ ಛೇದನದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಅದರ ದ್ರವ್ಯ ಇರುವದು.

ಈ ಸೂತ್ರಕ್ಕೆ ಓಹಮ್‌ನ ನಿಯಮ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸೂತ್ರದ ಮೇಲಿಂದ ನಮಗೆ ರೋಧದ SI ಮೂಲಮಾನವನ್ನು ದೊರಕಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. ವಿಭವಾಂತರ ವ್ಹೋಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಂಪೀಅರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದುದರಿಂದ SI ಮೂಲಮಾನ $\frac{V}{A}$ ಬರುವದು. ಇದಕ್ಕೆ ಓಹಮ್ ಎಂದೂ ಸಹ ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಓಹಮ್ ಈ ಮೂಲಮಾನವನ್ನು Ω ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ.

$$\therefore \frac{1 \text{ ವ್ಹೋಲ್ಟ್}}{1 \text{ ಅಂಪೀಅರ್}} = 1 \text{ ಓಹಮ್ } (\Omega)$$

ಒಂದು ಓಹಮ್ ರೋಧ : ವಾಹಕದ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ವ್ಹೋಲ್ಟ್ ವಿಭವಾಂತರ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಮಾಡಿದಾಗ ವಾಹಕದೊಳಗಿಂದ ಒಂದು ಆಂಪೀಯರ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ವಾಹಕದ ರೋಧ ಒಂದು ಓಮ್ ಇರುತ್ತದೆ.

ವಾಹಕದ ರೋಧ ಮತ್ತು ರೋಧಕತೆ (Resistance and Resistivity)

ಮೇಲಿನ ಆಕೃತಿ 3.4ರಂತೆ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಂಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ವಾಹಕದ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ವಿಭವಾಂತರ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಮಾಡಿದಾಗ ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಕಡಿಮೆ ವಿಭವ ಇರುವ ತುದಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ವಿಭವ ಇರುವ ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಹೋಗ ತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಕಾರದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಪ್ರವಾಹದಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗುತ್ತದೆ. ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ತಮ್ಮ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಥವಾ ಆಯಾನುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಕಾರದ ಆಘಾತಗಳಿಂದಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಅಡತಡೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ವಿರೋಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿರೋಧಕ್ಕೆ ವಾಹಕದ ರೋಧ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ರೋಧಕತೆ : ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ವಾಹಕದ ರೋಧವು R ವಾಹಕ ಪದಾರ್ಥ (Material), ವಾಹಕದ ಉದ್ದ (L), ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಛೇದದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ A ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಜಾರ್ಜ್ ಸಾಯಮನ ಓಹಮ್, ಜರ್ಮನ್ ಭೌತಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ ರೋಧ ಅಳೆಯಲು ನಿಯಮ ಪ್ರಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಅವರ ಸನ್ಮಾನಾರ್ಥವಾಗಿ ರೋಧದ ಮೂಲಮಾನಕ್ಕೆ 'ಓಹಮ್' ಎಂದು ಹೆಸರು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ವಾಹಕದ ರೋಧವು R ಇದ್ದರೆ,

$$R \alpha L$$

$$R \alpha \frac{1}{A}$$

$$\therefore \quad R \alpha \frac{L}{A}$$

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ

ರೋಧಕತೆಯ SI ಮೂಲಮಾನ Ω m ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಗೆ ಸಿದ್ಧ ಮಾಡುವಿರಿ?

ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳ ರೋಧಕತೆ

ತಾಮ್ರ - $1.7 \times 10^{-8}\ \Omega$ m

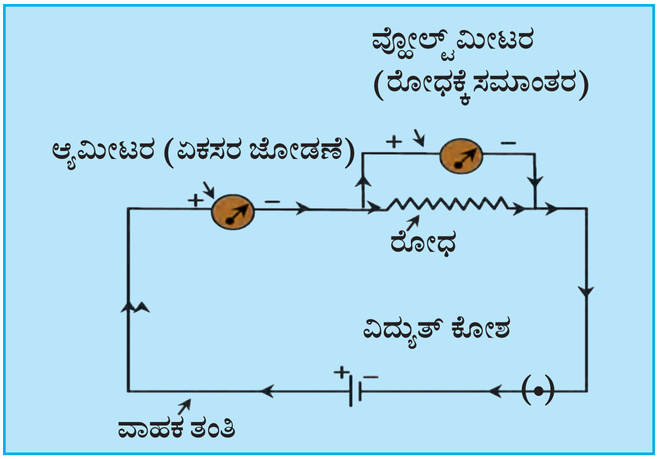
ನೈಕ್ರೋಮ್ - $1.1 \times 10^{-6}\ \Omega$ m

ವಜ್ರ - 1.62×10^{13} ರಿಂದ $1.62 \times 10^{18}\ \Omega$ m

ಇಲ್ಲಿ ρ ಇದು ಸಮಪ್ರಮಾಣದ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಇದೆ. ಈ ಸ್ಥಿರಾಂಕವನ್ನು ವಾಹಕಪದಾರ್ಥದ **'ರೋಧಕತೆ'** (Resistivity)ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. SI ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ರೋಧಕತೆಯ ಮೂಲಮಾನ ಓಹಮ್ ಮೀಟರ (Ω m) ಇದೆ. ರೋಧಕತೆಯು ಪದಾರ್ಥದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಪೂರ್ಣ ಗುಣಧರ್ಮ ಇದ್ದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರೋಧಕತೆಯು ಭಿನ್ನ ಇರುವದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ (Electric Circuit)

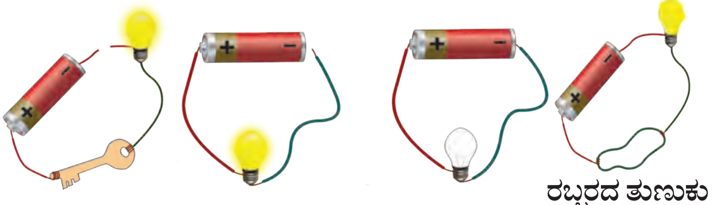
ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶದ ಎರಡೂ ಅಗ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಜೋಡಿಸಿದ ವಾಹಕ ತಂತಿ ಮತ್ತು ಇತರ ರೋಧಗಳು ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ನಿರಂತರ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಆಕೃತಿ ಬಿಡಿಸಿ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವಿಧ ಚಿಹ್ನೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತೋರಿಸಿದ ರೇಖಾಕೃತಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ (ಆಕೃತಿ 3.5 ನೋಡಿರಿ).



3.5 ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ

ಈ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಳೆಯಲು 'ಆ್ಯಮೀಟರ' ಮತ್ತು ರೋಧದ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ ಅಳೆಯಲು 'ವ್ಹೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ' ಈ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ವ್ಹೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರದ ರೋಧ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವುದರಿಂದ ಅದರೊಳಗಿಂದ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಇರುವದು.

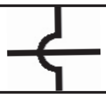
ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.



1. ಬದಿಯ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ತಪ್ಪು ಇದೆ ಶೋಧಿಸಿರಿ.
2. ಕೆಳಗಿನ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ B, C, D ಗಳಲ್ಲಿ ದೀಪ ಬೆಳಗುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ ? ಕಾರಣ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ.

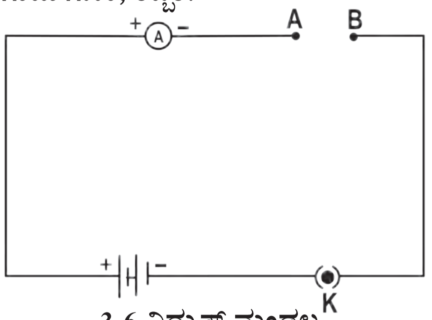
A B C D E

ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ಘಟಕಗಳಿಗಾಗಿ ಚಿಹ್ನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು.

ಘಟಕ	ಚಿತ್ರ	ಚಿಹ್ನೆ	ಉಪಯೋಗ
ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ			ವಾಹಕದ ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ವಿಭವಾಂತರ
ಸಂಚಯಕೋಶ (ಅನೇಕ ಕೋಶಗಳ ಸಂಚು)			ವಾಹಕದ ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷಮತೆಯ ವಿಭವಾಂತರ ಪ್ರಯುಕ್ತಗೊಳಿಸಲು
ತೆರೆದ ಟ್ಯಾಪಕೀ/ಪ್ಲಗ್‌ಕೀ			ವಾಹಕದ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಮುರಿದು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಖಂಡಿತ ಮಾಡಲು
ಮುಚ್ಚಿದ ಟ್ಯಾಪ/ಪ್ಲಗ್ ಕೀ			ವಾಹಕದ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ಜೋಡಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸುರು ಮಾಡಲು
ಜೋಡಿಸುವ ತಂತಿ (ವಾಹಕ ತಂತಿ)			ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲು
ದಾಟಿ ಹೋಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿ			ವಾಹಕತಂತಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ದಾಟುವಾಗ ತೋರಿಸುವುದು.
ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ			ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪ್ರವಹಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು. **ಅಪ್ರಕಾಶಿತ :** ವಿದ್ಯುತ್ ವಹನ ಆಗುತ್ತಿಲ್ಲ. **ಪ್ರಕಾಶಿತ :** ವಿದ್ಯುತ್ ವಹನ ಆಗುತ್ತಿದೆ.
ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ			ಮಂಡಲದಿಂದ ಹೋಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಯಿಸಲು ಬರುವುದು.
ಚಲರೋಧ (ಬದಲಾಗುವ ರೋಧ) (Rheostat)			ರೋಧ ಹವೆ ಹೀಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹೇಗೆಯೋ ಹಾಗೇ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.
ಆ್ಯಮೀಟರ್			ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯಲು (ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕು)
ವ್ಹೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್			ವಿಭವಾಂತರ ಅಳೆಯಲು (ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕು)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ. **ಸಾಹಿತ್ಯ : ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್‌ದ ತಂತಿ, ಗಾಜು ಗಣಿಕೆ, ರಬ್ಬರ.**

ಕೃತಿ : ಆಕೃತಿ 3.6ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬಿಂದು A ಮತ್ತು B ನಡುವೆ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ, ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಳೆಯಿರಿ. ನಂತರ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ತಂತಿ, ಗಾಜಿನ ಗಣಿಕೆ, ರಬ್ಬರ ಇವುಗಳನ್ನು ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ, ಪ್ರತಿಸಲ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಅಳೆಯಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನೋಂದಾಯಿಸಿರಿ. ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ತಂತಿ, ಗಾಜಿನ ಗಣಿಕೆ ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ ಇವುಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ತುಲನೆ ಮಾಡಿರಿ.



3.6 ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ

ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಅವಾಹಕ (Conductors and Insulators)

ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧಕ ಸಂಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ನೀವು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿರುವಿರಿ. ಈ ಎಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥ (ವಸ್ತುಗಳನ್ನು) ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ (ಸುವಾಹಕ/ ಮತ್ತು ಅವಾಹಕ (ದುರ್ವಾಹಕ) ಎಂದು ವಿಭಾಗ ಮಾಡಲು ಬರುವದು.

ವಾಹಕ : ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರೋಧಕತೆಯು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇರುವದೋ, ಅವುಗಳಿಗೆ ವಾಹಕ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಹಜವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಅವಾಹಕ : ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರೋಧಕತೆಯು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವುದೋ, ಅಂದರೆ ಯಾವುದದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವದಿಲ್ಲವೋ ಅಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಅವಾಹಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

1. ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಾಹಕ ಅಥವಾ ಅವಾಹಕ ಏಕೆ ಇರುತ್ತವೆ ?
2. ನಮ್ಮ ಶರೀರ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಏಕೆ ಇರುತ್ತದೆ ?

ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು ಇರುವ ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಅವಾಹಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಯಾದಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

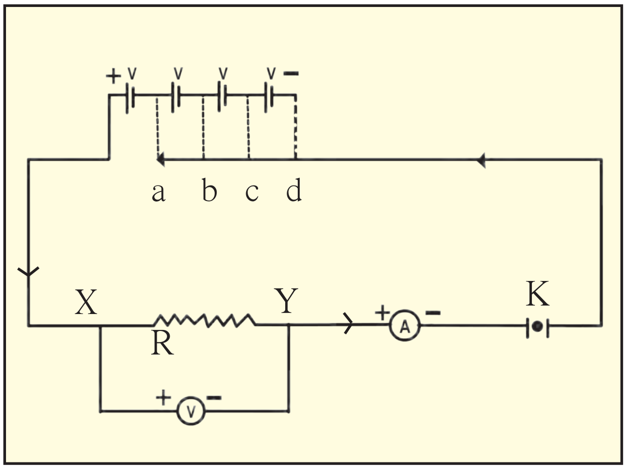
ಓಹಮನ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವದು.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಸಾಹಿತ್ಯ : 1.5 Vದ ನಾಲ್ಕು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳು, ಆಮೀಟರ, ವ್ಹೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್, ವಾಹಕ ತಂತಿ, ನೈಕ್ರೋಮ್‌ತಂತಿ, ಪ್ಲಗ್‌ಕೀ

ಕೃತಿ :

1. ಆಕೃತಿ 3.7ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ.
2. XY ನೈಕ್ರೋಮ ತಂತಿಯನ್ನು ರೊಧ ಎಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಿ.
3. ಕೊಡಲಾದ ನಾಲ್ಕು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ ಜೋಡಿಸಿರಿ (ಜೋಡಣೆ 'a'ಯಂತೆ) ಆಮೀಟರ ಮತ್ತು ವ್ಹೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರಗಳ ವಾಚನ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನೋಂದಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.
4. ನಂತರ ಕ್ರಮ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತ ಹೋಗಿರಿ. (ಜೋಡಣೆ 'b', 'c', 'd'ಯಂತೆ) ವಾಚನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ ಮತ್ತು ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ನೋಂದಾಯಿಸಿರಿ.
5. $\frac{V}{I}$ ಯ ಬೆಲೆ ತೆಗೆಯಿರಿ.
6. ವಿಭವಾಂತರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಇವುಗಳ ಆಲೇಖ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಮತ್ತು ಅದರ ಅವಲೋಕನ ಮಾಡಿರಿ.



3.7 ಓಹಮ್‌ನ ನಿಯಮದ ಪರೀಕ್ಷಣೆ

ನಿರೀಕ್ಷಣ ಕೋಷ್ಟಕ

ಕ್ರಮಾಂಕ	ಬಳಸಿದ ಕೋಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (I) (mA)	ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ I (A)	ವಿಭವಾಂತರ (V)	$\frac{V}{I}$ = R (Ω)
1. 2. 3. 4.					

ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ ಓಹಮ್ ನಿಯಮ ಮತ್ತು ರೋಧಕತೆ

ಉದಾಹರಣೆ 1 : ದೀಪದಲ್ಲಿಯ ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲದ ರೋಧ 1000 Ω ಇದೆ. 230 V ವಿಭವಾಂತರದ ಮೂಲದಿಂದ ಈ ದೀಪಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಪೂರೈಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟು ಇರುವದು ?

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : $R = 1000\ \Omega$

$V = 230\ V$

ಸೂತ್ರ $I = \dfrac{V}{R}$

$$\therefore I = \frac{230\ V}{1000\ \Omega} = 0.23\ A.$$

$\therefore$ ದೀಪದ ತಂತಿಯ ಕುಂಡಲದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ

$= 0.23\ A.$

ಉದಾಹರಣೆ 2 : ಒಂದು ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಉದ್ದ 50 cm ಇದ್ದು ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯ 0.5 mm ಇದೆ. ಈ ತಂತಿಯ ರೋಧ 30 Ω ಇದ್ದರೆ ಆ ತಂತಿಯ ರೋಧಕತೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : $L = 50\ cm = 50 \times 10^{-2}\ m$

$r = 0.5\ mm = 0.5 \times 10^{-3} m$

$= 5 \times 10^{-4}\ m$ ಮತ್ತು $R = 30\ \Omega$

ರೋಧಕತೆ, $\rho = \dfrac{RA}{L}$

ಆದರೆ $A = \pi r^2$

$$\therefore \rho = R\,\frac{\pi r^2}{L}$$

$$= \frac{30 \times 3.14 \times (5 \times 10^{-4})^2}{50 \times 10^{-2}}$$

$$= \frac{30 \times 3.14 \times 25 \times 10^{-8}}{50 \times 10^{-2}}$$

$= 47.1 \times 10^{-6}\ \Omega\ m$

$= 4.71 \times 10^{-5}\ \Omega\ m$

$\therefore$ ತಂತಿಯ ರೋಧಕತೆ $4.71 \times 10^{-5}\ \Omega\ m$

ಉದಾಹರಣೆ 3 : ವಾಹಕದೊಳಗಿಂದ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ 0.24A ಇದ್ದು ಅದರ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ 24Vದಷ್ಟು ವಿಭವಾಂತರ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಆ ವಾಹಕದ ರೋಧ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : $V = 24\ V, I = 0.24\ A$

ಸೂತ್ರ $R = \dfrac{V}{I}$

$$\therefore I = \frac{24\ V}{0.24\ A}$$

$R = 100\ \Omega$

$\therefore$ ವಾಹಕದ ರೋಧ 100 Ω ಇರುವದು.

ಉದಾಹರಣೆ 4 : 110 Ω ರೋಧವಿರುವ ಒಂದು ಉಪಕರಣದ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ 33 V ವಿಭವಾಂತರ ಪ್ರಯುಕ್ತಗೊಳಿಸಿದರೆ ಉಪಕರಣದೊಳಗಿಂದ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 500 Ω ರೋಧ ಇರುವ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಅಷ್ಟೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಅದರ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ಎಷ್ಟು ವಿಭವಾಂತರ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವದು ?

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : $V = 33\ V$ ಮತ್ತು $R = 110\ \Omega$

ಮೊದಲನೆಯ ಸಂಗತಿಯಲ್ಲಿ

$$I = \frac{V}{R} = \frac{33}{110}$$

$\therefore I = 0.3\ A$

$\therefore$ ಉಪಕರಣದೊಳಗಿಂದ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ = 0.3 A

ಎರಡನೆಯ ಸಂಗತಿಯಲ್ಲಿ

$I = 0.3\ A, R = 500\ \Omega$

$V = IR = 0.3 \times 500\ V = 150\ V.$

ಉಪಕರಣದ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ = 150 V

ಜೋಡಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಾಂಪ್ರೇಷಣ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ್ದೂ

ಇಂಟರನೆಟದ ಆಧಾರದಿಂದ ಗಣಿತದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿನ ಸಂಗಣಕದ ಸಾಫ್ಟವೇಅರ್ ಯಾವ ಯಾವುವು ಇವೆ. ಇದರ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅದರ ಬಳಕೆ ಈ ಮತ್ತು ಇತರ ಪಾಠಗಳಲ್ಲಿದು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಾಗ ಮಾಡಿರಿ.

ಉದಾಹರಣೆ 5 : 1 Km ಉದ್ದ ಮತ್ತು 0.5 mm ವ್ಯಾಸವಿರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ರೋಧ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : ತಾಮ್ರದ ರೋಧಕತೆ $= 1.7 \times 10^{-8}\,\Omega\,m$

ಎಲ್ಲ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಮೀಟರಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ

$L = 1\ km = 1000\ m = 10^3\ m$

$d = 0.5\ mm = 0.5 \times 10^{-3}\ m$

ತಂತಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ r ಆದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ ಆದರ, ಅಡ್ಡ ಛೇದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ

$A = \pi r^2$

$$\therefore\ A = \pi \times \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$= \frac{\pi}{4}(0.5 \times 10^{-3})^2\,m^2 = 0.2 \times 10^{-6}\,m^2$$

$$R = \rho\frac{L}{A} = \frac{1.7 \times 10^{-8}\,\Omega\,m \times (10^3 m)}{0.2 \times 10^{-6} m^2} = 85\,\Omega$$

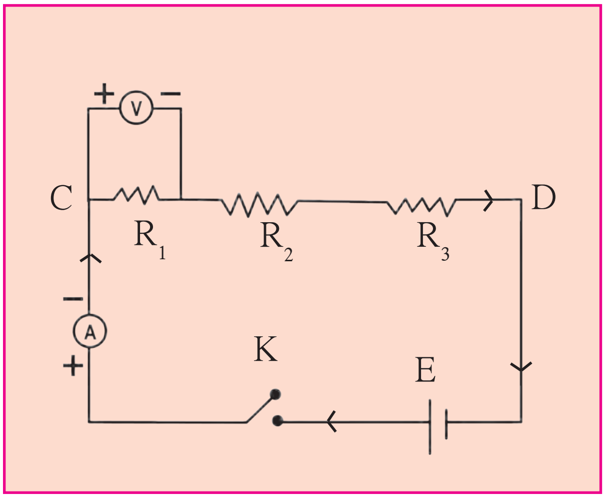
ರೋಧಕಗಳ ಜೋಡಣೆ ಮತ್ತು ಫಲಿತ ರೋಧ (System of Resistors and their effective Resistance)

ಅನೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಅಸಂಖ್ಯೆ ರೋಧಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಈ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ರೋಧಗಳ ಜೋಡಣೆಗಳಿಗೂ ಸಹ ಓಹಮನ ನಿಯಮ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ರೋಧಗಳ ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆ (Resistors in Series)

ಆಕೃತಿ 3.8ರ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ R_1, R_2 ಮತ್ತು R_3 ಈ ಮೂರು ರೋಧಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ತುದಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ರೋಧಗಳ ಇಂತಹ ಜೋಡಣೆಗೆ ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ರೋಧಗಳ ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧದ ಮೂಲಕ ಸಮಾನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ I ಇದ್ದು V ಇದು ಬಿಂದು C ಮತ್ತು Dಗಳ ನಡುವೆ ವಿಭವಾಂತರ ಇದೆ.



3.8 ರೋಧಗಳ ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆ

R_1, R_2 ಮತ್ತು R_3 ಈ ಮೂರು ರೋಧಗಳನ್ನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

V_1, V_2, ಮತ್ತು V_3 ಇವು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ R_1, R_2 ಮತ್ತು R_3 ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿಭವಾಂತರ ಇದ್ದರೆ,

$$V = V_1 + V_2 + V_3 \text{ ---------(1)}$$

R_s (ಏಕಸರಕ್ಕೆ ಇಂಗ್ಲೀಷನಲ್ಲಿ (Series) ಶಬ್ದ ಇರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ) ಇದು ಬಿಂದು C ಮತ್ತು Dಗಳ ನಡುವಿನ ಮೂರು ರೋಧಗಳ (ಪರಿಣಾಮ) ಸಮಮೂಲ್ಯ / ಫಲಿತ ರೋಧ ಇದ್ದರೆ ಓಹಮ್‌ನ ನಿಯಮಾನುಸಾರ ಒಟ್ಟು ವಿಭವಾಂತರ

$$V = IR_S$$

$V_1 = IR_1$, $V_2 = IR_2$ ಮತ್ತು $V_3 = IR_3$ ಈ ಬೆಲೆ

ಸಮೀಕರಣ (1) ರಲ್ಲಿ ತುಂಬಲಾಗಿ

$$IR_S = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

$$R_S = R_1 + R_2 + R_3$$

ಒಂದು ವೇಳೆ n ರೋಧಗಳನ್ನು ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ್ದರೆ,

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \text{--------} + R_n$$

ರೋಧಗಳ ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ್ದರೆ,

1. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧದ ಮೂಲಕ ಸಮಾನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.
2. ರೋಧಗಳ ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯ ಸಮಮೂಲ್ಯರೋಧವು ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ರೋಧಗಳ ಬೇರೀಜಿನಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.
3. ಜೋಡಣೆಯ ಎರಡು ಅಂತ್ಯಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧದ ತುದಿಯಲ್ಲಿಯ ವಿಭವಾಂತರಗಳ ಬೇರೀಜಿನಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.
4. ರೋಧಗಳ ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯ ಸಮಮೂಲ್ಯ ರೋಧವು ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ.
5. ಈ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ರೋಧ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದು ಜೋಡಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ಘಟಕವೂ ಸಹ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ. ಮಂಡಲ ಬಂದು ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವದಿಲ್ಲ. ಎರಡು ಬಲ್ಬುಗಳು ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಬಲ್ಬು ಹಚ್ಚಿರುವಾಗ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರಕಾಶಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಮೂರು ಬಲ್ಬುಗಳನ್ನು ಏಕಸರ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಅವು ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಖರತೆಯಿಂದ ಪ್ರಕಾಶಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ : ಇದರ ಏನು ಕಾರಣ ಇರಬಹುದು?

ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯ ಉದಾಹರಣೆ

ಉದಾಹರಣೆ 1 : 15 Ω, 3Ω ಮತ್ತು 4 Ω ಮೂರು ರೋಧಗಳನ್ನು ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದರೆ, ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ (ಸಮಮೂಲ್ಯ) ರೋಧ ತೆಗೆಯಿರಿ

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : $R_1 = 15\,\Omega$, $R_2 = 3\,\Omega$, $R_3 = 4\,\Omega$

ಸಮಮೂಲ್ಯ ರೋಧ : $R_s = R_1 + R_2 + R_3 = 15 + 3 + 4 = 22\,\Omega$

$\therefore$ ಮಂಡಲದ ಸಮಮೂಲ್ಯ ರೋಧ = 22 Ω

ಉದಾಹರಣೆ 2 : 16 Ω ಮತ್ತು 14 Ω ಎರಡು ರೋಧಗಳನ್ನು ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದರೆ, ಅವುಗಳ ನಡುವೆ 18 V ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಪ್ರಯುಕ್ತ ಗೊಳಿಸಿದರೆ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಆದರಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧದ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : $R_1 = 16\,\Omega$ ಮತ್ತು $R_2 = 14\,\Omega$

$R_s = 14\,\Omega + 16\,\Omega = 30\,\Omega$

I, ಇದು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಇದ್ದು V_1 ಮತ್ತು V_2 ಇವು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 16 Ω ಮತ್ತು 14 Ω ರೋಧಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿಯ ವಿಭವಾಂತರಗಳಾಗಿರಲಿ.

$V = I R \qquad V = V_1 + V_2 = 18\ V$

$I = \frac{V}{R} = \frac{18\ V}{30\ \Omega}$

$\therefore\ I = 0.6\ A.$

$V_1 = I R_1$

$V_1 = 0.6 \times 16 = 9.6\ V$

$V_2 = I R_2 = 0.6 \times 14 = 8.4\ V$

$\therefore$ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ = 0.6 A ಮತ್ತು 16 Ω ಮತ್ತು 14 Ω ರೋಧಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭವಾಂತರ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 9.6 V ಮತ್ತು 8.4 V ಇದೆ.

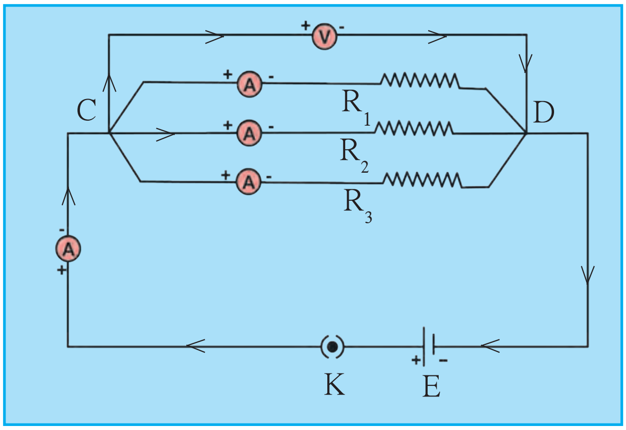
ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತ ಮಾಡುತ್ತ ಶೂನ್ಯ ಕೆಲ್ವಿನ (K) ಸಮೀಪ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದರೆ ಕೆಲವು ವಾಹಕಗಳ ರೋಧವು ಶೂನ್ಯದ ಸಮೀಪ ತಲುಪುತ್ತವೆ ಇಂತಹ ವಾಹಕಗಳಿಗೆ **'ಅತಿ ವಾಹಕಗಳು' (Super Conductor)** ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅನಓಹಮಿನೀಯ ವಾಹಕ (non-ohmic Conductors)ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ರೋಧಗಳ ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆ (Resistors in Parallel)

R_1, R_2, R_3 ಈ ಈ ಮೂರು ರೋಧಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಬದಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಏಕತ್ರ ಜೋಡಿಸಿ ಮಾಡಿದರೆ ಆ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಆಕೃತಿ 3.9 ರಲ್ಲಿ R_1, R_2 ಮತ್ತು R_3 ಈ ಮೂರು ರೋಧಗಳನ್ನು C ಮತ್ತು D ಈ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. I_1, I_2 ಮತ್ತು I_3 ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ R_1, R_2 ಮತ್ತು R_3 ರೋಧಗಳೊಳಗಿಂದ ಹರಿಯುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವ V ಇದು C ಮತ್ತು D ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಮಾಡಿರುವ ವಿಭವಾಂತರ ಇದೆ.



3.9 ರೋಧಗಳ ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆ

ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ

$I = I_1 + I_2 + I_3$ --------(1)

R_P ಇದು ಮಂಡಲದ (ಪರಿಣಾಮ) ಸಮಮೂಲ್ಯ ರೋಧ ಇರಲಿ (ಸಮಾಂತರಕ್ಕೆ ಇಂಗ್ಲೀಷನಲ್ಲಿ Parallel ಶಬ್ದ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಎಂದು R_P ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ)

$I = \frac{V}{R_P}$ ಆದರಂತೆ $I_1 = \frac{V}{R_1}$, $I_2 = \frac{V}{R_2}$, $I_3 = \frac{V}{R_3}$

ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (1)ರಲ್ಲಿ ತುಂಬಲಾಗಿ.

$$\frac{V}{R_P} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

$$\therefore \frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

ಒಂದು ವೇಳೆ 'n' ರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದರೆ,

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \ldots\ldots\ldots + \frac{1}{R_n}$$

ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ದೀಪಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ದೀಪ ಅದರಲ್ಲಿಯ ತಂತಿ ತುಂಡಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಕಾಶಿತ ಆಗದಿದ್ದರೆ, ಉಳಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಖಂಡಿತವಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಎರಡನೆಯ ಮಾರ್ಗದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಉಳಿದ ದೀಪಗಳು ಪ್ರಕಾಶಿತವಾಗುತ್ತವೆ.

ಅನೇಕ ದೀಪಗಳನ್ನು ಏಕಸರ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಅವು ತಮ್ಮ ಮೂಲ ಪ್ರಖರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಖರತೆಯಿಂದ ಬೆಳಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಆ ದೀಪಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ದೀಪ ತಮ್ಮ ಮೂಲ ಪ್ರಖರತೆಯಿಂದ ಬೆಳಗುತ್ತವೆ.

ರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ್ದರೆ,

1. ಜೋಡಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ರೋಧಗಳ ವ್ಯಸ್ತಾಂಕಗಳ ಬೇರೀಜು ಸಮ ಮೂಲ್ಯ ರೋಧದ ವ್ಯಸ್ತಾಂಕದಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.
2. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧದೊಳಗಗಿಂದ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ರೋಧದ ವ್ಯಸ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದೊಳಗಿಂದ ಹರಿಯುವ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಸರ್ವ ರೋಧಗಳಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಬೇರೀಜುನಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.
3. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧದ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿಭವಾಂತರ ಸಮಾನ ಇರುತ್ತದೆ.
4. ರೋಧಗಳ ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯ ಸಮಮೂಲ್ಯ (ಪರಿಣಾಮಿ ರೋಧವು ಆ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿಯ ರೋಧಗಳ ಸ್ವತಂತ್ರ ಬೆಲೆಗಿಂತಲು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.
5. ಈ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ರೋಧ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ಉದಾಹರಣೆ 1 : 15 Ω, 20 Ω ಮತ್ತು 10 Ω ಮೂರು ರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮಂಡಲದ ಪರಿಣಾಮಿ ಸಮಮೂಲ್ಯ ರೋಧ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : $R_1 = 15\,\Omega$, $R_2 = 20\,\Omega$ ಹಾಗೂ $R_3 = 10\,\Omega$

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{15} + \frac{1}{20} + \frac{1}{10} = \frac{4+3+6}{60} = \frac{13}{60}$$

$$R_P = \frac{60}{13} = 4.615\,\Omega$$

∴ ಮಂಡಲದ ಸಮಮೂಲ್ಯ (ಪರಿಣಾಮಿ) ರೋಧ = 4.615 Ω

ಉದಾಹರಣೆ 2 : 5 Ω, 10 Ω ಮತ್ತು 30 Ω ಮೂರು ರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ 12 V ವಿಭವಾಂತರ ಪ್ರಯುಕ್ತಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಧದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಮಂಡಲದೊಳಗಿಂದ ಹರಿಯುವ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಆದರಂತೆ ಮಂಡಲದ ಸಮಮೂಲ್ಯ (ಪರಿಣಾಮಿ) ರೋಧ ತೆಗೆಯಿರಿ.

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು : $R_1 = 5\,\Omega$, $R_2 = 10\,\Omega$ ಮತ್ತು $R_3 = 30\,\Omega$, V = 12 V

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{12}{5} = 2.4\text{ A}$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{12}{10} = 1.2\text{ A}$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{12}{30} = 0.4\text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 2.4 + 1.2 + 0.4 = 4.0\text{ A}$$

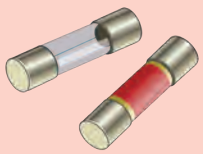
$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{30} = \frac{6+3+1}{30} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

$R_p = 3\,\Omega$ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ಸಮಮೂಲ್ಯ (ಪರಿಣಾಮಿ) ರೋಧ = 3 Ω ಮತ್ತು 5 Ω, 10 Ω ಮತ್ತು 30 Ω ರೋಧದೊಳಗಿಂದ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 2.4 A, 1.2 A ಮತ್ತು 0.4 A ಇದೆ. ಆದರಂತೆ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ = 4 A

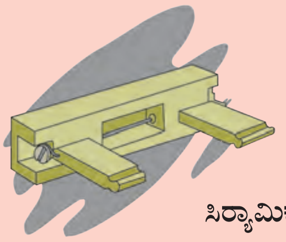
ಗೃಹ ಬಳಕೆಯವಿದ್ಯುತ್ ಜೋಡಣೆ

ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಮುಖ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ತಂತಿಯಿಂದ ಜಮೀನಿನ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬದ ಮೇಲಿನ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ತರಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಂತಿ **ವಿದ್ಯುತ್ ಯುಕ್ತ (live)** ಇದ್ದು ಎರಡನೆಯದು **ತಟಸ್ಥ (Neutral)** ಇರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಯುಕ್ತ ತಂತಿಗೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ವೇಷ್ಟನ ಅಂದರೆ ದುರ್ವಾಹಕ ಆವರಣ ಇರುತ್ತದೆ. ತಟಸ್ಥ ತಂತಿಗೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ವೇಷ್ಟನ)ಆವರಣ ಇರುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ತಂತಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ ಸಾಧರಣತಃ 220 V ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ತಂತಿಗಳು ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೀಟರಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕರಗುವ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ (Main fuse) ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯ ಸ್ವಿಚ್ (Main Switch) ಮೂಲಕ ಈ ತಂತಿಗಳು ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಲಬ್ದವಾಗುವ ಹಾಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ವತಂತ್ರ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ತಟಸ್ಥ ತಂತಿಗಳ ನಡುವೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ವಿಭವಾಂತರ ಪೂರೈಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ಮೂರನೆಯ ತಂತಿ ಭೂ ಸಂಪರ್ಕವಿದ್ದು ಅದು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ವೇಷ್ಟನ ಆವರಣದು ಇರತ್ತುದೆ. ಅದನ್ನು ಮನೆಯ ಸಮೀಪ ಜಮೀನಿನೊಳಗೆ ಒಂದು ಧಾತುಪಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸುರಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕರಗುವ ತಂತಿ : ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಹಾಳಾಗಬಾರದೆಂದು ಕರಗುವ ತಂತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ತಂತಿಗಳು ವಿಶಿಷ್ಠ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಇರುವ ಸಮಿಶ್ರ ಧಾತುವಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ನಿಶ್ಚಿತ ಮರ್ಯಾದೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತೊಡಗಿದರೆ ಈ ತಂತಿಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅದು ಕರಗುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಖಂಡಿತವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತಿಯು ಪೋಸೋಲಿನ್‌ದಂತಹ ರೋಧಕ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಸಾಕೇಟನಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗೃಹಬಳಕೆ 1A, 2A, 3A, 4A, 5A ಹಾಗೂ 10A ಮರ್ಯಾದೆ ಇರುವ ಕರಗುವ ತಂತಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಕಾರ್ಟೆಜ ಫ್ಯುಜ



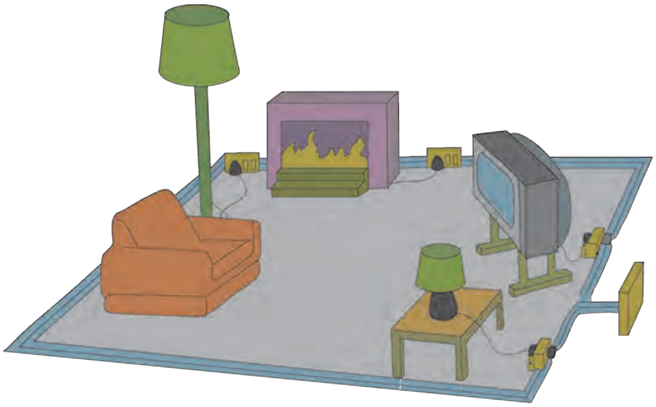
ಸಿರ್ಯಾಮಿಕ ಫ್ಯುಜ

ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಳಜಿ

1. ಮನೆಯ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೂಡ್ರಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಿಚ್ ಮತ್ತು ಸಾಕೇಟ್‌ಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳ ಕೈಗೆ ತಲುಪದಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕೂಡ್ರಿಸಬೇಕು ಅದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳು ಪಿನ್ನು ಮತ್ತು ಮೊಳೆಗಳಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ಲಗ್ಗಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಲಾರರು. ಪ್ಲಗ್‌ನ್ನು ತೆಗೆಯುವಾಗ ಪ್ಲಗ್ ಹಿಡಿದು ಜಗ್ಗಬೇಕು ತಂತಿಯನ್ನು ಜಗ್ಗಬಾರದು.
2. ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಬಟನನ್ನು ಬಂದು ಮಾಡಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಖಂಡಿತ ಮಾಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಪ್ಲಗ್‌ನ್ನು ಸಾಕೇಟದಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕು.
3. ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಳು ಒಣಗಿರಬೇಕು. ಇಂತಹ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರಿನ ತಳವಿರುವ ಪಾದ ತ್ರಾಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ರಬ್ಬರವು ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕ ಇರುವುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಪಾದತ್ರಾಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣ ಬಳಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಶರೀರದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವ ಅಪಾಯ ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.
4. ವಿದ್ಯುತ್ ಅಘಾತವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಹಾಗೆಯೆ ತಂತಿಯ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಉಳಿದರೆ ಕೂಡಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಮುಖ್ಯ ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಬಂದು ಮಾಡಿರಿ. ಮುಖ್ಯ ಸ್ವಿಚ್ ದೂರ ಅಂತರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಅದರ ಸ್ಥಳವು ಗೊತ್ತಿರದಿದ್ದರೆ, ಶಕ್ಯವಿದ್ದರೆ ಸಾಕೇಟನಿಂದ ಪ್ಲಗ್‌ನ್ನು ಹೊರಗೆ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಹೀಗೂ ಸಾದ್ಯವಿರದಿದ್ದರೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ವಸ್ತುವಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ತಂತಿಯಿಂದ ದೂರ ತಳ್ಳಬೇಕು.

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. **ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುವದು ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಬರೆಯಿರಿ.**



ಅ. ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಯಾವ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

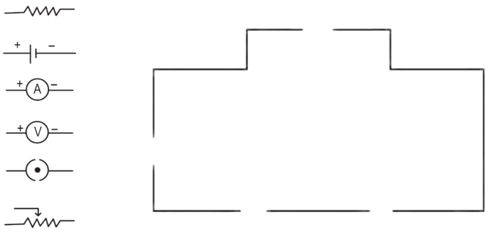
ಆ. ಸರ್ವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿಭವಾಂತರ ಹೇಗೆ ಇರುವದು ?

ಇ. ಉಪಕರಣಗಳ ಮುಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಮಾನ ಇರುವುದೇ ? ಉತ್ತರದ ಸಮರ್ಥನೆ ಕೊಡಿರಿ.

ಈ. ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಮಾಡಲಾಗುವದು ?

ಉ. ಈ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿಯ T.V. ಬಂದು ಬಿದರೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಖಂಡಿತ ಆಗುವದೇ ? ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಥನೆ ಬರೆಯಿರಿ.

2. **ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವ ಘಟಕಗಳ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಮಂಡಲ ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ.**



ಮೇಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಯಾವ ನಿಮಯ ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಲು ಬರುವದು ?

3. **ಉಮೇಶನ ಹತ್ತಿರ 15 Ω ಮತ್ತು 30 Ω ರೋಧವುಳ್ಳ ಎರಡು ಬಲ್ಬು ಇವೆ. ಅವನಿಗೆ ಆ ಬಲ್ಬುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವದಿದೆ. ಆದರೆ ಅವನು ಆ ಬಲ್ಬುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಹಾಳಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ**

ಅ. ಅವನಿಗೆ ಬಲ್ಬು ಜೋಡಿಸುವಾಗ ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಜೋಡಿಸಬೇಕು ?

ಆ. ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಉತ್ತರದ ಅನುಸಾರ ಬಲ್ಬು ಜೋಡಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯ ಗುಣಧರ್ಮ ಹೇಳಿರಿ.

ಇ. ಮೇಲಿನ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬಲ್ಬು ಜೋಡಿಸಿದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಸಮಮೂಲ್ಯ ರೋಧ ಎಷ್ಟು ಇರುವದು ?

4. **ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (A ನಲ್ಲಿ) ಮತ್ತು ವಿಭವಾಂತರ (V ನಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ).**

ಅ. ಕೋಷ್ಟಕದ ಆಧಾರದಿಂದ ರೋಧದ ಸರಾಸರಿ ತೆಗೆಯಿರಿ.

ಆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ವಿಭವಾಂತರ ಇವುಗಳ ಆಲೇಖದ ಸ್ವರೂಪ ಹೇಗೆ ಇರುವದು ? (ಆಲೇಖ ತೆಗೆಯಬೇಡಿ)

ಇ. ಯಾವ ನಿಯಮ ಸಿದ್ಧವಾಗುವದು ? ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ

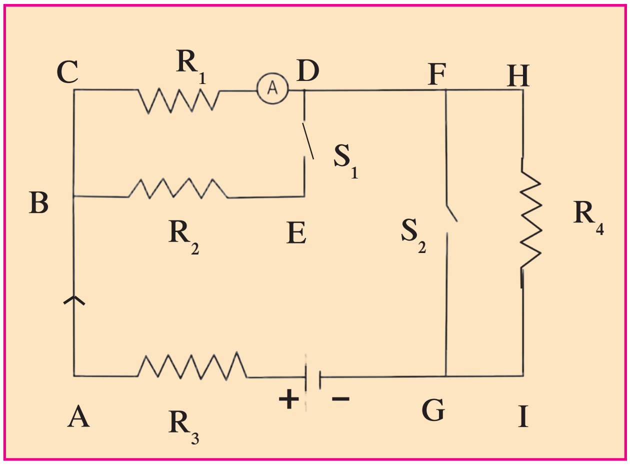
V	I
4	9
5	11.25
6	13.5

5. **ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.**

'ಅ' ಗುಂಪು	'ಬ' ಗುಂಪು
1. ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು	a.V/ R
2. ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ	b.ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ರೋಧ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು
3. ರೋಧಕತೆ	c. ಕ್ಷಣ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಬಂದಿಸ್ಥ
4. ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆ	d.VA/L I

6. **'x' ದಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುವ ವಾಹಕದ ರೋಧ 'r' ಮತ್ತು ಅದರ ಅಡ್ಡ ಛೇದನ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ' a' ಇದ್ದರೆ ಆ ವಾಹಕದ ರೋಧಕತೆ ಎಷ್ಟು ಇರುವದು ?ಅದನ್ನು ಯಾವ ಮೂಲಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ ?**

7, ರೋಧ R_1, R_2, R_3 ಮತ್ತು R_4 ಗಳನ್ನು ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. S_1 ಮತ್ತು S_2 ಇವು ಎರಡು ಟ್ಯಾಪ ಕೀ ಆಗಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರೋಧದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿರಿ.



ಅ. ಟ್ಯಾಪ ಕೀ S_1 ಮತ್ತು S_2 ಎರಡೂ ಬಂದು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಆ. ಎರಡೂ ಕೀಗಳು ತೆರೆದಿಡಲಾಗಿದೆ.

ಇ. S_1 ಮುಚ್ಚಲಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ S_2 ತೆರೆದಿಡಲಾಗಿದೆ.

8. x_1, x_2, x_3 ಪರಿಣಾಮವುಳ್ಳ ಮೂರು ರೋಧಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಕಂಡು ಬರುವ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಯಾದಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವು ಯಾವ ಯಾವ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (I – ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, V–ವಿಭವಾಂತರ, x – ಸಮಮೂಲ್ಯ ರೋಧ)

ಅ. x_1, x_2, x_3 ಮೂಲಕ I ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಆ. x ಇದು x_1, x_2, x_3 ಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಿರುವದು.

ಇ. x ಇದು x_1, x_2, x_3 ಗಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದಿರುವದು.

ಈ. x_1, x_2, x_3 ಇವುಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿಭವಾಂತರ V ಸಮಾನ ಇದೆ.

ಉ. $x = x_1 + x_2 + x_3$

ಊ. $x = \dfrac{1}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3}}$

9. ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರಿ.

ಅ. 1m ಉದ್ದದ ನೈಕ್ರೋಮ ತಂತಿಯ ರೋಧ 6 Ω ಇದೆ. ತಂತಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು 70 cm ಮಾಡಿದರೆ ತಂತಿಯ ರೋಧ ಎಷ್ಟು ಇರುವದು ?

(**ಉತ್ತರ:** 4.2 Ω)

ಆ. ಎರಡು ರೋಧಗಳನ್ನು ಏಕಸರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳ ಸಮಮೂಲ್ಯ ರೋಧ 80 Ω ಆಗುವದು. ಆ ರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳ ಸಮಮೂಲ್ಯ ರೋಧ 20 Ω ಆಗುವದು. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ರೋಧಗಳ ಬೆಲೆ ತೆಗೆಯಿರಿ. (**ಉತ್ತರ: 40 Ω , 40 Ω**)

ಇ. ಒಂದು ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ 420 C ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿಗಳು 5 ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟು ಇರುವದು ? (**ಉತ್ತರ: 1.4** A)

ಉಪಕ್ರಮ :

ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಜೋಡಣೆಗಳು ಅದರಂತೆ ಇತರ ಮಹತ್ವದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ತಂತ್ರಜ್ಞರ ಕಡೆಯಿಂದ ಕಾಳಜಿ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಅರಿತು ಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಇತರರಿಗೂ ತಿಳಿಸಿರಿ.

◈◈◈

INQ3VE

4. ವಸ್ತುವಿನ ಅಳತೆಮಾನ

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗದ ನಿಯಮ
- ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಮೋಲದ ಸಂಕಲ್ಪನೆ
- ಪರಮಾಣು - ಆಕಾರ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿ
- ಮೂಲಕಗಳು

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

1. ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ ಏನಿದೆ?
2. ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ?
3. ಉಪ್ಪು, ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ ನೀರು, ಸುಣ್ಣ, ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು ಇವುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳು ಯಾವುವು?

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಯಾರ ಆಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ನೀವು ಹಿಂದಿನ ಇಯತ್ತೆಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿರುವಿರಿ. ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿಯ ಮಹತ್ವದ ತತ್ವ ಅಂದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅಣುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗಗಳ ನಿಯಮಗಳು (Laws of Chemical Combination)

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಆಗುವಾಗ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಘಟನೆಯು ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದೊಳಗಿನ ಮೂಲಭೂತ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು 18ನೆಯ ಮತ್ತು 19ನೆಯ ಶತಕದಲ್ಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಅವರು ಬಳಸಿದ ಮತ್ತು ತಯಾರಾಗಲ್ಪಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳತೆಮಾನ ಮಾಡಿದರು. ಡಾಲ್ಟನ್, ಥಾಮಸನ್ ಮತ್ತು ರುದರಫೋರ್ಡ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂರಚನೆಯ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗಗಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತದ ನಿಯಮ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿವಿಧ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆದರು. ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ಗೊತ್ತಿರುವ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗಗಳ ನಿಯಮವನ್ನು ತಾಳೆ ಹಾಕಿ ನೋಡುವವರಿದ್ದೇವೆ.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಉಪಕರಣಗಳು : ಶಂಕು ಪಾತ್ರೆ, ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಗಳು, ತಕ್ಕಡಿ ಇತ್ಯಾದಿ.

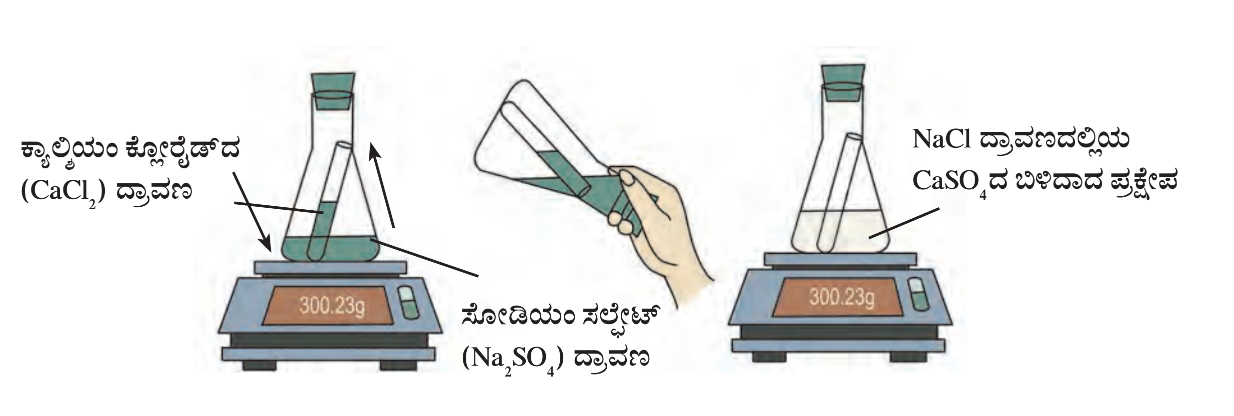
ರಾಸಾಯನಗಳು : ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ($CaCl_2$), ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ (Na_2SO_4), ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ (CaO), ನೀರು (H_2O), (ಆಕೃತಿ 4.1 ನೋಡಿರಿ)

ಕೃತಿ 1

- ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಶಂಕುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ 56 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ 18 ಗ್ರಾ್ಯಮ ನೀರು ಹಾಕಿರಿ.
- ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ.
- ತಯಾರಾದ ಪದಾರ್ಥದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.
- ಯಾವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ? ಅನುಮಾನ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕೃತಿ 2

- ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂಕ್ಲೋರೈಡದ ದ್ರಾವಣವನ್ನೂ ಶಂಕುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಪರೀಕ್ಷಾ ನಳಿಕೆಗೆ ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಕಾಳಜೀಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಅದನ್ನ ಶಂಕುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡಿರಿ.
- ರಬ್ಬರಿನ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಶಂಕುಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ವಾತಾಭೇದ್ಯ ಮಾಡಿರಿ.
- ಶಂಕುಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತಕ್ಕಡಿಯಿಂದ ವಸ್ತುಮಾನ ತೂಗಿರಿ.
- ಈಗ ಶಂಕುಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಓರೆಮಾಡಿ ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಶಂಕುಪಾತ್ರೆಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸುರುವಿರಿ.
- ಈಗ ಮತ್ತೆ ಶಂಕುಪಾತ್ರೆಯ ವಸ್ತುಮಾನ ಅಳೆಯಿರಿ ನಿಮಗೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡು ಬಂದಿತು ? ವಸ್ತುಮಾನದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾಣೆ ಆಯಿತೆ ?



4.1 ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗದ ನಿಯಮದ ತಾಳೆ

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಕ್ಷಯತೆಯ ನಿಮಯ (Law of Conservation of Matter)

ವಸ್ತುಮಾನದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ವಸ್ತುಮಾನ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ವಸ್ತುವಿನ ವಸ್ತುಮಾನವು ಸಮಾನವೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. 1785ರಲ್ಲಿ ಆನತ್ವಾನ ಲೆವ್ವಾಝಿಯಿ (Antoine Lavoisier) ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು 'ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ ವಸ್ತುವಿನ ವನುಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಅಥವಾ ಇಳಿಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ' ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿಂದ ಈ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಯನ್ನು ತೆಗೆದನು. 'ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆದಲ್ಲಿ **ಕ್ರಿಯಾಕಾರಕಗಳ (Reactants)** ಒಟ್ಟು ವಸ್ತುಮಾನ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ **ಉತ್ಪಾದಿತಗಳ** ಒಟ್ಟು ವಸ್ತುಮಾನವು ಸಮಾನವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ **ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಅಕ್ಷಯ್ಯತೆಯ ನಿಯಮ** ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ಥಿರ ಪ್ರಮಾಣದ ನಿಯಮ (Law of Constant Proportion)

ಫ್ರೆಂಚ್ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಪ್ರೂಸ್ಟ (V. L. Proust) ಇವರು ಕ್ರಿ.ಶ. 1794ರ ಇಸ್ವಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ಪ್ರಮಾಣದ ನಿಯಮವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು, ''ಸಂಯುಕ್ತದ ವಿವಿಧ ನಮೂನೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವಸ್ತುಮಾನದ ಪ್ರಮಾಣವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸ್ಥಿರ ಇರುತ್ತದೆ'' ಉದಾ. ಯಾವುದೇ ಮೂಲದಿಂದ ದೊರಕಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನಗಳ ವಸ್ತುಮಾನದ ಪ್ರಮಾಣವು 1:8 ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ 1 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಹೈಡ್ರೋಜನ ಮತ್ತು 8 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಆಕ್ಸಿಜನ ಇವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗದಿಂದ 9 ಗ್ರಾ್ಯಮ ನೀರು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆಯೇ ಯಾವುದೇ ಮೂಲದಿಂದ ದೊರಕಿದ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡಾಯಆಕ್ಸಾಯಿಡದಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನಗಳ ವಸ್ತುಮಾನದ ಪ್ರಮಾಣವು 3:8 ಅಂದರೆ 44 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಕಾರ್ಬನ ಡಾಯಆಕ್ಸಾಯಿಡದಲ್ಲಿ 12 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಕಾರ್ಬನ ಮತ್ತು 32 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಆಕ್ಸಿಜನ ಇರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರೂಸ್ಟ

ಲೆವ್ವಾಝಿಯಿ

ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪರಿಚಯ

ಆನತ್ವಾನ ಲೆವ್ವಾಝಿಯಿ (1743ರಿಂದ 1794)

ಇವರು ಫ್ರೆಂಚ್ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಆಗಿದ್ದರು, ಅವರನ್ನು ಆಧುನಿಕ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಜನಕ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಂತೆಯೇ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅವರು ಘನಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

1. ಆಕ್ಸಿಜನ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದರು.
2. ಜ್ವಲನದಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥವು ಆಕ್ಸಿಜನದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಿದರು. (1772)
3. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಕ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದಿತಗಳ ನಿಖರವಾಗಿ ವಸ್ತುಮಾನ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಮೊದಲು ಬಳಸಿದರು.
4. ನೀರು ಇದು ಹಾಯಡ್ರೋಜನ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ ಇವುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದರ ಶೋಧ.
5. ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಈ ನಿಯಮದ ಮೊದಲ ಲೇಖನ.
6. ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು. ಉದಾ; ಸಲ್ಫ್ಯುರಿಕ್ ಆಮ್ಲಕಾಪರ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಇತ್ಯಾದಿ.
7. 1789ರಲ್ಲಿ Elementary Treatise on Chemistry ಈ ಆಧುನಿಕ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಮೊದಲನೆಯ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಬರೆದರು.

ಸ್ಥಿರ ಪ್ರಮಾಣದ ನಿಯಮದ ಗಣನೆ

ಅನೇಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾ; ಕಾಪರ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, $CuCO_3$ ಇದರ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಅದರಂತೆ ಕಾಪರ ನೈಟ್ರೇಟ್ $Cu\ (NO_3)_2$ದ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಕಾಪರ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್, CuO ಈ ಸಂಯುಕ್ತದ ಎರಡು ನಮೂನೆಗಳು ದೊರೆತವು. ಇವೆರಡೂ ನಮೂನೆಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು 8 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಕಾಪರ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ ವಾಯುವಿನೊಂದಿಗೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಎರಡರಿಂದಲೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು 6.4 ಗ್ರಾ್ಯಮ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು 1.8 ಗ್ರಾ್ಯಮ ನೀರು ದೊರಕಿತು. ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ಸ್ಥಿರ ಪ್ರಮಾಣದ ನಿಯಮವು ಹೇಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಕಾಪರ ಆಕ್ಸಾಯಿಡವು ಹೈಡ್ರೋಜನದೊಂದಿಗೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ ನೀರು ಈ ಸಂಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಕಾಪರ ಈ ಮೂಲವಸ್ತು ಇವೆರಡು ಗೊತ್ತಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ನೀರು H_2O ಈ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ H ಮತ್ತು O ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು 1:8 ಈ ವಸ್ತುಮಾನದ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಮೊದಲೇ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಅಂದರೆ 9 ಗ್ರಾ್ಯಮ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 8 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಆಕ್ಸಿಜನ ಈ ಮೂಲವಸ್ತು ಇರುತ್ತದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ 1.8 ಗ್ರಾ್ಯಮ ನೀರಿನಲ್ಲಿ $\frac{8}{9} \times 1.8 = 1.6$ ಗ್ರಾ್ಯಮ ಆಕ್ಸಿಜನ ಇದೆ. ಈ ಆಕ್ಸಿಜನವು 8 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಕಾಪರ ಆಕ್ಸಾಯಿಡದಲ್ಲಿಂದ ಬಂದಿತು ಇದರರ್ಥ ಕಾಪರ ಆಕ್ಸಾಯಿಡದ ಎರಡೂ ನಮೂನೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು 8 ಗ್ರಾ್ಯಮ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ 6.4 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಕಾಪರ ಮತ್ತು 1.6 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಆಕ್ಸಿಜನ ಇದೆ, ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿಯ, Cu ಮತ್ತು Oಗಳ ವಸ್ತುಮಾನದ ಪ್ರಮಾಣ 6.4:1.6 ಅಂದರೇ, 4:1 ಇದೆ. ಅಂದರೇ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಎರಡು ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ನಮೂನೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಘಟಕ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ತೂಕದ ಪ್ರಮಾಣದಂತೆ ಸ್ಥಿರ ಇರುವುದು ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಕಂಡು ಬಂದಿತು.

ಈಗ ಕಾಪರ ಆಕ್ಸಾಯಿಡದ CuO ಅಣುಸೂತ್ರದ ಮೇಲಿಂದ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ವಸ್ತುಮಾನದ ಪ್ರಮಾಣ ಏನು ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಗೊತ್ತಿರುವ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಬಳಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. Cu ಮತ್ತು O ಇವುಗಳ ಪರಮಾಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 63.5 ಮತ್ತು 16 ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೇ Cu O ಈ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ Cu ಮತ್ತು O ಈ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವಸ್ತುಮಾನದ ಪ್ರಮಾಣವು 63.5:16 ಅಂದರೇ 3.9 68:1 ಅಂದರೇ ಅಂದಾಜು 4:1 ಇದೆ.

ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ದೊರೆತ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವಸ್ತುಮಾನದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಣು ಸೂತ್ರದ ಮೇಲಿಂದ ತೆಗೆದ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಪ್ರಮಾಣದೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿತು. ಅಂದರೆ ಸ್ಥಿರ ಪ್ರಮಾಣದ ನಿಯಮದ ಗಣನೆ ಆಯಿತು.

ಪರಮಾಣು (Atom) : ಗಾತ್ರ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿ (Size, Mass and Valency)

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

1. ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಅಂತರ್ಗತ ಸಂರಚನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಯಾವ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೇಲಿಂದ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು ? ಯಾವಾಗ ?
2. ಪರಮಾಣುವಿನ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು ಯಾವುವು ? ಅವು ಯಾವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತವೆ ?

ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಇಯತ್ತೆಯಲ್ಲಿ, ಪರಮಾಣುವಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರದ ಹೊರಗಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ ಇವು ಋಣ ಜಾಗೃತಿಯುಳ್ಳ ಮೂಲ ಕಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಧನಜಾಗೃತಿಯುಳ್ಳ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ಜಾಗೃತಿರಹಿತ-ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಎಂಬ ಮೂಲ ಕಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಬದಿಯ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಫಿಲ್ಡ ಆಯನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ದೊರಕಿಸಿದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಪ್ರತಿಮೆಯನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

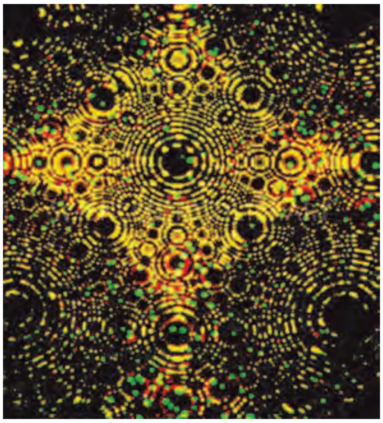
ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರವು ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಮೇಲಿಂದ ನಿರ್ಧರಿತ ಆಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವತಂತ್ರ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ತ್ರಿಜ್ಯ ಅಂದರೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಕಕ್ಷೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಅಂತರವಾಗಿದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ನ್ಯಾನೋಮೀಟರದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

$$\frac{1}{10^9}\ m = 1nm$$

$$1m = 10^9\ nm.$$

ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಂದಾಜು ಗಾತ್ರ

ಅಣುತ್ರಿಜ್ಯ (ಮೀಟರದಲ್ಲಿ)	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
10^{-10}	ಹೈಡ್ರೋಜನದ ಪರಮಾಣು
10^{-9}	ನೀರಿನ ಅಣು
10^{-8}	ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ದ ಅಣು



4.2 ಇರಿಡಿಯಮ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಪ್ರತಿಮೆ

ಪರಮಾಣುಗಳು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಇರುತ್ತವೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ಫೀಲ್ಡ ಆಯನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ಸ್ಕ್ಯಾನಿಂಗ್‌ಟನೆಲಿಂಗ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಇಂತಹ ಆಧುನಿಕ ಸಾಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ವಿಶಾಲವಾದ ಪ್ರತಿಮೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಣುವಿನ ಆಕಾರಮಾನವು (ಗಾತ್ರವು) ಅದರಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಕ್ಷೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಕ್ಷೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚೋ ಅಷ್ಟು ಗಾತ್ರವು ದೊಡ್ಡದು. ಉದಾ. Naದ ಪರಮಾಣುವಿಗಿಂತ Kದ ಪರಮಾಣು ದೊಡ್ಡದು ಇದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ಬಾಹ್ಯತಮ ಕಕ್ಷೆಯು ಅದೇ ಇದ್ದರೆ, ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಾಹ್ಯತಮ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇದ್ದರೆ ಅದರ ಗಾತ್ರವು ಯಾವುದರ ಬಾಹ್ಯತಮ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದು ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: Naದ ಪರಮಾಣುವಿಗಿಂತ Mg ಇದರ ಪರಮಾಣು ಚಿಕ್ಕದು ಇರುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass of Atom)

ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಅದರ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿದ್ದು ಅದು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಪ್ರೋಟಾನ್ (p) ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ (n)ಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪ್ರೋಟಾನ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ **ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ** ಸಂಖ್ಯೆ **(Atomic Mass Number) n,** ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಇವುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ **ಪರಮಾಣು** ಕೇಂದ್ರಲ್ಲಿಯ **ಮೂಲಕಣ** (Nucleons) ಎಂದು ಸಂಬೋಧಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪರಮಾಣುವು ತುಂಬಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೂ ಬಿದ್ದಿತ್ತು. 19ನೇಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿರದಿದ್ದರಿಂದ 'ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ' ಎಂಬ ಸಂಕಲ್ಪನೆ ಮುಂದೆ ಬಂದಿತು ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಒಂದು ಸಂದರ್ಭದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಗತ್ಯ ಇದ್ದಿತು. ಹೈಡ್ರೋಜನದ ಪರಮಾಣು ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಹಗುರು ಇರುವುದರಿಂದ ಆರಂಭದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನದ ಆಯ್ಕೆಯು ಸಂದರ್ಭ ಪರಮಾಣು ಎಂದು ಆಯಿತು. ಅದರ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಇರುವಂತಹ ಹೈಡ್ರೋಜನ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಒಂದು (1) ಎಂದು ಸ್ವೀಕರಿಸರಾಯಿತು. ಅದರಿಂದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೂಲ್ಯವು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿದಷ್ಟು A, ಆಯಿತು.

ಹೈಡ್ರೋಜನದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಒಂದು (1) ಮಂಡಿಸಿದ ಬಳಿಕ ನೈಟ್ರೋಜನ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಷ್ಟು ಎಂದು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು?

ನೈಟ್ರೋಜನದ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಹೈಡ್ರೋಜನದ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಹದಿನಾಲ್ಕು (14) ಪಟ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೈಟ್ರೋಜನ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು 14 ಇದೆ. ಇದಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಮಾಪನ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು ಅಪೂರ್ಣಾಂಕದವುಗಳು ಆದವು. ಇದರಿಂದ ಕಾಲದ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಇತರ ಕೆಲವು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸಂದರ್ಭ ಪರಮಾಣುಗಳು ಎಂದು ಆರಿಸಲಾಯಿತು. ಕೊನೆಗೆ 1961ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ ಪರಮಾಣುವು ಸಂದರ್ಭ ಪರಮಾಣು ಎಂದು ಆಯ್ಕೆ ಆಯಿತು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನದ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 12 ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಯಿತು. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನದ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $12 \times \frac{1}{12}$ ಅಂದರೆ 1 ಎಂದು ಆಗುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಇವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಂದಾಜು ಒಂದು ಹೀಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಶೋಧಿಸಿರಿ.

ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ನೀವು ಶೋಧಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು	ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು	ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು	ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ
ಹೈಡ್ರೋಜನ್	1	ಆಕ್ಸಿಜನ್		ಫಾಸ್ಫರಸ್	
ಹೇಲಿಯಮ್	4	ಫ್ಲುಒರಿನ್	19	ಸಲ್ಫರ್	32
ಲಿಥಿಯಮ್	7	ನಿಯಾನ್	20	ಕ್ಲೋರಿನ್	35.5
ಬೆರಿಲಿಯಮ್	9	ಸೋಡಿಯಮ್		ಆರ್ಗಾನ್	
ಬೋರಾನ್	11	ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಮ್	24	ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ	
ಕಾರ್ಬನ್	12	ಅಲ್ಯೂಮಿನಯಮ್		ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ	40
ನೈಟ್ರೋಜನ್	14	ಸಿಲಿಕಾನ್	28		

ಈಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅಳೆಯುವದರ ಹೆಚ್ಚು ಸರಿಯಾದ ಪದ್ಧತಿಗಳು ವಿಕಸಿತಗೊಂಡಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಬದಲಾಗಿ **ಏಕೀಕೃತ-ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ** (Unified Mass) ಎಂಬ ಮೂಲಮಾನವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮೂಲಮಾನವನ್ನು ''ಡಾಲ್ಟನ್'' ಎನ್ನುವರು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ u ಸಂಜ್ಞೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. $1u = 1.66053904 \times 10^{-27}$ kg

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು (Chemical Symbols of Elements)

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ !

1. ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಹೇಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ ?
2. ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
3. ಆ್ಯಂಟಿಮನಿ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಬಂಗಾರ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪಾರಜ, ಸೀಸು, ಸೋಡಿಯಮ್ ಇವುಗಳ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಡಾಲ್ಟನ್‌ನು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದಂತಹ ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿದ್ದನು ಹೀಗೆ, ಹೈಡ್ರೋಜನಕ್ಕಾಗಿ ⊙ ಇದ್ದರೆ ತಾಮ್ರ ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಾಗಿ ©. ಇಂದು ನಾವು IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). ಇದು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾದ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಅಧಿಕೃತವಾದ ಈ ಹೆಸರು ಹಾಗೂ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತವೆ. ಸದ್ಯದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಜ್ಞೆ ಪದ್ಧತಿಯು ಬರ್ಝಿಲಿಅಸ್‌ನು ಶೋಧಿಸಿದ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಅದಕ್ಕನುಸಾರ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಜ್ಞೆಯು ಅದರ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿಯ ಮೊದಲನೆಯ ಅಕ್ಷರ ಅಥವಾ ಮೊದಲನೆಯ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ/ಇತರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಕ್ಷರಗಳದ್ದು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಅಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿಯ ಮೊದಲಿನ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಲಿಪಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಲಿಪಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಗಳು (Molecules of Element Compounds)

ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಇರುತ್ತದೆ, ಉದಾಹರಣಾರ್ಥ, ಹೇಲಿಯಮ್, ನಿಯಾನ್ ಅಂದರೆ ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಒಂದು-ಪರಮಾಣು ಅಣು ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಸಲ, ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗದಲ್ಲಿಂದ ಆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಅಣುಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಬಹು-ಪರಮಾಣು-ಅಣು ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ, ಉದಾಹರಣಾರ್ಥ, ಆಕ್ಸಿಜನ, ನೈಟ್ರೋಜನ ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ದ್ವಿ-ಪರಮಾಣು ಅಣು ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ O_2,N_2 ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಯಾವಾಗ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವವೋ, ಆಗ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೇ, ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

ಯಾದಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಒಂದು-ಪರಮಾಣು-ಅಣು ಮತ್ತು ದ್ವಿ ಪರಮಾಣು ಅಣು ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಯಾದಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಮೋಲದ ಸಂಕಲ್ಪನೆ (Molecular Mass and Mole Concept)

ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಂದರೆ ಅದರ ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ಪರಮಾಣುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಬೇರೀಜು ಆಗಿದೆ. (ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳಂತೆಯೇ) ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಡಾಲ್ಟನ್ (u) ಇದೇ ಮೂಲಮಾನದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತ ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. H_2O ಇದರ ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ತೆಗೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ?

ಅಣು	ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ u	ಅಣುವಿನಲ್ಲಿಯ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಘಟಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ u
H_2O	ಹೈಡ್ರೋಜನ	1	2	1×2	2
	ಆಕ್ಸಿಜನ	16	1	16×1	16
ಅಣು ವಸ್ತುಮಾನ = ಘಟಕ ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಬೇರೀಜು (H_2Oನ ಅಣುವಸ್ತುಮಾನ) = (Hದ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ) $\times 2$ + (O ದ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ) $\times 1$					**ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 18**

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಕೆಳಗೆ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಡಾಲ್ಟನ್‌ದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು → H(1), O(16), N(14), C(12), K (39), S (32), Ca(40), Na(23), Cl(35.5), Mg(24), Al(27)

ಅಣು ಸೂತ್ರಗಳು → $NaCl$, $MgCl_2$, KNO_3, H_2O_2, $AlCl_3$, $Ca(OH)_2$, MgO, H_2SO_4, HNO_3, $NaOH$

ಮೋಲ್ (Mole)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

1. ತೂಕದ ತಕ್ಕಡಿಯ ಮೇಲೆ ತೊಗರಿ ಬೇಳೆ, ಚನ್ನಂಗಿ ಬೇಳೆ, ಕಡಲೆ ಬೇಳೆ ಇವುಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಒಂದು ಕಾಳಿನ ವಸ್ತುಮಾನ ಮಾಡಿರಿ. ಅನುಭವ ಏನು ಬಂದಿತು ?
2. ತೊಗರಿ ಬೇಳೆ, ಚನ್ನಂಗಿ ಬೇಳೆ, ಕಡಲೆ ಬೇಳೆ ಇವುಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ 10 ಗ್ರಾ್ಯಮ ವಸ್ತುಮಾನ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಕಾಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಅವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಆಗಿವೆಯೋ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಬೇರೆ?
3. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆದು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬಳೆಯಲು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೇಷೆಯ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮ ಕ್ರಮವಾಗಿ ತೊಗರಿ, ಚನ್ನಂಗಿ ಮತ್ತು ಕಡಲೆ ಹೀಗೆ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಇಡಿರಿ/ಅಂಟಿಸಿರಿ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪೂರ್ಣಮಾಡಿ. ತೊಗರಿ ಬೇಳೆ, ಚನ್ನಂಗಿ ಬೇಳೆ ಮತ್ತು ಕಡಲೆ ಬೇಳೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಎಷ್ಟು ಗ್ರಾ್ಯಮ ಬೇಕಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ ಅದರಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೇಳೆಯ ಕಾಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಡಝನಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಿರಿ.
4. ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೇಳೆಗಳ ವಸ್ತುಮಾನಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಾನ ತೂಕದಲ್ಲಿಯ ಬೇಳೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಈ ಕುರಿತಾಗಿ ನೀವು ಯಾವ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವಿರಿ?

ವಿಚಾರಿಸಿರಿ.

ಒಂದು ಎಕರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಲು ಗೋದಿ, ಜೋಳ ಮತ್ತು ಸಜ್ಜೆ ಇವುಗಳ ಬೀಜಗಳು ಎಷ್ಟು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ ? ಈ ವಸ್ತುಮಾನಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಆಯಾ ಧಾನ್ಯದ ಕಾಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹಚ್ಚಬಹುದೇ ?

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ !

1. ವಸ್ತುಮಾನದ ತಕ್ಕಡಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಒಂದು ಅಣುವಿನ ವಸ್ತುಮಾನ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೇ ?
2. ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಮಾನ ತೂಕವುಳ್ಳ ರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಾನ ಇರಬಲ್ಲುದೇ ?
3. ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅಣುಗಳನ್ನು ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಆಯಾ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಮಾನ ತೂಕದ ರಾಶಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಕೆಲಸ ಆಗುವುದೇ ?

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಯಾವಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೋ ಆಗ ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗೊತ್ತಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡುವಾಗ ಮಾತ್ರ ಪರಮಾಣು-ಅಣುಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಬರುವಂತಹ ರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆದು ನೋಡುವುದು ಅನುಕೂಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ 'ಮೋಲ್' ಈ ಸಂಕಲ್ಪನೆಯ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೋಲ್ ಇದು ಪದಾರ್ಥದ ಇಂತಹ ರಾಶಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏನೆಂದರೆ ಅದರ ಗ್ರಾ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಡಾಲ್ಟನದಲ್ಲಿಯ ಮೂಲ್ಯದಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನದ ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 32 ಇದೆ. 32 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಆಕ್ಸಿಜನ ಅಂದರೆ 1 ಮೋಲ್ ಆಕ್ಸಿಜನ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 18 ಇದೆ ಆದರಿಂದ 18 ಗ್ರಾ್ಯಮ ನೀರು ಅಂದರೆ 1 ಮೋಲ್ ನೀರು ಅಹುದು.

ಸಂಯುಕ್ತದ 1 ಮೋಲ್ ಅಂದರೆ ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಷ್ಟು ಮೂಲ್ಯ ಇರುವ ಗ್ರಾ್ಯಮದಲ್ಲಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಹುದು. ಮೋಲ್ (mol) ಇದು SI ಮೂಲಮಾನ ಆಗಿದೆ.

$$\text{ಪದಾರ್ಥದ ಮೋಲದ ಸಂಖ್ಯೆ } (n) = \frac{\text{ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗ್ರಾ್ಯಮದಲ್ಲಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{ಪದಾರ್ಥದ ಅಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}$$

ಅವೊಗ್ಗಡ್ರೋ ಅಂಕ (Avogadro's number)

ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥದ ಒಂದು ಮೋಲ್ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿಯ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ನಿಶ್ಚಿತ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಟಾಲಿಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅವೊಗ್ಗಡ್ರೋ ಇವನು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಮೌಲಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 'ಅವೊಗ್ಗಡ್ರೋ ಅಂಕ' ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು N_A ಈ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ತದಾದ ಬಳಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅವೊಗ್ಗಡ್ರೋ ಅಂಕದ ಮೂಲ್ಯವು 6.022×10^{23}ದಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥದ ಒಂದು ಮೋಲ್ ಅಂದರೆ 6.022×10^{23} ಅಣು. ಹೀಗೆ, 1 ಡಝುನ್ ಅಂದರೆ 12, ಒಂದು ಶತಕ ಅಂದರೆ 100, ಒಂದು ಗ್ರೋಸ್ ಅಂದರೆ 144 ಅದರಂತೆನೇ 1 ಮೋಲ್ ಅಂದರೆ 6.022×10^{23} ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣಾರ್ಥ 1 ಮೋಲ್ ನೀರು ಅಂದರೇ, 18 ಗ್ರಾ ್ಯಮ ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರಿನ 6.022×10^{23}ದಷ್ಟು ಅಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

66 ಗ್ರಾ ್ಯಮ CO_2ದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ ?

ರೀತಿ : CO_2 ಇದರ ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 44 ಇದೆ.

$$CO_2 \text{ ದಲ್ಲಿಯ ಮೋಲ್‌ದ ಸಂಖ್ಯೆ } (n) = \frac{CO_2\text{ದ ಗ್ರಾ ್ಯಮದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{CO_2 \text{ ದ ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಗ್ರಾ ್ಯಮದಲ್ಲಿ}} \quad \frac{66}{44}$$

$\therefore$ n= 1.5 ಮೋಲ್ (mol)

$\therefore$ 1 ಮೋಲ್ CO_2 ದಲ್ಲಿ 6.022×10^{23} ಅಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

$\therefore$ 1.5 ಮೋಲ್ CO_2 ದಲ್ಲಿ $1.5 \times 6.022 \times 10^{23}$ ಅಣು = 9.033×10^{23} ಅಣು ಇರುತ್ತದೆ.

4.3 ಒಂದು ಮೋಲ್ (ಅವೊಗ್ಗಡ್ರೋ ಅಂಕ)

ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.

1. 36 ಗ್ರಾ ್ಯಮ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಎಷ್ಟು ಅಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
2. 49 ಗ್ರಾ ್ಯಮ H_2SO_4ದಲ್ಲಿ H_2SO_4ದ ಎಷ್ಟು ಅಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ?

ಯಾವಾಗಲೂ ಗಮನದಲ್ಲಿಡಿರಿ.

1. ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಕೊಟ್ಟ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿಯ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಮಾನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಆಗಿರುತ್ತದೆ
3. ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಪದಾರ್ಥಗಳ 1 ಮೋಲ್ ರಾಶಿಗಳ ಗ್ರಾ ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಇರುತ್ತವೆ.

ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಶಕ್ತಿ) (Valency)

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಿರಿ.

1. H_2, HCl, H_2O ಮತ್ತು NaCl ಈ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳ ಮೇಲಿಂದ H,Cl, O ಮಾತ್ತು Na ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ.
2. NaCl, $MgCl_2$ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂದನವು ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ್ದು ಇದೆ?

ಮೂಲವಸ್ತುವು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವ ಕ್ಷಮತೆಗೆ ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋ ಗ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಕಿಗಳಿಂದ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅಂಕಿ ಅಂದರೆ ಆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವು ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾಡಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. 18ನೆಯ ಮತ್ತು 19ನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಯೋಗದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು, 20ನೆ ಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿಯ ಅದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕಿರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿ ತರಲಾಯಿತು.

ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣು (Na) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ (2,8,1) $\xrightarrow{-1e^-}$ ಸೋಡಿಯಂ ಆಯನ್ Na^+ (2,8)

ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು (Cl)ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ (2,8,7) $\xrightarrow{+1e^-}$ ಕ್ಲೋರಾಯಿಡ್ ಆಯನ್ Cl^- (2,8,8)

$Na^+ + Cl^- \longrightarrow$ NaCl (ಸೋಡಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರಾಯಿಡ್)

ಸೋಡಿಯಮದ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕ್ಲೋರಿನಿಗೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಮದ ಧನ ಆಯನ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಸೋಡಿಯಮದ ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿಯು 1 ಇದೆ. ಕ್ಲೋರೀನ್‌ದ ಪರಮಾಣುವು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೀನದ ಋಣ ಆಯನ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ಲೋರೀನದ ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿಯು 1 ಇದೆ. ಆಯನುಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಒಂದು ಹೀಗೆ ವಿರುದ್ಧ ಜಾಗೃತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ Na^+ ಮತ್ತು Cl^-ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧನ ಉಂಟಾಗಿ NaCl ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಸೋಡಿಯಮ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕ್ಷಮತೆಯು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕೊಡುವುದು ಇದ್ದರೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕ್ಷಮತೆಯು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಇದೆ. ಅಂದರೇ ಸೋಡಿಯಮ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಎರಡೂ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿ 1 ಇದೆ

ಆಯಾನಿಕ್ ಬಂಧನ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವಾಗ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೋ ಅಥವಾ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುವೋ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಂದರೆ ಆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕುಪ್ಪಿ

ಧನ ಜಾಗೃತಿಯುಳ್ಳ ಆಯಾನುಗಳನ್ನು **ಕೃಟಾಯನ್** (ಧನ ಆಯನ್)ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಋಣ ಜಾಗೃತಿಯುಳ್ಳ ಆಯಾನುಗಳನ್ನು **ಆ್ಯನಾಯನ್** (ಋಣ ಆಯನ್) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾ: $MgCl_2$ ದಲ್ಲಿ Mg^{++}, Cl^- ಇವುಗಳಂತೆ ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ಆಯನಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅಂತಿಮ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಗಳು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

$MgCl_2$ ಮತ್ತು CaO ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಹೇಗೆ ತಯಾರಾಗಬಲ್ಲವು ?

ಕೊಟ್ಟ ಅಥವಾ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಪೂರ್ಣಾಂಕದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಕಾರ್ಯ : ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ, ಪುಣೆ. (National Chemical Laboratory). ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿವಿಧ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡುವುದು, ಉದ್ದಿಮೆಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ದೇಶದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಾಧನ ಸಂಪತ್ತಿನ ಲಾಭದಾಯಕ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ವಿಕಾಸ ಮಾಡುವುದು ಈ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ CSIRದ ಘಟಕವಾಗಿರುವ ಈ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯನ್ನು 1950ನೆಯ ಇಸ್ವಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಯಿತು. ಜೈವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಕ್ಯಾಟಾಲಿಸಿಸ್, ಔಷಧಿಗಳು, ಉಪಕರಣಗಳು, ಕೃಷಿ ರಸಾಯನ ವನಸ್ಪತಿ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆ ಮತ್ತು ಬಹುವಾರಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ (Polymer Science) ಗಳಂತಹ ವಿವಿಧ ಉಪಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಉಪಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಕೈಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು	ಪರಮಾಣು ಅಂಕಿ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್	ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿ
ಹೈಡ್ರೋಜನ್	1	1	1	1
ಹೇಲಿಯಮ್	2	2	2	0
ಲಿಥಿಯಮ್		2,1		
ಬೆರಿಲಿಯಮ್	4			2
ಬೋರಾನ್	5	2,3		
ಕಾರ್ಬನ್		2,4	4	
ನೈಟ್ರೋಜನ್	7			3
ಆಕ್ಸಿಜನ		2,6	6	
ಫ್ಲುಒರಿನ	9		7	
ನಿಯಾನ್	10			
ಸೋಡಿಯಮ		2,8,1	1	1
ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಮ	12		2	
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ	13	2,8,3		
ಸಿಲಿಕಾನ	14		4	

ಪರಿವರ್ತೀ (ಬದಲಾಗುವ) ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿ

ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

ಯಾವಾಗಲೂ ನೆನಪಿರಲಿ.

ಕಬ್ಬಿಣ (ಆಯರ್ನ) 2 ಮತ್ತು 3 ಇಂತಹ ಪರಿವರ್ತೀ ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ಕ್ಲೋರಿನ್ನಿನ್ನೊಂದಿಗೆ $FeCl_2$ ಮತ್ತು $FeCl_3$ ಗಳಂತಹ ಎರಡು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

ಪರಿವರ್ತೀ (ಬದಲಾಗುವ) ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು	ಸಂಜ್ಞೆ	ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿ	ಆಯನ್	ನಾಮಕರಣ
ತಾಮ್ರ	Cu	1 ಮತ್ತು 2	Cu^{+} Cu^{2+}	ಕ್ಯುಪ್ರಸ್ ಕ್ಯುಪ್ರಿಕ್
ಪಾರಜ	Hg	1 ಮತ್ತು 2	Hg^{+} Hg^{2+}	ಮರ್ಕ್ಯುರಸ್ ಮರ್ಕ್ಯುರಿಕ್
ಕಬ್ಬಿಣ (ಲೋಹ)	Fe	2 ಮತ್ತು 3	Fe^{2+} Fe^{3+}	ಫೆರಸ್ ಫೆರಿಕ್

ಶೋಧಿಸಿ.

1. ಪರಿವರ್ತೀ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಶಕ್ತಿ)ವುಳ್ಳ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿರಿ.
2. ಮೇಲಿನಂತೆ ಪರಿವರ್ತೀ ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿರಿ.

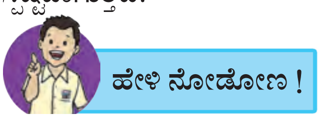
ಮೂಲಕಗಳು (Radicals)

ಕೋಷ್ಟಕ ಪೂರ್ಣಮಾಡಿರಿ.

ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ದೊರಕುವ ಕ್ಯಟಾಯನ್ ಮತ್ತು ಆ್ಯನಾಯನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಕ್ಷಾರಗಳು	ಕ್ಯಟಾಯನ್	ಆ್ಯನಾಯನ್	ಆಮ್ಲಗಳು	ಕ್ಯಾಟಾಯನ್	ಆ್ಯನಾಯನ್
NaOH			HCl		
KOH			HBr		
$Ca(OH)_2$			HNO_3		

ಆಯನಿಕ್ ಬಂಧನಗಳಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಎರಡು ಘಟಕಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಕ್ಯಟಾಯನ್ (ಧನ ಜಾಗೃತಿಯುಳ್ಳ ಆಯನ್) ಮತ್ತು ಆ್ಯನಾಯನ್ (ಋಣ ಜಾಗೃತಿಯುಳ್ಳ ಆಯನ್) ಈ ಘಟಕಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ, ಆದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಮೂಲಕಗಳು ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಯಟಾಯನರೂಪದ ಮೂಲಕಗಳ ಜೋಡಿಯು ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಾಯಿಡ್ ಆ್ಯನಾಯನರೂಪದ ಮೂಲಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಆದೊಡನೆ ವಿವಿಧ ಕ್ಷಾರಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾ. NaOH, KOHಗಳಂತೆ ಆದರಿಂದ ಕ್ಯಟಾಯನಗಳನ್ನು ಕ್ಷಾರಧರ್ಮೀಯ ಮೂಲಕಗಳು ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ಕ್ಷಾರಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಈ ಮೂಲಕಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ತದ್ವಿರುದ್ಧ ಆ್ಯನಾಯನ್ ರೂಪದ ಮೂಲಕಗಳ ಜೋಡಿಯ ಹೈಡ್ರೋಜನ ಆಯನ್ ಕ್ಯಟಾಯನರೂಪದ ಮೂಲಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಆದೊಡನೆ ವಿವಿಧ ಆಮ್ಲಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. HCl, HBrಗಳಂತೆ. ಆದರಿಂದ ಆ್ಯನಾಯನಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಧರ್ಮೀಯ ಮೂಲಕಗಳು ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ಆಮ್ಲಗಳ ಸಂಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಆಮ್ಲಧರ್ಮೀಯ ಮೂಲಕಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.



ಕೆಳಗಿನ ಮೂಲಕಗಳಲ್ಲಿಯ ಕ್ಷಾರಧರ್ಮೀಯ ಮೂಲಕಗಳು ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಧರ್ಮೀಯ ಮೂಲಕಗಳು ಯಾವುವು ?

Ag^+, Cu^{2+}, Cl^-, I^-, SO_4^{2-}, Fe^{3+}, Ca^{2+}, NO_3^-, S^{2-}, NH_4^+, K^+, MnO_4^-, Na^+

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಷಾರಧರ್ಮೀಯ ಮೂಲಕಗಳು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಕಳಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. Na^+, Cu^{2+} ಗಳಂತೆ, ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಅಪವಾದಗಳು ಉಂಟು. ಅಂದರೆ NH^{4+}ದಂತೆಯೇ, ಆಮ್ಲಧರ್ಮದ ಮೂಲಕಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಬೆರೆತು Cl^-, S^{2-} ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಅಪವಾದಗಳು ಇರುತ್ತವೆ MnO_4^-.

ಮುಂದಿನ ಮೂಲಕಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ. ಇದನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಭಿನ್ನ ಮಾನದಂಡ ಉಪಯೋಗಿಸಿ.

Ag^+, Mg^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}, Fe^{2+}, ClO_3^-, NH_4^+, Br^-, NO_3^-

ಒಂದೇ ಪರಮಾಣುವಿರುವ ಮೂಲಕಗಳು ಅಂದರೆ ಸಾದಾ ಮೂಲಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ Na^+, Cu^+, Cl^- ಗಳಂತೆ.

ಯಾವಾಗ ಒಂದು ಮೂಲಕವು ಅಂದರೆ ಜಾಗೃತಿಯುಳ್ಳ ಪರಮಾಣುವಿನ ಗುಂಪು ಇರುತ್ತದೋ, ಅಗ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಯುಕ್ತ ಮೂಲಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ. SO_4^{2-}, NH_4^+ ಮೂಲಕಗಳ ಮೇಲಿನ ಜಾಗೃತಿಯ ಯಾವ ಮೂಲ್ಯ ಇರುವುದೋ ಅದೇ ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿ ಇರುವುದು.

ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳು – ಒಂದು ಪುನರಾವಲೋಕನೆ

ಆಯಾನಿಕ್ ಬಂಧನದಿಂದ ತಯಾರಾದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಅಣುಗಳ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಕ್ಯಟಾಯನ್ ಮತ್ತು ಆ್ಯನಾಯನ್. ಅಂದರೇ ಕ್ಷಾರಧರ್ಮದ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಧರ್ಮದ ಮೂಲಕಗಳು. ಇವೆರಡು ಭಾಗಗಳು ವಿರುದ್ಧ ಜಾಗೃತಿಯುಳ್ಳವು ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೊಳಗಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ ಶಕ್ತಿ ಅಂದರೇ ಆಯಾನಿಕ್ ಬಂಧನ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತದ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಶಬ್ದಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಶಬ್ದವು ಕ್ಯಟಾಯನದ ಹೆಸರು ಆಗಿರುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಎರಡನೆಯ ಶಬ್ದವು ಆ್ಯನಯನದ ಹೆಸರು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಸೋಡಿಯಮ ಕ್ಲೋರಾಯಿಡ್ ಇಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಕ್ಯಟಾಯನದ ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಎಡಬದಿಗೆ ಇದ್ದರೆ. ಅದನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಯೇ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆ್ಯನಾಯನಗಳ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಆಯನುಗಳ ಮೇಲಿನ ಜಾಗೃತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಮಾತ್ರ ಆಯಾ ಆಯನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸಂಜ್ಞೆಯ ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಂಯುಕ್ತ ಮೂಲಕದ ಸಂಖ್ಯೆ 2 ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದರೆ ಮೂಲಕದ ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಕಂಸಿನಲ್ಲಿ ಬರೆದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಸಿನ ಹೊರಗೆ ಬಲಬದಿಗೆ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿಗಳ ಕತ್ತರಿ ಗುಣಾಕಾರ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ದೊರಕಿಸುವುದು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ., ಸೋಡಿಯಮ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಈ ಸಂಯುಕ್ತದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಅದರ ಹಂತಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಜೋಡಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಪ್ರೇಷಣೆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ್ದು

ದ್ರವ್ಯದ ಅಳತೆಮಾನ ಮತ್ತು ಇತರ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ನೆರೆಯಬದಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಂಕೇತ ಸ್ಥಳಗಳ ಸಹಾಯ ಪಡೆಯಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸ್ಪ್ರೆಡ್‌ಶೀಟ್ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಸಂಕೇತ ಸ್ಥಳ

www.organic.chemistry.org
www. masterorganicchemistry.com
www. rsc.org.learnchemistry

1ನೆಯ ಹಂತ : ಮೂಲಕಗಳ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು (ಕ್ಷಾರಧರ್ಮೀಯ ಮೂಲಕವನ್ನು ಎಡಬದಿಗೆ)

Na $\qquad$ SO_4

2ನೆಯ ಹಂತ : ಆಯಾ ಮೂಲಕದ ಕೆಳಗೆ ಅದರ ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯುವುದು.

Na $\qquad$ SO_4

1 $\qquad$ 2

3ನೆಯ ಹಂತ : ಮೂಲಕದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಲು ಬಾಣದಿಂದ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಕತ್ತರಿ ಗುಣಾಕಾರ ಮಾಡುವುದು.

Na $\qquad$ SO_4

1 $\qquad$ 2

4ನೆಯ ಹಂತ : ಸಂಯುಕ್ತದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವುದು.

Na_2SO_4

ವಿವಿಧ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಮೂಲಕದ ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿಯು ತಿಳಿದಿರುವುದು ಅವಶ್ಯಕ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಬೇಕಾಗುವ ಮೂಲಕಗಳ ಹೆಸರು, ಅವುಗಳ ಜಾಗೃತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಆಯನ್ /ಮೂಲಕಗಳು

ಕ್ಷಾರಧರ್ಮೀಯ ಮೂಲಕಗಳು				ಆಮ್ಲಧರ್ಮೀಯ ಮೂಲಕಗಳು			
H^+	ಹೈಡ್ರೋಜನ	Al^{3+}	ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ	H^-	ಹೈಡ್ರೋಜನ	MnO_4^-	ಪರಮ್ಯಂಗನೇಟ್
Na^+	ಸೋಡಿಯಮ	Cr^{3+}	ಕ್ರೋಮಿಯಂ	F^-	ಫ್ಲೋರೈಡ	ClO_3^-	ಕ್ಲೋರೇಟ್
K^+	ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಮ	Fe^{3+}	ಫೆರಿಕ	Cl^-	ಕ್ಲೋರಾಯಿಡ	BrO_3^-	ಬ್ರೊಮೇಟ್
Ag^+	ಸಿಲ್ವರ	Au^{3+}	ಗೋಲ್ಡ	Br^-	ಬ್ರೊಮಾಯಿಡ್	IO_3^-	ಆಯೋಡೇಟ್
Cu^+	ಕ್ಯುಪ್ರಸ್	Sn^{4+}	ಸ್ಟ್ಯಾನಿಕ್	I^-	ಆಯೋಡೈಡ್	CO_3^{2-}	ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್
Hg^+	ಮರ್ಕ್ಯುರಸ್	NH_4^+	ಅಮೋನಿಯಮ	O^{2-}	ಆಕ್ಸಾಯಿಡ	SO_4^{2-}	ಸಲ್ಫೇಟ್
Cu^{2+}	ಕ್ಯುಪ್ರಿಕ್/ಕಾಪರ			S^{2-}	ಸಲ್ಫಾಯಿಡ	SO_3^{2-}	ಸಲ್ಫಾಯಿಟ್
Mg^{2+}	ಮಾಗ್ನೇಶಿಯಂ			N^{3-}	ನೈಟ್ರಾಯಿಡ	CrO_4^{2-}	ಕ್ರೊಮೇಟ್
Ca^{2+}	ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮ್					$Cr_2O_7^{2-}$	ಡಾಯಕ್ರೊಮೇಟ್
Ni^{2+}	ನಿಕೆಲ			OH^-	ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಾಯಿಡ	PO_4^{3-}	ಫಾಸ್ಫೇಟ್
Co^{2+}	ಕೊಬಾಲ್ಟ			NO_3^-	ನೈಟ್ರೇಟ್		
Hg^{2+}	ಮರ್ಕ್ಯುರಿಕ್			NO_2^-	ನೈಟ್ರಾಯಿಟ್		
Mn^{2+}	ಮ್ಯಂಗೇನಿಜ್			HCO_3^-	ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್		
Fe^{2+}	ಫೆರಸ್ (ಆಯರ II)			HSO_4^-	ಬೈಸಲ್ಫೇಟ್		
Sn^{2+}	ಸ್ಟ್ಯಾನಸ			HSO_3^-	ಬೈ ಸಲ್ಫೈಟ್		
Pt^{2+}	ಪ್ಲ್ಯಾಟಿನಮ						

ಪುಸ್ತಕ ನನ್ನ ಮಿತ್ರ.

Essentials of Chemistry, The Encylopedia of Chemistry, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕೋಶ

INYYX2

ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಚಾರಿಸಿರಿ.

ಆಯನ/ಮೂಲಕಗಳ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮತ್ತು ಕತ್ತರಿ ಗುಣಾಕಾರ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಸೋಡಿಯಮ ಬಾಯಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಸಿಲ್ವ್ಹರ ಕ್ಲೋರಾಯಿಡ, ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಮ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ, ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಾಯಿಡ, ಅಮೋನಿಯಮ ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಕ್ಯುಪ್ರಸ್ ಬ್ರೋಮಾಯಿಡ, ಕಾಪರ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಮ ನಾಯಟ್ರೇಟ್, ಸೋಡಿಯಮ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟ್.

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. **ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.**
   ಅ. ಧನ ಆಯನ್
   ಆ. ಕ್ಷಾರಧರ್ಮೀಯ ಮೂಲಕಗಳು
   ಇ. ಸಂಯುಕ್ತ ಮೂಲಕಗಳು
   ಈ. ಪರಿವರ್ತೀ ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಧಾತುಗಳು
   ಉ. ದ್ವಿ-ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿಯ ಆಮ್ಲಧರ್ಮೀಯ ಮೂಲಕಗಳು
   ಊ. ತ್ರಿ-ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿಯ ಕ್ಷಾರಧರ್ಮೀಯ ಮೂಲಕಗಳು
2. **ಕೆಳಗಿನ ಮೂಲವಸ್ತು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ದೊರಕುವ ಮೂಲಕಗಳ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಮೂಲಕಗಳ ಮೇಲಿನ ಜಾಗೃತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸಿರಿ.**
   ಪಾದರಸ, ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ, ನಾಯಟ್ರೋಜನ್, ತಾಮ್ರ, ಕಾರ್ಬನ್, ಸಲ್ಫರ್, ಕ್ಲೋರಿನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್
3. **ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಹಂತಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.**
   ಸೋಡಿಯಮ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಮ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಫೆರಿಕ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಾಯಿಡ
4. **ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣದೊಂದಿಗೆ ಬರೆಯಿರಿ.**
   ಅ. ಸೋಡಿಯಮ ಈ ಮೂಲವಸ್ತುವು ಒಂದು ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿಯದ್ದು ಏಕೆ ಆಗಿದೆ ?
   ಆ. M ಇದೊಂದು ದ್ವಿ-ಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತಿಯ ಧಾತುವಿದೆ. ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮೂಲಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಅದು ತಯಾರಿಸಿದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸುವುದರಲ್ಲಿನ ಹಂತಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
   ಇ. ಪರಮಾಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಲುವಾಗಿ ಸಂದರ್ಭ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ, ಎರಡು ಸಂದರ್ಭ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.
   ಈ. 'ಪರಮಾಣುವಿನ ಏಕೀಕೃತ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಂದರೇನು ?
   ಉ. ಪದಾರ್ಥದ ಮೋಲ್ ಅಂದರೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ.
5. **ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.**
   Na_2SO_4, K_2CO_3, CO_2, $MgCl_2$, $NaOH$, $AlPO_4$, $NaHCO_3$
6. **ಎರಡು ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣದ 'ಮ' ಮತ್ತು 'ನ' ಹೀಗೆ ಎರಡು ನಮೂನೆಗಳು ದೊರಕಿದವು ಅವುಗಳ ಸಂಘಟನೆಯ ವಿವರ ಕೆಳಗಿನಂತೆ:**

   ನಮೂನೆ 'ಮ' : ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 7 ಗ್ರಾ್ಯಮ
   ಘಟಕ ಆಕ್ಸಿಜನದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ : 2 ಗ್ರಾ್ಯಮ
   ಘಟಕ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ : 5 ಗ್ರಾ್ಯಮ

   ನಮೂನೆ 'ನ' : ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 1.4 ಗ್ರಾ್ಯಮ
   ಘಟಕ ಆಕ್ಸಿಜನದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ : 0.4 ಗ್ರಾ್ಯಮ
   ಘಟಕ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ : 1 ಗ್ರಾ್ಯಮ

   ಇದರಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗದ ಯಾವ ನಿಯಮ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ, ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ.
7. **ಕೆಳಗಿನ ರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಆಯಾ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.**
   32 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಆಕ್ಸಿಜನ್, 90 ಗ್ರಾ್ಯಮ ನೀರು, 8.8 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಕಾರ್ಬನ ಡೈಆಕ್ಸಾಯಿಡ, 7.1 ಗ್ರಾ್ಯಮ ಕ್ಲೋರಿನ್.
8. **ಕೆಳಗಿನಪದಾರ್ಥಗಳ0.2ಮೋಲ್‌ಬೇಕಾಗಿದ್ದರೆಅವುಗಳ ಎಷ್ಟು ಗ್ರಾ್ಯಮ ರಾಶಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ?**
   ಸೋಡಿಯಮ ಕ್ಲೋರಾಯಿಡ್, ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಮ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್, ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

ಉಪಕ್ರಮ :

ರಟ್ಟುಗಳು, ಚಿಕ್ಕ ಚುಂಬಕ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಆ್ಯರಲ್ಡಾಯಿಟ್ ಇವುಗಳನ್ನುಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿವಿಧ ಮೂಲಕಗಳ ಪ್ರತಿಕೃತಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

◈◈◈

5. ಆಮ್ಲ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಲವಣ

- ಅರ್ಹೇನಿಸ್‌ನ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ
- ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ
- ದ್ರಾವಣದ ಸಾಮುದರ್ಶಕತೆ
- ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಸಾಮುದರ್ಶಕತೆ
- ವಲಣಗಳು

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ನಿಂಬೆ, ಹುಣಸೆ, ಕಿತ್ತಳೆ ಹಣ್ಣು, ಟೋಮ್ಯಾಟೊ, ಹಾಲು ಮಿಲ್ಕ ಆಫ್ ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಾ, ನೀರು, ಮಜ್ಜಿಗೆ, ವಿನೆಗರ್, ತಿನ್ನುವ (ಅಡುಗೆಯ) ಸೋಡಾ ಪಟಕ. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ?

ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ನಾವು ಇದನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹುಳಿ ರುಚಿಯನ್ನು, ಕೆಲವು ಸಿಹಿ ರುಚಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ ಸಾಬೂನಿನಂತೆ ಜಾರುವ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಮೇಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲಾಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಆಮ್ಲಿಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಗುಣಧರ್ಮವಿರುವ ಘಟಕಗಳಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ ದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಸರಳ ಮತ್ತು ಸುರಕ್ಷಿತ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ.

ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ?

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿದು ಕೋಳ್ಳುವವರಿದ್ದೇವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪುನರಾವಲೋಕನ ಮಾಡುವಾ.

ಮುಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 'ಅ' ವಿಭಾಗದ ಸ್ತಂಭಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ.

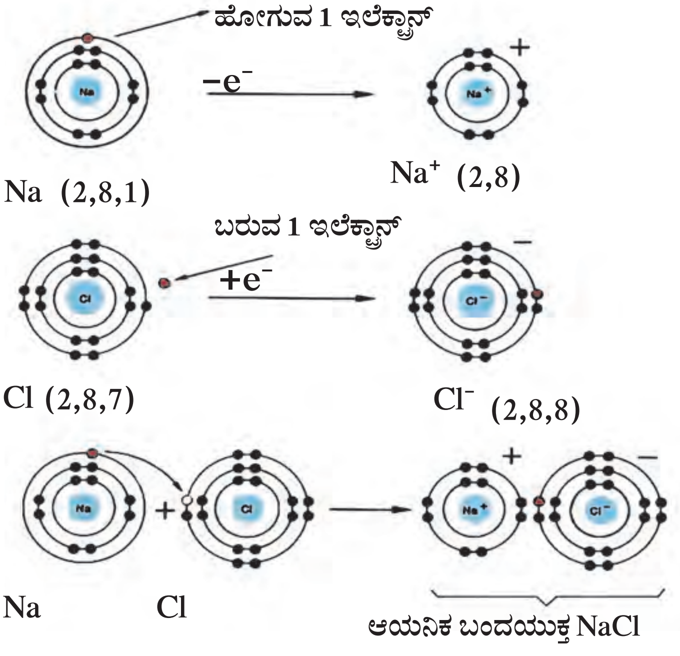
ಅ				ಆ
ಸಂಯುಕ್ತದ ಹೆಸರು	**ಅಣುಸೂತ್ರ**	**ಪ್ರತ್ಯಮ್ಲೀಯ ಘಟಕ**	**ಆಮ್ಲೀಯ ಘಟಕ**	**ಸಂಯುಕ್ತದ ಪ್ರಕಾರ**
ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	HCl	H^+	Cl^-	ಆಮ್ಲ
	HNO_3			
	HBr			
	H_2SO_4			
	H_3BO_3			
	$NaOH$			
	KOH			
	$Ca(OH)_2$			
	NH_4OH			
	$NaCl$			
	$Ca(NO_3)_2$			
	K_2SO_4			
	$CaCl_2$			
	$(NH_4)_2SO_4$			

ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ H^+ ಇದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ ಘಟಕ ಇರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲವು ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ OH^- ಇದು ಆಮ್ಲೀಯ ಘಟಕ ಇರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲವು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಾಗಿವೆ. ಯಾವುದರ ಆಮ್ಲೀಯ ಘಟಕ H^+ ಗಿಂತ ಬೇರೆ ಆಗಿದ್ದು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ ಘಟಕ OH^- ಗಿಂತ ಬೇರೆ ಆಗಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ **ಲವಣ (Salts)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಈಗ ಹಿಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕದ 'ಆ' ಭಾಗವನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ. ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದೆನೆಂದರೆ ಆಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪ್ರಕಾರಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಆಮ್ಲೀಯ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು.

ಆಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು : ಒಂದು ಪುನರಾವಲೋಕನ

ಆಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಘಟಕಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಕೆಟಾಯನ (ಧನ ಆಯನ್/ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ ಘಟಕ) ಮತ್ತು ಅನಾಯನ (ಋಣ ಆಯನ/ಆಮ್ಲಿಯ ಘಟಕ). ಈ ಆಯಾನುಗಳ ಮೇಲೆ ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲ ಕ್ರಿಯಾಶಿಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲಕ್ಕೆ ''ಆಯಾನಿಕ ಬಂದ'' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಕೆಟಾಯನಿನ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಧನ ಜಾಗೃತಿ ಮತ್ತು ಆನಾಯನಿನ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಋಣ ಜಾಗೃತಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಆಯನಿಕ ಬಂದವಾಗಿದೆ.



5.1 NaCl ಸಂಯುಕ್ತದ ನಿರ್ಮಾಣ : ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಂರಚನೆ

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ತಟಸ್ಥ ಸ್ಥಿತಿಯ ಕಡೆಗೆ ಹೋಗುವುದು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಮತೋಲಿತ ಅಂದರೆ ತಟಸ್ಥ ಇದ್ದರೂ ಇಂತಹ ಅಣುಗಳಿಂದ ಜಾಗೃತಿ ಇರುವ ಆಯಾನುಗಳು ಹೇಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ ? ಅಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಂರಚನೆಯ ಮೇಲಿಂದ ಇದರ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ Na^+ ಮತ್ತು Cl^- ಈ ಆಯಾನುಗಳು ಮತ್ತು ಇವುಗಳಿಂದ NaCl ಕ್ಷಾರ ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಇದನ್ನು ಆಕೃತಿ 5.1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸೋಡಿಯಂ ಹಾಗೂ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಈ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯತಮ ಕವಚ ಇದು ಪೂರ್ಣ ಅಷ್ಟಕ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ Na^+ ಹಾಗೂ Cl^- ಈ ಎರಡು ಆಯಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯತಮ ಕವಚ ಇದು ಪೂರ್ಣ ಅಷ್ಟಕ ಇದೆ.

ಪೂರ್ಣ ಅಷ್ಟಕವಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂರಚನೆ ಇದು ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿ Na^+ ಹಾಗೂ Cl^- ಈ ವಿರುದ್ಧ ಜಾಗೃತಿಯ ಆಯಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಆಯನಿಕ ಬಂದ ತಯಾರಾಗುವುದರಿಂದ NaCl ಎಂಬ ಅತಿಶಯ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ಆಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.

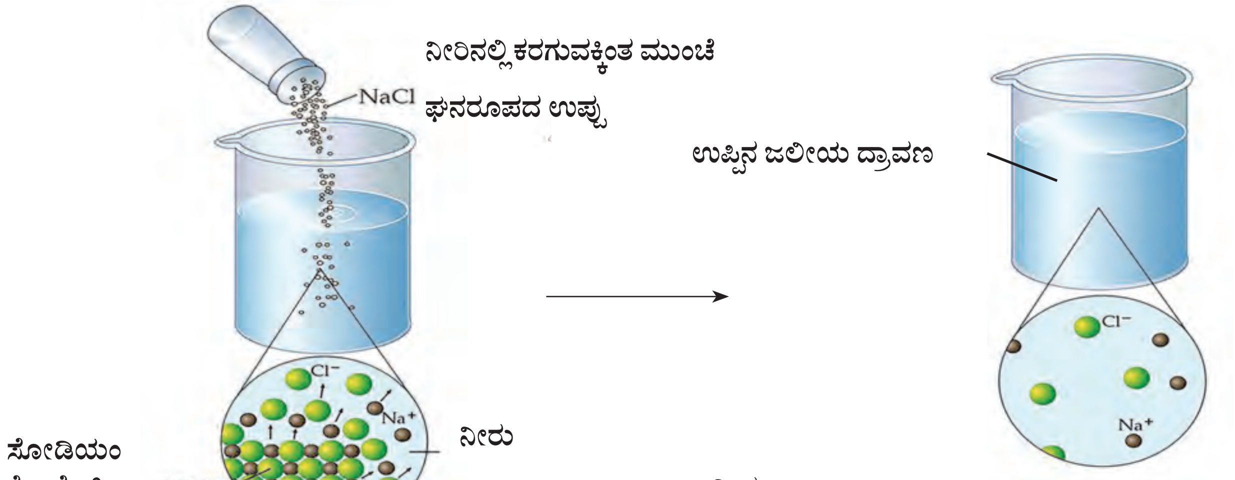
ಆಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವಿಘಟನೆ

ಕೆಳಗಿನ ಹಾಗೇ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರೆಸುವುದರಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಗೆ ಎನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ?

1. ನೀರು ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು   2) ನೀರು ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ
3) ನೀರು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ   4) ನೀರು ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಹೊಟ್ಟು

ಯಾವಾಗ ಆಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆಯೋ ಆಗ ಅವುಗಳ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಘನಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಆಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ಜಾಗೃತಿಯ ಆಯನಗಳು ಒಂದೊಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಯಾವಾಗ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಆಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆಯೋ ಆಗ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಸಂಯುಕ್ತದ ಆಯಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಬೇಕರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ತಯಾರಾಗುವಾಗ ಆಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವಿಘಟನೆ ಆಗುತ್ತದೆ. **(ಆಕೃತಿ 5.2 ನೋಡಿ).**

ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಯನಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲ ಬದಿಗಳಿಂದಲೂ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಯಾನಿನ ಸಂಜ್ಞೆಯ ಬಲಬದಿಗೆ (aq) (aqueous ಅಂದರೆ ಜಲೀಯ) ಹೀಗೆ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ.



$$NaCl\,(s) \xrightarrow[\text{(ವಿಯೋಜನೆ)}]{\text{ನೀರು}} Na^{+}(aq) + Cl^{-}(aq)$$

5.2 ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ವಿಯೋಜನೆ

ಅರ್ಹೇನಿಅಸ್‌ನ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Arrhenius Theory of Acids and Bases)

ಇ.ಸ. 1887ರಲ್ಲಿ ಸ್ವಿಡಿಶ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅರ್ಹೇನಿಅಸ್‌ರು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅದು ಮುಂದಿನಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ

ಆಮ್ಲ : ಯಾವುದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಅದರ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ H^{+} (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಆಯನ) ಈ ಕೆಟಾಯನು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ ಅದಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ – HCl, H_2SO_4, H_2CO_3.

$$HCl\,(g) \xrightarrow[\text{(ವಿಘಟನೆ)}]{\text{ನೀರು}} H^{+}(aq) + Cl^{-}(aq)$$

$$H_2SO_4\,(l) \xrightarrow[\text{(ವಿಘಟನೆ)}]{\text{ನೀರು}} H^{+}(aq) + HSO_4^{-}(aq)$$

$$HSO_4^{-}(aq) \xrightarrow{\text{(ವಿಘಟನೆ)}} H^{+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

1) NH_3, Na_2O, CaO ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗ ಹೆಸರು ಏನು ?

2) ಮೇಲಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದಾಗ ಅದು ನೀರುನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಅದರಿಂದ ಯಾವ ಆಯನುಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ದರ್ಶಿಸುವ ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ.

$NH_3\,(g) + H_2O\,(l)$	$\longrightarrow$	$NH_4^{+}\,(aq) + OH^{-}\,(aq)$
$Na_2O\,(s) +$	$\longrightarrow$	$2\,Na^{+}(aq) +$..............
$CaO\,(s) + H_2O\,(l)$	$\longrightarrow$	.... + ...

3) ಮೇಲಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಆಮ್ಲ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಲವಣ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡುವಿರಿ?

ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ : ಯಾವುದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಅದರ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ OH^- (ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸಾಯಿಡ್ ಆಯನು) ಈ ಏಕಮೇವ ಈ ಆನಾಯನು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ – NaOH, $Ca(OH)_2$

$$NaOH\,(s) \xrightarrow[\text{(ವಿಘಟನೆ)}]{\text{ನೀರು}} Na^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$Ca(OH)_2\,(s)) \xrightarrow[\text{(ವಿಘಟನೆ)}]{\text{ನೀರು}} Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$$

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ವರ್ಗಿಕರಣ (Classification of Acids and Bases)

1) ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಅಲ್ಕಲಿಗಳು (Strong and Weak Acids, Bases and Alkali)

ಜಲಿಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ವಿಘಟನೆಯು ಎಷ್ಟರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ (ಮಟ್ಟಿಗೆ) ಆಗುವುದು ಅದಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಅವುಗಳ ವರ್ಗಿಕರಣವನ್ನು ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಎಂಬ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ (Strong Acid) : ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಅದರ ವಿಘಟನೆಯೂ ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಅದರ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ H^+ ಹಾಗೂ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟ ಆಮ್ಲದ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣಧರ್ಮದ ಘಟಕ ಈ ಆಯಾನುಗಳು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ – HCl, HBr, HNO_3 , H_2SO_4.

ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ (Weak Acid) : ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಅದರ ವಿಘಟನೆಯೂ ಪೂರ್ಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅದರ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ H^+ ಹಾಗೂ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟ ಆಮ್ಲದ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣಧರ್ಮದ ಘಟಕ, ಈ ಆಯಾನುಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಘಟನೆಯಾಗದ ಆಮ್ಲದ ಆಮ್ಲದ ಅಣುಗಳು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ – CO_2, CH_3COOH.

ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ (Strong Base) : ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಅದರ ವಿಘಟನೆಯೂ ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ OH^- ಹಾಗೂ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿ ಗುಣಧರ್ಮದ ಘಟಕ ಈ ಆಯಾನಗಳು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ – NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, Na_2O.

ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ (Weak Base) : ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಅದರ ವಿಘಟನೆಯೂ ಪೂರ್ಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅದರ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ OH^- ಹಾಗೂ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿ ಗುಣಧರ್ಮದ ಘಟಕಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಘಟನೆಯಾಗದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಅಣುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ – NH_3.

ಅಲ್ಕಲಿಗಳು (Alkali) : ಯಾವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ (ಹೆಚ್ಚಿನ) ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತವೆಯೋ ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಕಲಿಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ NaOH, KOH, NH_3 ಇವುಗಳಲ್ಲಿ NaOH ಮತ್ತು KOH ಇವು ಪ್ರಬಲ ಅಮ್ಲಾರಿಗಳಾಗಿದ್ದು NH_3 ಇದು ದುರ್ಬಲ ಅಮ್ಲಾರಿಯಾಗಿದೆ.

2. ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯತೆ [Acidity and Basicity] :

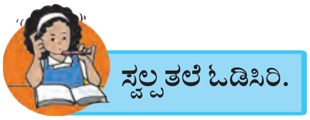
ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣಮಾಡಿರಿ.

ಆಮ್ಲ : ಆಮ್ಲದ ಒಂದು ಅಣುವಿನಿಂದ ದೊರಕಬಹುದಾದ H^+ದ ಸಂಖ್ಯೆ						
HCl	HNO_3	H_2SO_4	H_2CO_3	H_3BO_3	H_3PO_4	CH_3COOH
ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ : ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಒಂದು ಅಣುವಿನಿಂದ ಬಿಟುಗಡೆಯಾವು OH^-ದ ಸಂಖ್ಯೆ						
NaOH	KOH	$Ca(OH)_2$	$Ba(OH)_2$	$Al\,(OH)_3$	$Fe(OH)_3$	NH_4OH

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿಂದಲೂ ಸಹ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

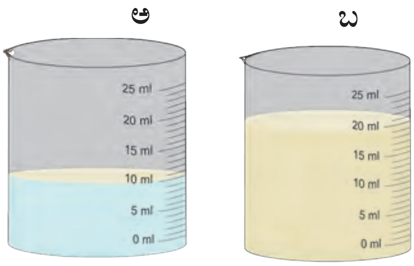
ಆಮ್ಲಗಳ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯತೆ : ಆಮ್ಲದ ಒಂದು ಅಣುವಿನ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಎಷ್ಟು H^+ ಆಯಾನುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆಯೋ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗೇ ಆ ಆಮ್ಲದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯತೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಆಮ್ಲೀಯತೆ : ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಒಂದು ಅಣುವಿನ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಎಷ್ಟು H^+ ಆಯಾನುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆಯೋ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗೇ ಆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.



1) ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ 61ರಲ್ಲಿಯ ಕೋಷ್ಟಕದ ಆಧಾರ ಮೇಲಿಂದ ಏಕ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ದಿ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಮತ್ತು ತ್ರಿಆಮ್ಲೀಯತೆ ಆಮ್ಲಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.
2) ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ 61ರಲ್ಲಿಯ ಕೋಷ್ಟಕದ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿಂದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಮೂರು ಪ್ರಕಾರಗಳು ಯಾವವು ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ (Concentration of Acid and Base)



5.3 ನಿಂಬೆರಸದ ದ್ರಾವಣ

ಒಂದು ನಿಂಬೆ ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದ ರಸವನ್ನು ಗಾಜಿನ ಒಂದೊಂದು ಚುಂಚು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. (ಅ) ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಒಂದು ಚುಂಚುಪಾತ್ರೆಗೆ 10 ಮಿಲೀ. ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದಕ್ಕೆ (ಬ) 20 ಮಿಲೀ. ಹಾಕಿರಿ. ಎರಡು ಚುಂಚು ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿಯ ದ್ರಾವಣಗಳ ಕಲುಕಿ ಅವುಗಳ ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ ? ಇದ್ದರೆ ಯಾವುದು ? ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣಗಳ ಹುಳಿ ರುಚಿಯೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ನಿಂಬೆರಸ ಈ ದ್ರಾವ್ಯದಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂಬೆರಸದ ಒಟ್ಟು ರಾಶಿಯೂ ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದರೂ ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಚುಂಚುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣವು, ಎರಡನೆಯ ಚುಂಚು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯ ದ್ರಾವಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹುಳಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಯಾವುದರಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ ?

ಎರಡೂ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರಾವ್ಯದ ರಾಶಿಯೂ ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದರೂ, ದ್ರಾವಕದ ರಾಶಿಯೂ ಕಡಿಮೆ-ಹೆಚ್ಚು ಇದೆ. ಸಮಾನ ರಾಶಿಯ ದ್ರಾವ್ಯಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ದ್ರಾವಣಗಳ ರಾಶಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಚುಂಚುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚು ಇದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ದ್ರಾವಣವು ಹೆಚ್ಚು ಹುಳಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಎರಡನೆಯ ಚುಂಚುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನಿಂಬೆ ರಸದ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಮಾಣವು ದ್ರಾವಣದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ಕಡಿಮೆ ಹುಳಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಖಾದ್ಯ ಪದಾರ್ಥದ ರುಚಿಯು ಅದರಲ್ಲಿಯ ರುಚಿ ಕೊಡುವ ಘಟಕ ಪದಾರ್ಥ ಯಾವುದು ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟು ಇದೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಪ್ರಕಾರ ದ್ರಾವಣದ ಎಲ್ಲ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಅದರಲ್ಲಿಯ ದ್ರಾವಕ ಹಾಗೂ ದ್ರಾವ್ಯ ಇವುಗಳ ಸ್ವರೂಪದ ಮೇಲೆ ಅದರಂತೆ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಯ ದ್ರಾವ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟು ಇದೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ದ್ರಾವ್ಯದ ರಾಶಿಯ ದ್ರಾವಣದ ರಾಶಿಯೊಂದಿಗಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಎಂದರೆ ಆ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ದ್ರಾವ್ಯದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಯಾವಾಗ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ದ್ರಾವ್ಯದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ ಆವಾಗ ಅದು **ಸಾರ ವರ್ಧಿತ (Concept rated Soution)** ದ್ರಾವಣ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಒಂದು ವೇಳೆ ದ್ರಾವ್ಯದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಆವಾಗ ಅದು **ವಿರಳ (Diluted Soution) ದ್ರಾವಣ** ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ದ್ರಾವಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅನೇಕ ಮೂಲಮಾನಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೂಲಮಾನಗಳನ್ನು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಮೂಲಮಾನ ಎಂದರೆ ದ್ರಾವಣದ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಘನಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವ್ಯದ ಗ್ರಾ ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (ಗ್ರಾ ್ಯಮ ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್). ಎರಡನೆಯ ಮೂಲಮಾನ ಎಂದರೆ ದ್ರಾವಣದ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಘನಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ದ್ರಾವ್ಯದ ಮೋಲ್‌ನಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ ರಾಶಿ. ಇದಕ್ಕೆ ದ್ರಾವಣದ ''ಮೋಲ್ಯಾರಿಟಿ'' ಎನ್ನುವರು. (Molarity, M)ಎನ್ನುವರು. ಯಾವುದೇ ದ್ರಾವ್ಯದ ಮೋಲ್ಯಾರಿಟಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅದರ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಚೌಕೋನ ಕಂಸದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ [NaCl]= 1 ಮೋಲ್/ಲೀಟರ್ ಇದರ ಅರ್ಥ ಉಪ್ಪಿನ ಪ್ರಸ್ತುತ ದ್ರಾವಣದ ಮೋಲ್ಯಾರಿಟಿಯೂ 1M (1 ಮೋಲರ್) ಇದೆ ಎಂದು ಆಗುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ.

ದ್ರಾವ್ಯ			ದ್ರಾವ್ಯದ ರಾಶಿ		ದ್ರಾವಣದ ಘನಪರಿಮಾಣ	ದ್ರಾವಣದ ಸಾಂದ್ರತೆ	
A	B	C	D	$E = \frac{D}{C}$	F	$G = \frac{D}{F}$	$H = \frac{E}{F}$
ಹೆಸರು	ಅಣು ಸೂತ್ರ	ಅಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (u)	ಗ್ರ್ಯಾಮ್ (g)	ಮೋಲ್ (mol)	ಲೀಟರ್ (L)	ಗ್ರ್ಯಾಮ್/ಲೀಟರ್ (g/L)	ಮೋಲ್ಯಾರಿಟಿ M mol/L
ಉಪ್ಪು	NaCl	58.5 u	117 g	2 mol	2 L	58.5 g/L	1 M
	HCl		3.65 g		1 L		
	NaOH			1.5 mol	2 L		

ದ್ರಾವಣಗಳ ಸಾಮೂದರ್ಶಕತೆ (pH of Solution)

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ನಂತರ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಕಡಿಮೆ-ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಘಟನೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ H^+ ಮತ್ತು OH^- ಈ ಆಯಾನುಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ H^+ ಹಾಗೂ OH^- ಈ ಆಯಾನುಗಳು ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಆ ದ್ರಾವಣಗಳ ಗುಣಧರ್ಮವು ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ, H^+ ಮತ್ತು OH^- ಆಯನಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲೀಯ ತಟಸ್ಥ ಹಾಗೂ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಹೀಗೆ ಮೂರು ಪ್ರಕಾರಗಳಿವೆ. ರಕ್ತ, ಕೋಶ ರಸ (ಕೋಶ ದ್ರವ) ಇವುಗಳ ನಿಯೋಜಿತ ಕಾರ್ಯವು ಯಥಾ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಸಾಗಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ H^+ ಹಾಗೂ OH^- ಆಯನುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು. ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿ ಮಾಡಲಾಗುವ ಕಿಣ್ವನ ಕ್ರಿಯೆ ಅಥವಾ ಜೈವರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅದರಂತೆ ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ H^+ ಮತ್ತು OH^- ಆಯನುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಯ್ದಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧ ನೀರು ಕೂಡಾ ಅತೀ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಘಟನೆಯಾಗಿ H^+ ಹಾಗೂ OH^- ಈ ಆಯನುಗಳು ಸಮಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

$$H_2O \xrightarrow{\text{ವಿಘಟನೆ}} H^+ + OH^-$$

ನೀರಿನ ಈ ವಿಘಟನೆಯಾಗುವ ಈ ಗುಣಧರ್ಮದಿಂದ ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ H^+ ಹಾಗೂ OH^- ಈ ಎರಡು ಆಯಾನುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳ ಸಾಮೂದರ್ಶಕತೆ pH

	ದ್ರಾವಣ	ಸಾಮೂದರ್ಶಕತೆ
ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ ↑	1M HCl	0.0
	ಜಠರ ರಸ	1.0
	ನಿಂಬೆ ರಸ	2.5
	ವ್ಹಿನೆಗರ	3.0
	ಟೊಮ್ಯಾಟೊ ರಸ	4.1
	ಕಪ್ಪು ಕಾಫಿ	5.0
	ಆಮ್ಲ ಮಳೆ	5.6
	ಮೂತ್ರ	6.0
ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ	ಮಳೆ, ಹಾಲು	6.5
ದುರ್ಬಲ	ಶುದ್ಧ ನೀರು, ಸಕ್ಕರೆಯ	7.0
ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ	ದ್ರಾವಣ	7.4
	ರಕ್ತ	8.5
	ತಿನ್ನುವ ಸೋಡಾದ ದ್ರಾವಣ	9.5
	ಟೂಥ್‌ಪೇಸ್ಟ್	10.5
	ಮಿಲ್ಕ್ ಆಫ್ ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಾ	11.0
↓ ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ	ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರು	14.0
	1 M NaOH	

ನೀರಿನ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ H^+ ಆಯನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯ 25^0C ಈ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ $1x10^{-7}$ ಮೋಲ್/ಲೀಟರ್‌ದಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ 1M HCl ಈ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ H^+ ಆಯಾನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು 1×10^0 ಮೋಲ್/ಲೀಟರ್‌ದಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ 1 M NaOH ಈ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ H^+ ಆಯಾನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯೂ $1x\ 10^{-14}$ ಮೋಲ್/ಲೀಟರ್‌ದಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವುದೇನೆಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ H^+ ಆಯನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯೂ $10^0 - 10^{-14}$ ಮೋಲ್/ಲೀಟರ್‌ದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಜೈವರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತೀಶಯ ಉಪಯೋಗವಾಗಿರುವ ಇಂತಹ H^+ ಆಯಾನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಒಂದು ಸರಳ ಮಾಪನವನ್ನು ಡ್ಯಾನಿಶ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸೋರೆನ್‌ಸನ್ ಇವರು ಇ.ಸ. 1909ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಈ ಮಾಪನವೇ p^H **ಅಳತೆಯ (ಶ್ರೇಣಿ) ಸರಣಿ (pH Scale : Power of Hydrogen)** ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಳತೆಯ ಸರಣಿಯು 0 ಯಿಂದ 14 ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಳತೆಯ ಸರಣಿ ಅನುಸಾರ ನೀರಿನ p^H ಮೌಲ್ಯವು 7 ಇರುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ $(H^+) = 1x10^{-7}$ ಮೋಲ್/ಲೀಟರ್ ಇರುತ್ತದೆ. p^H ಮೌಲ್ಯ 7 ಇದು ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮೌಲ್ಯವು p^H ಅಳತೆ ಸರಣಿಯ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದು ಇರುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲೀಯ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳ p^H ಮೌಲ್ಯವು 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳ p^H ಮೌಲ್ಯವು 7ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ.

ಹಿಂದಿನ ಪುಟದ ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ದ್ರಾವಣಗಳ p^H ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

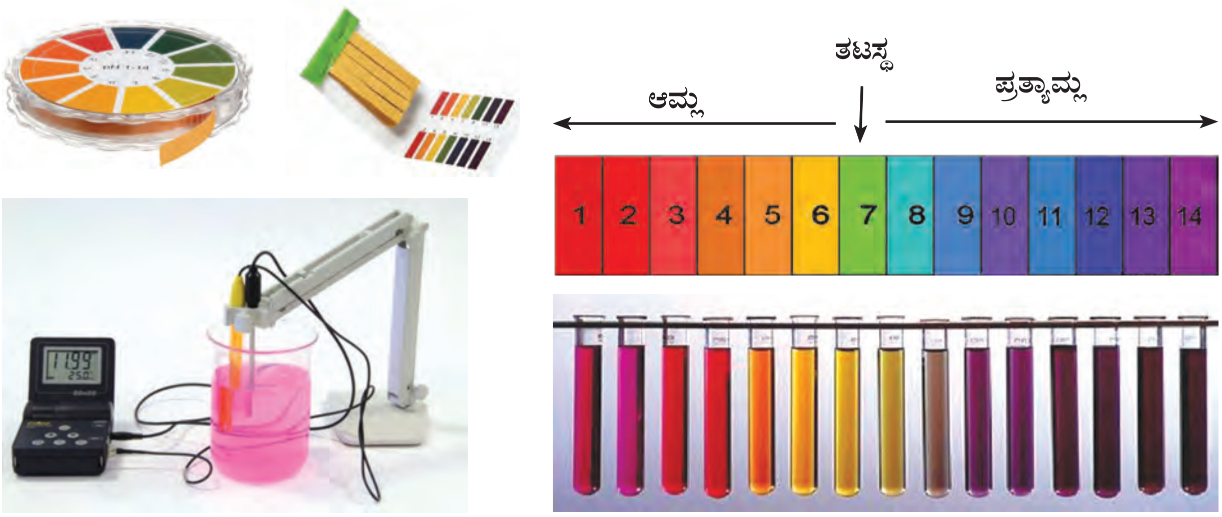
ದ್ರಾವಣಗಳ p^H ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಭಿನ್ನ ಯಾವ ಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದರ್ಶಕ (Universal Indicators)

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹಾಗೂ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ದರ್ಶಕಗಳ ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಣ್ಣ ಇರುತ್ತದೆ ? OR (ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ದರ್ಶಕಗಳ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು ಇರುತ್ತದೆ ?)

ಲಿಟಮಸ್, ಅರಸಿಣ, ನೆರಳೆ ಹಣ್ಣು, ಮಿಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್, ಫಿನಾಲ್ಫಥೆಲೀನ್. ಕೆಲವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅದರಂತೆ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಬಣ್ಣ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಬಣ್ಣ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲ-ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ದರ್ಶಕವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. p^H ಅಳತೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ - ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ತಿವ್ರತೆಯ ಪ್ರಮಾಣದಂತೆ ಅವುಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳ p^Hವು 0 ಯಿಂದ 14 ಹೀಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. p^Hದಲ್ಲಿಯ ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದರ್ಶಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ p^H ಮೌಲ್ಯಕ್ಕೆ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದರ್ಶಕವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



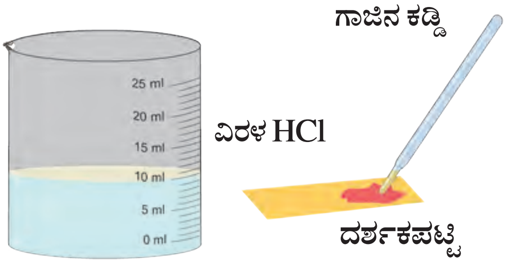
5.4 ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದರ್ಶಕದಲ್ಲಿಯ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸಾಮೂ ಮಾಪಕ

ಅನೇಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಿ ದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸುವುದರಿಂದ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾರ್ವತ್ರಕ ದರ್ಶಕದ ದ್ರಾವಣ ಅಥವಾ ಅದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಾಗದದ ದರ್ಶಕ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ದ್ರಾವಣದ p^H ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. p^H ಅಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ದೋಷ ರಹಿತ ಪದ್ಧತಿ ಎಂದರೆ p^H **ಮಾಪಕ (pH meter)** ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ರವನ್ನು ಮಳುಗಿಸಿ p^H ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಆಮ್ಲಾರಿ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ

1) ತಟಸ್ಥೀಕರಣ (Neutralization)

ಕೃತಿ : ಒಂದು ಚುಂಚುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ 10 ಮಿ.ಲೀ. ದುರ್ಬಲ HCl ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಈ ದ್ರಾವಣದ ಒಂದು ಹನಿಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಗದದ ದರ್ಶಕ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಬಣ್ಣದ ಮೇಲಿಂದ ದ್ರಾವಣದ p^H ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಮೂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಹನಿಗಾರಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ದುರ್ಬಲ NaOH ದ್ರಾವಣದ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನು ಈ ಚುಂಚುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಲುಕಿಸಿರಿ. ಎರಡನೆಯ ಕಾಗದದ p^H ದರ್ಶಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಈ ದ್ರಾವಣದ ಹನಿಯನ್ನು ಹಾಕಿ p^Hನ್ನು ನಮೂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ದುರ್ಬಲ NaOHನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾ ಹೋಗಿರಿ ಮತ್ತು p^Hನ್ನು ನಮೂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ನಿಮಗೆ ಏನು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ? ಯಾವಾಗ ದ್ರಾವಣದ p^H 7 ಆಗುತ್ತದೆ ಆಗ NaOH ಹಾಕುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿರಿ.



5.5 ತಟಸ್ಥೀಕರಣ

ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ : HCl ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ NaOH ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ p^H ಏಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಹಿಂದಿನ ಕಾರಣವು ವಿಘಟನೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಇದೆ. HCl ಮತ್ತು NaOH ಈ ಎರಡರ ಅವುಗಳ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಘಟನೆ ಆಗುತ್ತದೆ. HClದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ NaOHದ ದ್ರಾವಣ ಬೆರೆಯುವುದು ಎಂದರೆ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿಯ H^+ ಆಯಾನುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯ OH^- ಆಯಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರೆತ ಹಾಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ನೀರಿನ H^+ ಮತ್ತು OH^- ಆಯಾನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಘಟನೆಯು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಬೆರೆಸಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ OH^- ಆಯಾನುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ H^+ ಆಯಾನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ನೀರಿನ ಅಣು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆ ದ್ರಾವಕ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಆಯಾನಿಕ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ.

$$H^+ + Cl^- + Na^+ + OH^- \longrightarrow Na^+ + Cl^- + H_2O$$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಕಂಡುಬರುವುದೇನೆಂದರೆ Na^+ ಮತ್ತು Cl^- ಈ ಆಯಾನುಗಳು ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಳಿದಿರುವ ಆಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯು ಮುಂದಿನ ಹಾಗೆ ಇದೆ.

$$H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$$

NaOH ದ್ರಾವಣವು ಹನಿ-ಹನಿಯಾಗಿ ಹೇಗೆ HCl ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆಯೋ ಹಾಗೆ HClದ H^+ ಆಯಾನುಗಳು OH^- ಆಯನದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ H^+ ಆಯನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಕಡಿಮೆ-ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು OH^- ಆಯನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ-ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ p^H ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಯಾವಾಗ HClದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು NaOHನ್ನು ಬೆರೆಸಲಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಆಗ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿರುವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ Na^+ ಮತ್ತು Cl^- ಈ ಆಯಾನುಗಳು ಅಂದರೆ NaCl ಈ ಲವಣ ಮತ್ತು ದ್ರಾವಕ ನೀರು ಇವು ಇರುತ್ತವೆ. ಆಗ H^+ ಹಾಗೂ OH^- ಆಯಾನುಗಳ ಏಕಮೇವ ಮೂಲವೆಂದರೆ ''ನೀರಿನ ವಿಘಟನೆ''ಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ತಟಸ್ಥಿಕರಣ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮುಂದಿನ ಹಾಗೆ ಸರಳ ಸಮೀಕರಣದಿಂದಲೂ ಸಹ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ.

$$\underset{\text{ಆಮ್ಲ}}{HCl} + \underset{\text{ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ}}{NaOH} \qquad \underset{\text{ಲವಣ}}{NaCl} + \underset{\text{ನೀರು}}{H_2O}$$

ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮುಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ. ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಲವಣಗಳ ಹೆಸರು ಬರೆಯಿರಿ.

ಆಮ್ಲ + ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ		ಲವಣ + ನೀರು
HNO_3 + ...	$\longrightarrow$	$KNO_3 + H_2O$
...............+ 2 NH_4OH	$\longrightarrow$	$(NH_4)_2\,SO_4$ + ...
..............+ KOH	$\longrightarrow$	KBr +

ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ.

ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ (ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ) ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಏನು ಆಗುತ್ತವೆ ?

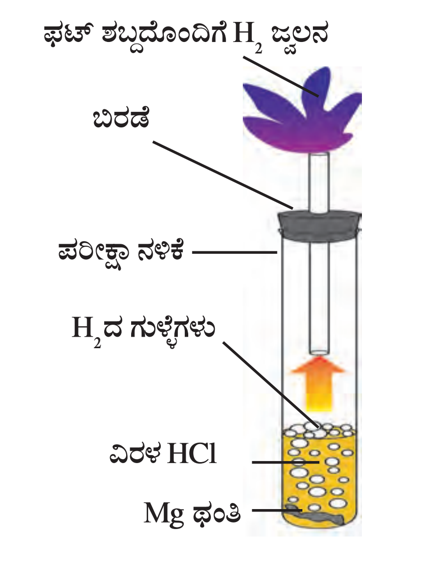
2. ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲಗಳ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ

ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲಗಳ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯು ಆಮ್ಲದ ತಿವ್ರತೆ, ಸಾಂದ್ರತೆ, ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಮತ್ತು ಧಾತುವಿನ ಅಭಿಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಅನುಸಾರ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಗಳ - ವಿರಳ ದ್ರಾವಣಗಳ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯು ಮಧ್ಯಮ ಅಭಿಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವುದು ಸರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಕೃತಿ : ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ವಾಯುವಾಹಕ ನಳಿಕೆಯು ಜೋಡಿಸಲು ಬರುವ ಹಾಗೆ ಇರುವ ಒಂದು ರಬ್ಬರಿನ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಂ ತಂತಿಯ ಕೆಲವು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ವಿರಳ HCl ಹಾಕಿರಿ. ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ವಾಯುವಾಹಕ ನಳಿಕೆಯ ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿದು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

ನಿಮಗೆ ಏನು ಕಂಡುಬರುವದು?



5.6 ಧಾತವಿನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲದ ವಿರಳ ದ್ರಾವಣದ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ

ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಂ ಧಾತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲದ ವಿರಳ ದ್ರಾವಣದ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ : ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯಿಂದ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವುದೇನೆಂದರೆ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಶಿಯಂ ಧಾತುವಿನ ವಿರಳ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ ಜ್ವಲನಶೀಲವಾಗಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ವಾಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗುವಾಗ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿಯ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಅಭಿಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿರುವ ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಂ ಧಾತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ ವಾಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ (Mg) ಧಾತುವಿನ ರೂಪಾಂತರವು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಆಗಿ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿಯ ಆಮ್ಲೀಯ ಘಟಕದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಲವಣವು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಳಗಿನ ಅಪೂರ್ಣ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ.

ಧಾತು + ವಿರಳ ಆಮ್ಲ $\longrightarrow$ ಲವಣ + ಹಾಯಡ್ರೋಜನ

$$Mg\ (s) + 2HCl\ (aq) \longrightarrow MgCl_2\ (aq) + H_2\ (g)$$

$$Zn\ (s) + ...\ (aq) \longrightarrow ZnSO_4\ (aq) + ...$$

$$........(s) + ...\ (aq) \longrightarrow Cu\ (NO_3)_2\ (aq) + H_2\ (g)$$

3. ಧಾತುಗಳ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲಗಳ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ರೇಡ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬಳೆಯುವಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ಹಚ್ಚುವ ಪ್ರಾಯಮರ್)ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಈಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿರಳ HCl ಹಾಕಿ ಕಲುಕಿಸಿ ಮತ್ತು ನೋಡಿರಿ.

1) ರೇಡ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆಯೆ ?

2) ವಿರಳ HCl ಹಾಕಿದ ನಂತರ ರೇಡ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ದ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ ?

ರೇಡ್ (ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್) ಆಕ್ಸೈಡ್‌ದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ Fe_2O_3 ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅವಿದ್ರಾವ್ಯವಿರುವ ರೇಡ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ HCl ದೊಂದಿಗೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ರಾವ್ಯ ವಿರುವ $FeCl_3$ ಈ ಲವಣ ತಯಾರಾಗುವುದರಿಂದ ನೀರಿಗೆ ಹಳದಿಯುಕ್ತ ಬಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಬರೆಯಲು ಬರುತ್ತದೆ.

$$Fe_2O_3\,(s) + 6HCl\,(aq) \longrightarrow 2FeCl_3\,(aq) + 3H_2O\,(l)$$

ಕೆಳಗಿನ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ವಿರಳ ಆಮ್ಲ ⟶ ಲವಣ + ನೀರು

$CaO\,(s) + 2\,HCl\,(aq) \longrightarrow$ .... + ...

$MgO\,(s) +$ .... $\longrightarrow MgCl_2\,(aq) + H_2O\,(l)$

$ZnO\,(s) + 2\,HCl\,(aq) \longrightarrow$ ....+................

$Al_2O_3\,(s) + 6\,HF\,(l) \longrightarrow$ ....+................

1) ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ?
2) ಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ.

4. ಅಧಾತುಗಳ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ

ಅಧಾತುಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರು ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅಧಾತುಗಳ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ಆಮ್ಲೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಧಾತುಗಳ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳೂ ಆಮ್ಲಗಳದೇ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದು ಸಹ ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ.

ಅಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ⟶ ಲವಣ + ನೀರು

$CO_2\,(g) + 2\,NaOH\,(aq) \longrightarrow Na_2CO_3\,(aq) + H_2O\,(l)$

............+ $2\,KOH\,(aq) \longrightarrow K_2CO_3\,(aq) + H_2O\,(l)$

$SO_3\,(g) +$ .... $\longrightarrow Na_2SO_4(aq) + H_2O\,(l)$

ಝಿಂಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ವು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಸಿದಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಝಿಂಕೇಟ್ (Na_2ZnO_2) ಮತ್ತು ನೀರು ತಯಾರಾಗುವವು. ಅದರಂತೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ವು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಸಿದಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯುಮಿನೇಟ್ ($NaAlO_2$) ಮತ್ತು ನೀರು ತಯಾರಾಗುವವು

1) ಈ ಎರಡು ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
2) ಈ ಎರಡು ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲಿಂದ Al_2O_3 ಮತ್ತು ZnO ಇವು ಆಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದೇ?
3. ಉಭಯ ಧರ್ಮಿಯ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಳಿ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

5. ಧಾತುಗಳ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಬಾಯಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲಗಳ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ

ಕೃತಿ : ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಡುಗೆಯ ಸೋಡಾ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ನಿಂಬೆರಸವನ್ನು ಹಾಕಿದ ತಕ್ಷಣ ಬಾಗಿದ ಗಾಜಿನ ನಳಿಕೆ ಇರುವ ರಬ್ಬರ್ ಬಿರಡೆಯಿಂದ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಬಾಗಿದ ನಳಿಕೆಯ ಎರಡನೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ. ಎರಡು ಪರೀಕ್ಷಾ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ. ಇದೇ ಕೃತಿಯನ್ನು ಒಗೆಯುವ ಸೋಡಾ, ವಿನೆಗರ್, ವಿರಳ HCl ಇವುಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪುನಃ ಮಾಡಿರಿ. ಏನು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ?

ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ನೊರೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ವಾಯು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ ಆಗ ಅದು ಹಾಲಿನಂತೆ ಬೆಳ್ಳಗಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಈ ವಾಯುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರು ಹಾಲಿನಂತಾಗುವುದರ ಮೇಲಿಂದ, ನೊರೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿರುವ ವಾಯು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಇದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಧಾತುಗಳ ಕಾರ್ಬೋನೆಟ್ ಮತ್ತು ಬಾಯಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಲವಣಗಳ ಮೇಲೆ ಆಮ್ಲಗಳ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ಈ ವಾಯು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರು $Ca(OH)_2$. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯಿಸಿ $CaCO_3$ ಇದರ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ತಯಾರಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ವಾಯು CO_2 ಇರುವುದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ.

$$Ca(OH)_2\,(aq) + CO_2\,(g) \longrightarrow CaCO_3\,(s) + H_2O\,(l)$$

ಧಾತುವಿನ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಲವಣ + ವಿರಳ ಆಮ್ಲ		ಧಾತುವಿನ ಬೇರೆ ಲವಣ + ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್
Na_2CO_3 (s) + 2 HCl (aq)	$\longrightarrow$	2 NaCl (aq) + CO_2 (g) + H_2O (1)
Na_2CO_3 (s) + ...	$\longrightarrow$	Na_2SO_4 (aq) + CO_2 (g) + ...
$CaCO_3$ (s) + 2 HNO_3 (aq)	$\longrightarrow$	.... + ... + ...
K_2CO_3 (s) + H_2SO_4 (aq)	$\longrightarrow$	.... + ... + ...

ಧಾತುವಿನ ಬಾಯಿ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಲವಣ + ವಿರಳ ಆಮ್ಲ		ಧಾತುವಿನ ಬೇರೆ ಲವಣ + ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್
1. $NaHCO_3$ (s) + HCl (aq)	$\longrightarrow$	NaCl (aq) + CO_2 (g) + H_2O (1)
2. $KHCO_3$ (s) + HNO_3 (aq)	$\longrightarrow$	.... + ... + ...
3. $NaHCO_3$ (s) + ...	$\longrightarrow$	CH_3COONa (aq) + ... + ...

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಲವಣ (Salts)

ಲವಣಗಳ ಪ್ರಕಾರ : ಆಮ್ಲಧರ್ಮಿಯ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಧರ್ಮೀಯ ಮತ್ತು ತಟಸ್ಥ ಲವಣ

ಕೃತಿ : ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಬಾಯಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಈ ಲವಣಗಳ ಪುಡಿಯಿಂದ 10 ಮಿ.ಲೀ. ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ. p^H ದರ್ಶಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೂರು ದ್ರಾವಣಗಳ p^Hಅನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಮೂರರ p^H ಮೌಲ್ಯವು ಸಮಾನವಾಗಿವೆಯೆ ? p^H ಮೌಲ್ಯದ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿಂದ ಈ ಮೂರು ಲವಣಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಲವಣ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಂದು ವೇಳೆ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಹೀಗೆ ಅಂದರೂ ಸಹ. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಲವಣವು ಯಾವಾಗಲೂ ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಇವುಗಳ ತಟಸ್ಥೀಕರಣದಿಂದ ತಟಸ್ಥ ಲವಣ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ತಟಸ್ಥ ಲವಣದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ p^H 7 ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಇವುಗಳ ತಟಸ್ಥೀಕರಣದಿಂದ ಆಮ್ಲಧರ್ಮೀಯ ಲವಣಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಆಮ್ಲ ಲವಣಗಳ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ p^H 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಇವುಗಳ ತಟಸ್ಥೀಕರಣದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಧರ್ಮೀಯ ಲವಣಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಲವಣಗಳ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ p^H 7ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ.

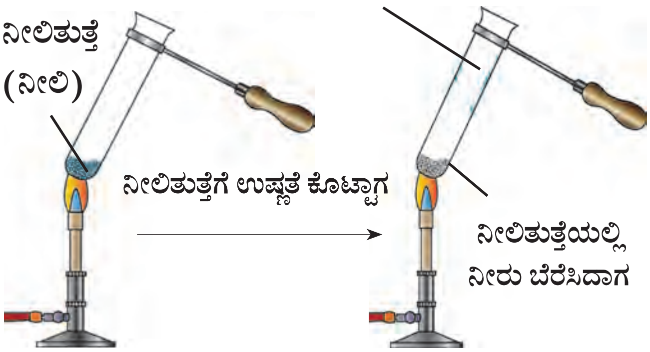
ಸ್ವಲ್ಪ ಆಲೋಚಿಸಿ.

ಕೆಳಗೆಕೊಟ್ಟಿರುವ ಲವಣಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಆಮ್ಲಧರ್ಮೀಯ. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಧರ್ಮೀಯ ಮತ್ತು ತಟಸ್ಥ ಲವಣ ಈ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರಿ. ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಅಮೋನಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಅಸಿಟೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್.

ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿಯ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ.

ಸ್ಫಟಿಕ ಜಲ (Water of Crystallization)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.



5.7 ಸ್ಫಟಿಕಜಲದ ಗುಣಧರ್ಮ

$$CuSO_4 . 5H_2O \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣತೆ}} CuSO_4 + 5H_2O$$

(ನೀಲಿ) (ಬಿಳಿ)

> **ಮೇಲಿನ ಕೃತಿ ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ, ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಬರೆಯಿರಿ.**

ಕೃತಿ : ಎರಡು ಪರೀಕ್ಷಾ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀಲಿತುತ್ತೆಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಹರಳುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಕಿರಿ ಅದನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸಿರಿ. ಏನು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ? ತಯಾರಾದ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣಯಾವುದು? ಎರಡನೆಯ ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯನ್ನು ಬರ್ನರ್ ಮೇಲೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿರಿ. ಏನು ಕಾಣಿಸಿತು? ನೀಲಿತುತ್ತೆಯ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಆಯಿತು? ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಏನು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ ?

ಈಗ ಎರಡನೆಯ ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯ ತಣ್ಣಗಾದ ಮೇಲೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಹಾಕಿ ಅದನ್ನು ಕಲುಕಿಸಿ. ತಯಾರಾದ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು ? ನೀರಿಕ್ಷಣೆಯ ಮೇಲಿಂದ ಯಾವ ಅನುಮಾನವನ್ನು ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ ?

ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ನೀಲಿತುತ್ತೆಯ ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಸಂರಚನೆಯು ತುಂಡಾಗಿ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿ ತಯಾರಾಗುವಾಗ ನೀರು ಹೊರ ಬದ್ದಿತು. ಈ ನೀರು ನೀಲಿತುತ್ತೆಯ ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಸಂರಚನೆಯ ಭಾಗವಾಗಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕೇ ಸ್ಫಟಿಕಜಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿಗೆ ನೀರು ಹಾಕಿದಾಗ ಮೊದಲನೆಯ ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣದಂತಹ ದ್ರಾವಣ ತಯಾರಾಯಿತು. ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವುದೇನೆಂದರೆ ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ನೀಲಿ ತುತ್ತೆಯ ಸ್ಫಟಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನೀಲಿತುತ್ತೆಯು ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ನೀರು ಹೊರಗೆ ಬೀಳುವುದು. ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಸಂರಚನೆಯು ತುಂಡಾಗುವುದು, ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ನಷ್ಟವಾಗುವುದು ಇವೆಲ್ಲವೂ ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಸಾಹಿತ್ಯ : ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪಾತ್ರೆ, ಬುನ್‌ಸೆನ್‌ಬರ್ನರ್, ತ್ರಿಪಾದಿ, ತಂತಿಯ ಜಾಳಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ
ರಸಾಯನ : ಪಟಕ

ಕೃತಿ : ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಪಟಕದ ಹರಳುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಅದನ್ನು ತ್ರಿಪಾದಿಯ ಮೇಲಿರುವ ತಂತಿಯ ಜಾಳಿಗೆಯ ಮೇಲಿಡಿ, ಬುನ್‌ಸೆನ್ ಮರ್ನರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕೊಡಿರಿ ಮತ್ತು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

ಬಾಷ್ಪನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಏನು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ? ಅರಳಿದ ಪಟಕ ಎಂದರೇನು?

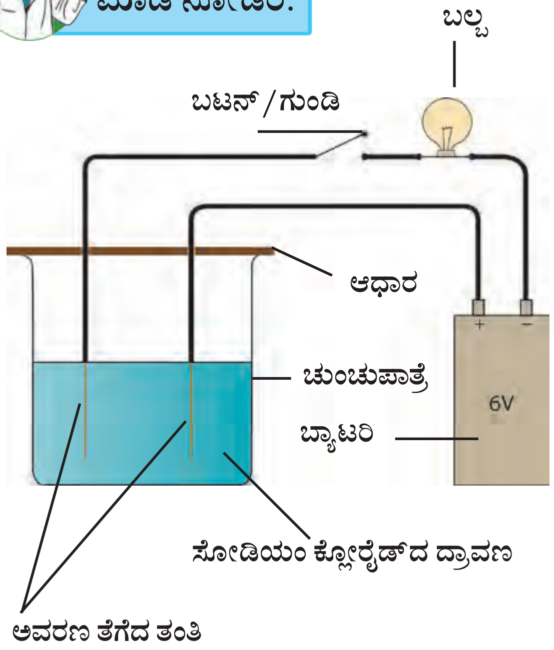
ಆಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸ್ಫಟಿಕ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಸಂರಚನೆಯು ಆಯಾನುಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ (ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ) ರಚನೆಯಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸ್ಫಟಿಕಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳೂ ಕೂಡಾ ಈ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಾವೇಶವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದುವೇ ಸ್ಫಟಿಕ ಜಲವಾಗಿದೆ. ಈ ಸ್ಫಟಿಕ ಜಲ ಸಂಯುಕ್ತದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಕಾರ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ.

1. ಸ್ಫಟಿಕರೂಪದ ನೀಲಿತುತ್ತೆ – $CuSO_4.5H_2O$
2. ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ (ಗ್ರೀನ್ ವ್ಹಿಟ್ರಿಆಲ್)– $FeSO_4.7H_2O$
3. ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದ ಸೋಡಾ – $Na_2CO_3.10H_2O$
4. ಪಟಕ – $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24\ H_2O$

1. ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಫಟಿಕ ಜಲ ಇರುತ್ತದೆ.
2) ಸ್ಫಟಿಕ ಜಲದ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಸ್ಫಟಿಕದ ಅಂತರ್ಗತ ರಚನೆಯ ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
3) ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಸಮಯದವರೆಗೆ ಹಾಗೇ ಇಡುವುದರಿಂದ ಸ್ಫಟಿಕ ಜಲ ಹೊರಬಿಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ಭಾಗದ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಯನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕತೆ

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.



5.8 ದ್ರಾವಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆಯ ನೀರಿಕ್ಷಣೆ

ಕೃತಿ : 50 ಮೀ.ಲೀ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ 1 ಗ್ರಾ್ಯಮ್ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಬೆರಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಒಂದು ತಂತಿಯನ್ನು 6 ವ್ಹೋಲ್ಟ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಧನ ದೃವಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಎರಡನೆಯ ತಂತಿಯನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಋಣ ತುದಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವಾಗ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು (ಬಟನ್) ಒತ್ತುವ ಗುಂಡಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಾಹಕವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಎರಡು ತಂತಿಗಳ ಬರಿದಾದ ತುದಿಯಿಂದ 3 ಸೆಮೀ. ಭಾಗದ ಮೇಲಿನ ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿರಿ. ಮೇಲಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು 100 ಮಿಲೀ. ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಚುಂಬುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಎರಡು ತಂತಿಗಳ ಆವರಣ ರಹಿತ ತುದಿಯನ್ನು ಆಧಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ. ಬಟನ್ ಹಾಕಿದಾಗ (ಬಲ್ಬ) ದೀಪ ಉರಿಯುತ್ತದೆಯೋ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಇದೇ ಕೃತಿಯನ್ನು 1 ಗ್ರಾ್ಯಮ್ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ 1 ಗ್ರಾ್ಯಮ್ ಗ್ಲುಕೋಜ 1 ಗ್ರಾ್ಯಮ್ ಯುರಿಯಾ, 5 ಮಿಲೀ. ವಿರಳ H_2SO_4 ಮತ್ತು 5 ಮಿಲೀ. ವಿರಳ NaOH ಇವುಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು 50 ಮೀಲೀ. ನೀರಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ನೀರಿಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

(ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾರಿಯೂ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಾಗ ಚುಂಬುಪಾತ್ರೆ ಮತ್ತು ತಂತಿಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯುವುದನ್ನು ಮರೆಯಬಾರದು)

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

1) ಚುಂಬುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ-ಯಾವ ದ್ರಾವಣಗಳು ಇದ್ದಾಗ ದೀಪ ಉರಿಯುತ್ತದೆ ?

2) ಯಾವ - ಯಾವ ದ್ರಾವಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ ?

ಯಾವಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತದೆಯೋ ಆಗ ಮಾತ್ರ ದೀಪ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಯಾವಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಅಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ ಆಗ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ NaCl, $CuSO_4$, H_2SO_4 ಮತ್ತು NaOH ಇವುಗಳ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ದ್ರಾವಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದು ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

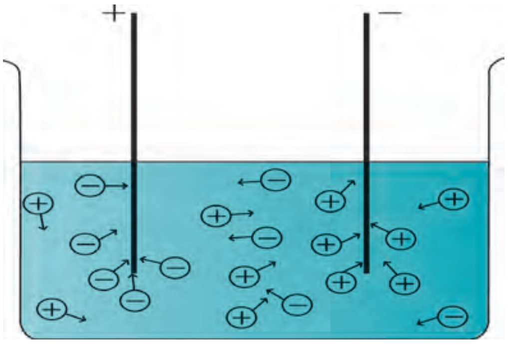
ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯ (ಕೆಲಸ) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣ ಅಥವಾ ದ್ರವಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಆಯನುಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಋಣ ತುದಿಯಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹೊರ ಬೀಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ಣಮಾಡಿ ಅವು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಧನ ತುದಿಯಿಂದ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೊರ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗ ದ್ರವ / ದ್ರಾವಣ ಇರುತ್ತದೆ ಆವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಗಣಿಕೆ/ತಂತಿ/ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಮುಳಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ **ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ರ (Electrode)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ರಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುವಾಹಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಋಣ ತುದಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಯಿಂದ ಜೋಡಿಸಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ರ ಎಂದರೆ... **ಋಣಾಗ್ರ (Cathode)** ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಧನ ತುದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ರ ಎಂದರೆ **''ಧನಾಗ್ರ'' (Anode)** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲವು ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ರಗಳನ್ನು ಮುಳಗಿಸಿದಾಗ ಮಂಡಲ ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಇದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ದ್ರಾವಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳಾಗಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಈಗ ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ನೋಡುವಾ.

ಆಯಾನುಗಳ ವಿಘಟನೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ (Dissociation of Ions and Electrical Conductivity)

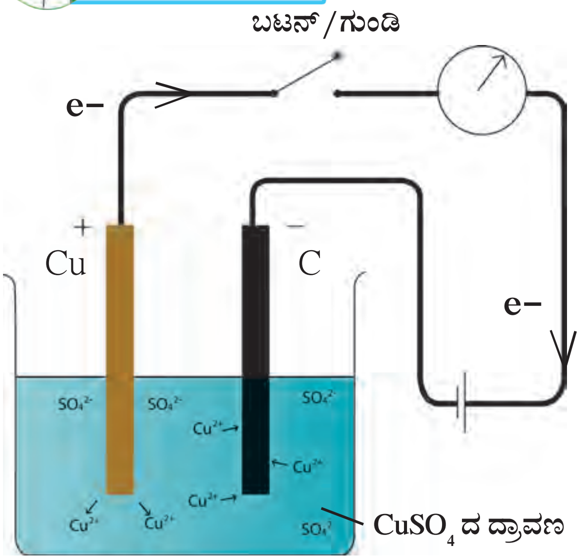
ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವುದೆನೆಂದರೆ, NaCl, $CuSO_4$, H_2SO_4 ಮತ್ತು NaOH ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ NaCl ಹಾಗೂ $CuSO_4$ ಇವು ಲವಣಗಳಾಗಿವೆ, H_2SO_4 ಇದು ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು NaOH ಇದು ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವಾಗಿದೆ. ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಲವಣ, ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಇವುಗಳ ವಿಘಟನೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೂರ್ಣಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಮೂರು ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ (ಅಧಿಕ) ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಧನ ಆಯಾನುಗಳು ಹಾಗೂ ಋಣ ಆಯಾನುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ದ್ರವ ಅವಸ್ಥೆಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಅಂದರೆ ಕಣಗಳಿರುವ ಗತಿಮಾನ (Mobility) ಈ ಗತಿಮಾನದಿಂದಾಗಿ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಯ ಧನ ಆಯಾನುಗಳು ಋಣಾಗ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಋಣಾಗ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ದ್ರಾವಣದಲಿಯ ಋಣ ಆಯಾನುಗಳು ಧನಾಗ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಯ ಆಯಾನುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ರಗಳ ದಿಶೆಯ ಕಡೆಗಿನ ಚಲನೆ ಎಂದರೇನೇ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಹನವಾಗಿದೆ. ಯಾವ ದ್ರವ (ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಾನುಗಳ ವಿಘಟನೆಯು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆಯು ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.



5.9 ಆಯಾನುಗಳ ವಿಯೋಜನ

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.



5.10 ವಿದ್ಯುತ್ವಿಭಜನೆ

ವಿದ್ಯುತ್ವಿಭಜನೆ (Electrolysis)

ಕೃತಿ : 1 ಗ್ರಾ್ಯಮ್ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ($CuSO_4$) 50 ಮಿಲೀ. ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಒಂದು 100 ಮಿಲೀ. ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಚುಂಚುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ತಾಮ್ರದ ಒಂದು ದಪ್ಪಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಧನಾಗ್ರವೆಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಗಣಿಕೆಯನ್ನು ಋಣಾಗ್ರ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸದಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಮಯದ ವರೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡಿರಿ. ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆಯೆ ?

ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯಲು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಋಣಾಗ್ರದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ತಾಮ್ರದ ಪದರು (ಥರು) ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೇಕೆ ಆಯಿತು? ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ನಂತರ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಯ Cu^{2+} ಈ ಧನ ಆಯಾನುಗಳು ಋಣಾಗ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಋಣಾಗ್ರದಿಂದ ಹೊರ ಬರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೊಂದಿಗೆ Cu^{2+} ಆಯಾನುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ Cu ಈ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ತಯಾರಾಗಿ ಅವುಗಳ ಪದರು (ಥರ) ಋಣಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು.

ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಯ Cu^{2+} ಆಯಾನುಗಳು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣವು ಮೊದಲಿನ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಧನಾಗ್ರದಲ್ಲಿಯ ತಾಮ್ರದ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ತಯಾರಾದ Cu^{2+} ಆಯಾನುಗಳು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬೆರೆತುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಯ ದ್ರಾವ್ಯದ ವಿದ್ಯುತ್ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ವಿಭಜನೆ (Electrolysis) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಋಣಾಗ್ರ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಧನಾಗ್ರ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ವಿಭಜನೆಯ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು ಮುಂದಿನಂತೆ ತೋರಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ಋಣಾಗ್ರ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Cu(s)$

ಧನಾಗ್ರ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ $Cu(s) \longrightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$

ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಗಮನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

1) ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯಾಗಬೇಕಾದರೆ ದ್ರವದಲ್ಲಿ/ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಯೋಜನೆಯಾಗಿರುವ ಆಯಾನುಗಳಿರುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ/ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಯೋಜನೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ತೀವ್ರ **ವಿದ್ಯುತ್ವಿಭಜನೆಯ ಪದಾರ್ಥ (Electrolyte)** ಎನ್ನುವರು. ಲವಣ, ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಇವು ತೀವ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ವಿಭಜನೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ದ್ರವಣದ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸುವಾಹಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸೌಮ್ಯ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಸೌಮ್ಯ ಆಮ್ಲಾರಿ ಇವು ಸಾಮ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ವಿಭಜನಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ,

2) ವಿದ್ಯುದ್ವೀಭಜನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಪದಾರ್ಥ (ದ್ರವರೂಪ/ದ್ರಾವಣ) ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ರಗಳನ್ನು ಮುಳಗಿಸಿದಾಗ ತಯಾರಾದ ರಚನೆಗೆ ''ವಿದ್ಯುತ್ವಿಭಜನಿ ಸಂಚು'' ಎನ್ನುವರು

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

1) ಹಿಂದಿನ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುದ್ವಿ ಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯದ ವರೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸಿದಾಗ ಧನಾಗ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

2) ನೀರು ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಸುವಾಹಕ ಇರಬಹುದೇ ?

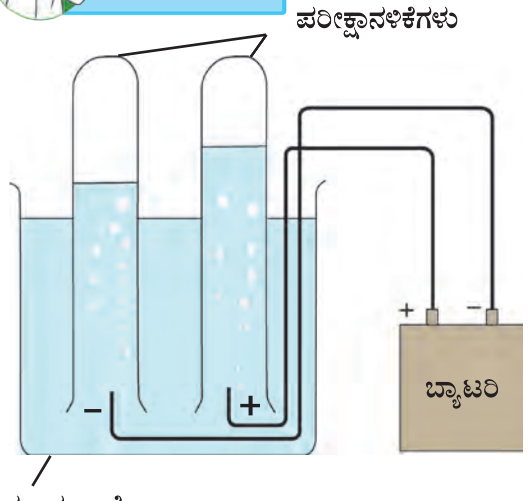
ಅಂತರ್‌ಜಾಲ ಸಂಕೇತಸ್ಥಳ

www.chemicalformula.org

ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ರಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ಬಟನ್ (ಹಾಕಿದರೂ) ಸಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಶುದ್ಧ ನೀರು ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ದುರ್ವಾಹಕ ಇರುವುದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಾರಣವನ್ನು ನಾವು ಈ ಮೊದಲೇ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ನೀರಿನ ವಿಯೋಜನೆಯು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ವಿಯೋಜನೆಯಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ H^+ ಹಾಗೂ OH^-ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಯಾನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು $1x10^{-7}$ mol/Lದಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲವಣ ಅಥವಾ ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ/ ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನು ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ವಿಯೋಜನೆಯಿಂದ ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕತೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ವಿಭಜನೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ವಿಭಜನೆ (Electrolysis of water)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.



5.11 ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ವಿಭಜನೆ

ಕೃತಿ : 500 ಮಿ.ಲೀ. ಶುದ್ಧ ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ 2 ಗ್ರಾ ್ಯಮ್ ಉಪ್ಪನ್ನು ಕರಗಿಸಿರಿ. ಇದರಲ್ಲಿಯ 250 ಮಿಲೀ. ದ್ರಾವಣವನ್ನು 500 ಮಿಲೀ. ಗಾತ್ರದ ಚುಂಚುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪಾವರ್ ಸಪ್ಲಾಯದ ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ತುದಿಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಎರಡು ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ತಂತಿಯ ಎರಡನೆಯ ತುದಿಯ 2 ಸೆಮೀ. ಭಾಗದ ಮೇಲಿನ ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿರಿ. ಇವು ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್‌ಅಗ್ರಗಳಾದವು. ಎರಡು ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಈಗ ಈ ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹವೆ ಸೇರದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಅಗ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಬುಡ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿ ಹಾಕಿರಿ. ಪಾವರ್ ಸಪ್ಲಾಯದಿಂದ 6 ವೋಲ್ಟ್ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಏನು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

1) ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಅಗ್ರಗಳ ಹತ್ತಿರ ವಾಯುವಿನ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆಯೇ ?
2. ಈ ವಾಯು ನೀರಿನಗಿಂತ ಭಾರವಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಹಗುರವಾಗಿದೆಯೇ ?
3. ಎರಡು ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ದ್ರಾವಣಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ವಾಯುಗಳ ಗಾತ್ರ/ಆಕಾರಮಾನ ಸಮಾನವಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಬೇರೆಯಾಗಿದೆಯೇ ?

ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದೇನೆಂದರೆ ಋಣಾಗ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ವಾಯುವಿನ ಆಕಾರಮಾನವು (ಗಾತ್ರ)ವು ಧನಾಗ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ವಾಯುವಿನ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಋಣಾಗ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಾಯು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಧನಾಗ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ನೀರಿನ ವಿಘಟನೆಯಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮುಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ರಗಳ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

ಋಣಾಗ್ರ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ $2H_2O + 2e^- \longrightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$

ಧನಾಗ್ರ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ $2H_2O \longrightarrow O_2(g) + 4H(aq) + 4e^-$

1) ಎರಡು ಪರೀಕ್ಷಾ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ. ಏನು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ ?

2) ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಘಟಕ ಪದಾರ್ಥವೆಂದು ವಿರಳ H_2SO_4 ಅದರಂತೆ NaOH ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಮಾಡಿರಿ.

ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಘಟನೆಯ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳಾವವು?

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1) ಗುಂಪಿಗೆ ಸರಿ ಹೊಂದದ ಪದವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಕಾರಣವನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

ಅ. ಕ್ಲೋರಾಯಿಡ್, ನೈಟ್ರೇಟ್, ಹೈಡ್ರಾಯಿಡ್, ಅಮೋನಿಯಂ

ಆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸಾಯಿಡ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್, ಅಮೋನಿಯಾ

ಇ. ಅಸೇಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ

ಈ. ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರಾಯಿಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರಾಯಿಡ್, ಪೋಟ್ಯಾಶಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್

ಉ. ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರಾಯಿಡ್

ಊ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್, ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಂ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್, ಝಿಂಕ್ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್

ಎ. ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದ ನೀಲಿ ತುತ್ತೆ, ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದ ಉಪ್ಪು, ಸ್ಫಟೀಕ ರೂಪದ ಫೇರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸ್ಫಟೀಕ ರೂಪದ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

ಏ. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪೋಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸಾಯಿಡ್, ಅಸೇಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸೋಡಿಯಂ ಅಸಿಟೇಟ್

2) ಮುಂದಿನ ಕೃತಿಮಾಡಿದಾಗ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆದು ಅದರ ಹಿಂದಿನ ಕಾರಣವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡಿರಿ.

ಅ. ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ದ 50 ಮಿಲೀ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 50 ಮಿಲೀ. ನೀರು ಬೆರೆಸಲಾಗಿದೆ.

ಆ. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ದ 10 ಮಿಲೀ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಫಿನಾಲ್ಫಥೇಲೀನ್‌ದ ಎರಡು ಹನಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಲಾಗಿದೆ.

ಇ. 10 ಮಿಲೀ. ವಿರಳ ನೈಟ್ರೀಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಹೆರಕಲು 2/3 ಕಣಗಳನ್ನು ಹಾಕಲಾಗಿದೆ.

ಈ. 2 ಮಿಲೀ. ವಿರಳ HCl ದಲ್ಲಿ ಲಿಟಮಸ್ ಕಾಗದದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಹಾಕಲಾಗಿದೆ, ಅನಂತರ ಅದರಲ್ಲಿ 2 ಮಿ.ಲೀ. NaOH ಬೆರಸಿ ಕಲುಕಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಉ. ವಿರಳ HClದಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಂ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ ಬೆರಸಲಾಗಿದೆ ಅದರಂತೆ ವಿರಳ NaOH ದಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಂ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ ಬೆರೆಸಲಾಗಿದೆ.

ಊ. ವಿರಳ HCl ಮತ್ತು ವಿರಳ NaOH ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಝಿಂಕ್ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ ಬೆರೆಸಲಾಗಿದೆ.

ಎ. ಸುಣ್ಣದ ಹರಳುಗಳ ಮೇಲೆ HCl ಹಾಕಲಾಗಿದೆ.

ಏ. ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀಲಿತುತ್ತೆಯ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ತಣ್ಣಗಾದ (ತಂಪಾದ) ಮೇಲೆ ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಬೆರೆಸಲಾಗಿದೆ.

ಒ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಘಟನೆ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ವಿರಳ H_2SO_4 ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯಲು ಬಿಡಲಾಗಿದೆ.

3) ಕೆಳಗಿನ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೆರುಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

CaO, MgO, CO_2, SO_3, Na_2O, ZnO, Al_2O_3, Fe_2O_3

4) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂರಚನೆಯ ಆಕೃತಿ ತೆಗೆದು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಮಾಡಿರಿ.

ಅ. ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ದ ನಿರ್ಮಾಣ.

ಆ. ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನಿಂದ ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ದ ನಿರ್ಮಿತಿ.

5) **ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ವಿಘಟನೆ ಹೇಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೋರಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ವಿಘಟನೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.**

ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್, ಅಮೋನಿಯಾ, ಎಸೆಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್.

6. **ಕೆಳಗಿನ ದ್ರಾವಣದ ತೀವ್ರತೆ g/lit ಮತ್ತು mole/lit ಈ ಮೂಲಮಾನದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಮಾಡಿರಿ.**

ಅ. 100 ಮಿಲೀ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 7.3 ಗ್ರಾ್ಯಮ್ HCl

ಆ. 50 ಮಿಲೀ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 2 ಗ್ರಾ್ಯಮ್ NaOH

ಇ. 100 ಮಿಲೀ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 3 ಗ್ರಾ್ಯಮ್ CH_3COOH

ಈ. 200 ಮಿಲೀ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 4 ಗ್ರಾಮ್ H_2SO_4

7) **ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ನಮೂನೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದರ್ಶಕ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಅದರ pHಅನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಸ್ವರೂಪ ಯಾವುದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿರಿ ಮತ್ತು ಸಜೀವ ಸೃಷ್ಟಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.**

8) **ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.**

ಅ. ಆಮ್ಲಧರ್ಮೀಯತೆ ಈ ಗುಣಧರ್ಮಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಆಮ್ಲಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿರಿ.

ಆ. ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಎಂದರೇನು? ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ತಟಸ್ಥೀಕರಣದ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಇ. ದ್ರಾವಣದ p^Hನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಈ. ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ ಎಂದರೇನು ಹೇಳಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ರಗಳ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಮಾಡಿರಿ.

9) **ಕಾರಣ ಕೊಡಿರಿ.**

ಅ. ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ ಆಯನು ಯಾವಾಗಲೂ H_3O^+ದ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಆ. ತಾಮ್ರದ ಅಥವಾ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಜ್ಜಿಗೆ ಇಟ್ಟರೆ ಅದು ಕೆಡುತ್ತದೆ.

10) **ಕೆಳಗಿನ ಕೃತಿಗಳಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.**

ಅ. HCl ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ NaOH ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆರೆಸಲಾಗಿದೆ.

ಆ. ವಿರಳ H_2SO_4ದಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಪುಡಿ ಹಾಕಲಾಗಿದೆ.

ಇ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ದಲ್ಲಿ ವಿರಳ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬೆರೆಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ. KOHದ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ ವಾಯು ಹಾಯಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಉ. ತಿನ್ನುವ ಸೋಡಾದ ಮೇಲೆ ವಿರಳ HCl ಹಾಕಲಾಗಿದೆ.

11) **ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.**

ಅ. ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು

ಆ. ಕ್ಯಾಟಾಯನ್ ಮತ್ತು ಆನ್‌ಯಾನ್

ಇ. ಋಣಾಗ್ರ ಮತ್ತು ಧನಾಗ್ರ

12) **ಕೆಳಗಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು pH ಮೌಲ್ಯದ ಅನುಗುಣವಾಗಿ 7, 7ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಈ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರಿ.**

ಉಪ್ಪು, ಸೋಡಿಯಂ ಅಸಿಟೇಟ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್, ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಬ್ರೋಮಾಯಿಡ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸಾಯಿಡ್, ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ವ್ಹಿನೆಗರ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಾ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್.

ಉಪಕ್ರಮ

ವಿದ್ಯುತ್ ಲೇಪನ (Electroplating)ದ ಉಪಯೋಗವು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಅಧಿಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.

◈ ◈ ◈

IP8UYP

6. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

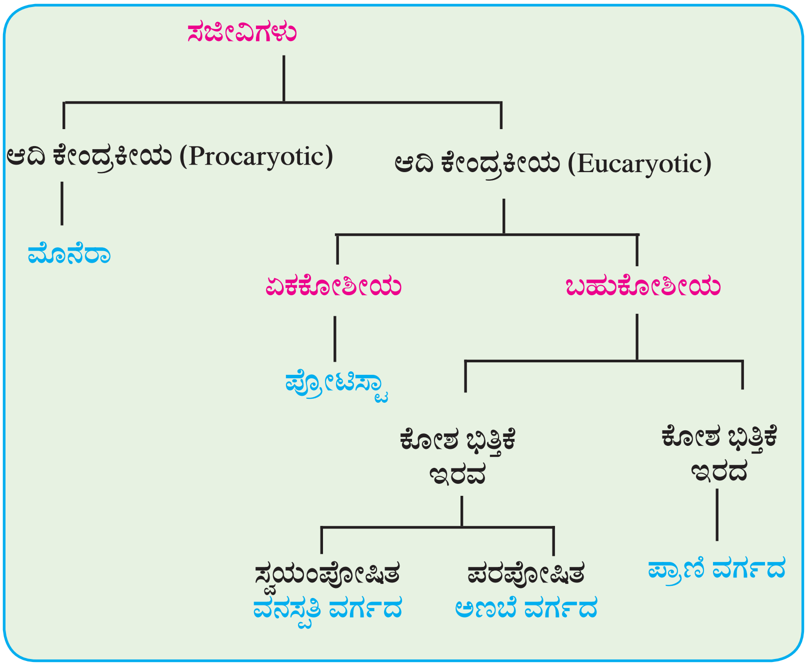
➤ ಸೃಷ್ಟಿ : ವನಸ್ಪತಿ ➤ ಉಪಸೃಷ್ಟಿ : ಬೀಜದಳರಹಿತ ➤ ಉಪಸೃಷ್ಟಿ : ಬೀಜಪತ್ರಿ

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಸಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಹೇಗೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ?

ಸಜೀವಿಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ರಾಬರ್ಟ್ ವ್ಹಿಟಾಕರ (1969) ಇವರು ಯೋಜಿಸಿದ ಪಂಚಸೃಷ್ಟಿ ಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಮೊನೆರಾ, ಪ್ರೊಟಿಸ್ಟಾ ಮತ್ತು ಅಣಬೆ ಈ ಸೃಷ್ಟಿಗಳ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ನೀವು ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ.

ನಮ್ಮ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಸಿರು ಪ್ರಾಪ್ತಮಾಡಿ ಕೊಡುವ ವನಸ್ಪತಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ರಹಸ್ಯಗಳು ಅಡಕವಾಗಿವೆ ? ಅದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಇದೆ? ಅದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುವಾ !



ಸೃಷ್ಟಿ : ವನಸ್ಪತಿ (Kingdom Plantae)

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ !

ವನಸ್ಪತಿ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಯಾವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಪೂರ್ಣ ಅಂಗಕಗಳು ಪ್ರಾಣಿಕೋಶಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತವೆ ?

ಕೋಶಭಿತ್ತಿಕೆಯುಕ್ತ ದೃಷ್ಯ ಕೇಂದ್ರಕೀಯ ಕೋಶಗಳಿರುವ ಸ್ವಯಂಪೋಷಿತ ಸಜೀವಗಳ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ 'ವನಸ್ಪತಿ' ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಹರಿತದ್ರವ್ಯಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅವು ಸ್ವಯಂಪೋಷಿತಗಳು ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ವನಸ್ಪತಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಜೀವಿಗಳು ಇತರ ಸಜೀವಿಗಳಿಗೋಸ್ಕರ ಆಹಾರದ ಪ್ರಮುಖ ಆಕರ (ಮೂಲ)ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ವರ್ಗೀಕರಣದ ಆಧಾರ

ವನಸ್ಪತಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಅವಯವಗಳು ಇವೆಯೋ, ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೊ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಚಾರಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಾದ ಬಳಿಕ, ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಾಗಾಣಿಕೆಗಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಇರದಿರುವಿಕೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ತರಲಾಗುತ್ತದೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಧಾರಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇದೆಯೇ ಮತ್ತು ಇದ್ದರೆ ಬೀಜಗಳ ಮೇಲೆ ಹಣ್ಣಿನ ಆವರಣ (ಕವಚ) ಇದೆಯೋ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದರ ವಿಚಾರವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೊನೆಗೆ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿನ ಬೀಜದಳಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೇಲಿಂದ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ವನಸ್ಪತಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೂವು, ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳು ಬರುವುದು ಅಥವಾ ಬಂದಿರುವುದು, ಇವುಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಬೀಜದಳ ಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಬೀಜದಳ ರಹಿತ ಎಂದೂ, ಬೀಜಗಳು ಹಣ್ಣಿನ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ಇವುಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಆವೃತ್ತ ಬೀಜ ವನಸ್ಪತಿ ಮತ್ತು ಅನಾವೃತ್ತ ಬೀಜವನಸ್ಪತಿಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬೀಜ (ಬೀಜಪತ್ರ)ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಏಕದಳ ಬೀಜ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ಬೀಜ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಿಚಯ : ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು

ವನಸ್ಪತಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ಐಚರ ಇವರು 1883ರಲ್ಲಿ ವನಸ್ಪತಿ ಸೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಎರಡು ಉಪಸೃಷ್ಟಿಗಳನ್ನಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದರು. ಅದಕ್ಕನುಸಾರ ಬೀಜದಳ ರಹಿತ ಮತ್ತು ಬೀಜದಳಯುಕ್ತ ಹೀಗೆ ಎರಡು ಉಪಸೃಷ್ಟಿಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

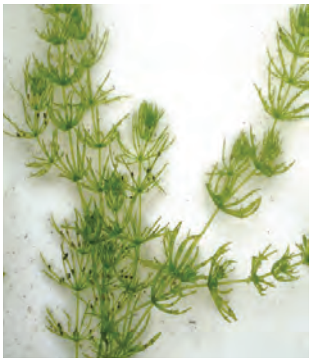
ಉಪಸೃಷ್ಟಿ - ಅ ಬೀಜಪತ್ರಿ ವನಸ್ಪತಿ (Cryptogams)

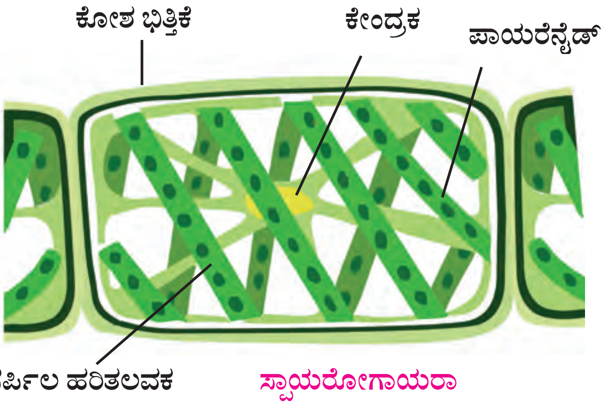
ಹಸಿರುಮಯ ಬಣ್ಣದ ನೀರು ಇರುವ ಹೊಂಡಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿರಿ. ಪೆಟ್ರಿಡಿಶ್‌ದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ನೀರಿನಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿರಿ. ಅದರೊಳಗಿನ ಒಂದು ತಂತುವನ್ನು ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಹನಿಯಲ್ಲಿ ಸರಳವಾಗಿ ಪಸರಿಸಿರಿ.

ಆಚ್ಛಾದಕ ಗಾಜಿನ ಹೊರೆಯನ್ನು ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಆ ನೆಟ್ಟಗಿನ ತಂತುವಿನಲ್ಲಿಯ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಸರ್ಪಿಲಾಕಾರದ ರೇಷೆಗಳಂತೆ ಇರುವ ಹರಿತಲವಕಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ ? ಈ ವನಸ್ಪತಿಯ ಹೆಸರು ಸ್ಪಾಯರೋಗಾಯರಾ ಆಗಿದೆ.

ವಿಭಾಗ I - ಥೈಲೊಫಾಯಟಾ (Thallophyta)

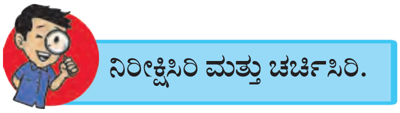
ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಬೇರು-ಕಾಂಡ-ಎಲೆ-ಹೂಗಳಂತಹ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವಯವಗಳು ಇರದ, ಹರಿತ ದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಸ್ವಯಂಪೋಷಿತ ಆಗಿರುವ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಈ ಗುಂಪಿಗೆ **ಶೈವಾಲ (Algae)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಶೈವಾಲದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವಿವಿಧತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಏಕಕೋಶೀಯ, ಬಹುಕೋಶೀಯ, ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಒಂದೆಡೆ ಇದ್ದರೆ, ಕೆಲವೊಂದು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಶೈವಾಲಗಳು (ಪಾಚಿಗಳು) ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ. ಉದಾ; ಸ್ಪಾಯರೋಗಾಯರಾ, ಯುಲೊಥ್ರಿಕ್ಸ್, ಉಲ್ವಾ, ಸರ್ಗ್ಯಾಸಮ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನುಳಿದ ಕೆಲವು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಶರೀರವು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೃದು ಮತ್ತು ತಂತುರೂಪದ್ದು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಹರಿತದ್ರವ್ಯ ಇರದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಕಿಣ್ವ ಹಾಗೂ ಬುರುಸುಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಸಮಾವೇಶಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು **ಅಣಬೆಗಳು (Fungi)** ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.





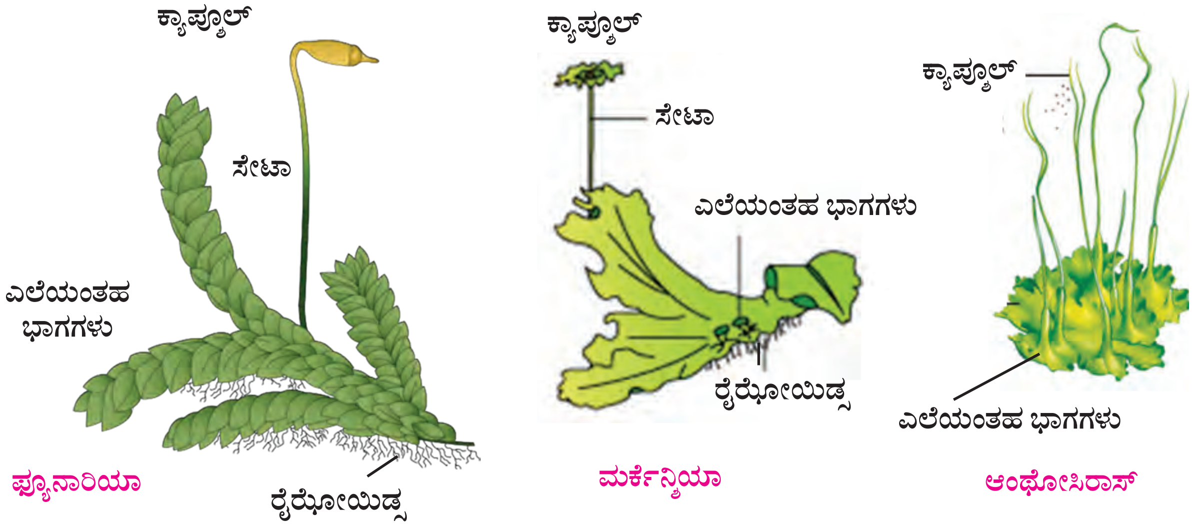
6.1 ಥಲೋಫಾಯಟಾ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳು

ವಿಭಾಗ II– ಬ್ರಾಯೋಫಾಯಟಾ (Bryophyta)



ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹಳೆಯ ಒದ್ದೆ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ, ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹಸಿರುಮಯ ಮೃದುಗಾಲೀಚು (ಹೊದಿಕೆ) ನೋಡಿರಲೇಬೇಕು. ಸಣ್ಣ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಅದನ್ನು ಹಗುರಾಗಿ ಕೆತ್ತಿ ತೆಗೆಯಿರಿ. ದೊರೆತ ಆ ವನಸ್ಪತಿಯನ್ನು ಗೋಲಕದ ಕೆಳಗಿಟ್ಟು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳನ್ನು ವನಸ್ಪತಿ ಸೃಷ್ಟಿಯ 'ಉಭಯವಾಸಿ' ಎಂದು ಅನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಅವು ಒದ್ದೆಯಾದ (ಹಸಿ) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರಜನನ ಸಲುವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಅವುಗಳಿಗೆ ನೀರಿನ ಅಗತ್ಯ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಕೆಳದರ್ಜೆಯ, ಬಹುಕೋಶಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಸ್ವಯಂಪೋಷಿತಗಳು ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೀಜಾಣುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಬ್ರಾಯೋಫಾಯಟಾ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ರಚನೆಯು ಚಪ್ಪಟೆ ರಿಬ್ಬನ್ನಿನಂತೆ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೇರು, ಕಾಂಡ, ಎಲೆಗಳು ನಿಜವಾಗಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎಲೆಗಳಂತೆ ರಚನೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳ ಬದಲು ಬೇರಿನಂತೆ ಅವಯವ ರೈಝೋಯ್ಡ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಗೂ ಆಹಾರದ ಸಾಗಾಣೆಗಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟಕೋಶಖಂಡಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾ; ಮಾಸ್ (ಫ್ಯೂನಾರಿಯಾ), ಮರ್ಕೇಶಿಯಾ, ಆ್ಯಂಥೋಸಿರಾಸ್, ರಿಕ್ಸಿಯಾ ಮುಂತಾದವು.



6.2 ಬ್ರಾಯೋಫಾಯಟಾ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳು

ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿಯ ಶೋಭಾಯಮಾನ ಪೊದೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಜರೀಗಿಡ (ಫರ್ನ) ನೋಡಿದ್ದಿರಲೇ ಬೇಕು. ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದಿರುವ ಜರೀಗಿಡದ ಒಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಆಳವಾದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

ವಿಭಾಗ III – ಟೆರಿಡೋಫಾಯಟಾ (Pteridophyta)

ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ಬೇರು, ಕಾಂಡ, ಎಲೆ ಇವುಗಳಂಹ ಅವಯವಗಳು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಇರುತ್ತವೆ, ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಾಗಾಣೆಗಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಕೋಶಖಂಡಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೂ-ಹಣ್ಣುಗಳು ಬರುವುದಿಲ್ಲ (ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ). ಅವುಗಳ ಎಲೆಗಳ ಹಿಂದಿನ ಬದಿಗೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಬೀಜಾಣುಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಪ್ರಜನನ ಆಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ; ಫರ್ನ್ಸನೆಫ್ರೋಲೆಪಿಸ್ (ಜರೀಗಿಡ, ಮಾರ್ಸೆಲಿಯಾ, ಟೇರೀಸ್, ಎಡಿಅ್ಯಂಟಮ್, ಇಕ್ವಿಸೆಟಂ, ಸಿಲ್ಯಾಜಿನೆಲಾ, ಲಾಯಕೋಪೋಡಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಜನನವು ಬೀಜಾಣು (ಸ್ಪರ್ಮ) ನಿರ್ಮಿತಿಯ ಮೂಲಕ ಆಗುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಜನನವು ಯುಗ್ಮಕಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿಯ ಮೂಲಕ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಸಾಗಣೆ (ಸಂವಹನ)ಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಥ್ಯಲೊಫಾಯಟಾ, ಬ್ರಾಯೋಫಾಯಟಾ ಮತ್ತು ಷೆರಿಡೋಫಾಯಟಾ ಈ ಮೂರು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಶರೀರರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇದ್ದರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಮಾನತೆ (ಸಾಮ್ಯತೆ) ಯಾವುದು ?

6.3 ಟೇರಿಡೋಫಾಯಟಾ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳು

ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಪ್ರಜನನವು ಬೀಜಾಣುಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಶರೀರದೊಳಗಿನ ಪ್ರಜನನ ಸಂಸ್ಥೆ ಅಪ್ರಕಟವಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು **ಬೀಜದಳರಹಿತ** (Cryptogams) : ಬಚ್ಚಿಟ್ಟ ಪ್ರಜನನಾಂಗ ಇರುವ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಉತ್ಕೃಷ್ಟ - ಬೀಜಗಳ (Phanerogams)

ಯಾವ ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಜನನದ ಸಲುವಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಶಖಂಡಗಳು ಇದ್ದು ಅವು ಬೀಜಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುತ್ತವೆಯೋ, ಅಂತಹ ವನಸ್ಪತಿಗಳನ್ನು ಬೀಜದಳಗಳು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಜನನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ತರುವಾಯ ಬೀಜಗಳು ತಯಾರ ಆಗುತ್ತವೆ. ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂಚಯ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೀಜಗಳು ಮೊಳೆಯುವಾಗ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಾಲದವರೆಗೆ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಈ ಆಹಾರದ ಬಳಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಬೀಜಗಳು ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿ ಇರುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಮುಚ್ಚಿದ್ದು ಇರುವಿಕೆ ಈ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಬೀಜದಳದ ವನಸ್ಪತಿಗಳನ್ನು ಅನಾವೃತ್ತ ಬೀಜ ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತ ಬೀಜ ಪತ್ರಿಯು ಎಂದು ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಭಾಗ I - ಅನಾವೃತ್ತ ಬೀಜದ ವನಸ್ಪತಿಗಳು (Gymnosperms)

ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿಯ ಸೈಕಸ್ ವೃಕ್ಷ ಅಥವಾ ಕ್ರಿಸ್‌ಮಸ್ ಟ್ರೀ ಮತ್ತು ದಾಸವಾಳದ ಗಿಡ, ಲಿಲಿಯ ಸಸಿ ಇಂತಹ ಎಲ್ಲ ಲಭ್ಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ನಿಮಗೆ ಗುರುತಾದ ಸಾಮ್ಯ ಹಾಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇವುಗಳನ್ನು ನೋಂದಾಯಿಸಿರಿ. ಮೊದಲು ಕಂಡ ಅನಾವೃತ್ತ ಬೀಜ ವನಸ್ಪತಿ ಮತ್ತು ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬಂದಿತು ?

ಅನಾವೃತ್ತ ಬೀಜ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಬಹುತೇಕ ಸದಾ ಹರಿತ, ಬಹುವಾರ್ಷಿಕ ಹಾಗೂ ಕಾಷ್ಠಮಯ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಕಾಂಡಗಳಿಗೆ ಟಿಸಿಲುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲೆಗಳ ಮುಕುಟ ತಯಾರ ಆಗಿದ್ದು ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು ಒಂದೇ ಗಿಡದ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಬೀಜಾಣುದಳಗಳ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಬೀಜಗಳ ಮೇಲೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಚ್ಛಾದನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಅಂದರೆ ಹಣ್ಣುಗಳು ಆಗಲಾರವು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇವುಗಳನ್ನು ಅನಾವೃತ್ತ ಬೀಜದವು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. **Gymnosperms- ಮುಚ್ಚಿ ಇರದ (ತೆರೆದ) / ಅನಾವೃತ್ತ, Sperm- ಬೀಜ.**

ಉದಾ. ಸೈಕಸ್, ಪಿಸಿಯಾ (ಕ್ರಿಸ್‌ಮಸ್ ಟ್ರೀ), ಥುಜಾ (ನವಿಲು ರೆಕ್ಕೆ), ಪೈನಸ್ (ದೇವದಾರ) ಇತ್ಯಾದಿ.

6.4 ಅನಾವೃತ್ತಬೀಜ ವನಸ್ಪತಿ

ವಿಭಾಗ II- ಆವೃತ್ತ ಬೀಜ ವನಸ್ಪತಿಗಳು (Angiosperms)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಗೋವಿನ ಜೋಳ, ಅವರೆ, ಶೇಂಗಾ ಕಾಳು, ಹುಣಿಸೆ, ಮಾವಿನ ಗೊರಟೆ, ಗೋದಿಗಳಂತಹ ಬೀಜಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ 8-10 ತಾಸುಗಳವರೆಗೆ ನೆನೆಸಿ ಇಡಿರಿ. ನೆನೆಸಿದ ಬಳಿಕ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೀಜದ ಎರಡು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳು ಆಗುತ್ತವೋ ಹೇಗೆಂದು ನೋಡಿರಿ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಿರಿ.

ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಹೂಗಳು ಅವುಗಳ ಪ್ರಜನನದ ಅವಯವ ಇರುತ್ತವೆ. ಹೂಗಳ ರೂಪಾಂತರ ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹಣ್ಣುಗಳ ಒಳಗಡೆ ಬೀಜಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬೀಜಗಳ ಮೇಲೆ ಆವರಣ ಇರುತ್ತದೆ. Angios - Cover ಅಂದರೆ ಆವರಣ, sperm-ಬೀಜ.

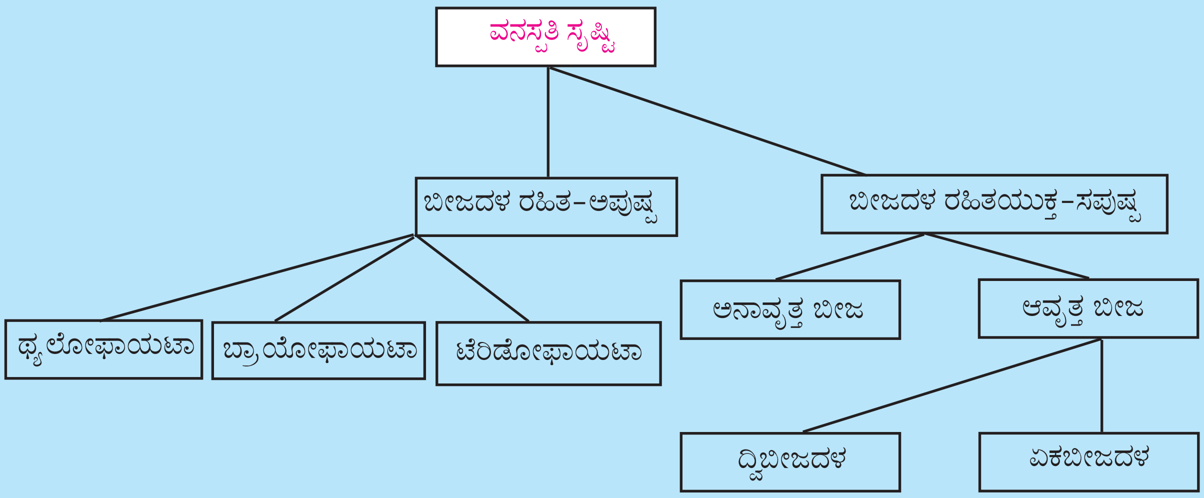
ಯಾವ ಬೀಜಗಳ ಸಹಜವಾಗಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು ಬೇರೆ ಆಗುತ್ತವೆಯೋ, ಅವುಗಳನ್ನು ದ್ವಿಬೀಜದಳ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಯಾವುದರ ಬೀಜಗಳ ಸಹಜವಾಗಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು ಉಂಟಾಗಲಾರವೋ, ಅವುಗಳನ್ನು ಏಕದಳ ಬೀಜ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ನೋಂದಾಯಿಸಿದವುಗಳನ್ನು ತಾಳೆ ಹಾಕಿ ನೋಡಿರಿ.

ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಮಾಹಿತಿಯ ಆಧಾರದಿಂದ ಸಾಸಿವೆ ಮತ್ತು ಗೋವಿನ ಜೋಳ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಾಳೆ ಹಾಕಿ ನೋಡಿರಿ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ಇತರ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

	ದ್ವಿಬೀಜದಳ ವನಸ್ಪತಿಗಳು	ಏಕಬೀಜದಳ ವನಸ್ಪತಿಗಳು
ಬೀಜ	ಎರಡು ಬೀಜದಳಗಳು	ಒಂದು ಬೀಜದಳ
ಬೇರು	ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬೇರು (ತಾಯಿ ಬೇರು)	ತಂತು ಬೇರುಗಳು
ಕಾಂಡ	ಗಟ್ಟಿ, ಕಠಿಣ ಕಾಂಡ. ಉದಾ. ಅರಳೆಯಮರ	ಪೊಳ್ಳು ಉದಾ. ಬಿದಿರು ಮಿಥ್ಯ ಉದಾ. ಬಾಳೆ ವಲಯದಂತೆ ಉದಾ. ಈರುಳ್ಳಿ
ಎಲೆ	ಜಾಳಿಗೆಯಾಕಾರದ ನರ ವಿನ್ಯಾಸ	ಸಮಾಂತರ ನರವಿನ್ಯಾಸ
ಹೂವು	4 ಅಥವಾ 5 ಭಾಗಗಳ ಹೂವು (ಚತುರ್ದಳದ ಅಥವಾ ಪಂಚದಳದ)	3 ಅಥವಾ 3ರ ಪಟ್ಟಿನ ಭಾಗವಿರುವ (ತ್ರಿಭಾಗೀಯ)

6.4 ಸಾಸಿವೆ ಮತ್ತು ಗೋವಿನ ಜೋಳ



ಜೋಡಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಪ್ರೇಷಣ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ್ದು

1. ಗಣಕಯಂತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪ್ರಣಾಳಿ (ಪದ್ಧತಿ)ಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಲಾದ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.
2. ಈ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವನಸ್ಪತಿ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತ power point presentation ತಯಾರಿಸಿ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾದರ ಪಡಿಸಿರಿ.

IPHR1C

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. 'ಅ' 'ಬ' ಮತ್ತು 'ಕ' ಸ್ತಂಭಗಳ ಯೋಗ್ಯ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ.

'ಅ' ಸ್ತಂಭ	'ಬ' ಸ್ತಂಭ	'ಕ' ಸ್ತಂಭ
ಥ್ಯಲೋಫಾಯಟಾ	ಹಣ್ಣುಗಳ ಒಳಗಡೆ ಬೀಜಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.	ಜರೀಗಿಡ
ಬ್ರಾಯೋಫಾಯಟಾ	ಹಣ್ಣುಗಳ ಮೇಲೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಚ್ಛಾದನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.	ಸಾಯಕಸ್
ಟೆರಿಡೋಫಾಯಟಾ	ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.	ಹುಣಿಸೆ
ಅನಾವೃತ್ತ ಬೀಜ	ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಜನನಕ್ಕಾಗಿ ನೀರಿನ ಅಗತ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ.	ಮಾಸ್
ಆವೃತ್ತ ಬೀಜ	ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಾಗಣೆಗಾಗಿ ಕೋಶ ಖಂಡಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.	ಶೈವಾಲ (ಪಾಚಿ)

2. ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಪರ್ಯಾಯವನ್ನು ಆರಿಸಿ. ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ವಿಧಾನಗಳ ಕಾರಣಮೀಮಾಂಸೆಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಿರಿ.

(ಆವೃತ್ತ ಬೀಜ, ಅನಾವೃತ್ತ ಬೀಜ, ಬೀಜಾಣು, ಬ್ರಾಯೋಫಾಯಟಾ, ಥ್ಯಲೋಫಾಯಟಾ, ಯುಗ್ಮಕ)

ಅ. .... ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಶರೀರವು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೃದು ಮತ್ತು ತಂತುರೂಪ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆ. .... ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ವನಸ್ಪತಿ ಸೃಷ್ಟಿಯ ಉಭಯವಾಸಿ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇ. ಟೆರಿಡೋಫಾಯಟಾ ವನಸ್ಪತಿಯಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಜನನವು .... ನಿರ್ಮಿತಿ ಮುಖಾಂತರ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಜನನವು .... ನಿರ್ಮಿತಿ ಮುಖಾಂತರ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಈ. .... ಈ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು ಒಂದೇ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಬೀಜಾಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತದೆ.

3. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಬೀಜ ಉಪಸೃಷ್ಟಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಆ. ಏಕ ಬೀಜದಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿಬೀಜದಳಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ.

ಇ. ಜರೀಗಿಡ ಈ ಶೋಭಾಯಮಾನ ಗಿಡದ ವರ್ಣನೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಒಂದು ಪರಿಚ್ಛೇದವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಈ. ಸ್ವಾಯರೋಗಾಯರಾ ಈ ವನಸ್ಪತಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಆಕೃತಿ ತೆಗೆಯಿರಿ.

ಉ) ಬ್ರಾಯೋಫಾಯಟಾ ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

4. ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ಮತ್ತು ನಾಮನಿರ್ದೇಶಿತ-ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಅವುಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

ಮರ್ಕೆನ್ಶಿಯಾ, ಫ್ಯನಾರಿಯಾ, ಜರೀಗಿಡ, ಸ್ವಾಯರೋಗಾಯರಾ

5. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಏಕಬೀಜಗಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿ ಬೀಜದಳ ವನಸ್ಪತಿಗಳನ್ನು ಬೇರು ಸಹಿತ ಉಪಲಬ್ಧ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಎರಡೂ ವನಸ್ಪತಿಗಳನ್ನು ಕಾಳಜೀಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ರೇಖಾ ಕೃತಿ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಚ್ಛೇದ ಬರೆಯಿರಿ.

6. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡುವಾಗ ಯಾವ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ವಿಚಾರಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ? ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾರಣದೊಂದಿಗೆ ಬರೆಯಿರಿ.

ಉಪಕ್ರಮ :

ಅ. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ Internet ಮೇಲಿಂದ ಅಧಿಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಿರಿ ಮತ್ತು 5ರಿಂದ 10 ನಿಮಿಷಗಳ ಭಾಷಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಪ್ರಾರ್ಥನೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಕೇಳಿಸಿರಿ.

ಆ. ಏಕ ಬೀಜದಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿಬೀಜದಳ ಪ್ರಕಾರದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡಿ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹಚ್ಚಿರಿ.

ಇ. ಥ್ಯಲೋಫಾಯಟಾ, ಬ್ರಾಯೋಫಾಯಟಾ ಮತ್ತು ಟೆರಿಡೋಫಾಯಟಾ ಈ ಪ್ರಕಾರದ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಐದು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಫೋಟೋ ದೊರಕಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿ ಬರೆಯಿರಿ.

◈◈◈

7. ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹ

- ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಜಾಲ
- ಶಕ್ತಿಯ ಗೋಪುರ
- ಜೈವ-ಭೂ-ರಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರ : ಕಾರ್ಬನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ

ಹಿಂದಿರುಗಿ ನೋಡುವಾಗ.

1. ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆ ಎಂದರೇನು ?
2. ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರ ಯಾವವು ?
3. ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳ ನಡುವಿನ ಆಂತರ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತವೆ ?

ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹ (Energy flow in Ecosystem)

ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪೋಷಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಅನುಸಾರ ನಾವು ಸಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಕಲಿತಿರುವೇವು. ಆ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಅನುಸಾರ ಸ್ವಯಂ ಪೋಷಿತ, (ಉತ್ಪಾದಕ), ಪರಪೋಷಿತ (ಭಕ್ಷಕ), ಮೃತೋಪಜೀವಿ ಮತ್ತು ವಿಘಟಕ ಎಂದು ಸಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳಿವೆ. ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಭಕ್ಷಕ ಹಂತಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕ (ಶಾಕಾಹಾರಿ)
ಉದಾ : ಮಿಡತೆ, ಮೊಲ, ಆನೆ ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವು ಸ್ವಯಂ ಪೋಷಿತಗಳ (ಉತ್ಪಾದಕ ವನಸ್ಪತಿ) ಮೇಲೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ದ್ವಿತೀಯ ಭಕ್ಷಕಗಳು (ಮಾಂಸಾಹಾರಿ)
ಉದಾ : ಕಪ್ಪೆ, ಗೂಬೆ, ತೋಳ ಇವು ಶಾಖಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಆಹಾರ ಎಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಸರ್ವೋಚ್ಚ ಭಕ್ಷಕ
ಉದಾ: ಹುಲಿ, ಸಿಂಹ, ಶಾಕಾಹಾರಿ ಮತ್ತು ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇವುಗಳಿಗೆ ತಿನ್ನುವದಿಲ್ಲ.

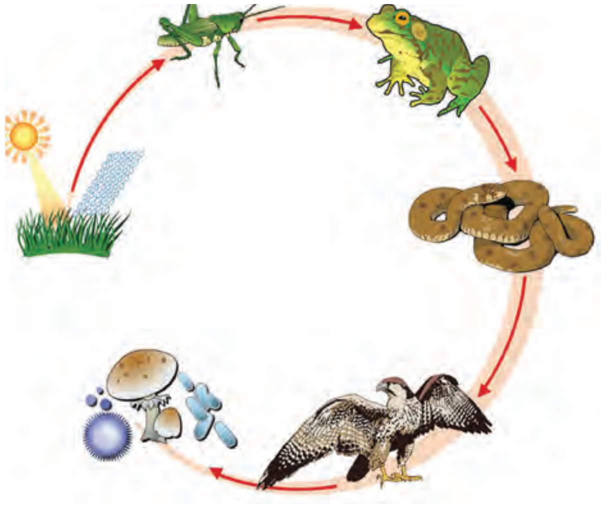
ಉಭಯ ಹಾರಿ (ಮಿಶ್ರಹಾರಿ)
ಉದಾ : ಮಾನವ, ಕರಡಿ. ಇವು ಶಾಖಾಹಾರಿ ಮತ್ತು ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅದರಂತೆ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಆಹಾರ ಎಂದು ಬಳಸುತ್ತವೆ.

ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಜಾಲ (Food chain and Food web)

ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಚಿತ್ರ 7.1ರ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡಿರಿ.

ಆಕೃತಿ 7.1ರಂತೆ ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲು ಕಂಡುಬರುವ ಸಜೀವಿಗಳ ನಾಲ್ಕು ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಉತ್ಪಾದಕ, ಭಕ್ಷಕ ಮತ್ತು ಮೃತೋಪಜೀವಿ ಇವುಗಳ ನಡೆವೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಆಂತರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಆಂತರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಮ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ನಾಲ್ಕು ಮತ್ತು ಐದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೊಂಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ ಯಾವುದೊಂದು ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪರಸ್ಪರ ಒಂದುಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅನೇಕ ಆಹಾರಸರಪಳಿಗಳ ಸಮಾವೇಶ ಇರುವದು ಅದರಿಂದ ಆಹಾರಜಾಲ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.



7.1 ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಹಿಂದಿನ ಇಯತ್ತೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿರುವ ವಿವಿಧ ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ.

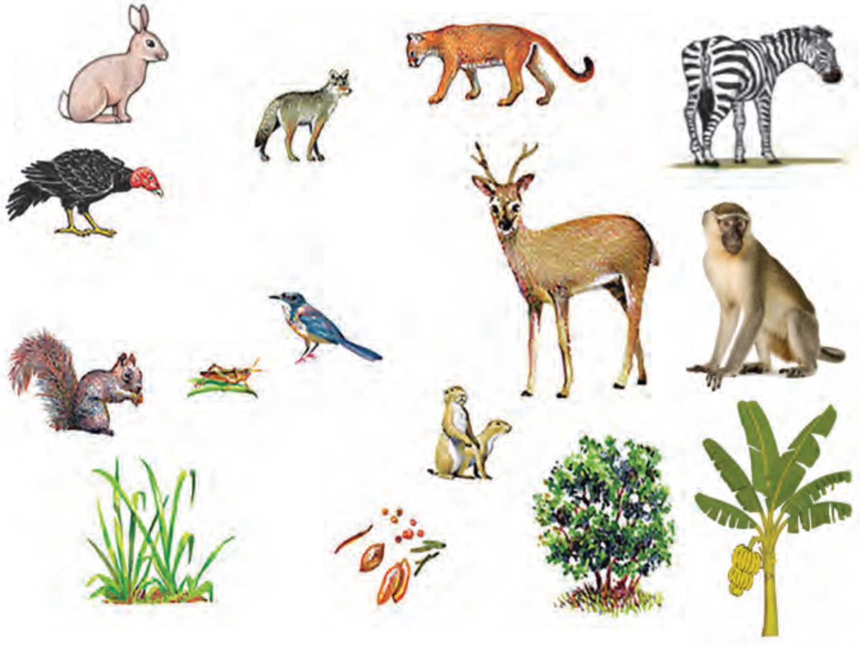
ಒಂದು ಸಜೀವಿಯು ಇತರ ಅನೇಕ ಸಜೀವಿಗಳ ಭಕ್ಷ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ಒಂದು ಕೀಟಕವು ಅನೇಕ ಪ್ರಕಾರದ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಎಲೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಮಾತ್ರ ಅದೇ ಕೀಟಕ ಕಪ್ಪೆ, ಹಲ್ಲಿ, ಪಕ್ಷಿ ಇವುಗಳ ಭಕ್ಷ್ಯ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಆಕೃತಿಯಿಂದ ತೋರಿಸುವುದಾದರೇ ಸರಳ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿಯ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಬದಲಾಗಿ ಜಟಿಲವಾದ ಅನೇಕ ಶಾಖೆಗಳಿರುವ ಜಾಲ ತಯಾರಾಗುವದು. ಇದಕ್ಕೆ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿಯ **'ಆಹಾರಜಾಲ'** (Food Web) ಎನ್ನುವರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂತದಹ ಆಹಾರಜಾಲಗಳು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಭಕ್ಷಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪೋಷಣ ಪದ್ಧತಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಿರಿ.

ಆಕೃತಿ 7.2ರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಜೀವಿಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಿಂದ ಆಹಾರ ಜಾಲ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

1. ಆಹಾರ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಭಕ್ಷಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ನಿಶ್ಚಿತ ಇರುವುದೇ ?
2. ಅನೇಕ ಭಕ್ಷಕಗಳ ಆಹಾರ ಒಂದೇ ಪ್ರಕಾರದ ಸಜೀವಿ ಇದ್ದರೆ ಆ ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಏನು ಪರಿಣಾಮ ಆಗುವದು ?
3. ಆಹಾರ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲ ಇರುವದು ಏಕೆ ಅವಶ್ಯಕ ಇರುವದು?



7.2 ವಿವಿಧ ಸಜೀವಗಳು

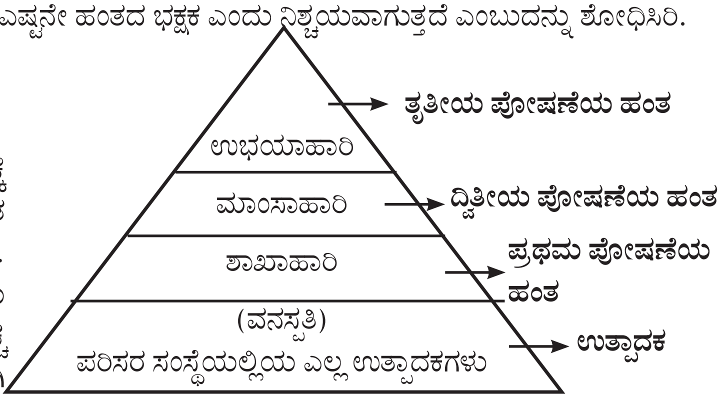
ಶೋಧಿಸಿರಿ.

ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಊಟ ಮಾಡುವಾಗ ಒಂದು ಮೋಜಿನ ಸಂಗತಿಯ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎಷ್ಟನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿಯವು ಇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ. ಅದರ ಮೇಲಿಂದ ನಾವು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟನೇ ಹಂತದ ಭಕ್ಷಕ ಎಂದು ನಿಶ್ಚಯವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಶೋಧಿಸಿರಿ.

ಶಕ್ತಿಯ ಗೋಪುರ (Energy Pyramid)

ಪೋಷಣೆಯ ಹಂತ (Trophic Level)

ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತಕ್ಕೆ 'ಪೋಷಣೆಯ ಹಂತ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪೋಷಣೆಯ ಹಂತ ಎಂದರೆ ಆಹಾರ ಪ್ರಾಪ್ತ/ಪಡೆಯುವ ಹಂತವಾಗಿದೆ. ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಘಟಕ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಕೆಳಗಿನ ಪಾತಳಿಯ ಉತ್ಪಾದಕಗಳಿಂದ ಉಚ್ಚ ಪಾತಳಿಯ ಮೇಲಿನ ಭಕ್ಷಕಗಳ ವರೆಗೆ ಕ್ರಮಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ.



7.3 ಪೋಷಣ ಮಟ್ಟ

ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪರಿಚಯ :

1942ರಲ್ಲಿ ಲಿಂಡಮನ ಎಂಬ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹದ ಬಗ್ಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದನು.

ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಗೋಪುರ (Ecological Pyramid) ಈ ಸಂಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಚಾರ್ಲ್ಸ ಎಲ್ಟನ ಎಂಬ ಬ್ರಿಟಿಶ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು 1927ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಂಡನಲ್ಲಿಯ ಬಿಳಿರ ಬೆಟ್ಟಗಳ ಮೇಲಿನ ಟುಂಡ್ರಾ ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ಮಂಡಿಸಿದನು. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಗೋಪುರಕ್ಕೆ ಎಲ್ಟಾನಿಯನ ಗೋಪುರ ಎಂದೂ ಸಹ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.

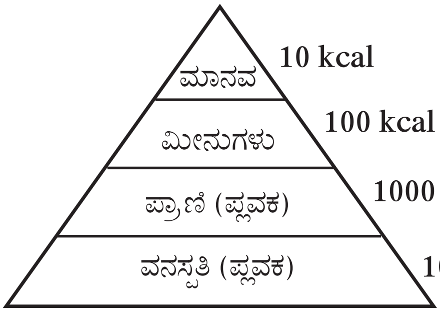
ಉತ್ಪಾದಕಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯು ಸರ್ವೋಚ್ಚ ಭಕ್ಷಕದ ಕಡೆಗೆ ಸಂಕ್ರಮಿತ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಆ ಶಕ್ತಿಯ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಸರ್ವೋಚ್ಚ ಭಕ್ಷಕದಲ್ಲಿಯೇ ಅದು ಸಿಕ್ಕು ಬಿದ್ದು ಉಳಿಯುವುದೇ? ಆ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಂತ ಇರುವ ವರೆಗೆ ಅದು ಅದರ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆಯೇ?

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಸರ್ವೋಚ್ಚ ಭಕ್ಷಕವು ಮೃತವಾದ ನಂತರ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಹಸ್ತಾಂತರಣ ಆಗುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿಯೇ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡು ಉಳಿದರೆ ಏನು ಆಗುವದು ? ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿ, ಬುರುಸುಗಳಂತಹ ವಿಘಟಕಗಳು ಇರದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುವದು?

ಆಕೃತಿ 7.4ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಹಾಗೆ ಈ ಗೋಪುರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾತಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಾಂತರ (ಸಂಕ್ರಮಣ) ತೋರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಶಕ್ತಿಯ ವಿನಿಮಯ ಮಟ್ಟಗಳಿರುತ್ತವೆ ಶಕ್ತಿಯ ವಿನಿಮಯ ಪಾತಳಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಹಸ್ತಾಂತರಣ ಆಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಮೂಲ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಅದರಂತೆ ಸಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಹ ಕೆಳ ಹಂತದಿಂದ ಉಚ್ಚ ಹಂತದ ಕಡೆಗೆ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಈ ಆಕೃತಿ ಬಂಧಕ್ಕೆ **'ಶಕ್ತಿಯ ಗೋಪುರ'** ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸರ್ವೋಚ್ಚ ಭಕ್ಷಕವು ಮೃತ ಆದನಂತರ ಅದರ ಶರೀರವನ್ನು ವಿಘಟನೆ ಮಾಡುವ ವಿಘಟಕಗಳಿಗೆ ಆ ಶಕ್ತಿ ಉಪಲಬ್ದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಬುರುಸು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮೃತ ಪ್ರಾಣಿಯ ನಿರ್ಜೀವ ಶರೀರವನ್ನು ವಿಘಟನೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ವಿಘಟಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮೃತ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಆಹಾರ ಪಡೆಯುವಾಗ ವಿಘಟಕಗಳು ಅದನ್ನು ಸರಳ ಕಾರ್ಬನೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಶವೆ, ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿ ಬೆರೆತು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಆ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಪುನಃ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಂದ ಶೋಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುಂದೆ ಅವು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ರಮಿತ ಆಗುತ್ತವೆ.



7.4 ಜಲೀಯ ಶಕ್ತಿಯ ಗೋಪುರ

ಸಜೀವಿಗಳ ವಿವಿಧ ಪೋಷಣ ಪ್ರಕಾರಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರ ತಯಾರಾಗುವ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಕಾರಣ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಕಾರದ ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಿತ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುವದು ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವುದು.

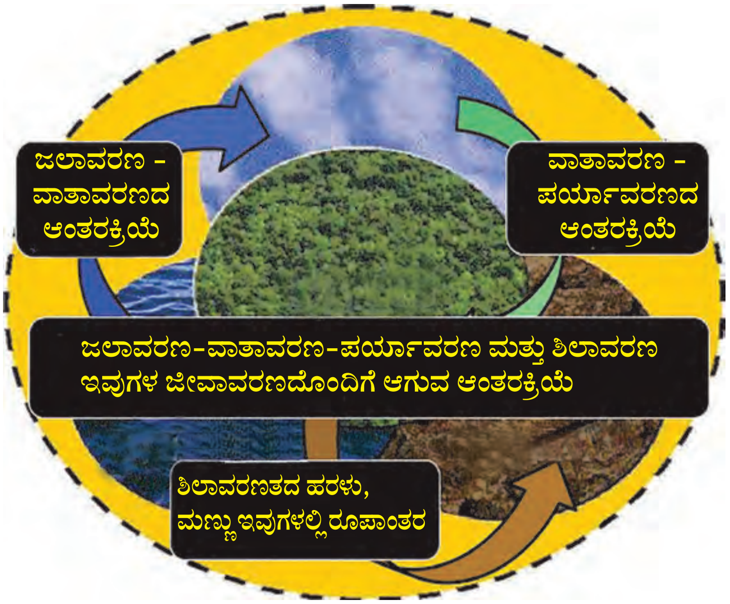
ಸೂರ್ಯನು ಯಾವುದೇ ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮಹತ್ವದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ ಆಗಿದ್ದಾನೆ. ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಹರಿತ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೌರಶಕ್ತಿಯ ಕೆಲವು ಭಾಗ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಆಹಾರದ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಡುತ್ತವೆ. ವಿಘಟಕಗಳ ವರೆಗೆ ತಲುಪುವ ಮುನ್ನ ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಒಂದು ಪೋಷಣೆಯ ಹಂತದಿಂದ ಎರಡನೆಯ ಪೋಷಣೆಯ ಹಂತದ ಕಡೆಗೆ ಸಂಕ್ರಮಿತ ಆಗುತ್ತದೆ. ವಿಘಟಕಗಳಿಂದ ಇದರಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಭಾಗ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಷ್ಣತೆಯ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲಿಯ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಶಕ್ತಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗೆ ಮರಳಿ ಹೋಗುವದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಏಕ ದಿಶೆ ಸಂಚಾರ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ತೃತೀಯ ಭಕ್ಷಕ (ಸರ್ವೋಚ್ಚ ಭಕ್ಷಕ)ಗಳು ಅಂದರೆ ಹುಲಿ, ಸಿಂಹ, ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಇತರ ಭಕ್ಷಕಗಳ ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಏಕೆ ಇರುತ್ತದೆ ?

ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಕಾರ್ಯ

ಭಾರತೀಯ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾವರಣ ಸಂಸ್ಥೆ ಭಾರತೀಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಕಿ ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾವರಣ ಸಂಸ್ಥೆ (Indian Institute of Ecology and Environment)ದಿಲ್ಲಿ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು 1980ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಸಂಶೋಧನೆ, ಪ್ರಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಪರಿಸಂವಾದ/ ಚರ್ಚೆಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯು ವತಿಯಿಂದ **International Encyclopedia of Ecology and Environment** ಪ್ರಕಾಶನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.



7.5 ಜೈವ-ಭೂ-ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರ

ಜೈವ - ಭೂ-ರಾಸಾಯನಕ ಚಕ್ರ (Bio-geochemical cycle)

ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹವು ಏಕ ದಿಶೆ ಸಂಚಾರ ಇದೆ; ಆದರೆ ಪೋಷಕದ್ರವ್ಯಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಮಾತ್ರ ಚಕ್ರೀಯ ಪ್ರವಾಹ ಇರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಸಜೀವಗಳಿಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ವಿವಿಧ ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದು. ಬದಿಯ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ಜೈವ-ಭೂ-ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತದ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡಿರಿ.

ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಚಕ್ರೀಯ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ 'ಜೈವ-ಭೂ-ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರ' ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಅವಶ್ಯಕ ಇರುವ ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳ ಕಡೆಯಿಂದ ಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳ ಕಡೆಗೆ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳ ಕಡೆಯಿಂದ ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳ ಕಡೆಗೆ ರೂಪಾಂತರ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಶೀಲಾವರಣ, ವಾತಾವರಣ, ಜಲಾವರಣ ಇವು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ತಯಾರಾದ ಜೀವಾವರಣದ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಈ ಚಕ್ರ ಅವಿರತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ, ಭೂಪೃಷ್ಠದ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಚಕ್ರೀಭವನ ಜಟಿಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಅದು ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹದ ಪಾತಳಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಜೈವ-ಭೂ-ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರದ ಪ್ರಾಕಾರಗಳು

ವಾಯು ಚಕ್ರ	ಅವಸಾದನ (ಭೂ) ಚಕ್ರ
* ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಜೈವಿಕ ವಾಯುರೂಪ ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಸಂಚಯನವು ಪೃಥ್ವಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. * ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್, ಭಾಷ್ಪ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಸಮಾವೇಶ ಆಗುತ್ತವೆ.	* ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಜೈವಿಕ ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಸಂಚಯನವು ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನ ಮಣ್ಣು, ಅವಸಾದ ಮತ್ತು ಅವಸಾರಿ ಖಡಕು ಶೀಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವದು. * ಕಬ್ಬಿಣ (ಲೋಹ), ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ಫಾಸ್ಫರಸ್, ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿಯ ಇತರ ಘಟಕಗಳು ಸಮಾವೇಶ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಅವಸಾದನ (ಭೂ) ಚಕ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ವಾಯುಚಕ್ರವು ವೇಗದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ, ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ CO_2 ಸಂಗ್ರಹ ಆಗಿದ್ದರೆ ಗಾಳಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಅದರ ಕೂಡಲೆ ವಿಸರಣ/ವಿರಳವಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಂದ ಅದರ ಶೋಷಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಚಕ್ರಗಳ ಗತಿ, ತೀವ್ರತೆ ಮತ್ತು ಸಮತೋಲ, ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಗಂಭೀರ ಪರಿಣಾಮ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಈ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ಅಭ್ಯಾಸದ ಮೇಲೆ ಈಗ ವಿಶೇಷ ಒತ್ತು ಕೊಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

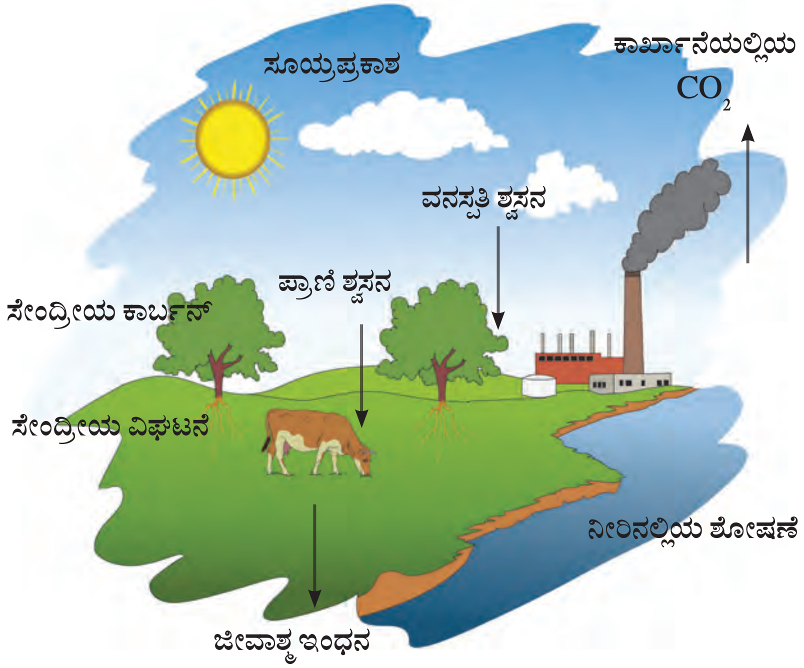
ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ವಾಯುಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಅವಸಾದನ (ಭೂ) ಚಕ್ರ ಈ ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳು ಒಂದರಿಂದೊಂದು ಪೂರ್ಣ ಬೇರೆ ಮಾಡಲು ಬರುವದಿಲ್ಲ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೈಟ್ರೊಜನ್‌ವು ವಾಯುರೂಪದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದರೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ವು ಸಂಯುಕ್ತದ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಅವಸಾದಾಗಳಲ್ಲಿ ಶೀಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಅಜೈವಿಕ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಬನ್‌ವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಭೂಕವಚದಲ್ಲಿಯ ಕಲ್ಲು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಗ್ರೈನೈಟ್, ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದರೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಾಯು ರೂಪದಲ್ಲಿ CO_2 ಕಾಣಿಸಿಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಲ್ಲು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಗಿಂತ ವನಸ್ಪತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಅಸ್ತಿತ್ವವು ಕಡಿಮೆ ಕಾಲ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಚಕ್ರ (Carbon Cycle)

ಕಾರ್ಬನ್‌ವು ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಸಜೀವಿಗಳ ಕಡೆಗೆ ಮತ್ತು ಸಜೀವಿಗಳ ಮೃತ್ಯುನಂತರ ಪುನಃ ವಾತಾವರಣದ ಕಡೆಗೆ ಆಗುವ ಪರಿಚಲನೆ ಮತ್ತು ಪುನರ್ಚಕ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಚಕ್ರ ಎನ್ನುವರು. ಅಜೈವಿಕ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಶ್ವಸನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಜೈವಿಕ ಪರಿಚಲನೆ ಮತ್ತು ಪುನರ್ಚಕ್ರೀಕರಣ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಚಕ್ರವು ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಜೈವ ಭೂ-ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರ ಆಗಿದೆ.

ಹಸಿರು ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಪ್ರಕಾಶ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ CO_2 ನ್ನು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದರಂತೆ ಪ್ರೋಟೀನು ಮತ್ತು ಸ್ನಿಗ್ಧ ಕಾರ್ಬನೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.ಶಾಖಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹಸಿರು ವನಸ್ಪತಿಯನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ.



7.6 ಕಾರ್ಬನ್ ಚಕ್ರ

ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಂದ ಜೈವಿಕ ಕಾರ್ಬನ್‌ವು ಶಾಖಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕಡೆಗೆ ಮತ್ತು ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕಡೆಯಿಂದ ಸರ್ವೋಚ್ಚ ಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕಡೆಗೆ ಸಂಕ್ರಮಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೊನೆಗೆ ಮೃತ್ಯುನಂತರ ಎಲ್ಲ ಭಕ್ಷಕಗಳನ್ನು

ಕಾರ್ಬನ್ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಜೀವನ ಪ್ರಕಿಯ

$$6\,CO_2 + 12\,H_2O \xrightarrow[\text{ಹರಿತು ದ್ರವ್ಯ}]{\text{ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ}} C_6H_{12}O_6 + 6\,H_2O + 6\,O_2\uparrow$$

$$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 \xrightarrow[\text{(ಮೈಟೊಕಾಂಡ್ರಿಯಾ)}]{\text{ತಂತುಕಣಿ}} 6\,CO_2\uparrow + 6\,H_2O + \text{ಶಕ್ತಿ}$$

ಜೀವಾಣು ಮತ್ತು ಬುರುಸಿಗಳಂತಹ ವಿಘಟಕಗಳು ವಿಘಟಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು CO_2 ವಾಯು ಪುನಃ ಮುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಾಯು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಉಪಲಬ್ದವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಒಂದು ಸಜೀವಿಯಿಂದ ಎರಡನೆಯ ಸಜೀವಿಯ ಕಡೆಗೆ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಪರಿಚಲನೆ ನಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಸಜೀವಿಗಳ ಮೃತ್ಯುವಿನ ನಂತರ ಕಾರ್ಬನ್‌ವು ನಿಸರ್ಗದ ಕಡೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪುನಃ ಸಜೀವಿಗಳೆಡೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ಜೀವಾಶ್ಮ ಇಂಧನದ ಜ್ವಲನ, ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಜ್ವಲನ, ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚು ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳ ಉದ್ರೇಕಗಳಂತಹ ಅಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ CO_2 ವಾಯು ಹೊರಬಿದ್ದು ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕಾಶ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಶ್ವಸನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ CO_2 ವಾತಾವರಣದೊಳಗೆ ಹೊರ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಂದಾಗಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಆಕ್ಸಿಜನ ಮತ್ತು CO_2 ವಾಯು ಇವುಗಳ ಸಮತೋಲ ಕಾಯ್ದಿರಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.

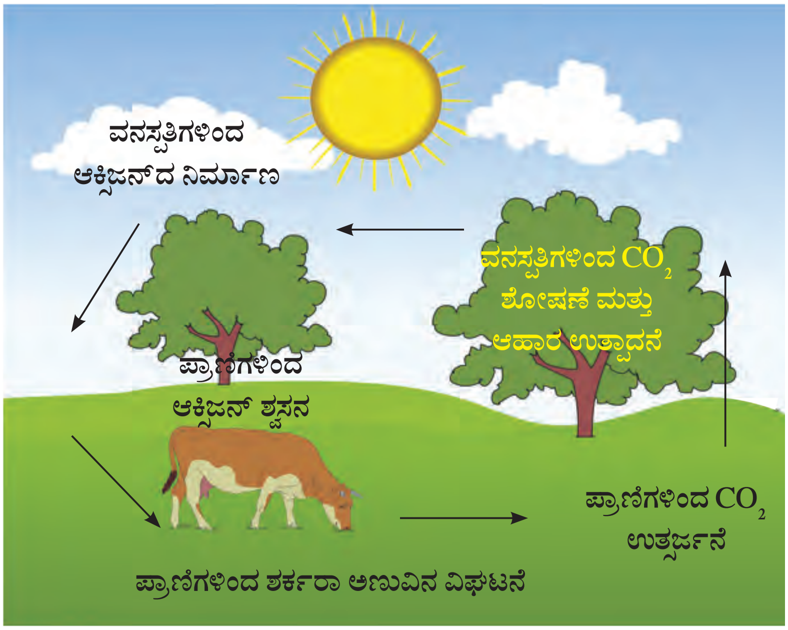
1. ಉಷ್ಣ ಕಟಿಬಂಧದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ಚಕ್ರ ಪ್ರಭಾವಿ ಇರುವದು, ಹೀಗೆ ಏಕೆ ಆಗುವದು?
2. ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಸ್ಥಿರ ಇದೆ, ಆದರೂ CO_2 ವಾಯುವಿನಿಂದಾಗಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಆಗುವದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?
3. ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಹೆಚ್ಚಳ ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧ ಗುರುತಿಸಿರಿ.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಚಕ್ರ (Oxygen Cycle)

ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 21% ಅದರಂತೆ ಜಲಾವರಣ ಮತ್ತು ಶೀಲಾವರಣ ಹೀಗೆ ಮೂರು ಆವರಣಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಜೀವಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ದ ಪರಿಚಲನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಪುನರ್ಬಳಕೆಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಚಕ್ರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಅಜೈವಿಕ ಎರಡು ಘಟಕಗಳು ಸಮಾವಿಷ್ಟವಿರುತ್ತವೆ.

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ವು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಶೀಲ ಇದ್ದು ಇತರ ಅನೇಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳೊಂದಿಗೆ ಇದರ ಸಂಯೋಗ ಆಗುತ್ತದೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು (O_2) ನೀರು (H_2O)ಕಾರ್ಬನ್-ಡೈ-ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ (CO_2) ಮತ್ತು ಅಸೇಂದ್ರಿಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಇಂತಹ ಸ್ವರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇರುವುದರಿಂದ ಜೀವಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಚಕ್ರವು ಜಟೀಲವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕಾಶ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶ್ವಸನ, ಜ್ವಲನ, ವಿಘಟನ, ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆಗಳಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

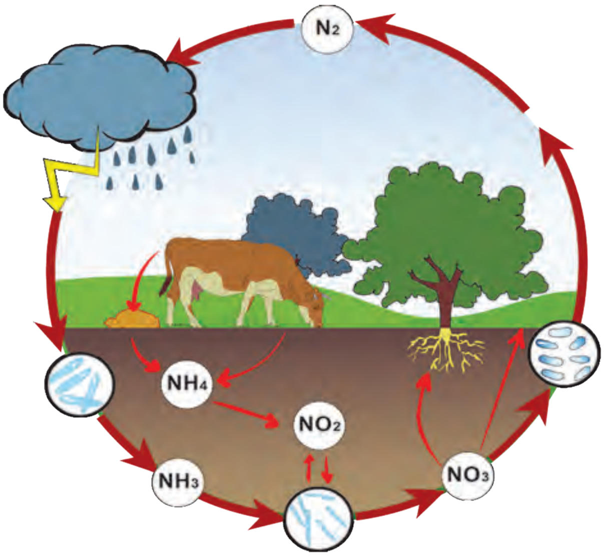


7.7 ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಚಕ್ರ

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

ಬಹುಸಂಖ್ಯೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಶ್ವಸನಕ್ಕಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜೀವಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಯಾವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಿಗೆ ವಿನಾಕ್ಸಿಜೀವಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್, ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ನಿಗ್ಧ ಇವುಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿಗಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಓಝೋನ್‌ದ (O_3) ನಿರ್ಮಿತಿಯು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ದಿಂದ ವಾತಾವರಣೀಯ ಕ್ರಿಯೆ. ಪ್ರಕಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ (Nitrogen Cycle)



7.8 ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

1. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಎಂದರೇನು ?
2. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಯಾವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ ?

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ವಾಯು ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂದರೆ 78% ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ನಿಸರ್ಗ ಚಕ್ರದ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರಲು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ, ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಅಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ವಾಯುವಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಪರಿಚಲನ ಮತ್ತು ಪುನರ್ಚಕ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ 'ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ' ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲ ಸಜೀವಿಗಳು ನೈಡ್ರೊಜನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಭಾಗ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೈಟ್ರೊಜನ್‌ವು ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಇವುಗಳ ಮಹತ್ವದ ಘಟಕ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇತರ ಅನೇಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ವು ನಿಷ್ಕ್ರೀಯ ಇದೆ. ಅದು ಸಹಜವಾಗಿ ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವದಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯ ನೈಡ್ರೊಜನ್ ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಬರುವದಿಲ್ಲ.

ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು (Processes in Nitrogen Cycle)

1. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ : ನೈಟ್ರೋಜನದ ರೂಪಾಂತರವು ವಾತಾವರಣೀಯ, ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ನಾಯಟ್ರಾಯಿಟಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವದು.
2. ಅಮೋನೀಕರಣ : ಸಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷ, ಉತ್ಸರ್ಜಿತ ಪದಾರ್ಥ ಇವುಗಳ ವಿಘಟನೆ ಆಗಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಮುಕ್ತ ಆಗುವದು.
3. ನಾಯಟ್ರೀಕರಣ : ಅಮೋನಿಯಮ್‌ದ ನಾಯಿಟ್ರಾಯಿಟ್ ಮತ್ತು ನಂತರ ನೈಯಟ್ರೇಟ್‌ನಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಆಗುವದು.
4. ವಿನಾಯಟ್ರೀಕರಣ : ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಆಗುವದು.

ಶೋಧಿಸಿರಿ.

ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರದಂತೆಯೇ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಇಂಟರನೆಟದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪಡೆಯಿರಿ.

IPRM2Z

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ. (ಕಾರ್ಬನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಈ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ)

ಜೈ-ಭೂ-ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರ	ಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ	ಅಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ
1. ಕಾರ್ಬನ್ ಚಕ್ರ 2. ಆಕ್ಸಿಜನ ಚಕ್ರ 3. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ		

2. ಕೆಳಗಿನ ತಪ್ಪು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಥನೆ ನೀಡಿರಿ.

ಅ. ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪೋಷಣೆಯ ಹಂತವು ದ್ವಿತೀಯ ಪೋಷಣೆಯ ಹಂತ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆ. ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಪರಿಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರವಾಹವು ಏಕ ದಿಶೆಯ ಸಂಚಾರ ಎಂದು ಗಣನೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇ. ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

3. ಕಾರಣ ಕೊಡಿರಿ

ಅ. ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹವು ಏಕ ದಿಶೆ ಸಂಚಾರ ಇರುತ್ತದೆ.

ಆ. ವಿವಿಧ ಜೈವ-ಭೂ-ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಗಳ ಸಮತೋಲ ಇರುವದು ಅವಶ್ಯಕ ಇರುವದು.

ಇ. ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪೋಷಕದ್ರವ್ಯಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಚಕ್ರೀಯ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

4. ಆಕೃತಿಸಹ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಕಾರ್ಬನ್ ಚಕ್ರ

ಆ. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ

ಇ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಚಕ್ರ

5. ವಿವಿಧ ಜೈವ-ಭೂ-ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಗಳ ಸಮತೋಲವನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸಲು ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುವಿರಿ ?

6. ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಜಾಲ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ.

7. ಜೈವ-ಭೂ-ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ ಜೈವ-ಭೂ-ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರದ ಮಹತ್ವ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ.

8. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಸಹಿತ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ.

ಅ. ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಂದ ಸರ್ವೋಚ್ಚಕಚ ಭಕ್ಷಕದ ಕಡೆಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದು ಹೋಗುವಾಗ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಆಗುತ್ತದೆ ?

ಆ. ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇರುವದು ? ಏಕೆ ?

ಉಪಕ್ರಮ :

1. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಚಕ್ರದ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದ ಪ್ರತಿಕೃತಿ ತಯಾರಿಸಿ ಅದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಸಾದರೀಕರಣ ಮಾಡಿರಿ.
2. ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಮತೋಲ ಇದರ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದ ಪರಿಛೇದ ಬರೆಯಿರಿ.

◈◈◈

8. ಉಪಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಅಪಾಯಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು

- ಉಪಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ : ಲ್ಯಾಕ್ಟೊಬೆಸಿಲಾಯ, ರೈಝೋಬಿಯಂ, ಕಿಣ್ವ
- ಉಪಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ : ಕ್ಲೊಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಇತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವ

ಸ್ವಲ್ಪ ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

1. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅಂದರೇನು? ಅವುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಯಾವುವು?
2. ನೀವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ?

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವಿಲ್ಲದೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಸುತ್ತು ಮುತ್ತ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ ಇಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳು ನಿಮ್ಮ ಪರಿಚಯದ್ದು ಆಗಿವೆ. ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಈ ವಿವಿಧ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಯಾವ ಸಂಬಂಧ ಇದ್ದಿರಬೇಕು ?

ಉಪಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Useful Micro-organisms)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ

8.1 ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಾಯ

ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಾಯ (Lactobacilli)

ತಾಜಾ ಮಜ್ಜಿಗೆಯ ಒಂದು ಹನಿಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಇಡಿರಿ. ಆ ಹನಿಯ ತುಂಬಾ ತೆಳುವಾದ ಪದರು ಮಾಡಿರಿ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಮಿಥಿಲಿನ್ ಬ್ಲೂ ರಂಜಕದ ಒಂದು ಹನಿಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಆಚ್ಛಾದಕ ಗಾಜನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ 10X ಗೋಲಕದಿಂದ ಮತ್ತು ನಂತರ ಉಚ್ಚ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ 60X ಗೋಲಕದಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

ನೀಲಿಮಯ ಬಣ್ಣದ ಕಡ್ಡಿಗಳಂತಹ ಜೀವಿಗಳು ಚಲನವಲನ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು ಕಾಣಿಸಿತೇ ಹೇಗೆ ? ಈ ಜೀವಾಣುಗಳ ಹೆಸರು ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಾಯ ಇದೆ. ಇವುಗಳ ಆಕಾರವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಆಯತಾಕೃತಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಾಯಗಳು ವಿನಾಕ್ಸಿ ಜೀವಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರರ್ಥ ಅವು ಆಕ್ಸಿಜನ ಹೊರತಾಗಿಯೂ ಶಕ್ತಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಬಲ್ಲವು.

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ !

ಹಾಲಿನಿಂದ ಮೊಸರನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ ? ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಏನು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ ?

ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಾಯ ಜೀವಾಣುಗಳು ಹಾಲಿನಲಿಯ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಜ್ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಕಿಣ್ವನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಹಾಲಿನ ಸಾಮೂ (pH) ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಿನುಗಳ ಘನೀಕರಣ (Coagulation) ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿಯ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಇತರ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ಹಾಲಿನಿಂದ ಮೊಸರಿನಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಆಗುವುದು ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಮೊಸರಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ತರವಾದ ಹುಳಿರುಚಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರ ಸಾಮೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿಯ ಇತರ ಅಪಾಯಕರ ಜೀವಾಣುಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ

1. ಅಪಚನವಾದಾಗ ಅಥವಾ ಹೊಟ್ಟೆ ಕೆಟ್ಟಾಗ ಡಾಕ್ಟರರು ಮೊಸರು ಅಥವಾ ಮಜ್ಜಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳುತ್ತಾರೇಕೆ?
2. ಎಂದಾದರೊಮ್ಮೆ ಮೊಸರು ಹುಳಿ ಮತ್ತು ಎತಳುವಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಎಳೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೀಗೇಕೆ ಆಗುತ್ತಿರಬಹುದು?
3. ಹಾಲಿನ ಕೆನೆಗೆ 'ಕಿಣ್ವನ' (ಹೆಪ್ಪುಹಾಕಿ) ಮಾಡಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸುತ್ತಾರೆ?

ಸ್ವಲ್ಪ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ

ಸದ್ಯ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿರುವ 'ಪ್ರೊಬಾಯೊಟಿಕ್' ಮೊಸರು ಮತ್ತು ಇತರ ಖಾದ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಂದರೆ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಏನು?

ಇಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಾಯದಂತಹ ಉಪಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಖಾದ್ಯಗಳು ಶರೀರಕ್ಕಾಗಿ ಆರೋಗ್ಯದಾಯಕ ಎಂದೆನಿಸುವ ಕಾರಣ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅನ್ನಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿಯ ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಮ ಎಂಬ ಅಪಾಯಕಾರಕ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ರೋಗ ಪ್ರತಿಕಾರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಾಯ ಜೀವಾಣುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಮೊಸರು, ಮಜ್ಜಿಗೆ, ತುಪ್ಪ, ಪನೀರ, ಚೀಜ್, ಶ್ರೀಖಂಡಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹಾಲಿನ ಕಿಣ್ವನದಿಂದ ದೊರಕುತ್ತವೆ.
2. ಸಿಡಾರ, ಕೋಕೋ ಪಲ್ಯಗಳ-ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಾಯ ಕಿಣ್ವನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಉಪಯುಕ್ತ ಇದೆ.
3. ಪಚನಸಂಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆ ಉಂಟಾದರೆ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಾಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ಕೊಟ್ಟು ಉಪಚಾರ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.
4. ಆಕಳು, ಎಮ್ಮೆಗಳಿಗೆ ಕೊಡುವ ಆಂಬೋಣ ಅಂದರೆ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಾಯದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹುದುಗಿಸಿದ ಆಹಾರ ಇರುತ್ತದೆ.
5. ಮದ್ಯಾರ್ಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಅದರಂತೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಕಾರದ ಪಾವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಾಯ ಕಿಣ್ವನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

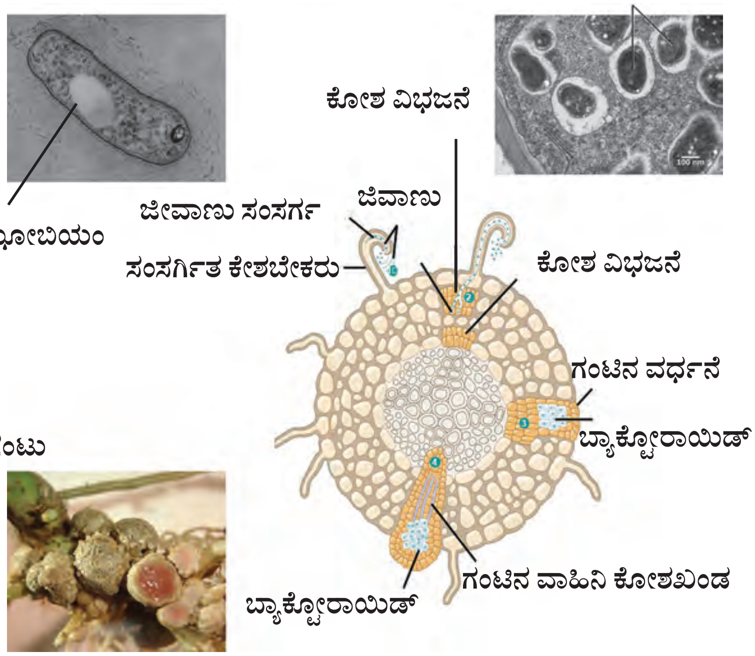
ಶೋಧಿಸಿರಿ

1. ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಾಯ ಜೀವಾಣುಗಳು ಎಷ್ಟು ಉದ್ಯೋಗಗಳಿಗೆ ಉತ್ತೇಜನ ಕೊಡುತ್ತವೆ?
2. ಹಾಲು ಹೈನು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಲಬ್ಧವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಗೃಹ ಉದ್ಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರಖಾನೆಗಳು ಆರಂಭವಾಗ ಬಲ್ಲವು?

ರಾಯರ್ಝೋಬಿಯಮ : (Rhizobium : Symbiotic Bacteria)

ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ.

ಮೆಂತ್ಯ, ನೆಲಗಡಲೆ ಕಾಳು, ಸೋಯಾಬೀನ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯದ ಎಳೆತಾದ ಸಸಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು 3-5% ಹೈಡ್ರೋಜನ ಪೆರಾಕ್ಸಾಯಿಡ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಜಂತುರಹಿತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿರಿ.



8.2 ಸೋಯಾಬೀನದ ಬೇರುಗಳ ಮೇಲಿನ ಗಂಟುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ

ನಂತರ 70% ಇಥಾಯಿಲ್ ಅಲ್ಕೋಹೋಲದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 4-5 ನಿಮಿಷಗಳ ವರೆಗೆ ಇಡಿರಿ. ನಿರ್ಜಂತುಕ ನೀರಿನಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿ ಗಂಟಿನ ತುಂಬಾ ತೆಳುವಾದ ಹೋಳನ್ನು ಮಾಡಿರಿ. ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಗೋಳನ್ನು ಸ್ಯಾಫ್ರ್ಯಾನಿನ್‌ದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 2-3 ನಿಮಿಷಗಳ ವರೆಗೆ ಇಡಿರಿ. ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಿ ಫಲಕಮೇಲೆ ಹೋಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಆಚ್ಛಾದಕ ಗಾಜು ಇಡಿರಿ. ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ ಇಲ್ಲಿ ಗುಲಾಬಿ ಗಣಿಕೆಗಳಂತೆ ತೋರುವ ಜೀವಿಗಳು ರಾಯರ್ಝೋಬಿಯಮ ಜೀವಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಈ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ನಾವು ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳ ಮೇಲಿನ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸ ಬೇಕಾಯಿತು. ಆ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ರೈಝೋಬಿಯಮದ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿರಬೇಕೇ ಅಥವಾ ಅಪಾಯ?

ರಾಯರ್ಝೋಬಿಯಮದ ಪಾತ್ರ ಮತ್ತು ಮಹತ್ವ (Role and Importance of Rhizobium)

ಬೇರುಗಳ ಮೇಲಿನ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ರಾಯರ್ಝೋಬಿಯಮ್ ಆ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ನೈಟ್ರೆಟ್ಸ, ನೈಟ್ರಾಯಿಟ ಅದರಂತೆ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ದೊರಕಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ದೊರಕಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪರಸ್ಪರರಿಗೆ ಲಾಭದಾಯಕ ಎನಿಸುವ ಸಂಬಂಧಕ್ಕೆ **ಸಹಜೀವನ** ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

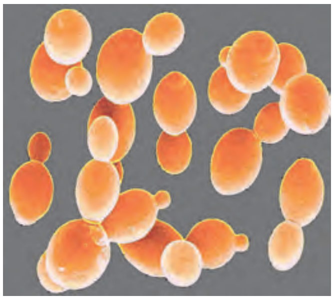
ರಾಯರ್ಝೋಬಿಯಮ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ನೈಟ್ರೋಜನದಿಂದ ನೈಟ್ರೋಜನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನೈಟ್ರೋಜನದ ಈ ಸ್ಥಿರೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ವಟಾಣಿ, ಸೋಯಾಬೀನ್, ಅವರೆ ಮತ್ತು ಇತರ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳಂತಹ ವನಸ್ಪತಿಗಳ 'ಒಡೆಯ' (Host) ಎಂದು ಅಗತ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ. ರಾಯರ್ಝೋಬಿಯಮ್‌ಗಳು ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಟ್ಟ ನೈಟ್ರೋಜನಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದಲೇ ಬೇಳೆ, ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು ಪ್ರೋಟಿನುಗಳು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮೂಲಗಳೆಂದು ಎನಿಸುತ್ತವೆ.

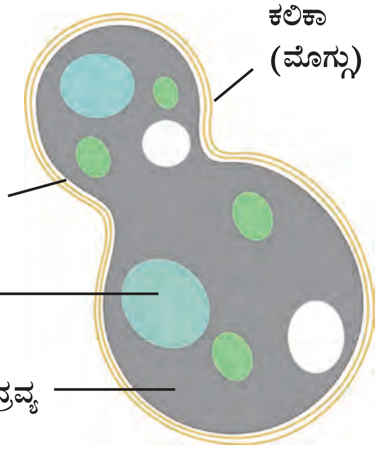
ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳ ಬೆಳೆ ಮುಗಿದ ಬಳಿಕ ಅದರ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯದ ಕೆಲಭಾಗಗಳನ್ನು ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ಜೀವಾಣುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ರೈಝೋಬಿಯಮಗಳಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಬಳಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೆತಡೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಸಲುವಾಗಿನ ಖರ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಒಕ್ಕಲಿಗನಿಗೆ ಲಾಭ ಕೂಡ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸದ್ಯ ಉಳುಮೆ (ಬಿತ್ತನೆ) ಮಾಡುವ ಮುಂಚೆಯೇ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ರೈಝೋಬಿಯಮಯುಕ್ತ ದ್ರವ ಅಥವಾ ಪೌಡರ ಹಚ್ಚಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉಳುಮೆಯ ನಂತರ ರೈಝೋಬಿಯಮ ಜೀವಾಣುಗಳು ಸಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಗೆ ರಾಯಝೋಬಿಯಮ ಲಸಿಕೀಕರಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳೊಂದಿಗೇ ತೃಣಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಬೆಳೆಗಳಿಗೂ ನೈಟ್ರೋಜನದ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತವೆಂದು ಅನಿಸುತ್ತದೆ.

ಕಿಣ್ವ (Yeast)

ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ ಬನ್ನಿ.





8.3 ಅಣಬೆಕೋಶ

ಕೃತಿ : ಪೇಟೆಯಲ್ಲಿಂದ Active Dry Yeast ವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬನ್ನಿ. ಒಂದು ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಮಚ ಈಸ್ಟ್, 2 ಚಮಚ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರು ಬೆರೆಸಿರಿ. ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಣ್ಣರಹಿತ ಪಾರದರ್ಶಕ ಬಲೂನನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕೂಡ್ರಿಸಿರಿ.

10 ನಿಮಿಷಗಳ ತರುವಾಮ ಯಾವ ಯಾವ ಬದಲಾಣೆಗಳು ಕಂಡವು ? ಬಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಿರಿ. ಈ ತಿಳಿ ನೀರನ್ನು ಚುಂಚುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಏನು ಕಾಣಿಸುವುದು ?

ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿನ ದ್ರಾವಣದ ಒಂದು ಹನಿಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲಿಟ್ಟ ಅದರ ಮೇಲೆ ಆಚ್ಛಾದಕ ಗಾಜನ್ನು ಇಡಿರಿ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಕಾಳಜಿಯಿಂದ ಇಡಿರಿ. ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಲಂಬಗೋಲಾಕಾರ, ಬಣ್ಣರಹಿತ ಅಣಬೆಕೋಶ ಕಾಣಿಸಿದವೋ ಹೇಗೆ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಗೋಲಾಕಾರದ ಭಾಗಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡದ್ದು ಕಾಣಿಸಿರಬೇಕು. ಇವುಗಳು ಯೀಸ್ಟದ ಹೊಸದಾಗಿ ತಯಾರಾಗುವ ಕೋಶಗಳು ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಜನನದ ಇಂತಹ ಅಲೈಂಗಿಕ ಪದ್ಧತಿಗೆ **ಕಲಿಕಾಯನ** (ಮೊಗ್ಗು ಬಿಡುವಿಕೆ) (Budding) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಯೀಸ್ಟ್, ಇದು ಕಾರ್ಬನೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ಧಿಸುವ ಶಿಲೀಂಧ್ರ (ಅಣಬೆ) ವರ್ಗದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಆಗಿದೆ, ಯೀಸ್ಟ (ಕಿಣ್ವ) ಇದು ಏಕಕೋಶೀಯ ಪರಪೋಷಿತ ಅಣಬೆಯಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಸುಮಾರು 1500 ಪ್ರಜಾತಿಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ. ಯೀಸ್ಟದ ಕೋಶವು ದೃಶ್ಯಕೇಂದ್ರದ ಪ್ರಕಾರದ್ದು ಇರುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನೀಯ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಯೀಸ್ಟದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನವು ತ್ವರಿತಗತಿಯಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ ಸ್ವಂತದ ಪೋಷಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಯೀಸ್ಟದ ಕೋಶಗಳು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಬೋದಕ (ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ಸ್)ದ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಅಲ್ಕೋಹೋಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಿಣ್ವನ ಅಥವಾ **ಹುದುಗುವಿಕೆ** (ಹುಳಿ ಹಿಡಿಸುವಿಕೆ) (Fermentation) ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಪಾವು ಹೇಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ ?

ಯೀಸ್ಟದ ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನಾವು ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದೇವೋ, ಅದರ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಪಾವು ಮಾಡಲು ಹೇಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರಂತೆ ಕೃತಿ ಮಾಡಿ ಪಾವು ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಪಾವು ಜಾಳಿಗೆದಾರ (ಸಚ್ಛಿದ್ರ) ಹೇಗಾಯಿತು ಎಂಬುದರ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿರಿ. ಮತ್ತು ಬರೆಯಿರಿ.

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆಯೇ?

ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅಲ್ಕೋಹೋಲ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿನ ರಸದ ಕಾಕಂಬಿ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರ್ಬೋದಕಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕಾಕಂಬಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಯಕರೊಮೈಸಿಸ್ ಕಿಣ್ವವನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಅಧರ ಕಿಣ್ವನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ **ಇಥೆನಾಲ್** (C_2H_5OH) ಅಲ್ಕೋಹೋಲ್ ಎಂಬ ಪ್ರಮುಖ ಉತ್ಪಾದನೆ ಆಗಿದ್ದರೆ ಈಸ್ಟರ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಲ್ಕೋಹೋಲ್‌ಗಳು ಇವು ಉಪ-ಉತ್ಪಾದಿತಗಳಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ.

ಇಥ್ಯಾನಾಲ್‌ದಿಂದ ಸ್ಪಿರೀಟ್, ಮಧ್ಯಾರ್ಕ ಮತ್ತು ಇತರ ರಸಾಯನಗಳು ಲಭಿಸುತ್ತವೆ. ಅದರಂತೆ ಇಥ್ಯಾನಾಲ್ ಇದು ಹೊಗೆರಹಿತ ಮತ್ತು ಉಚ್ಚದರ್ಜೆಯ ಇಂಧನವೂ ಆಗಿದೆ. ಇಥ್ಯಾನಾಲ್‌ದ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಕಬ್ಬಿನ ಕಾಕಂಬಿಯಂತೆಯೇ ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ, ಹವೆ ಅಥವಾ ಜವೆ (ಬಾರ್ಲಿ)ಗಳಂತಹ (Barley) ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ದ್ರಾಕ್ಷಿಯ ರಸದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಗ್ಲುಕೋಜ್ ಮತ್ತು ಫ್ರುಕ್ಟೋಜ ಶರ್ಕರಗಳನ್ನು ಯೀಸ್ಟದ ನೆರವಿನಿಂದ ಕಿಣ್ವನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ದೊರಕುವ ಆಲ್ಕೋಹೋಲ್‌ದಿಂದ ವಾಯಿನ ಎಂಬ ಪೇಯವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

1. ಭಾರತದೊಂದಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸದ್ಯ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಡೀಝೆಲ್ ಈ ಇಂದನಗಳಲ್ಲಿ 10% ಇಥೆನಾಲ್‌ದ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವೆಂದು ಏಕೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ?
2. ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ನಾಶಿಕ ಪಟ್ಟಣದ ಹತ್ತಿರ ವಾಯಿನ ನಿರ್ಮಿತಿಯ ಉದ್ಯೋಗ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಏಕೆ ನಡೆದಿದೆ?
3. ಗೋದಿಯ ಚಪಾತಿಯು ಕೇವಲ ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ, ಮಾತ್ರ ಪಾವು ಜಾಳಿಗೆದಾರ, ಮೆತ್ತಗೆ ಮತ್ತು ಪಚನವಾಗಲು ಹಗುರು ಇದೆ. ಹೀಗೇಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ?

ಜೈವ ಉಪಚಾರ (Bio-remediation)

ಪಾಮತೈಲ ನಿರ್ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಷಕರ ಪದಾರ್ಥ, ಇತರ ಕೆಲವವು ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತಗೊಳ್ಳುವ ಜಡಧಾತುಗಳು, ಲವಣಗಳನ್ನು ಶೋಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ **ಯಾರೋವಿಯಾ ಲಾಯಪೊಲಿಟಿಕಾ** (*Yarrowia lipolytica*) ಈ ಕಿಣ್ವವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.ಆದರೆ ಸ್ಯಕರೊಮಾಯಸಿಸ್ ಸೆರೆವಿಸಿ ಈ ಕಿಣ್ವವು ಅರ್ಸೆನಿಕ್ ಎಂಬ ಪ್ರದೂಷಕವನ್ನು ಶೋಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

Alcanyvorax ಜಾತೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿಯ ತೈಲಸೋರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛ ಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳು (Antibiotics)

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ನಾಶ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪ್ರತೀಕಾರ (ತಡೆಯುವಿಕೆ) ಮಾಡುವ ಜೀವಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅಣಬೆಗಳಿಂದ ದೊಕುವ ಕಾರ್ಬನೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳು ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳಿಂದ ಔಷಧೋಪಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿ ಉಂಟಾಯಿತು. ಕ್ಷಯದಂತಹ ರೋಗವು ಸದ್ಯ ಕೆಲವೊಂದು ದೇಶಗಳಿಂದ ಸರಿ ಸುಮಾರು ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಆದಂತೆಯೇ ಆಗಿದೆ.

ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಜೀವಾಣುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳು ಆದಿಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಷ್ಟಪಡಿಸಬಲ್ಲವು.

ಕೆಲವು ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳು ಅನೇಕ ಪ್ರಕಾರದ ಜೀವಾಣುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಉಪಯೋಗ ಕಾರಕಗಳೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹವುಗಳನ್ನು **ವಿಸ್ತೃತ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳು** (Broad spectrum antibiotics) ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ - ಆ್ಯಂಪಿಸಿಲಿನ್, ಆ್ಯಮ್ಯಾಕ್ಸಿಸಿಲಿನ್, ಟೆಟ್ರಾಸೈಕ್ಲಿನ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತಿದ್ದರೂ ರೋಗ ಜಂತುಗಳ ಆಸ್ತಿತ್ವ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ ಆಗ (Broad spectrum antibiotics) ಗಳ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಯಾವಾಗ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಯಾವುದಿದೆ ಎಂಬುದು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿಯುತ್ತದೋ ಆಗ **ಮರ್ಯಾದಿತ ಕ್ಷೇತ್ರ** ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಗಳು (Narrow spectrum antibiotics) ಇವನ್ನು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಉದಾ.- ಪೆನಿಸಿಲಿನ್, ಜೆಂಟಾಮಾಯಸಿನ್, ಎರಿಥ್ರೋಮಾಯಸಿನ್ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಕಾರ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳದು

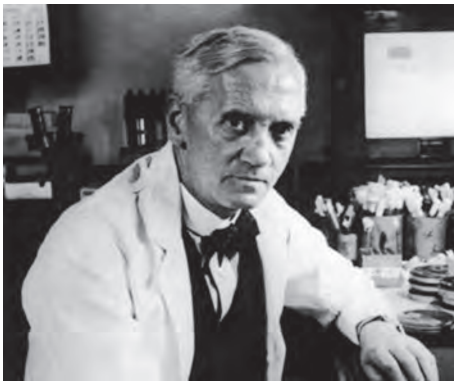
ಪುಣೆ ಇಲ್ಲಿ 1952ನೆಯ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಗೊಂಡ ನ್ಯಾಶನಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ವ್ಹಾಯರಾಲಾಜಿ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಜಾಗತಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಘಟನೆ (WHO)ಯ ಸಹಾಕಾರ್ಯದಿಂದ ಜ್ವರ, (ಗೊಬ್ಬರ) ಕಾಮಾಲೆ ಅದರಂತೆ ಪುಪ್ಪುಸಗಳ ವಿಕಾರ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕಾರ್ಯ ಕೈಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ (Penicillin)

ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ (Penicillin) ಇದು ಪೆನಿಸಿಲಿಯಮ ಈ ಅಣಬೆಯಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಗಳ ಗುಂಪು ಇದ್ದು ಸ್ಟ್ಯಾಫಾಯಲೊಕೊಕಾಯ್, ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಾ, ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಕೊಕಾಯ್ ಪ್ರಜಾತಿಗಳ ಜೀವಾಣುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಸರ್ಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ತರಲು ಅದರ ಉಪಯೋಗ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕಿವಿ, ಮೂಗು, ಗಂಟಲು, ತ್ವಚೆಗಳಿಗೆ ಜೀವಾಣುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಸರ್ಗ ಅದರಂತೆ ನ್ಯೂಮೋನಿಯಾ, ಸ್ಕಾರ್ಲೆಟ್ ಫಿವರ್ (ಲೋಹಿತಾಂಗ ಜ್ವರ) ಇವುಗಳ ಮೇಲಿನ ಉಪಚಾರಕ್ಕಾಗಿ ಪೆನಿಸಿಲಿನಯುಕ್ತ ಔಷಧಿಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಎಚ್ಚರಿಕೆ

* ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಡಾಕ್ಟರರ ಸಲಹೆಯ ಮೇರೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
* ಔಷಧಿಗಳ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿಂದ ಡಾಕ್ಟರರ ಔಷಧ ಚೀಟಿಯ ಹೊರತಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ಬೇಡದಿರಿ.
* ಗಂಟಲು ನೋವು, ನೆಗಡಿ (ಶೀತ) – ಕೆಮ್ಮು, ಇನ್ ಫ್ಲುಯೆಂಝಾ ಉಂಟಾದರೆ ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ಸ್ವತಃ ತಾವಾಗಿ ಕೊಳ್ಳಬಾರದು.
* ಡೋಸ್ ಪೂರ್ಣವಾಗುವ ಮುಂಚೆಯೇ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅನಿಸಿದರೂ ನೇಮಿಸಿಕೊಟ್ಟ (ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟ) ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಗಳ ಡೋಸ್ (ಪರಿಮಾಣ) ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ.
* ನಿಮಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಎನಿಸಿರುವ ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಬ್ಬರಿಗೆ ಸೂಚಿಸದಿರಿ,



ಡಾ. ಆಲೆಕ್ಸಾಂಡರ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ

ಪರಿಚಯ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರದ್ದು

ಸೇಂಟ ಮೇರೀಜ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಇವರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಬಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಪ್ರಕಾರದ ಜೀವಾಣು ಮತ್ತು ಬುರುಸುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದ್ದರು.

3 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 1928ರಂದು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಇವರು ಯಾವಾಗ ಸ್ಟ್ಯಾಫಾಯಲೋಕಾಕಸ್ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದರೋ, ಆಗ ಒಂದು ಬಸಿಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಒಂದು ವಿಲಕ್ಷಣ ಸಂಗತಿ ಕಂಡಿತು. ಆ ಬಸಿಯಲ್ಲಿ ಬುರುಸಿನ (ಬೂಷ್ಟಿನ) ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಬೆಳೆದಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಆ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಸುತ್ತಲಿನ ಜಾಗವು ಮಾತ್ರ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ಇದ್ದಿತು. ಅಂದರೇ ಜೀವಾಣುಗಳು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಬುರುಸು ಎಂದರೆ ಪೆನಿಸಿಲಿಯಮ್ ಅಹುದು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಸ್ರಾವದಿಂದಲೇ ಜೀವಾಣುಗಳು ನಷ್ಟವಾಗಿದ್ದವು. ಇದನ್ನು ಅವರು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಿದ್ದರು.

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಒಂದು ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಘಟನೆಯಲ್ಲಿಂದ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ಮೊದಲನೆಯ **ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ** (Antibiotic) – ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಇದು ಜನ್ಮ ತಳೆದಿದ್ದಿತು ಮತ್ತು ಅಸಾಧ್ಯರೋಗಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ತರುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಸಲುವಾಗಿ ತಳಹದಿ ರಚಿಸಲಾಯಿತು?

ನಮ್ಮ ಜೀವವನ್ನು ಉಳಿಸುವ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳ ಸಂಶೋಧಕನೆಂದು ಆಲೆಕ್ಸಾಂಡರ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ ಇವರ ಋಣದಲ್ಲಿ ನಾವು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಉಳಿಯಬೇಕಲ್ಲವೇ ?

ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ಆಶ್ಚರ್ಯಕಾರಕ ವಾದದ್ದನ್ನೇ.

ಇರುವೆಗಳು ತಮ್ಮ ವಾಸ್ಥಳ (ಗೂಡು)ದಲ್ಲಿ ಅಣಬೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ದೊರಕಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಹುಳುಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟಕಗಳು ಗಿಡಗಳ ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದಿರುವ ಬುರುಸುಗಳಲ್ಲಿ ತತ್ತಿ ಇಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮರಿಹುಳುಗಳಿಗಾಗಿ ಆಹಾರದ ಅನುಕೂಲಕತೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಅಪಾಯಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Harmful Micro-organisms)

ಅಣಬೆಗಳು (Fungi)

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ

1. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ವಸ್ತು, ಗೋಣಿತಟ್ಟು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಆಗಿದ್ದುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ?
2. ಇಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀವು ತದನಂತರ ಎಷ್ಟು ಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಬಳಸಬಲ್ಲಿರಿ?
3. ಇವೇ ವಸ್ತುಗಳು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ?

ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಅಣಬೆಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬೀಜಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಹಸಿ ಅಥವಾ ಒದ್ದೆ ದೊರೆತಾಗ ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆ, ಗೋಣಿತಟ್ಟು, ಚರ್ಮದ ವಸ್ತು, ಕಟ್ಟಿಗೆಗಳಂತಹ ಕಾರ್ಬನೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ಬೀಜಾಣುಗಳು ಅಂಕುರಿಸುತ್ತವೆ. ಅಣಬೆಯ ತಂತುಗಳು ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿ ಸೇರಿ ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತದ ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಮೊದಲಿನ ಪದಾರ್ಥವು ಕಳೆಗುಂದುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅಣಬೆ ಅಥವಾ ಬೂಷ್ಟು ಬೆಳೆದ ಬಟ್ಟೆ, ಗೋಣಿತಟ್ಟು, ಚರ್ಮದ ಚಪ್ಪಲು - ಬೂಟು, ಪಾಕೀಟುಗಳು, ಪಟ್ಟಿಗಳು ಬಹುಕಾಲ ತಾಳಲಾರವು, ಅದರಂತೆ ಕಟ್ಟಿಗೆ ವಸ್ತುಗಳು ಕೆಡುತ್ತವೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

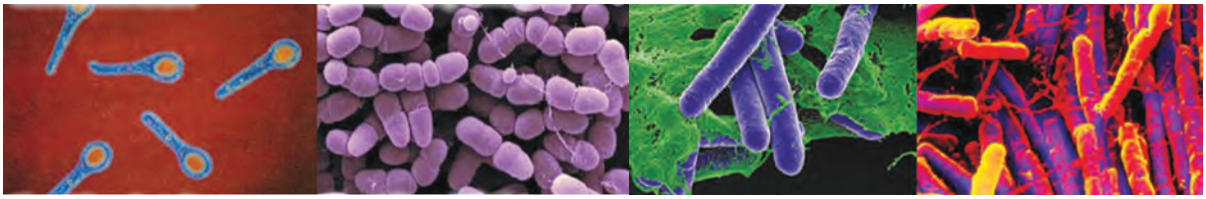
ತಾಯಿಯು ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ ಅಥವಾ ಮುರಬ್ಬ (ಹಣ್ಣಿನ ಪಾಕ)ದ ಬರಣಿ ತೆಗೆದಾಗ ಎಂದಾದರೂ ಅದರೊಳಗೆ ಕಪ್ಪು ಪುಡಿ, ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಬಿಳಿ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಇದು ಏನು ಇರುತ್ತದೆ? ಇಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತಿನ್ನಲು ಅಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಏಕೆ ಅನಿಸುತ್ತವೆ?

ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ, ಮುರಬ್ಬ, ಜಾಮ, ಸಾಸ್, ಚಟ್ನಿಗಳು ಇಂತಹ ಹಸಿಯಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಣಬೆಗಳ ವಿವಿಧ ಪ್ರಜಾತಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಆಹಾರದೊಳಗಿನ ಪೋಷಣೆ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಶೋಷಿಸಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನ ಮಾಡುತ್ತವೆ, ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬುರುಸಿನಿಂದ ಮಾಯಕೋಟಾಕ್ಸಿನ್ಸ ಇಂತಹ ವಿಷಯುಕ್ತ ರಸಾಯನಗಳು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಬೆರೆತುಕೊಂಡು ಆ ಆಹಾರವು ವಿಷಕರ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬುರುಸು ಅಥವಾ ಬೂಷ್ಟು ಬಂದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಲು ಅಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಎನಿಸುತ್ತದೆ.

ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಅಮ (Clostridium)

ಸಮಾರಂಭಗಳ ಭೋಜನ ಕೂಟದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರದಿಂದ ವಿಷಬಾಧೆ (Food Poisoning) ಆಗುತ್ತದೆ. ಆ ಆಹಾರವು ಒಮ್ಮಿಂದೊಮ್ಮೆ ವಿಷಕರ ಏಕಾಗುತ್ತದೆ?

ಕುದಿಸಿದ/ಬೇಯಿಸಿದ ಆಹಾರವು ಕೆಡಲು ಕಾರಣ ಎಂದರೆ ಇವೇ ಜೀವಾಣುಗಳು ಅರ್ಥಾತ್ ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಅಮ. ಈ ಜೀವಾಣುಗಳ ಸುಮಾರು 100 ಪ್ರಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಜಾತಿಯ ಜೀವಾಣುಗಳು ಮಾನವ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆಹಾರ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಜೀವಾಣುಗಳು ಗಣಿಕೆ ಆಕಾರದವು ಇದ್ದು ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಟಲಿಯ ಆಕಾರದ **ಬೀಜಾಣು** (Endospores)ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಜೀವಾಣುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಎಂದರೆ ಅವು ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಸರ್ವಸಾಮನ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸಹನೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ಕಾರಣ ಅವು ವಿನಾಕ್ಸಿ (ಆಕ್ಸಿಜನ ರಹಿತ) ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.



8.4 ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಮ ಪ್ರಜಾತಿಗಳು

ಇತರ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Other Harmful Micro- organisms)

ನಮಗೆ ಕೇವಲ ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಅಮದಿಂದಲೇ ಕೆಲವು ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಆಗುತ್ತವೆಯೇ, ಹೇಗೆ ?

ಇತರ ಅನೇಕ ಪ್ರಜಾತಿಗಳ ಜೀವಾಣುಗಳು, ವಿಷಾಣುಗಳು, ಆದಿಜೀವಿ ಮತ್ತು ಅಣಬೆಗಳಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೂ ಅನೇಕ ಮಾನವನ ರೋಗಗಳಿಗಾಗಿ ಕಾರಣೀಭೂತ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಜೀವಾಣುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಕೇವಲ ಸಜೀವಿ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನ ಮಾಡುವ ವಿಷಾಣುಗಳ ಕುರಿತು ನಿಮಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಇದೆ. ಈಗ ನಾವು ಅವು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ತೊಂದರೆದಾಯಕ ಆಗಿರುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಪರಿಚಯ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರದ್ದು :

ಮಾಂಸದ ಕೆಡುವಿಕೆ 'ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್' ಜೀವಾಣುಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮನ್ನಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ವ್ಹಾನ ಅರ್ಮೆಜಮ್ ಎಂಬ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಮ ಬೊಟ್ಯುಲಿನಮ ಎಂಬ ವಿನಾಕ್ಸಿ ಜೀವಾಣುಗಳು ಕಾರಣೀಭೂತ ಆಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು.

ಇದಾ ಬೆಂಗಸ್ಟನ್ ಇವರು ಶಿಕಾಗೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಉಚ್ಚ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಪೂರೈಸಿದರು. ಗ್ಯಾಸ ಗ್ಯಾಂಗರಿನ್ ಯಾವುದರಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆಯೋ ಆ **ವಿಷ** (Toxin) ಮತ್ತು ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ಉಪಯುಕ್ತ **ಪ್ರತಿವಿಷ** (Antitoxin) ಇದರ ಮೇಲಿನ ಇದಾರವರ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕಾರ್ಯವು ಉಲ್ಲೇಖನೀಯವಾಗಿದೆ. 'ಟಾಯಫಸ್'ಎಂಬ ಘಾತುಕ ರೋಗದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮಧ್ಯ ಅವರಿಗೆ ಸ್ವತಃ ಈ ರೋಗದ ಬಾಧೆ ಉಂಟಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅವರು ಅದರ ಮೇಲೆ ವಿಜಯ ಸಂಪಾದಿಸಿ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿಯೇ ಬಿಟ್ಟರು. ಅವರ ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯದ ಸಲುವಾಗಿ ಅವರಿಗೆ 1947ರ ಟಾಯಫಸ್ ಮೆಡಲ್ ಅನ್ನು ಕೊಡುಗೆಯಾಗಿ ನೀಡಲಾಯಿತು.

ರೋಗಪ್ರಸಾರ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಂಧನ

ರೋಗದ ಹೆಸರು	ಕಾರಕ	ಪ್ರಸಾರ	ಪ್ರತಿಬಂಧನ
ಏಡ್ಸ	ವಿಷಾಣು	ಏಡ್ಸ ಆದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಶರೀರದೊಳಗಿನ ರಕ್ತ, ವೀರ್ಯ, ತಾಯಿಯ ಹಾಲು	ಇಂಜೆಕ್ಶನ್ ಮತ್ತು ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಬಳಸದಿರುವುದು, ಸುರಕ್ಷಿತವಾದ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಬಂಧ
ಕಾಮಾಲೆ	ವಿಷಾಣು	ದೂಷಿತ ನೀರು, ಆಹಾರ	ಸ್ವಚ್ಛ ಸೋಸಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರು, ಆಹಾರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಇಡುವುದು.
ಇನ್‌ಫ್ಲುಎಂಝಾ	ವಿಷಾಣು	ರೋಗಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ	ರೋಗಿಯೊಂದಿಗಿನ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ದೂರೀಕರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಸ್ವಚ್ಛತೆ.
ದಡಾರ, ಸಿತಾಳೆ ಸಿಡುಬು	ವಿಷಾಣು	ರೋಗಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ	ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಜಂತುರಹಿತ ನೀರು, ಸ್ವಚ್ಛ ಆಹಾರ, ಲಸಿಕೆ ಹಾಕಿಸುವಿಕೆ.
ಬರ್ಡ್ ಫ್ಲ್ಯೂ H7 N9 ಸ್ವಾಯಿನ್ ಫ್ಲ್ಯೂ H1 N1	ವಿಷಾಣು	ರೋಗಿ ಪಕ್ಷಿ, ಪ್ರಾಣಿ	ಸ್ವಚ್ಛತೆ, ಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯಿಂದ ಬೇಯಿಸಿದ ಮಾಂಸ.
ಡೇಂಗಿ ಜ್ವರ/ಡೇಂಗ್ಯೂ	ವಿಷಾಣು	ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಕಡಿತ	ಪರಿಸರದ ಸ್ವಚ್ಛತೆ, ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸದಿರುವಿಕೆ, ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಇಡುವುದು.
ನ್ಯೂಮೋನಿಯಾ	ಜೀವಾಣು	ರೋಗಿಯಿಂದ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹನಿ	ಲಸಿಕೆ ಹಾಕಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ರೋಗಿಯಿಂದ ದೂರ ಇರುವಿಕೆ.
ಕುಷ್ಠರೋಗ	ಜೀವಾಣು	ರೋಗಿಯೊಂದಿಗೆ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ	ರೋಗಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ಅವನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದು.
ಕಾಲರಾ	ಜೀವಾಣು	ದೂಷಿತ ಆಹಾರ, ನೀರು	ಸ್ವಚ್ಛ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರು
ಚಳಿಜ್ವರ (ಮಲೇರಿಯಾ)	ಆದಿಜೀವಿ	ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ದಂಶ (ಕಡಿತ), ಅಸ್ವಚ್ಛ ಪರಿಸರ	ಪರಿಸರದ ಸ್ವಚ್ಛತೆ, ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಡದಿರುವಿಕೆ, ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರವನ್ನು ಇಡುವುದು.
ಕೂದಲಿನಲ್ಲಿಯ ಹೊಟ್ಟು ಕಜ್ಜಿ, ಗಜಕರ್ಣ, ತ್ವಚೆಯ ಮೇಲಿನ ಕಲೆಗಳು	ಅಣಬೆ	ರೋಗಿಯೊಂದಿಗೆ ಹಾಗೂ ಆತನ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗಿನ ಸಂಪರ್ಕ	ಸ್ವಚ್ಛತೆ ಇರಿಸುವುದು, ರೋಗಿಯೊಂದಿಗಿನ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ದೂರ ಇರುವಿಕೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

1. ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ ಬರಣಿಗೆ ಒಳಗಿನಿಂದ ಉಪ್ಪು ಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಹೋಳುಗಳ ಮೇಲೆ ಎಣ್ಣೆಯ ಪದರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ, ಅದು ಏತಕ್ಕಾಗಿ?
2. ಕೊಂಡ ಖಾದ್ಯಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಾಯ್ದಿಡಲು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪರಿರಕ್ಷಕಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ?
3. ಅಣಬೆ ವರ್ಗದ ಇತರ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಆಗುವ ಕೆಲವು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿರಿ.
4. ಕಲ್ಲು ಹೂವು (ಲಾಯಕೇನ್) ಈ ಮಸಾಲೆಯ ಪದಾರ್ಥದ ರಚನೆ ಹೇಗೆ ಇದೆ ? ಅದರ ಉಪಯೋಗವು ಮತ್ತೆ ಎಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ ?
5. ಖಾದ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕೊಂಡು ಕೊಳ್ಳುವಾಗ ವೇಷ್ಟನೆಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಿತಿಯ ಹಾಗೂ ಕೆಡುವ ತಾರೀಖು ಮುದ್ರಿಸಿರುವಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೇ ಏಕೆ ಕೊಳ್ಳಬೇಕು ?

8.5 ಕಲ್ಲು ಹೂವು

ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿರಿ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ವನಸ್ಪತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳು ಯಾವುವು ಇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಉಪಾಯ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತವೆ?

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. ಕೆಳಗೆ ಕಂಸಿನಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಪರ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿಯ ಯೋಗ್ಯ ಪರ್ಯಾಯವನ್ನು ಆರಿಸಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಕೊಡಿರಿ.

(ಮಾಯಕೋಷಾಕ್ಷಿನ್ನ, ಕಲಿಕಾಯನ, ರಾಯರ್ಝೋಬಿಯಮ)

ಅ. .... ಈ ಅಲೈಂಗಿಕ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಯಿಸ್ಟವು ಪ್ರಜನನ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಆ. ಬುರುಸು ಜನ್ಯ ವಿಷಕರ ರಸಾಯನಗಳನ್ನು......... ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಇ. ದ್ವಿದಳ ವರ್ಗದ ವನಸ್ಪತಿಗಳು .... ಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಲ್ಲವು.

2. ಕೆಳಗಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ ಹೆಸರು ಬರೆಯಿರಿ.

ಮೋಸರು, ಪಾವು, ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಗಂಟುಗಳು, ಇಡ್ಲಿ, ದೋಸೆ, ಕೆಟ್ಟ ಹೋದ ಬಟಾಟೆಯ ಪಲ್ಯ.

3. ಭಿನ್ನ ಶಬ್ದವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ. ಅದು ಭಿನ್ನ ಏಕೆ ಇದೆ ?

ಅ. ನ್ಯೂಮೋನಿಯಾ, ಘಟಸರ್ಪ, ಸೀತಾಳೆ ಸಿಡುಬು, ಕಾಲರಾ.

ಆ. ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಾಯ, ರಾಯರ್ಝೋಬಿಯಮ, ಕಿಣ್ವ, ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಮ.

ಇ. ಬೇರು ಕೊಳೆ, ಇಟ್ಟಿಗೆ ರೋಗ, ರುಬೆಲಾ, ಮೊಝಾಯಿಕ್.

4. ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಹು ಹೊತ್ತು ಇಟ್ಟು ಬೇಳೆಯ ಪಲ್ಯದ ಮೇಲೆ ಬುರುಗು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಆ. ಬಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಡಾಂಬರಿನ ಗುಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ ?

5. ಅಣಬೆಜನ್ಯ ರೋಗದ ಪ್ರಸಾರದ ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಂಧಕ ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

6. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ

'ಅ' ಗುಂಪು	'ಬ' ಗುಂಪು
1. ರಾಯರ್ಝೋಬಿಯಮ	ಅ. ಆಹಾರ ವಿಷ ಬಾಧೆ
2. ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಮ	ಆ. ನೈಟ್ರೋಜನ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ
3. ಪೆನಿಸಿಲಿಯಮ	ಇ. ಬೇಕರಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳು
4. ಯೀಸ್ಟ	ಈ. ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ ನಿರ್ಮಿತಿ

7. ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಯಾವ ಯಾವ ಲಸಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ? ಏಕೆ?

ಆ. ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

ಇ. ಪ್ರತಿಜೈವಿಕದಿಂದ ರೋಗ ನಿವಾರಣೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಹೇಗೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ?

ಈ. ಮಾನವನಂತೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಇಬ್ಬರಿಗೂ ಕೊಡುವ ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಳು ಒಂದೇ ಸಮ ಇರುತ್ತವೆಯೇ? ಏಕೆ?

ಉ. ವಿಶಿಷ್ಟರೋಗದ ಮೇಲೆ ಲಸಿಕೆ ತಯಾರ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆ ರೋಗದ ಜಂತುಗಳನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಏಕೆ ಜೋಪಾನ ಮಾಡಿ ಇಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ?

8. ಸ್ವಲ್ಪದರಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ವಿಸ್ತೃತ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಗಳು ಅಂದರೆ ಏನು?

ಆ. ಕಿಣ್ವನ ಎಂದರೇನು?

ಇ. ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಬರೆಯಿರಿ 'ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕ'.

ಉಪಕ್ರಮ :

ಜೆನೆರಿಕ್ ಔಷಧಿಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧವಾಗಿ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿರಿ.

◈ ◈ ◈

IQ1I4H

9. ಪರ್ಯಾವರಣದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ

- ಹವಾಮಾನ
- ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ
- ಘನಕಸ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ
- ಆಪತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಾ.

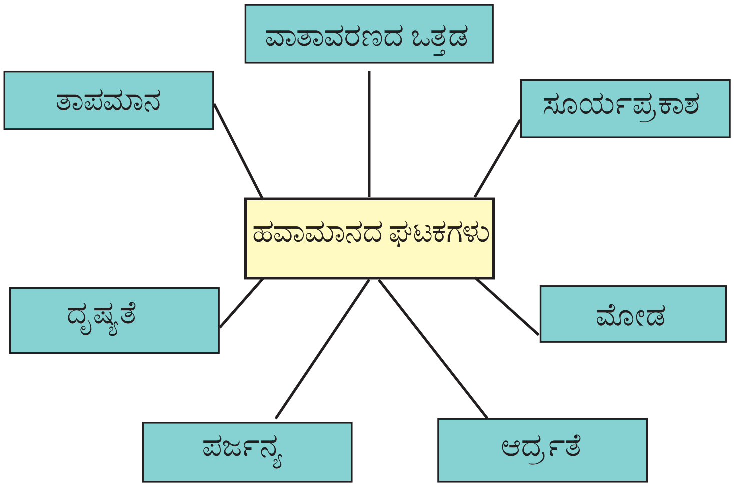
1. ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದೊಂದಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವರಣದ ಸಂಬಂಧವು ಹೇಗೆ ಬರುತ್ತದೆ?
2. ದೂರದರ್ಶದ, ಆಕಾಶವಾಣಿಯ ವಿವಿಧ ವಾರ್ತೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹವಾಮಾನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಅಂದಾಜುಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ?

ಹವಾಮಾನ (Weather/Climate)

ಯಾವದೊಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಿತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇರುವ ವಾತಾವರಣದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹವಾಮಾನ ಎಂದು ಅನ್ನುವರು. ವಾತಾವರಣದ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯು ಹವಾಮಾನದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಭಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಹವಾಮಾನದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸಲು ಅನೇಕ ಘಟಕಗಳು ಕಾರಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. (ಆಕೃತಿ 9.1)

ನಾವು ಬಹಳ ಸಲ 'ಇಂದು ಬಹಳ ಚಳಿ ಇದೆ, ಇಂದು ಬಹಳ ಶಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ'. ಇಂತಹ ವಾಕ್ಯಗಳ ಮೂಲಕ ನಮ್ಮ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯ ಹವಾಮಾನದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ವಿಚಾರವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ.

ಹವಾಮಾನವು ಹವೆಯ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯ ಸ್ಥಿತಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಹವಾಮಾನದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ದೈನಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳ ವರ್ಷಾನು ವರ್ಷಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಳತೆ ಮಾಡಿ ವಿಶಿಷ್ಠ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯ ತೆಗೆದಿರುವ ಸರಾಸರಿ ಎಂದರೆ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಹವಾಮಾನ ಇರುತ್ತದೆ. **ವಾತಾವರಣದ ದೀರ್ಘ ಅವಧಿಯ ಸ್ಥಾಯಿ/ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹವಾಮಾನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.**



9.1 ಹವಾಮಾನದ ಘಟಕಗಳು

ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆ (Change in Weather)

ಹವಾಮಾನವು ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಅದು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಸಲುವಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ/ಸಮಾನ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ಹವೆಯ ಸಂಬಂಧವು ನಿಶ್ಚಿತ ಸ್ಥಳಗಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ನಿಶ್ಚಿತ ಸಮಯದೊಂದಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನದ ಸಂಬಂಧವು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರದೇಶದೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಕಾಲಾವಧಿಯೊಂದಿಗೆ ಇರುತ್ತದ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಕಾಲ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಲು ದೀರ್ಘಕಾಲ ತಗಲುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹವೆಯು ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಾದ ಆಹಾರ, ವಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವಸತಿ ಅದರಂತೆ ವಿವಿಧ ವ್ಯವಸಾಯಗಳ ಮೇಲೆ ಹವಾಮಾನದ ಪರಿಣಾಮ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಂತಹ ಕೃಷಿಪ್ರಧಾನ ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಹವಾಮಾನದ ಮಹತ್ವವು ಅನನ್ಯ ಸಾಧಾರಣ ಇದೆ. ವಿಮಾನಗಳಿಗಾಗಿ ಹಾರಿಹೋಗಲು, ಓಟದ ಓಡುಪಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು, ಬಂದರುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ದೊಡ್ಡ ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವದು. ಮತ್ತು ಅತಿ ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮುಂತಾದ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳಾದ ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ದಿಶೆ ಮತ್ತು ಗತಿ, ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಮತ್ತು ಹವೆಯ ಒತ್ತ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಂಗತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸಿರಿ.

ಯಾವ ಯಾವ ಘಟಕಗಳ ಮೇಲೆ ಹವಾಮಾನದ ಅನುಕೂಲ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗುತ್ತವೆ? ಈ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಏನು ಮಾಡಬೇಕುಗುತ್ತದೆ?

ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿರಿ.

1. ಮಾನವನ ಪ್ರಗತಿಯು ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ಭೌಗೋಲಿಕ ಅನುಕೂಲತೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತದೆ.
2. ಶತ-ಶತಮಾನಗಳ ಹವಾಮಾನದ ಅನುಭವಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಮಾನವನು ತನ್ನ ಜೀವನದ ವೇಳಾಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾನೆ.
3. ಕೃಷಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹವಾಮಾನದ ಪರಿಣಾಮಗಳ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದಾಗ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಹವಾಮಾನದ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವದು ಅವಶ್ಯಕ ಎನಿಸುತ್ತದೆ.

ದಿನವಿಶೇಷ

23 ಮಾರ್ಚ್ ಈ ದಿವಸವನ್ನು 'ಜಾಗತಿಕ ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ದಿನ' ಎಂದು ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಆಧಾರದಿಂದ ಜನ ಜಾಗೃತಿ ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಕೋಷ್ಟಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಸಜೀವ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಯ ಹವಾಮಾನದ ಮಹತ್ವ (Importance of Weather for Living World)

1. ದೈನಂದಿನ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಹವೆಯ ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನದ ಪ್ರಭಾವವು ಮಾನವನ ಜೀವನ ಪದ್ಧತಿಯ ಮೇಲೆ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಪೃಷ್ಠ, ಜಲಾಶಯಗಳು, ವನಸ್ಪತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಇವೆಲ್ಲವು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರ್ಯಾವರಣ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪರ್ಯಾವರಣವು ಸಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
2. ಯಾವುದೊಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಜನರ ಆಹಾರ, ಉಡುಪು, ಮನೆ, ವ್ಯವಸಾಯ ಹಾಗೂ ಜೀವನಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಹವಾಮಾನವು ಸಹಾಯಕ ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಾಶ್ಮೀರ ಅದರಂತೆ ರಾಜಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿಯ ಜನರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಪೂರ್ಣ ಜೀವನಪದ್ಧತಿ.
3. ಸಾಗರ/ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನ ಕ್ಷಾರಿಯತೆ, ಸಾಗರ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ ಹಾಗೂ ಜಲಚಕ್ರದ ನಿರ್ಮಿತಿ ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಗತಿಗಳು ಹವೆ ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಭಂದಿಸಿವೆ.
4. ಭೂಪೃಷ್ಠದ ಆಚ್ಛಾದನೆಯಲ್ಲಿಯ ಶಿಲೆಯ ಬಿರುಕಾಗುವದು, ಸವೆಯುವ ಕಾರ್ಯವು ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳು ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.
5. ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನದ ಅನನ್ಯ ಸಾಧಾರಣ ಮಹತ್ವ ಇದೆ.
6. ಸೇಂದ್ರೀಯ ದ್ರವ್ಯಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜೀವಾಣುಗಳ ಮಹತ್ವದ ಪಾಲು ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳ ಮೇಲಿಂದ ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಭ್ಯಾಸವು ಮಾನವನ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಲ್ಲಿ ಅನನ್ಯ ಸಾಧಾರಣ ಮಹತ್ವ ಇದೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸ್ಥಳದ ಹವಾಮಾನವನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಈ ಮೊದಲು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲಾದ ಹವಾಮಾನದ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪುನಃ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ನೋಂದಾವಣೆ ಮಾಡಿ ಇಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ಬಹಳಷ್ಟು ದೇಶಗಳು ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ವೇಧಶಾಲೆ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ವೇಧಶಾಲೆಗಳು ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರ ಸಾಮುಗ್ರಿ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಸುಸಜ್ಜಿತವಾಗಿ ಇವೆ.

ವರ್ತಮಾನಕಾಲದ ಹವಾಮಾನದ ಸ್ಥಿತಿಯ ಗತಕಾಲದ ಹವಾಮಾನದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಭವಿಷ್ಯಕಾಲದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹವಾಮಾನ ಎಂದರೆ ವಾತಾವರಣದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ಸಮ್ಮಿಸ್ರ ಸ್ವರೂಪ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಅಂದಾಜಿಸುವದು ಬಹಳಷ್ಟು ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯ ಹವಾಮಾನವು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಮತ್ತು ಮರ್ಯಾದಿತ ಸ್ವರೂದಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸುವದು ಸುಲಭ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಯಾವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬಿ ಇದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಅವು ಶೀಘ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾಣೆಗಳ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವದು ಕಠಿಣ ಇರುತ್ತದೆ.

ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ (Meteorology)

ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳು, ನಿಸರ್ಗಚಕ್ರಗಳು, ಪೃಥ್ವಿಯ ಭೌಗೋಲಿಕ ಚಲನವಲನಗಳು ಹಾಗೂ ಹವಾಮಾನ ಈ ಎಲ್ಲವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದರೆ ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಇದರಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗಾಳಿಗಳು, ಮೋಡ, ಪರ್ಜನ್ಯವೃಷ್ಟ ಮೇಘಗರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ಮಿಂಚು ಗುಡುಗು ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಘಟಕಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಹವಾಮಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಅಂದಾಜು ವ್ಯಕ್ತ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಉಪಯೋಗವು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯ ಜನತೆ, ರೈತರು, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ವ್ಯವಸಾಯ, ವಿಮಾನಸೇವೆ, ಜಲಸಂಚಾರ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯ

ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರ ಸಂಘದ ವತಿಯಿಂದ **23 ಮಾರ್ಚ್ 1950**ರಂದು **'ಜಾಗತಿಕ ಹವಾಮಾನಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಘಟನೆ'** (World Meteorological Organization) ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಯಿತು. ಅನ್ನ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಜಲವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ, ಸಾರಿಗೆ ಸಂಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯ ಅತ್ಯಂತ ಅಮೂಲ್ಯ ಆಗಿದೆ.

ಮಾಹಿತಿ ಸಂಪ್ರೇಷಣೆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಜೊತೆ

ಅಂತರ ಜಾಲದ ಮೇಲಿನ (ಇಂಟರನೇಟ) ವಿವಿಧ ಸರ್ಚ ಇಂಜಿನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕೆಳಗಿನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಮಾಹಿತಿಯ ನೊಂದು ಇರುವ ವಿವಿಧ ಲಿಂಕ್ಸಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿರಿ/ಶೋಧಿಸಿರಿ. ಪ್ರಾಪ್ತ ಮಾಹಿತಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದ ಅಹವಾಲು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಅಂತರ್‌ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆ (WMO)
ಭಾರತೀಯ ಉಷ್ಣಪ್ರದೇಶಿಯ ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆ (IITM)
ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮುದ್ರ ಹಾಗೂ ವಾತಾವರಣ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ (NOAA)

ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆ (Indian Meteorology Department)

ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆಯನ್ನು ಬ್ರಿಟಿಶರು 1875ರಲ್ಲಿ ಸಿಮ್ಲಾದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಅದರ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಾಲಯ ನವಿದಿಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಮುಂಬಯಿ, ಕೊಲಕತ್ತಾ, ಚೆನ್ನಯಿ, ನಾಗಪೂರ, ಗುವಾಹಾಟಿ ಮತ್ತು ನವಿದಿಲ್ಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಕಾರ್ಯಾಲಯಗಳು ಇವೆ. ಪ್ರತಿ ದಿವಸ ಹವೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ಹೇಗೆ ಇರುವದು ಎಂದು ದರ್ಶಿಸುವ ನಕಾಶೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. 24 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ 2 ಸಲ ನಕಾಶೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳು, ರಡಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹವಾಮಾನ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ವ್ಯಕ್ತ ಮಾಡಿದ ಅಂದಾಜು, ಭೂಕಂಪ ಮಾಪನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂದಿಸಿದ ಹವಾಮಾನದ ಅಂದಾಜು, ಪರ್ಜನ್ಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯ ಅಂದಾಜುಗಾಗಿ ಉಪಗ್ರಹದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹವಾಮಾನದ ಅಂದಾಜು, ಹವೆಯ ಪ್ರದೂಷಣೆ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ಖಾತೆಯಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಉಡಾವಣೆ ಇಲಾಖೆ, ನೌಕಾನಯನ ಇಲಾಖೆ, ಒಕ್ಕಲುತನ, ನೀರಾವರಿ ಇಲಾಖೆ, ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿಯ ಎಣ್ಣೆ ಸಂಶೋಧನ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಸಮಾವೇಶ ಆಗುತ್ತವೆ. ಧೂಳಿನ ಬಿರುಗಾಳಿ, ಉಸುಕಿನ ಬಿರುಗಾಳಿ, ಸುರಿಮಳೆ, ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಚಳಿಯ ಪ್ರವಾಹಗಳು, ತ್ಸುನಾಮಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಂಕಟಗಳ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಇಲಾಖೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸರ್ವ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಮಾಧ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ನಾಗರಿಕರವರೆಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ತಲುಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಉಚ್ಚ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಸುಸಜ್ಜಿತವಾಗಿರುವ ಅನೇಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಭಾರತವು ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟಿದೆ. ಹಾರಿಸಿದೆ. ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ದೊರೆಯುವ ಮಾಹಿತಿಯ ಪೃಥಕ್ಕರಣ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯ ವೇಧಶಾಲೆಗಳು ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. (www.imdpune.gov.in)

ಮಾನ್ಸೂನ ಮಾದರಿ ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನದ ಅಂದಾಜು (Monsoon Model and Climate Prediction)

ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಮಾನ್ಸೂನ ಸಂಬಂಧಿತ ಹಂಗಾಮಿನಲ್ಲಿಯ ಅಂದಾಜು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಪರಂಪರೆ ಸುಮಾರು ನೂರು ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹಳೆಯದಾಗಿದೆ. ಕ್ರಿ.ಶ. 1877ರಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದಿರುವ ಬರಗಾಲದ ನಂತರ IMDಯ ಸಂಸ್ಥಾಪಕರಾದ ಹೆಚ್.ಎಫ್. ಬ್ಲೆನಫೋರ್ಡ್ ಇವರು 1884ರಲ್ಲಿ ಹಿಮಾಲಯದಲ್ಲಿಯ ಹಿಮವೃಷ್ಟಿ ಈ ಘಟಕವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸರ್ವಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಅಂದಾಜು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದರು. 1930ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ IMDಯ ತತ್ಕಾಲಿನ ಸಂಚಾಲಕರಾದ ಸರ ಗಿಲ್ಬರ್ಟ ವಾಕರ ಇವರು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಘಟಕ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಯ ಮಾನ್ಸೂನ್‌ದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅದೋರೇಖಿತ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ಉಪಲಬ್ಧ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯ ನೊಂದಾವಣೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬರುವ ಮಾನ್ಸೂನ ಹೇಗೆ ಇರಬಹುದು? ಎಂಬುದರ ಗೃಹಿತಕಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. 1990ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಡಾ. ವಸಂತರಾವ್ ಗೋವಾರಿಕರ ಅವರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ಹವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿತ 16 ಘಟಕಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದ ಮಾನ್ಸೂನ್‌ದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. 1990ರಿಂದ 2002 ರ ವರೆಗೆ ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಮಾದರಿ (ಡಾಯನಾಮಿಕ)/ಗಣಿತೀಯ ಮಾದರಿ

ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿಯ ದೈನಂದಿನ ಆಗುಹೋಗುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಭೌತಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅಂದಾಜು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಮಾದರಿಗಳ ಮೂಲಕ ಅಂದಾಜು ವ್ಯಕ್ತ ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹವಾಮಾನದ ಇಂದಿನ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪರಮ ಸಂಗಣಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಣಿತೀಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗಣಿತೀಯ ಪ್ರಕಾರದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಮಾದರಿಗಳು ದೈನಂದಿನ ಭೌಗೋಲಿಕ ಆಗುಹೋಗುಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತ ಮಹಾ ಸಂಗಣಕೀಯ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಮಂಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇತ್ತಿಚೆಗೆ IITM ಯಿಂದ ಹೊಸ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಧ್ಯದ 1 ಇಂದಿನ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುವಂತೆ ತಯಾರಿಸುವದು. ಕೆಲವು ಹೊಸ ಮಾದರಿ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ವಿಕಸಿತಗೊಳಿಸುವದು ಹೀಗೆ ಎರಡೂ ಹಂತಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ರಡಾರ ಯಂತ್ರಗಳು, ಉಪಗ್ರಹ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇವುಗಳ ವಿಕಾಸದ ಮೇಲೆಯೂ ಒತ್ತು ಕೊಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸಮುಚ್ಚಿತ ಮಾದರಿ

ಅನೇಕ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಯಾವ ಘಟಕಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಮಾನ್ಸೂನದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವದೋ, ಅಂತಹ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಏಕತ್ರಿತವಾಗಿ/ಒಟ್ಟಿಗೆ ಅಂದಾಜು ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ IMD ಯಿಂದ ಕೊಡಲಾಗುವ ಅಂದಾಜು ಇದರಂತೆಯೆ ಅನೇಕ ಮಾದರಿಗಳ ಏಕತ್ರಿತ ಫಲಿತ ಇರುತ್ತದೆ ಇದಕ್ಕೆ ಸಮುಚ್ಚಿತ ಮಾದರಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಮಾದರಿ (ಸಾಂಖ್ಯಿಕಿ)

ಗತಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ತಾಪಮಾನ, ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಆ ವರ್ಷದಲ್ಲಿಯ ಮಾನ್ಸೂನ ಹೇಗೆ ಇತ್ತು ಇವುಗಳ ಏಕತ್ರಿತವಾಗಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ಅದರ ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸದ್ಯ ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಹವಾಮಾನದ ನೊಂದಾವಣೆಗಳು ಹೇಗೆ ಇವೆಯೋ ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಸರಿಸಿ ಸದ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನ್ಸೂನ ಹೇಗೆ ಇರಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಿರಿ.

ಯಾವುದೇ ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಮಾದರಿಯು ಅದರಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಮಾದರಿಗಳಿಂದ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಇರುವ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಮಾತ್ರ ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಈ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧನೆಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಏಕಸಮಾನ ಇರದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಘನಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ : ವೇಳೆಯ ಆವಶ್ಯಕತೆ (Solid Waste Management)

ಹೇಳಿರಿ ನೋಡೋಣ !

1. ಪ್ರದೂಷಣೆ ಎಂದರೇನು ?
2. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರವು ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರದೂಷಿತ ಆಗುವದು?

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ವರ್ಗದಲ್ಲಿಯ ಕಸದ ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹ ಆಗಿರುವ ಕಸದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥ ಇವೆ ಎಂಬುದರ ಯಾದಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಈ ಕಸದವನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಹೇಗೆ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿರಿ.

ನಮ್ಮ ಮನೆಯ ಕಸದ ಬಗ್ಗೆ ಹೀಗೆ ಮಾಡಬಹುದೇ? ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.

9.2 ಘನಕಸ

ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

9.3 ಕಸವಿರುವ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಸ್ವಚ್ಛ ಪರಿಸರ

1. ಕೆಳಗಿನ ಎರಡು ಆಕೃತಿಗಳು (9.2 ಅ ಮತ್ತು ಬ) ಯಾವ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ?
2. ಆಕೃತಿ 'ಬ'ದಲ್ಲಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಇಡಲು ಏನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುವದು?

ಮಾನವನ ದೈನಂದಿನ ವಿವಿಧ ಕೃತಿಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲವುಗಳಿಗೆ **ಘನಕಸ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಯೋಗ್ಯ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಈ ಘನಕಸ ವಿಲೇವಾರಿಮಾಡಿದರೆ ಈ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ಮೌಲ್ಯವಾದ ಮೂಲವಾಗುವದು. ಇಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಜಗತ್ತಿನ ಎದುರು ಘನಕಸವು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಅದರಿಂದ ನೀರು ಹಾಗೂ ಭೂಮಿ ಎರಡೂ ಪ್ರಧೂಷಿತ ಆಗುತ್ತಿವೆ. ಘನಕಸವು ಆರ್ಥಿಕ ವಿಕಾಸ, ಪರ್ಯಾವರಣದ ನಾಶ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಂಭೀರ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಹವೆ, ನೀರು ಮತ್ತು ಭೂಮಿ ಪ್ರದೂಷಣೆ ಆಗಿ ನಿಸರ್ಗ ಅದರಂತೆ ಮಾನವನ ಅಧಿವಾಸಕ್ಕೆ ಅಪಾಯ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿದೆ.

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ಪ್ರತಿದಿವಸ ಸುಮಾರು ಘನಕಸದ ನಿರ್ಮಾಣ

ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗುವ ಘನಕಸವು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಇದೆ. ಮುಂಬಯಿ ಸುಮಾರು 5000 ಟನ್ನು, ಪುಣೆ ಸುಮಾರು 1700 ಟನ್ನು, ನಾಗಪೂರ ಸುಮಾರು 900 ಟನ್ನು.

26 ಜುಲೈ 2005ರಂದು ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪೂರಪರಿಸ್ಥಿತಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗಿತ್ತು. ಆ ಆಪತ್ತಿನ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಕಾರಣ ಎಂದರೆ ಘನಕಸದ ಅಯೋಗ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಘನಕಸವು ವಿವಿಧ ಆಪತ್ತುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣ ಆಗಬಹುದು.

ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಯಾದಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ನೀವು ಎಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತಿರೋ ಆ ಸಂಕುಲದ (ಕಟ್ಟಡದ) ಅಥವಾ ಪರಿಸರದ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ನಾಶ ಆಗುವ ಮತ್ತು ನಾಶವಾಗಲಾರದ ಕಸ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಿರಿ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಘನಕಸವು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತಿದೆ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಘಟಕಗಳ ಯಾದಿ ಮಾಡಿರಿ?

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ!

1. ಘನಕಸ ಎಂದರೇನು
2. ಘನಕಸದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಘಟಕಗಳ ಸಮಾವೇಶ ಆಗುತ್ತದೆ?

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ, ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿರುವ ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳ, ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಇರುತ್ತವೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪುನರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡಲು ಯೋಗ್ಯ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಅದರ ವಿಪರಿತವಾದ ಪರಿಣಾಮವು ಪರ್ಯಾವರಣದ ಮೇಲೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಓದಿರಿ ಮತ್ತು ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.

ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಓದಿರಿ. ಯಾವ ಸಂಗತಿಗಳು ತಿಳಿದು ಬರುವವು?

ವರ್ಗೀಕರಣ	ಮೂಲ
ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಕಸ	ಅಡಿಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ಹಳಸಿದ ಅನ್ನ, ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಕಾಗದ, ಪ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಿಕ ಕಾಗದ, ಪ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಿಕ ಚೀಲಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳ ದೇಟು, ಹಣ್ಣುಗಳ ಸಿಪ್ಪೆ, ತಗಡಿನ ವಸ್ತುಗಳು, ಗಾಜಿನ ವಸ್ತುಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿ.
ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕಸ	ರಸಾಯನಗಳು, ಬಣ್ಣ, ಗಾಳ, ಬೂದಿ, ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥ, ಧಾತು, ಇತ್ಯಾದಿ.
ಅಪಾಯಕಾರಕ ಕಸ	ವಿವಿಧ ಉದ್ಯೋಗ-ಕೆಲಸಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗುವ ರಸಾಯನಗಳು, ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಸ್ಫೋಟಕಗಳು, ರೋಗಪ್ರಸಾರಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿ.
ಹೊಲದಲ್ಲಿಯ/ ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿಯ ಕಸ	ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳು, ಹೂವುಗಳು, ಟೊಂಗೆಗಳು, ಹೊಲದಲ್ಲಿಯ ಬೆಳೆಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಅಂದರೆ ಸೌದೆಯ ಬುಡಗಳು, ಜಾನುವಾರುಗಳ ಮಲ-ಮೂತ್ರ, ಕೀಟನಾಶಕಗಳು, ವಿವಿಧ ರಸಾಯನಗಳು, ಗೊಬ್ಬರ ಇವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.
ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ ಕಸ	ಕೆಟ್ಟು ಹೋಗಿರುವ ದೂರದರ್ಶನ ಸಂಚು, ಮೊಬಾಯಿಲ್ ಫೋನುಗಳು, ಮ್ಯೂಜಿಕ ಸಿಸ್ಟಮ್‌ಗಳು, ಸಂಗಣಕ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಭಾಗಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.
ಜೈವ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಸ	ದವಾಖಾನೆ, ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳು, ರಕ್ತ ಬ್ಯಾಂಕುಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಿಂದ ಬಿಸಾಡಿದ ಬ್ಯಾಂಡೇಜುಗಳು, ಡ್ರೆಸಿಂಗದ ಹತ್ತಿ, ಕೈಚೀಲ-ಗ್ಲೋಜ್, ಸೂಜಿಗಳು, ಅವಯವಗಳ ಭಾಗಗಳು, ರಕ್ತ, ಸಲಾಯಿನ್ ಬಾಟಲಿಗಳು, ಔಷಧಗಳು, ಹಳೆಯ ಔಷಧಗಳ ಬಾಟಲಿಗಳು, ಪರೀಕ್ಷಾ ನಳಿಕೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.
ನಗರಗಳಲ್ಲಿಯ / ನಾಗರಿ ಕಸ	ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕಸ, ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪಾರ ಉದ್ಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿರುವ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥ, ಅಂಗಡಿ, ತರಕಾರಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ, ಮಾಂಸದ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ , ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಕ್ಯಾರಿಬ್ಯಾಗ, ಗಾಜು, ಧಾತುಗಳ ತುಣುಕುಗಳು ಮತ್ತು ಸಳಯಿಗಳು, ದಾರಗಳು, ರಬ್ಬರ, ಕಾಗದ, ಡಬ್ಬಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿಯ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಸಾಹಿತ್ಯ, ಇತ್ಯಾದಿ.
ಆಣ್ವಿಕ ಕಸ	ಪರಾಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಂದ್ರ, ಯುರೇನಿಯಮ್ ಗಣಿಗಳು, ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರಗಳು, ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರ ಪರೀಕ್ಷಣೆಯ ಸ್ಥಳಗಳು ಇಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸ್ಟ್ರಾನ್ಷಿಯಮ್ - 90, ಸಿರಿಯಮ್-141, ಬೆರಿಯಮ್-140, ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ/ಸ್ಥಾವರಗಳಿಂದ ಹೊರಬಿಡಲಾದ ಜಡ ನೀರು.
ಖನಿಜ ಕಸ	ಗಣಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಸೀಸ, ಆರ್ಸೆನಿಕ, ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಮ್‌ಗಳಂತಹ ಜಡ ಧಾತುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು

ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.

ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿಯ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಯಾವ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆ ಮಾಡಲು ಬರುವದು ?

ವಿಘಟನಶೀಲ ಕಸ (Biodegradable waste) : ಈ ಪ್ರಕಾರದ ಕಸದ ವಿಘಟನೆಯು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಮೂಲಕ ಸಹಜವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ಕಸ, ಹಳಸಿದ ಅನ್ನ, ಹಣ್ಣುಗಳು, ತರಕಾರಿ, ಮಣ್ಣು, ಬೂದಿ, ಸಗಣಿ, ಗಿಡಗಳ ಭಾಗಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಸಮಾವೇಶ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಸವು ಮುಖ್ಯತಃ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪ್ರಕಾರದ್ದಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನಾವು ಹಸಿ ಘನಕಸ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನು ಕಾಳಜಿಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ವಿಘಟನೆ ಮಾಡಿದರೆ ನಮಗೆ ಅದರಿಂದ ಉತ್ತಮ ಪ್ರಕಾರದ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಇಂಧನ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪ್ರಕಾರದ ಜೈವ ಇಂಧನ ನಿರ್ಮಿತಿಯ ಪ್ರಕಲ್ಪಗಳನ್ನು ಆರಂಭಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಅವಿಘಟನ ಶೀಲ ಕಸ (Non-biodegradable waste) : ಈ ಪ್ರಕಾರದ ಕಸವು ಸಹಜವಾಗಿ-(ಸುಲಭವಾಗಿ) ವಿಘಟನೆ ಆಗುವದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇವುಗಳ ವಿಘಟನೆಗಾಗಿ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ಕಾಲಾವಧಿ ತಗಲುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲದೇ ವಿವಿಧ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬಳಕೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಿಕ್, ಧಾತುಗಳು ಮತ್ತು ಇವುಗಳಂತಹ ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಮಾವೇಶ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಕಾರದ ಕಸಕ್ಕೆ ಒಣಗಿದ ಘನಕಸ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

1. ಅವಿಘಟನಶೀಲ ಘನ ಕಸದ ಪುನರ್ಚಕ್ರೀಕರಣ ಮಾಡುವದು ಅವಶ್ಯಕ ಎನಿಸುತ್ತದೆ, ಏಕೆ ?
2. ಒಣ ಘನಕಸದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಮಾವೇಶ ಆಗುತ್ತದೆ?

ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳ (ಕಸ) ವಸ್ತುಗಳ ಯಾದಿ ಮಾಡಿರಿ. ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕೋಷ್ಟಕ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

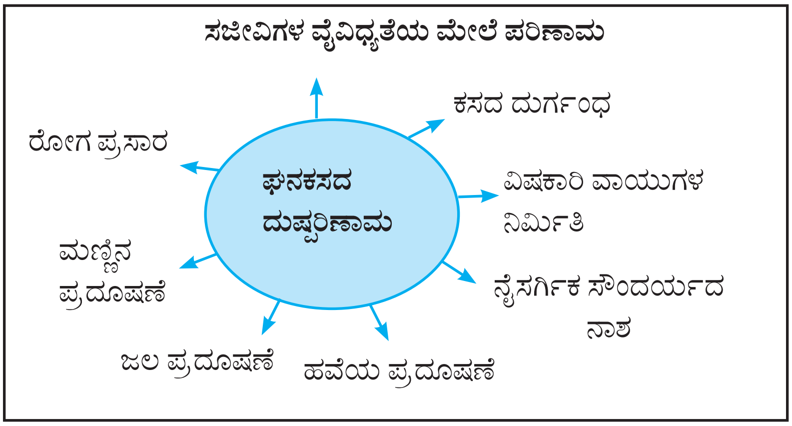
ವಸ್ತು	ವಿಘಟನ ಶೀಲ ಪದಾರ್ಥ (ಸೇಂದ್ರಿಯ)	ಅವಿಘಟನ ಶೀಲ ಪದಾರ್ಥ (ಅಸೇಂದ್ರಿಯ)	ಪುನರ್ನಿಮಿತಿ	ಪುನರ್ಬಳಕೆ	ವಿಷಕಾರಿ
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ ಬಾಟಲಿ	ಇಲ್ಲ	ಇದೆ	ಸಾಧ್ಯವಿದೆ	ಸಾಧ್ಯವಿದೆ	ಹೌದು

ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿರಿ.

ಈಗ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಮೊಬಾಯಿಲ್ ಫೋನ ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ ಉಪಕರಣವು ಬಹಳ ಲೋಕಪ್ರಿಯ ಇದೆ. ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಮೋಬಾಯಿಲ್ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಟ್ಟುಹೋದ ಮತ್ತು ಎಸೆದು ಬಿಡಬಹುದಾದ ಮೋಬಾಯಿಲ್‌ಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಅವರು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಂಗಡಿಯವನಿಂದ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ.

ಮಾಹಿತಿ ಸಂಪ್ರೇಷಣ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಜೊತೆ

ಬದಿಯ ಆಕೃತಿ 9.4ನ್ನು ಕಾಳಜಿಪೂರ್ವಕ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಅದರ ಆಧಾರದಿಂದ ಘನಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯು ಏಕೆ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯನಿಗೆ e-mailಮೂಲಕ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಿಳಿಸಿರಿ.

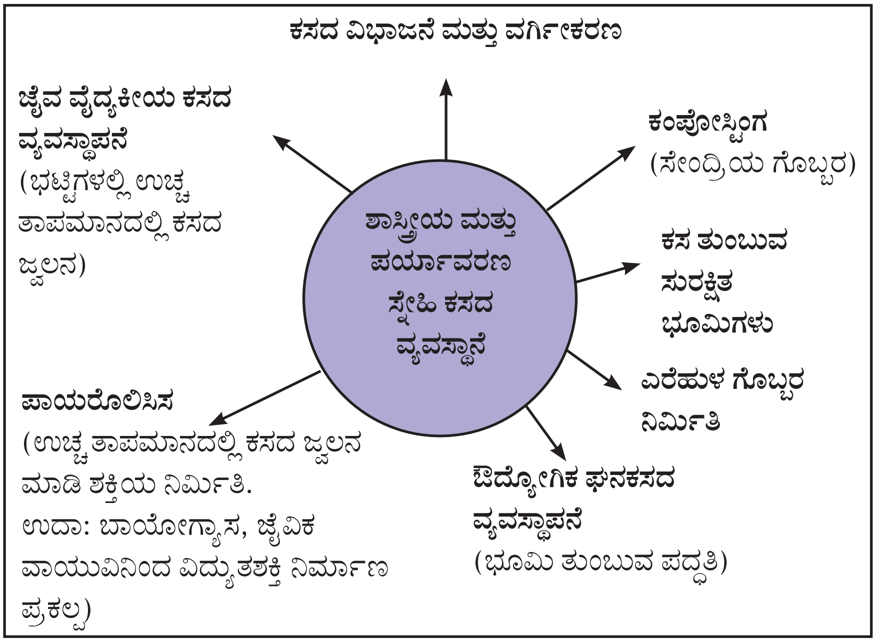


9.4 ಘನಕಸದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ

ಘನಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ.

1. ಪರ್ಯಾವರಣದ ಪ್ರದೂಷಣೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಹಾಗೂ ಪರಿಸರ ಸ್ವಚ್ಛತೆಗಾಗಿ
2. ವಿದ್ಯುತಶಕ್ತಿಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಅದರಂತೆ ಗೊಬ್ಬರ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ನೌಕರಿ/ಕೆಲಸಗಳ ಸಂದಿಗಳನ್ನು ಉಪಲಬ್ದ ಮಾಡಿಕೊಡುವದು.
3. ಘನಕಸದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಸಾಧನಗಳ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ.
4. ಆರೋಗ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಜೀವನದ ಗುಣಮಟ್ಟ ಸುಧಾರಣೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾವರಣದ ಸಮತೋಲ ಕಾಯ್ದಿರಿಸಲು

ಶಹರಿ ಮತ್ತು ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಘನಕಸ, ಅದರಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾವರಣ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿರಿಸಲು ಘನಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ ಮಾಡುವದು ಇಂದಿನ ಕಾಲದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಆಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಉತ್ಪಾದನ ಕ್ಷಮತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮ ಗೊಳಿಸಿ ಕಡಿಮೆ ಕಸ ತಯಾರಾಗುವಂತೆ ನ್ೋಡಿಕ್ೊಳ್ುವ್ದ್ು, ಪುನರ್ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕಸದ ನಿರ್ಮಿತಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವದು ಮತ್ತು ಕಸದಿಂದ ಪುನಃ ವಸ್ತು ತಯಾರಿಸುವದು.



9.5 ಘನಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ

ಘನಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯ 7 ತಪ್ಪುಗಳು

ಪುನರ್ಬಳಕೆ (Reuse)

ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತು ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಆದನಂತರವೂ ಇತರ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ಬಳಕೆ ನಿರಾಕರಣೆ (Refuse)

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಥರ್ಮೋಕೋಲಗಳಂತಹ ಅವಿಘಟಶೀಲ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ನಿರಾಕರಿಸುವದು.

ಚಕ್ರೀಕರಣ (Recycle)

ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಪುನಃ ಚಕ್ರೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಉಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥ ತಯಾರಿಸುವದು. ಉದಾ : ಕಾಗದ, ಗಾಜು, ಇವುಗಳ ಪುನಃ ಚಕ್ರೀಕರಣ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ಪುನರ್ವಿಚಾರ (Rethink)

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ರೂಡಿಗಳು, ಕೃತಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಇವುಗಳ ಪುನಃ ಹೊಸದಾಗಿ ವಿಚಾರ ಮಾಡುವದು.

ಕಡಿಮೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವದು (Reduce)

ಸಾಧನ ಸಂಪತ್ತುಗಳು ವ್ಯರ್ಥವಾಗಬಾರದು ಎಂದು ಇಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಬಳಸುವದು. ಹಳೆಯ ವಸ್ತುಗಳ ಪುನಃರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡುವದು. ಅನೇಕ ಜನರು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುವದು. 'ಬಳಸಿ ಮತ್ತು ಬಿಸಾಡಿರಿ' (Use and Throw) ಸ್ವರೂಪದ ವಸ್ತುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಬಾರದು.

ಸಂಶೋಧನೆ (Research)

ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ದೂರವಿಡಲಾದ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಪುನಃ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ತರಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನ ಮಾಡುವದು.

ನಿಯಮನ/ಜನಜಾಗೃತಿ (Regulate and Public Awareness)

ಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕಾಯಿದೆ, ನಿಯಮ ಸ್ವತಃ ಪಾಲಿಸುವದು ಮತ್ತು ಇತರರಿಗೂ ಪಾಲಿಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವದು.

ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.

ಕೆಳಗೆ ಕೆಲವು ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ನಾವು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಆ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತೇವೆಯೇ? ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುವದರಿಂದ ಘನಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸಹಾಯ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಆಗುವದು?

1. ಘನಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾನೆಯಲ್ಲಿ 3 'R' ಮಂತ್ರದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುವದು. Reduce (ಕಸವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವದು), Reuse (ಕಸದ ಪುನಬಳಕೆ), Recycle (ಕಸದ ಪುನಃಚಕ್ರೀಕರಣ)
2 ಚಾಕಲೇಟ, ಬಿಸ್ಕಿಟುಗಳು, ಆಯಿಸಕ್ರಿಮ ಅಥವಾ ತಂಪು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ ಹೊದಿಕೆಗಳನ್ನು ರಸ್ತೆ ಅಥವಾ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಎಸೆಯಲಾರದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಾಡುವದು.
3. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಮಾಡದಿರುವದು ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಕೈಚೀಲ, ಮನೆಬಳಕೆಯ ಹಳೆಯ ಸೀರೆ, ಬೆಡಸಿಟ, ಪರದೆ ಇವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕೈಚೀಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವದು.
4. ಕಾಗದ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವದು ಗ್ರೀಟಿಂಗ ಕಾರ್ಡು, ಗಿಫ್ಟ ಪೇಪರಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸುವದು.
5. ಟಿಶ್ಯು ಪೇಪರಗಳ ಬಳಕೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಸ್ವತಃದ ಬಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಕರವಸ್ತ್ರ ಬಳಸುದು.
6. ಸೀಸಯುಕ್ತ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಗಿಂತ ರಿಚಾರ್ಜಬಲ ಬ್ಯಾಟರಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವದು.
7. ಘನಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವತಃ, ಕುಟುಂಬ ಮತ್ತು ಸಮಾಜಕ್ಕೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವದು, ಪ್ರಬೋಧನೆ ಮಾಡುವದು, ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳುವದು.
8. Use and Throw (ಬಳಸಿರಿ ಮತ್ತು ಬಿಸಾಡರಿ) ಇಂತಹ ಪ್ರಕಾರದ ವಸ್ತು, ಪೆನ್ನು ಶೀತ ಪೇಯಗಳ ಕ್ಯಾನುಗಳು ಟೆಟ್ರಾಪ್ಯಾಕ್ಸ್ ಖರೀದಿಸುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು.

ಘನಕಸ ಕಸದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿ ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣ ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇದೆ. ಜಪಾನದಲ್ಲಿ ಬಾಳೆಯ ಸಿಪ್ಪೆಯಿಂದ ಬಟ್ಟೆಯ ದಾರ ಮತ್ತು ಕಾಗದ ಅದರಂತೆ ಇತರ ಉಪಯೋಗಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಕಲ್ಪಗಳನ್ನು ವಿಕಸಿತ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪ್ರಕಲ್ಪ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಇವೆ?

ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ಊರು/ನಗರುಗಳಲ್ಲಿ ಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯ ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ?

ಕಸದ ವಿಘಟನೆಗಾಗಿ ತಗಲುವ ಕಾಲಾವಧಿ

ಪದಾರ್ಥ	ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ವಿಘಟನೆಗಾಗಿ ತಗಲುವ ಕಾಲಾವಧಿ
ಬಾಳೆಯ ಸಿಪ್ಪೆ	3ರಿಂದ 4 ವಾರಗಳು
ಕಾಗದದ ಚೀಲ	1 ತಿಂಗಳು
ಬಟ್ಟೆಯ ತುಂಡು	5 ತಿಂಗಳು
ಉಣ್ಣೆಯ ಕಾಲ ಚೀಲಗಳ	1 ವರ್ಷ
ಕಟ್ಟಿಗೆ	10 ರಿಂದ 15 ವರ್ಷಗಳು
ಚರ್ಮದ ಬೂಟು	40 ರಿಂದ 50 ವರ್ಷಗಳು
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಡಬ್ಬಿಗಳು	50 ರಿಂದ 100 ವರ್ಷಗಳು
ಸತುವಿನ ಡಬ್ಬಿಗಳು	200 ರಿಂದ 250 ವರ್ಷಗಳು
ಪ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಿಕ ಚೀಲಗಳು	10 ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು
ಥರ್ಮೊಕೋಲಕದ ಸ್ಟಾಯರೊಫೋಮ್	ಅನಂತಕಾಲದವರೆಗೆ

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ಘನಕಸದ ವಿಘಟನೆಗಾಗಿ ತಗಲುವ ಕಾಲಾವಧಿ ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದರೆ ಅದರ ಗಂಭೀರ ಪರಿಣಾಮವು ಪರ್ಯಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಇತರ ಘಟಕಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಆಗಬಾರದು ಎಂದು ನೀವು ಯಾವ ಕಾಳಜಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ?

ಕೆಳಗಿನ ಆಕೃತಿ 9.6 'ಅ'ದಲ್ಲಿ ಕಸವನ್ನು ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ, ಆಕೃತಿ 'ಬ'ದಲ್ಲಿ ಕಸದ ಪ್ರಕಾರಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಯಾವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಪರ್ಯಾವರಣ ಸ್ನೇಹಿ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದರ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.

ಅ

ಬ

9.6 ಘನಕಸ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಗಳು

ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದಾಗ,

ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯ ಕಡೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷ್ಯ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಗ್ರೀಸದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ.ಶ.ಪೂ. 320ರಲ್ಲಿ ಅಥೆನ್ಸನಗರದಲ್ಲಿ ಕಸದ ವಿಲ್ಹೆವಾರಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಕಾಯಿದೆ ಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು. ಅದರ ಅನುಸಾರ ಕಸವು ಹೊರಗೆ ಎಸೆಯುವದು ಅಪರಾಧ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಆಪತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ : (Disaster Management)

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿ ಕೊಳ್ಳೋಣ.

1. ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು ಯಾವ ಯಾವ ಆಪತ್ತುಗಳು ಸಂಭವಿಸಿರುವದು ನೀವು ಅನುಭವಿಸಿರುವಿರಿ? ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಆಗಿದೆ?
2. ಆಪತ್ತುಗಳಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಾಗಲು ಅಥವಾ ಆದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಹಾನಿಯಾಗುವಂತೆ ನೀವು ಹೇಗೆ ನಿಯೋಜನೆ ಮಾಡುವಿರಿ?

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು ಸಿಡಿಲು ಬೀಳುವದು, ಮಹಾಪೂರ ಬರುವದು. ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತುವದು ಇವುಗಳಂತಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಪತ್ತುಗಳು ಅದರಂತೆ ಅಪಘಾತ ಆಗುವದು, ಬಾಂಬು ಸ್ಫೋಟ, ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ದುರ್ಘಟನೆ, ಯಾತ್ರೆ/ಜಾತ್ರೆ ಮತ್ತು ಜನಸಂದಣಿಯ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ನೂಕುನುಗ್ಗಲು, ದಂಗೆ ಇಂತಹ ಮಾನವನಿರ್ಮಿತ ಆಪತ್ತುಗಳು ಘಟಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಿತ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಹಾನಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಹೇಳಿರಿ ನೋಡೋಣ!

ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಆಪತ್ತುಗಳು ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ ಆಗುವ ಜೀವ ಹಾನಿಗಳು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ್ದು ಇರುತ್ತವೆ?

ಆಪತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಯಗೀಡಾದ ಆಪತ್ತು ಗ್ರಸ್ಥರಿಗೆ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ

ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರದ ಪ್ರಮುಖ ಉದ್ದೇಶವು ಜೀವಹಾನಿ ತಪ್ಪಿಸುವದು, ಪ್ರಕೃತಿಯು ಕೆಡುತ್ತಾ ಹೋಗುವದನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯುವದು ಮತ್ತು ಪುನರ್ಲಾಭದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಆರಂಭಿಸುವದು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ ಅಥವಾ ತತ್ಕ್ಷಣ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಉಪಾಯ ಯೋಜನೆಗಳು ಯಾವವು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳುವದು ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರದ ಮೂಲತತ್ವಗಳು :ಸುಚೇತನತೆ ಮತ್ತು ಪುರುಜ್ಜೀವನ (Life and Resucitation)

1. **ಶ್ವಸನ ಮಾರ್ಗ (Airway)** : ಅಪಘಾತ ಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಉಸಿರಾಟ ಮಾಡಲು ಶ್ವಾಸ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ತೊಂದರೆ ಆಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ತಲೆಯನ್ನು ಇಳಿಜಾರು ಆಗಿ ಮಾಡಬೇಕು ಅಥವಾ ಗದ್ದವನ್ನು ಮೇಲೆ ಎತ್ತಬೇಕು ಅದರಿಂದ ಶ್ವಾಸನಳಿಕೆ ತೆರೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
2. **ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸ (Breathing)** : ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸವು ಬಂದು ಆದರೆ/ನಿಂತು ಹೋದರೆ ಅಪಘಾತ ಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಕೃತ್ರಿಮ ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸ ಕೊಡಬೇಕು.
3. **ರಕ್ತಾಭಿಸರ (Circulation)** : ಅಪಘಾತ ಪೀಡಿತನು ಪ್ರಜ್ಞಾಹೀನ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ, ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಎರಡು ಸಲ ಕೃತ್ರಿಮ ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸ ಕೊಡಬೇಕು. ನಂತರ ಎದೆಯ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಕೈಗಳ-ಅಂಗೈಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಹೃದಯದ ಮೇಲೆ ಜೋರಾಗಿ ಒತ್ತಡ ಹಾಕಿ ಬಿಡಬೇಕು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸುಮಾರು 15 ಸಲ ಮಾಡಬೇಕು CPR (Cardio – Pulmonary Resuscitation) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಪಘಾತಕ್ಕಿಡಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ರಕ್ತಾಭಿಸರಣ ಮರಳಿ ಸುಗಮವಾಗಿ ಸುರುವಾಗಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಪತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ ಅಂದರೆ ಸುನಿಯೋಜನೆ, ಸಂಘಟನಾತ್ಮಕ ಕೃತಿ ಮತ್ತು ಸಮನ್ವಯ (ತಾಳಮೇಳ) ಈ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವ ಏಕಾತ್ಮಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳ ಸಮಾವೇಶವಾಗುತ್ತದೆ.

1. ಆಪತ್ತಿನಿಂದಾಗಿ ಆಗುವ ಹಾನಿ ಮತ್ತು ಸಂಕಟಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಬಂಧ ಮಾಡುವದು.
2. ಧಾರಣೆ ಕ್ಷಮತೆಯ ರಚನೆ ಮಾಡುವದು.
3. ಆಪತ್ತು ನಿವಾರಣೆ ಮಾಡುವದು/ಸಂಕಟದ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವದು.
4. ಆಪತ್ತನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಪೂರ್ವ ತಯಾರಿ ಮಾಡುವದು.
5. ಆಪತ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಗನೆ ಕೃತಿ ಮಾಡುವದು.
6. ಆಪತ್ತಿನಿಂದಾದ ಹಾನಿ ಮತ್ತು ಅದರ ತೀವ್ರತೆಯ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವದು.
7. ಸಂಕಟದಿಂದ ಹೊರ ತೆಗೆಯುವದು (ಬಿಡುಗಡೆ) ಮತ್ತು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವದು.
8. ಪುನರ್ವಸನೆ ಮತ್ತು ಪುನರ್‌ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವದು.

9.7 ಕೃತ್ರಿಮ ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸ

ರಕ್ತ ಸ್ರಾವ : ಅಪಘಾತಕ್ಕೆ ಇಡಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಗಾಯವಾಗಿ ಅದರಿಂದ ರಕ್ತ ಸ್ರಾವ ಸುರು ಆಗಿದ್ದರೆ ಆ ಗಾಯದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಜಂತುಕ ಆವರಣ ಇಟ್ಟು ಹೆಬ್ಬೆರಳು ಅಥವಾ ಅಂಗೈಯಿಂದ 5 ನಿಮಿಷಗಳ ವರೆಗೆ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿಯಬೇಕು.

ಅಸ್ಥಿಭಂಗ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯ ಅಘಾತ : ಅಪಘಾತಕ್ಕಿಡಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಅಸ್ಥಿಭಂಗ ಆಗಿದ್ದರೆ ಆ ಎಲುಬು ಮುರಿದ ಭಾಗ್ಯವನ್ನು ಅಚಲಕರಣ (Immobilisation) ಮಾಡುವದು ಅವಶ್ಯಕ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಕಾರದ ಉಪಲಬ್ದವಿರುವ ಫಳಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಅಚಲ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ/ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯ ಮೇಲೆ ಅಪಘಾತವಾಗಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಠಿಣ ರುಗ್ಣ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಸಾಧನದ ಮೇಲೆ (Hard Stretcher) ಇಡಬೇಕು.

ಉರಿಹತ್ತುವದು – ಸುಡುವಿಕೆ : ಅಪಘಾತಕ್ಕಿಡಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಜ್ವಾಲೆಯ ಸುಡುವಿಕೆಯಿಂದ ಗಾಯಗಳಾದರೆ ಕನಿಷ್ಠ 10 ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಸುಟ್ಟ ಗಾಯದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ನಿರಂತರ ತಂಪು ನೀರಿನ ಧಾರೆಯ ಕೆಳಗಡೆ ಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ಲಾಭವಾಗುವುದು.

ನರ ಹೊರಳಿದಾಗ, ಪೇಚು ತಿಂದಾಗ, ಮಿಂಚಿದಾಗ, ಒಳಪೆಟ್ಟು ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ RICE ಉಪಾಯದ ಯೋಜನೆ ಮಾಡಬೇಕು.

Rest : ಅಪಘಾತ ಪೀಡಿತನಿಗೆ ಆರಾಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸಬೇಕು.

Ice : ಅಪಘಾತ ಪೀಡಿತನ ಪೆಟ್ಟು ಆಗಿರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಬರ್ಫು (ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ) ತುಂಡನ್ನು ಇಡಬೇಕು.

Compression : ಬರ್ಫು ತುಂಡು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಇಟ್ಟ ನಂತರ ಆ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಮಸಾಜು ಮಾಡಬೇಕು.

Elevate : ಪೆಟ್ಟು ಬಿದ್ದ ಭಾಗವನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯಬೇಕು?

ರೋಗಿಯ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕು?

ತೊಟ್ಟಿಲು ಪದ್ಧತಿ : ಮಕ್ಕಳು ಅದರಂತೆ ಕಡಿಮೆ ತೂಕವುಳ್ಳ ರೋಗಿಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಇದೆ.

ಬೆನ್ನು ಮೇಲೆ ಎತ್ತಿಕೊಂಡು ಸಾಗಿಸುವದು : ರೋಗಿಯು ಪ್ರಜ್ಞೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ ಈ ಪದ್ಧತಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಇದೆ.

ಮಾನವ ಬೆನ್ನು ಆಧಾರ ಪದ್ಧತಿ : ಒಂದೇ ಕಾಲಿಗೆ ಗಾಯವಾಗಿದ್ದರೆ/ಪೆಟ್ಟಾಗಿದರೆ ಎರಡನೆಯ ಕಾಲಿನ ಮೇಲೆ ಆದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಭಾರ ಹಾಕಿ.

ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಅಥವಾ ಎತ್ತಿಕೊಂಡು ಒಯ್ಯುವದು : ಪ್ರಜ್ಞಾಹೀನ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ/ರೋಗಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂತರದ ವರೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲು.

ನಾಲ್ಕು ಕೈಗಳ ರಚನೆ : ರೋಗಿಗೆ ಸೊಂಟದ ಕೆಳಗಿನ ಅವಯವಗಳಿಗೆ ಆಧಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವಾಗ.

ಎರಡು ಕೈಗಳ ಬೈಟಕ : ಆಧಾರಕ್ಕಾಗಿ ರೋಗಿಯು ಸ್ವಂತದ ಕೈಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಅಸಮರ್ಥನಾಗಿದ್ದಾನೆ ಆದರೆ ತನ್ನ ದೇಹ ಸರಳವಾಗಿ ಇಡಬಲ್ಲದು.

ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ದಳದ ಎತ್ತಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಪದ್ಧತಿ.

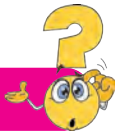
ಸ್ಟ್ರೇಚರ : ಆಪತ್ತು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆತುರ-ಅವಸರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಸ್ಟ್ರೇಚರ ಉಪಲಬ್ಧ ಆಗದೆ ಇರಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಪಲಬ್ಧ ವಸ್ತುಗಳ ಉದಾ: ಬಾಂಬು, ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಬಾಗಿಲು, ಬ್ಲ್ಯಾಂಕೆಟ್ ರಗ್ಗು, ಚಾದರು, ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸ್ಟ್ರೇಚರ ತಯಾರಿಸಬೇಕು.

ಆಪತ್ತು ಕಾಲದಲ್ಲಿಯ ಇತರ ಸಾಧನಗಳು : ಮಹಾಪೂರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ಜನರನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯಲು ಪ್ರಶಾಸನ/ಸರಕಾರದಿಂದ ಬೋಟುಗಳ/ನಾವೆಗಳ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅವಸರ/ತತ್‌ಕ್ಷಣದ ಸಹಾಯ ಎಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆ ಫಳಿಗಳು, ಬಾಂಬುಗಳ ತೆಪ್ಪ ಅದರಂತೆ ಹವೆ ತುಂಬಿದ ಟ್ಯೂಬ ಉಪಯೋಗಿಸುವದು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿರುವದು.

ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ.

ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರವು ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಬಹುದಾದ ಉಪಕರಣವಾಗಿದೆ. ಬೆಂಕಿ ನಂದಿಸಲು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿಯ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ದಳಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ಮಾಡಿ ವಿವರವಾದ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ.

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ



1. **‘ಅ’ ಮತ್ತು ‘ಬ’ ಸ್ತಂಭಗಳ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ಜೊತೆಯಾಗಿಸಿ. ಜೊತೆಗಳ ಪರ್ಯಾವರಣದ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ.**

‘ಅ’ ಸ್ತಂಭ	‘ಬ’ ಸ್ತಂಭ
1. ಅಪಾಯಕಾರ ಕಸ	ಅ. ಗಾಜು, ರಬ್ಬರ, ಕ್ಯಾರಿಬ್ಯಾಗ, ಇತ್ಯಾದಿ
2. ಮನೆಯ ಕಸ	ಆ. ರಸಾಯನಗಳು, ಬಣ್ಣ, ಬೂದಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಪದಾರ್ಥ
3. ಜೀವವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಸ	ಇ. ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥ
4. ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕಸ	ಈ. ಹಾಳಾದ ಅನ್ನ, ಪಲ್ಯೆ, ಹಣ್ಣು ಅವುಗಳ ಸಿಪ್ಪೆ
5. ಪಟ್ಟಣದ ಕಸ	ಉ. ಬ್ಯಾಂಡೇಜ, ಹತ್ತಿ, ಸೂಜಿಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ

2. **ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾದ ಪರ್ಯಾಯಗಳಿಂದ ಯೋಗ್ಯ ಶಬ್ದ ಆರಿಸಿ ತುಂಬಿ ವಿಧಾನ ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಥನೆ ಕೊಡಿರಿ.**

   (ಭೌಗೋಲಿಕ ಅನುಕೂಲತೆ, ಹವಾಮಾನ, ಹವೆ, ವೇಧಶಾಲೆ)

   ಅ. ಜೈವ ವಿವಿಧತೆಯ ಮೇಲೆ ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿಯ ಸರ್ವಾಧಿಕ ಪರಿಣಾಮ ಮಾಡುವ ಘಟಕ ...... ಆಗಿದೆ.

   ಆ. ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯ ಅಲ್ಪಕಾಲವಿರುವ ವಾತಾವರಣದ ಸ್ಥಿತಿಯ ವರ್ಣನೆ ಎಂದರೆ ....

   ಇ. ಮಾನವನು ಎಷ್ಟೇ ಪ್ರಗತಿ ಮಾಡಿದರೂ .... ವಿಚಾರ ಮಾಡಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

   ಈ. ಹವೆಯ ಸರ್ವ ಅಂಗಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ನೋಂದಾವಣೆ ಮಾಡಿ ಇಡುವ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ .... ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

3. **ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಬರೆಯಿರಿ.**

   ಅ. ಅಪಘಾತ/ಆಪತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಯವಾಗಿರುವ ಅಪಘಾತ ಪೀಡಿತರಿಗೆ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕು?

   ಆ. ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾವರಣ ಸ್ನೇಹಿ ಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

   ಇ. ಹವಾಮಾನದ ಅಂದಾಜು ಮತ್ತು ಆಪತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಹಸಂಬಂಧವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟಮಾಡಿರಿ.

   ಈ. ಇ-ಕಸವು ಅಪಾಯಕಾರಕ ಇದೆ, ಏಕೆ? ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ವಿಚಾರ ತಿಳಿಸಿರಿ/ಬರೆಯಿರಿ.

   ಉ. ಘನಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾನಪನೆಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸಹಭಾಗವನ್ನು ಹೇಗೆ ನೊಂದಾಯಿಸುವಿರಿ?

4. **ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.**

   ಹವಾಮಾನಶಾಸ್ತ್ರ, ಹವಾಮಾನದ ಘಟಕ, ಮಾನ್ಸೂನದ ಪ್ರಾರೂಪ, ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕಸ, ಪ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಿಕ ಕಸ, ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರದ ಮೂಲತತ್ವಗಳು.

5. **ಸಜೀವ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಯ ಹವಾಮಾನದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅಧೋರೇಖಿತ ಮಾಡುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣದೊಂದಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.**

6. **ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಯಾವ ಕಾಳಜಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡಿರಿ.**

7. **ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ**

   ಅ. ಹವೆ ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ

   ಆ. ವಿಘಟನೀಯ ಮತ್ತು ಅವಿಘಟನೀಯ ಕಸ

ಉಪಕ್ರಮ :

1. ಸಮೀಪದ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡಿರಿ ಅಲ್ಲಿಯ ಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದರ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
2. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಎರೆಹುಳ ಗೊಬ್ಬರ ಪ್ರಕಲ್ಪ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

IQAE6A

◈◈◈

10. ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ : ಪ್ರಗತಿಯ ಹೊಸ ದಿಶೆ

➤ ಸಂಗಣಕದ ಮಹತ್ವದ ಘಟಕಗಳು ➤ ವಿವಿಧ ಮೃದು-ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು/ತಂತ್ರಾಂಶಗಳು (ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇರ್-Software) ➤ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮಹತ್ವ ➤ ಸಂಗಣಕದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವಕಾಶಗಳು

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ !

ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು, ಮಾಹಿತಿಯ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮಾಹಿತಿಯ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಮಾಡುವುದು ಅದರಂತೆ ಸಂವಹನ ಮಾಡುವುದು ಇವುಗಳ ಸಲುವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅಥವಾ ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಯಾವ ಯಾವ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ?

ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (Information Communication Technology : ICT) ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ (ಸಂಕೇತದಲ್ಲಿ) ಸಂವಹನದ ಸಾಧನಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಕೊಡಲಾಗುವ ಸೇವೆಗಳ ಸಮಾವೇಶವು ಇದರಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಗತಿಯಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಮಾಹಿತಿಯ ಸಂಗ್ರಹ ಪ್ರಚಂಡ ವೇಗದಿಂದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಈ ಮಾಹಿತಿಯ ವಿಸ್ಫೋಟದ ಕಡೆಗೆ ದುರ್ಲಕ್ಷ ವಹಿಸಿದರೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಜ್ಞಾನವು ಕಾಲಬಾಹ್ಯವಾಗುವುದು ನಿಶ್ಚಿತ.

ಚಿಂತನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಮಾಹಿತಿ ವಿಸ್ಫೋಟವನ್ನು ಎದುರಿಸವ ಸಲುವಾಗಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪಾತ್ರವು ಹೇಗೆ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ?

ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಾಧನಗಳು : ಸಂವಹನದ ಸಲುವಾಗಿ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು, ಅದರ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಮಾಹಿತಿಯ ರಕ್ಷಣೆ/ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡುವುದು. ಮಾಹಿತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ/ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಲುವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಸಾಧನಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೇಗೆಂದರೆ ದೂರಧ್ವನಿಯ [Telephone] ಉಪಯೋಗವು ಸಂಭಾಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಮಾಹಿತಿಯ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಆಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ.

ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನದ ಕೆಲವು ಸಾಧನಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಕೇಳಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿಂದ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ. ಅದರಂತೆ ನಿಮಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಇರುವ ಇತರ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಸಾಧನಗಳ ಹೆಸರು	ಯಾವುದರ ಸಲುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?	ಎಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?	ಉಪಯೋಗದಿಂದಾಗುವ ಲಾಭಗಳು
ಸಂಗಣಕ/ಲ್ಯಾಪ್‌ಟಾಪ್			
ಮೊಬೈಲ್/ಭ್ರಮಣ ಧ್ವನಿ			
ರೇಡಿಯೋ			
ದೂರದರ್ಶನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ			

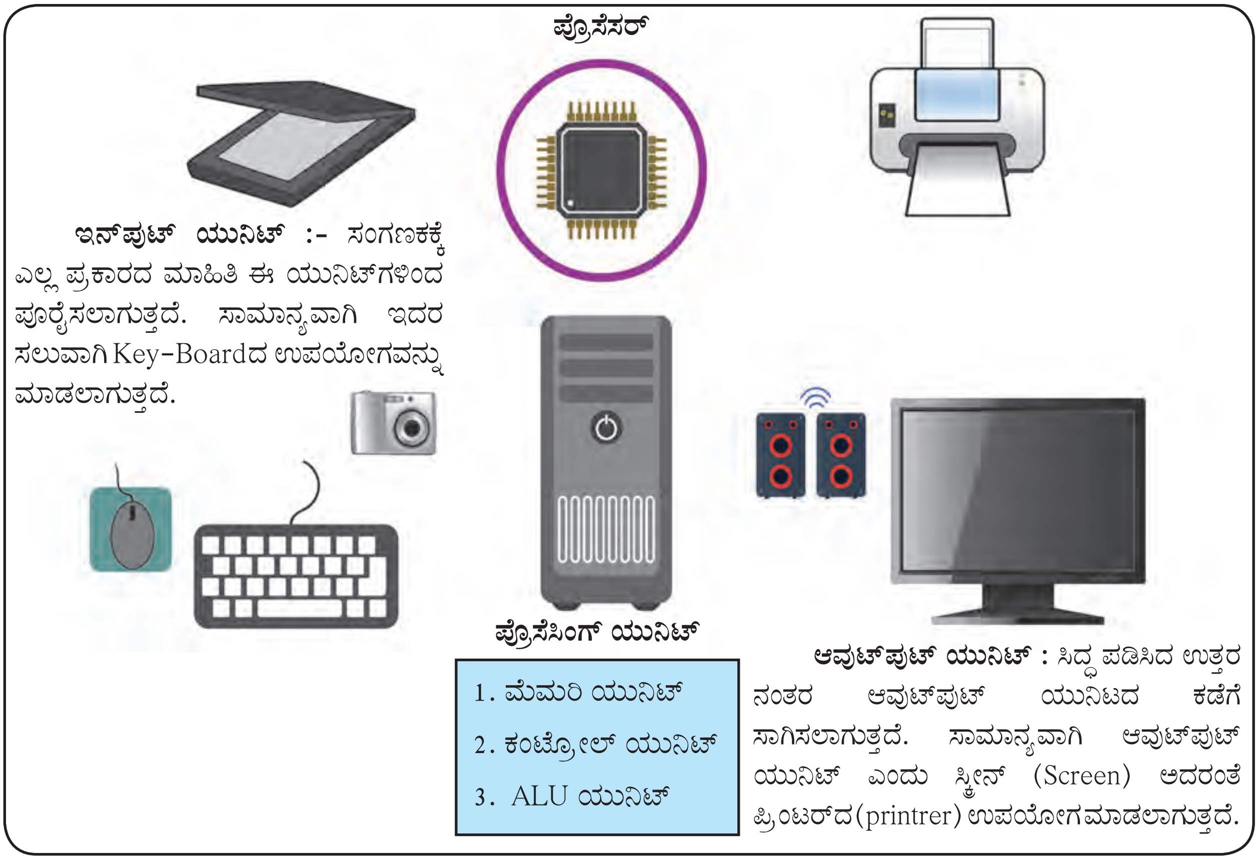
ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಧನವಾಗಿರುವ ಸಂಗಣಕದ ಮೊದಲಿನ ನಿರ್ಮಾಣದಿಂದ ಐದು ತಲೆಮಾರುಗಳು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಸಂಗಣಕದ ಮೊದಲನೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯು 1946 – 1959 ಈ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ENIAC ಈ ಸಂಗಣಕ ತಯಾರಾಯಿತು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ''ಕವಾಟ'' [Volves-ವ್ಹಾಲ್ವ]ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ವ್ಹಾಲ್ವಗಳು ಆಕಾರದಿಂದ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದವು ಇವುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯೂ ಬಹಳಷ್ಟು ಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ ಉಷ್ಣತೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಲ ಸಂಗಣಕದ ಕಾರ್ಯ ನಿಂತು ಹೋಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂದಿನ ಸಂಗಣಕಗಳು ಐದನೆಯ ತಲೆಮಾರಿನ ಸಂಗಣಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಇಂಟರ್ನೇಟ್‌ದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಂಗಣಕದ ಎಲ್ಲ ತಲೆಮಾರಿನ ಹಾಗೂ ಅದರ ಪ್ರಕಾರಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಡಿರಿ.

ಇಂದಿನ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಯುಗದಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗಣಕದ ಪ್ರವೇಶ ಈ ಸಂಗತಿಯು ಸಂಗಣಕದ ವೇಗದಲ್ಲಾಗಿರುವ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿರುವ ಯಾವ ಯಾವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗಣಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ ! ಸಂಗಣಕದ ಕಾರ್ಯವು ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?



10.1 ಸಂಗಣಕದ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ

ಸಂಗಣಕದ ಮಹತ್ವದ ಘಟಕಗಳು :

ಮೆಮರಿ : ''ಮೆಮರಿ'' ಎಂದರೆ ಇನ್‌ಪುಟ್ ಯುನಿಟ್‌ನಿಂದ ಬಂದಂತಹ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧವಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಸ್ಥಳ. ಸಂಗಣಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದ ''ಮೆಮರಿ''ಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

1. ಸಂಗಣಕದ ಸ್ವಂತದ ಮೆಮರಿ (Internal Memory) 2. ಹೊರಗಿನಿಂದ ಪೂರೈಸಿರುವ ಮೆಮರಿ (External Memory)

ಸಂಗಣಕದ Internal Memory ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

1. RAM (Random Access Memory) : ಈ ಮೆಮರಿಯನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಭಾಗಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಭಾಗವು ಅದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆ ಇರುವ ವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

2. ROM (Read Only Memory) : ಈ ಮೆಮರಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಕೇವಲ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಓದಬಹುದು. ಆದರೆ ಮೂಲ ಮಾಹಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾರವು.

ಆಪರೇಟಿಂಗ್ ಸಿಸ್ಟಿಮ (Operating System) : ಸಂಗಣಕ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಇವರಿಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಸುಸಂವಾದ ಸಾಧಿಸುವ ಕೆಲಸ ಯಾವ ಪ್ರೋಗ್ರಾ ್ಯಮ್‌ದ ಮೂಲಕ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಅದಕ್ಕೆ DOS (Disk Operating System) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆಪರೇಟಿಂಗ್ ಸೀಸ್ಟಮ್ ಇಲ್ಲದೇ ನಾವು ಸಂಗಣಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಪ್ರೋಗ್ರಾ ್ಯಮ್ (Program) ಪ್ರೋಗ್ರಾ ್ಯಮ್ ಎಂದರೆ ಸಂಗಣಕಕ್ಕೆ ಕೊಡಲಾಗುವ ಕಮಾಂಡ್‌ಗಳ ಸಮೂಹ (Group) ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಡಾಟಾ ಮತ್ತು ಇನ್‌ಫಾರ್ಮೇಶನ್ (Data & Information) ಡಾಟಾ ಎಂದರೆ ಕಚ್ಚಾ ರೂಪದಲ್ಲಿಯ ಮಾಹಿತಿ (Information) ಆಗಿದೆ.

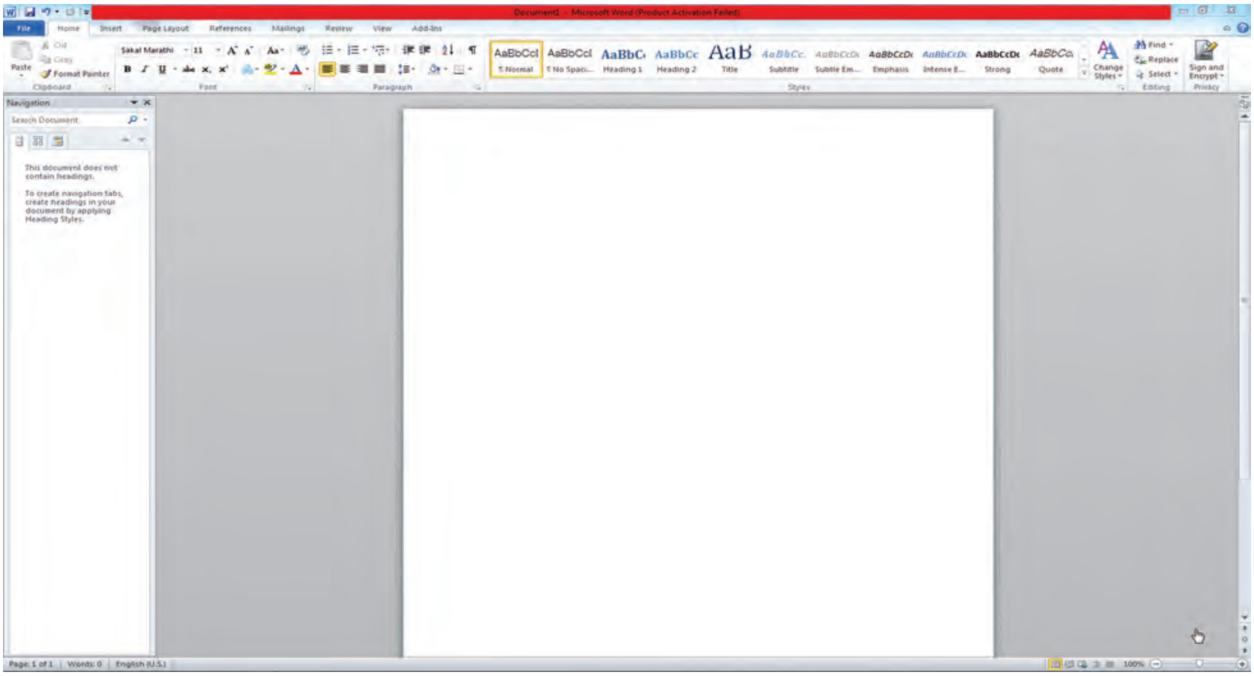
ಸಂಗಣಕದ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕಗಳು

ಹಾರ್ಡ್‌ವೇರ್ (Hardware) : ಹಾರ್ಡ್‌ವೇರ್ ಎಂದರೆ ಸಂಗಣಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳ (Electronic & Mechanical parts) ಸಮಾವೇಶವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇರ್ (Software) : ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ಎಂದರೆ ಸಂಗಣಕಕ್ಕೆ ಕೊಡಲಾಗುವ ಕಮಾಂಡ್ಸ್, ಪೂರೈಸಲಾಗಿರುವ ಮಾಹಿತಿ (Input ಆಗುವ) ಮತ್ತು ಸಂಗಣಕದಿಂದ ದೊರೆಯುವ (Output ಆಗುವ) ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

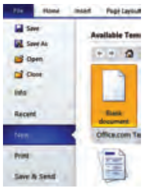
ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

ಸಂಗಣಕದ ವಿವಿಧ ಹಾರ್ಡ್‌ವೇರ್ ಮತ್ತು ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇರ್‌ಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿರಿ.



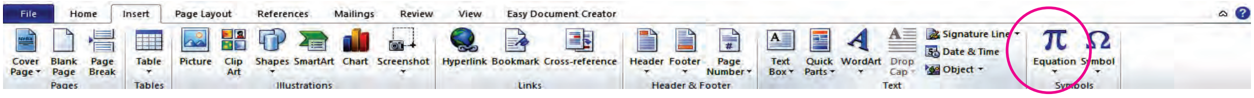
ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ

ಸಂಗಣಕದಲ್ಲಿ Microsoft Wordದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಲೇಖ ಮತ್ತು ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು.

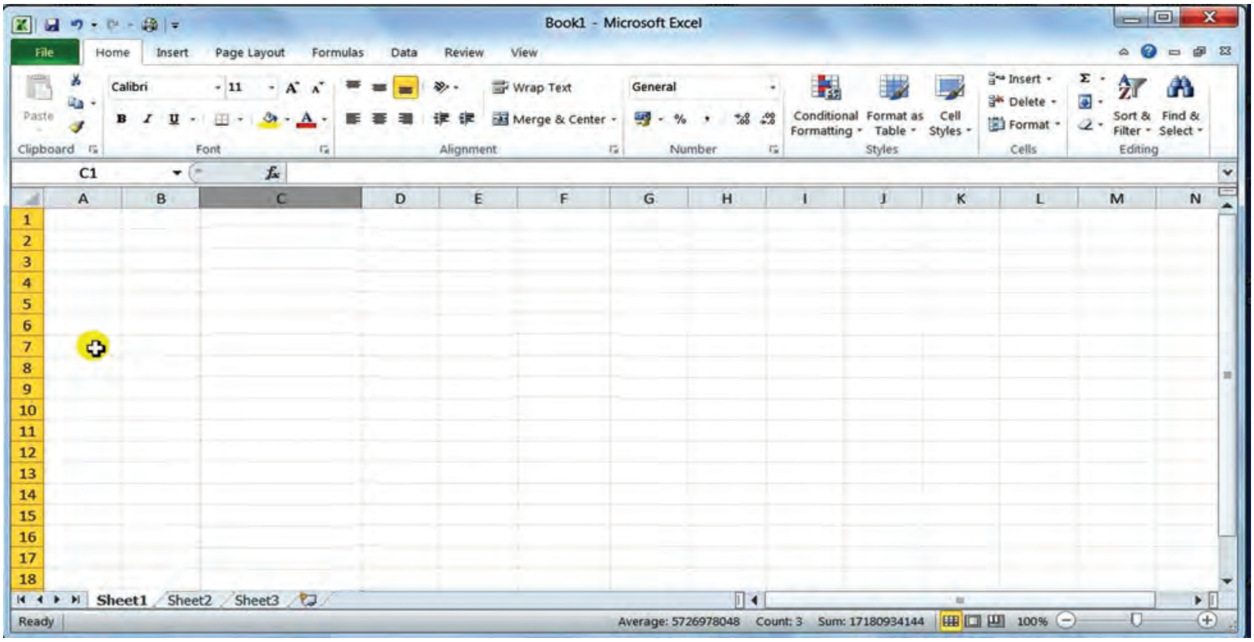


1. Desktop ಮೇಲಿನ

ಈ Icon ಮೇಲೆ click ಮಾಡಿರಿ.
2. File tabದಲ್ಲಿಯ New ಈ option ಅನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ Blank Document ಈ ಪರ್ಯಾಯ (option)ವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿರಿ.
3. ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸುವ ಸ್ವಚ್ಛ ಪುಟದ ಮೇಲೆ keybordದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಶಯವನ್ನು type ಮಾಡಿರಿ. type ಮಾಡಿದ ಆಶಯದ ಭಾಷೆ, ಆಕಾರ, ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ದಪ್ಪಾಗಿ ಮಾಡುವದು, ಇತ್ಯಾದಿ Home tab ದಲ್ಲಿಯ ಪರ್ಯಾಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಆಕರ್ಷಕವಾದ ಆಶಯವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.
4. ಆಶಯದಲ್ಲಿ equations type ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ insert tab ದಲ್ಲಿಯ equation ಈ ಪರ್ಯಾಯವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

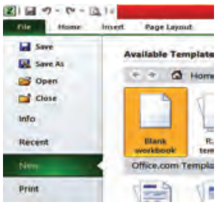


5. ಯೋಗ್ಯವಾದ equation ಅನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಗಣಿತದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ type ಮಾಡಿರಿ.



Microsoft Excel ದ ಸಹಾಯದಿಂದ ದೊರೆತ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಮಾಹಿತಿಯ ಆಲೇಖವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು.

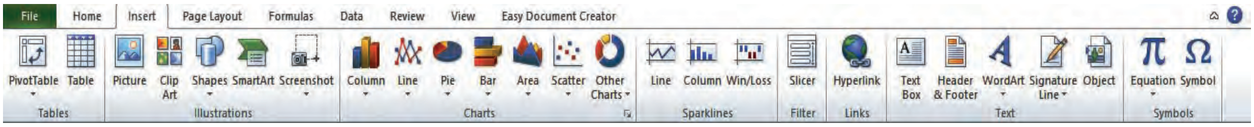
ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ



1. Desktopದ ಮೇಲಿನ

ಈ Iconದ ಮೇಲೆ ಕ್ಲೀಕ್ click ಮಾಡಿರಿ.

2. File tab ದಲ್ಲಿಯ New ಈ optionವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿರಿ Blank Document ಈ ಪರ್ಯಾವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.
3. Screen ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸುವ Sheetನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಮಾಹಿತಿಯ ಆಧಾರದಿಂದ ಆಲೇಖ ತೆಗೆಯುವುದಿದೆ, ಆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು type ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.
4. ಮಾಹಿತಿ type ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಅದನ್ನು select ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು Insert tab ದಲ್ಲಿಯ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಗ್ರಾಫ್ (graph) ಮೇಲೆ click ಮಾಡಿರಿ.

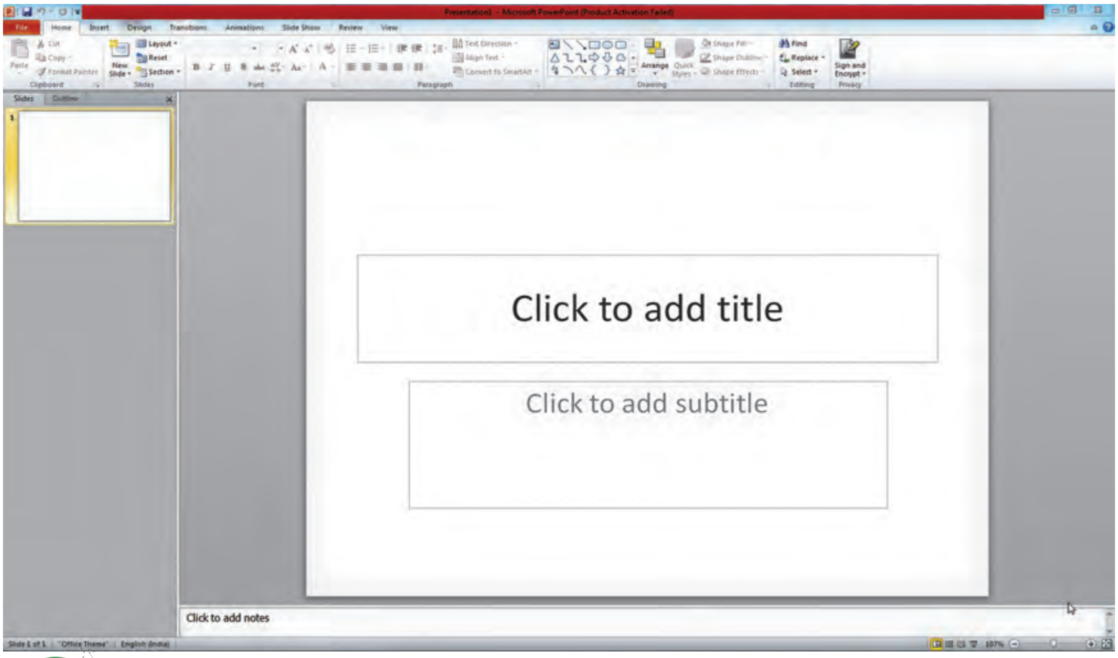


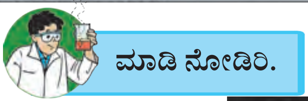
5. ಆಲೇಖದ ಆಧಾರದಿಂದ ಮಾಹಿತಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

Data Entry ಮಾಡುವಾಗ ಯಾವ (ಎಚ್ಚರಿಕೆ) ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತಿರಿ?

1. Data enter ಮಾಡುವಾಗ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕೋಷ್ಟಕದ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರದ Data ಸಲುವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ Cellsಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. Data ಭರಿಸುವಾಗ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ಮತ್ತು ಒಂದೇ Flowದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕು. ಅನಾವಶ್ಯಕ Space ಮತ್ತು Special Characters ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.
2. ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಡೇಟಾ Drag and Fill ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ Data Drag ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಬರುವ (Smart tag)ದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದಂತೆ ಮತ್ತು ಬೇಕಾಗಿರುವ Data Fill ಮಾಡಬಹುದು.
3. Data enter ಮಾಡಿದ ನಂತರ, ಅದಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರದ formating ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರದ Formulae ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ Calculations ಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ.
4. Formula ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ '=' ಈ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಮೊದಲು ಬರೆಯುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಅದರಂತೆ ಯಾವುದೇ Formulaವನ್ನು Type ಮಾಡುವಾಗ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ Space ಕೊಡಬಾರದು.

Microsoft Powerpoint

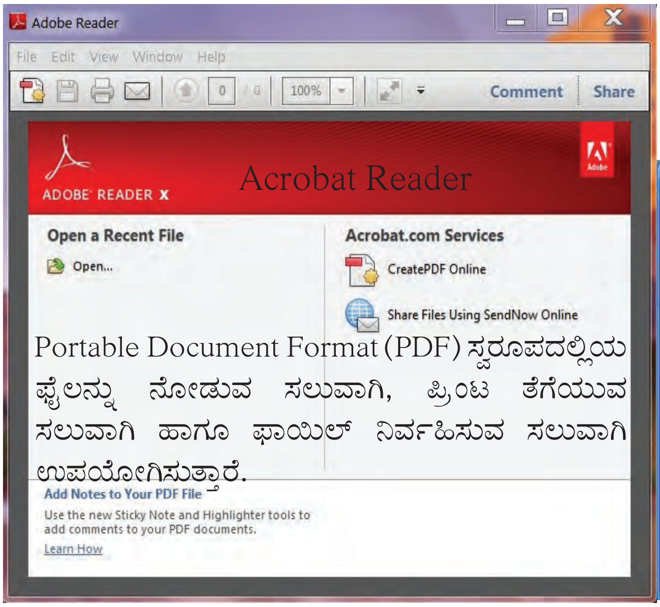




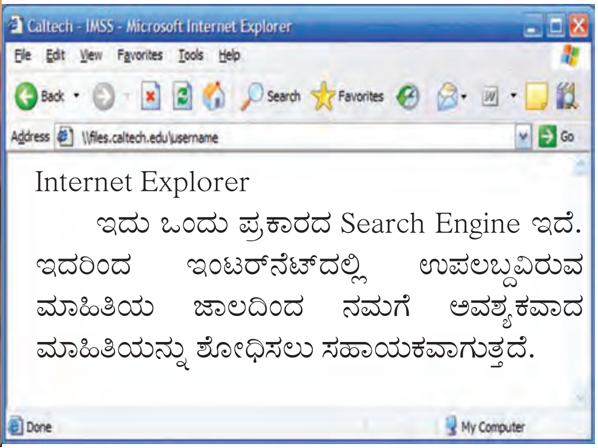
Microsoft Powerpoint ದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಾದರೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತುತ ಪಡಿಸುವುದು.

1. Desktop ಮೇಲಿನ ಈ Icon ಮೇಲೆ click ಮಾಡಿರಿ.

2. ಯಾವ ಘಟಕದ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದ Presentation ತಯಾರಿಸುವದಿದೆ ಆ ಘಟಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿ, ಚಿತ್ರಗಳು ಅಥವಾ ಇವೆರಡೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.
3. File tab ದಲ್ಲಿಯ New ಈ option ವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ Blank Slide ನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.
   (Presentation ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವ Slide ಆರಿಸಲು ಬರುವುದು)
4. ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿದ Slide ಗಳ ಮೇಲೆ ನಮಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು type ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು Insert ಮಾಡಿರಿ.
5. Design tab ದ ಸಹಾದಿಂದ slide ಗೆ Design ಮಾಡಿರಿ.
6. Animations tab ದ ಸಹಾಯದಿಂದ slideಗೆ animationವನ್ನು ಕೊಡಿರಿ ಮತ್ತು slide show ಮಾಡಿರಿ.



Portable Document Format (PDF) ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿಯ ಫೈಲನ್ನು ನೋಡುವ ಸಲುವಾಗಿ, ಪ್ರಿಂಟ ತೆಗೆಯುವ ಸಲುವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಫಾಯಿಲ್ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.



Internet Explorer

ಇದು ಒಂದು ಪ್ರಕಾರದ Search Engine ಇದೆ. ಇದರಿಂದ ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್‌ದಲ್ಲಿ ಉಪಲಬ್ಧವಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯ ಜಾಲದಿಂದ ನಮಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಟಿಪ್ಪಣಿ : ಈ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ (ಪಾಠ) ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಿದ ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ, ಅದರ ಸಲುವಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷರ, ಅದರಂತೆ ಪಾಲಕರ, ಮಿತ್ರರ ಸಹಾಯವನ್ನು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಉಪಯೋಗ ಕೆಳಗೆ ಕೆಲವು ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಯಾವ ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ?

ದಿಗ್ದರ್ಶನ
ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಅದರಂತೆ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸಿಮ್ಯುಲೇಶನ್ ಮತ್ತು ಆ್ಯನಿಮೇಶನ್‌ದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸರಳವಾಗಿ 'ದಿಗ್ದರ್ಶನ' ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ನರವ್ಯೂಹ, ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯ.

ಅಂದಾಜು ಹೇಳುವುದು
ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಅಂದಾಜಿನಿಂದ ಹೇಳಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು
ಇಂಟರ್ನೆಟ್, ಇ-ಮೇಲ್, ನ್ಯೂಜ್‌ಗ್ರುಪ್, ಬ್ಲಾಗ್ಸ್, ಚ್ಯಾಟ್, ರೂಮ್ಸ್ ವಿಕೀಪಿಡೀಯಾ, ವ್ಹಿಡೀಯೋ ಕಾನ್ಫರನ್ಸಿಂಗ್ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಸಂಗಣಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಅವಕಾಶಗಳು

1. ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇಅರ್ ಕ್ಷೇತ್ರ :- ಇದು ಮಹತ್ವದ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿದೆ. ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇಅರ್ ತಯಾರಿಸುವ ಆಹ್ವಾನ ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಅನೇಕ ಕಂಪನಿಗಳು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಇಳಿದಿವೆ. ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇಅರ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಅವಕಾಶಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮುಂದಿನಂತೆ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ಅಪ್ಲಿಕೇಶನ್ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮ್ ಡೇವಲಪ್‌ಮೆಂಟ್, ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇಅರ್ ಪ್ಯಾಕೇಜ ಡೆವಲಪ್‌ಮೆಂಟ್, ಆಪರೇಟಿಂಗ್ ಸಿಸ್ಟಿಮ್ ಮತ್ತು ಯುಟಿಲಿಟಿ ಡೆವಲಪ್‌ಮೆಂಟ್, ಸ್ಪೇಶಲ್ ಪರ್ಪಜ ಸಾಯಂಟಿಫಿಕ್ ಅಪ್ಲೀಕೇಶನ್ ಇತ್ಯಾದಿ.

2. ಹಾಡ್‌ವೇಅರ್ ಕ್ಷೇತ್ರ :- ಈಗ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಗಣಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಅನೇಕ ಕಂಪನಿಗಳಿವೆ. ಅವು ಸ್ವಂತ ತಯಾರಿಸಿದ ಸಂಗಣಕಗಳನ್ನು ಮಾರಾಟ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕಂಪನಿಗಳು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಮಾರುವುದು. ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡುವುದು, ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಕಂಪನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಂಗಣಕಗಳು ಸತತವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು, ಕೆಟ್ಟು ಹೋಗಬಾರದೆಂದು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಗುತ್ತಿಗೆ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಉದ್ಯೋಗಗಳು ಉಪಲಬ್ದ ಇವೆ. ಹಾರ್ಡ್‌ವೇಅರ್ ಡಿಝಾಯನಿಂಗ್ ಹಾರ್ಡ್‌ವೇಅರ್ ಪ್ರೋಡಕ್ಶನ್, ಹಾರ್ಡ್‌ವೇಅರ್ ಜೋಡಣೆ (ಆಸೆಂಬ್ಲಿ ಮತ್ತು ಟೆಸ್ಟಿಂಗ್). ಹಾರ್ಡ್‌ವೇಅರ್ ಮೆಂಟೆನನ್ಸ್, ಸರ್ವ್ಹಿಸಿಂಗ್ ಹಾಗೂ ದುರಸ್ತಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೌಕರಿಗಳ ಅವಕಾಶಗಳು ಉಪಲಬ್ದ ಇವೆ.

3. **ಪ್ರಶಿಕ್ಷಣ :-**ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಹೊಸಬರಿಗೆ ಕಲಿಸಿ ಕೊಡುವ ಪ್ರಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಬಹಳೇ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಸ್ವತಃ ಸಮರಸವಾಗಿ ಕಲಿಸುವವರು ಮತ್ತು ಸಂಗಣಕ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮ ಇರುವ ಪ್ರಶಿಕ್ಷಕರು ಮಹತ್ವದವರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ.

4. ಮಾರ್ಕೆಟಿಂಗ್ /ಮಾರಾಟ :- ಸಂಗಣಕ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಪೂರಕ ಸಾಮಗ್ರಿ (ಆ್ಯಕ್ಸೆಸರಿಜ)ಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವ ಹಾಗೂ ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಇವೆ. ಇವರಿಗೆ ಮಾರಾಟ ಕಲೆಯಲ್ಲಿ ನಿಪುಣರಾಗಿರುವ ಜನರು ಬೇಕಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವರಿಗೆ ಸಂಗಣಕ ಕಾರ್ಯಪದ್ಧತಿಯ ಮಾಹಿತಿ, ಅನುಭವ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಮಾರ್ಕೆಟಿಂಗದಲ್ಲಿಯ ಕೌಶಲ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳದ್ದು :

C-DAC ಉನ್ನತ ಸಂಗಣಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕೇಂದ್ರ(Centre for Development of Advance Computing) ಈ ಪುಣೆಯಲ್ಲಿಯ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಂಗಣಕ ಸಂಶೋಧನ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಸಂಗಣಕ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕಾರ್ಯಮಾಡುವ ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಅಗ್ರಗಣ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. C-DAC ದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭಾರತವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ ರಚಿಸಿರುವ ಮೊದಲ ಸೂಪರ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿತು. ಹಿರಿಯ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ''ವಿಜಯ ಭಟಕರ್'' ಇವರ ಅಮೌಲ್ಯವಾದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನವು ಈ ಸಂಗಣಕದ (ಪರಮ್ ಸಂಗಣಕ) ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ದೊರಕಿತು. ಈ ಸಂಗಣಕವು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂದಿಗೆ ಒಂದು ಅಬ್ಜ ಗಣಿತದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆ ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿಯ ಚಲನೆವಲನೆಗಳು, ತೈಲ ಸಂಗ್ರಹ ಸಂಶೋಧನೆ, ವೈದ್ಯಕೀಯ, ಹವಾಮಾನ, ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಸೈನ್ಯ ಸಂಶೋಧನೆ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಈ ಸಂಗಣಕವು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಸಲುವಾಗಿ ISCII (ಇಸ್ಕೀ) - ಕೋಡ್‌ದ ನಿರ್ಮಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ C-DAC (ಸಿ-ಡ್ಯಾಕ್) ಸಹಾಯ ಹಸ್ತವಿದೆ.

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. **ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಶಬ್ದವನ್ನು ತುಂಬಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.**
   1. ಸಂಗಣಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಮೆಮರಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ನಾವು ಓದಬಹುದು ಆದರೆ ...... ಮೆಮರಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಇತರ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.
   2. ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಶೋಧ ಬಗ್ಗೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಅದರಂತೆ ವ್ಹಿಡಿಯೋಗಳನ್ನು ಸಾದರ ಪಡಿಸುವಾಗ .... ದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ.
   3. ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಪ್ತವಾದ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಮಾಹಿತಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡಿ ಕೋಷ್ಟಕ ಮತ್ತು ಆಲೇಖ ತಯಾರಿಸಲು .... ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
   4. ಮೊದಲನೆಯ ತಲೆಮಾರಿನ ಸಂಗಣಕ ....ದಿಂದ ನಿಂತು ಹೋಗುತ್ತಿತ್ತು.
   5. ಸಂಗಣಕಕ್ಕೆ .... ಕೊಡದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.
2. **ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.**
   ಅ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯ ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪಾತ್ರ ಮತ್ತು ಮಹತ್ವವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ.
   ಆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ನಿಮಗೆ ಸಂಗಣಕದಲ್ಲಿಯ ಯಾವ-ಯಾವ ಅಪ್ಲೀಕೇಶನ ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇಅರದ ಉಪಯೋಗ ಆಯಿತು ಮತ್ತು ಹೇಗಾಯಿತು?
   ಇ. ಸಂಗಣಕ ಕಾರ್ಯವು ಯಾವ ರೀತಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ?
   ಈ. ಸಂಗಣಕದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇಅರ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಯಾವ ಕಾಳಜಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೋಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.
   ಉ. ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನದ ವಿವಿಧ ಸಾಧನಗಳು ಯಾವುವು? ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ?
3. **ಗತಿಯ ನಿಯಮ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಪುಟ ಸಂ. 4ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾದ ಸಾರಣಿಯಲ್ಲಿಯ (ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿಯ) ಮಾಹಿತಿಯ ಆಧಾರದಿಂದ ಅಮರ, ಅಕಬರ, ಹಾಗೂ ಆ್ಯಂಥನಿ ಇವರ ಗತಿಯ ಅಂತರ-ಕಾಲ ಆಲೇಖವನ್ನು Spreadsheetದ ಉಪಯೋಗಮಾಡಿ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಆಲೇಖವನ್ನು ತೆಗೆಯುವಾಗ ನೀವು ಯಾವ ಕಾಳಜಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ.**
4. **ಸಂಗಣಕದ ವಿವಿಧ ತಲೆಮಾರುಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ. ಅದರ ಸಲುವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಹೇಗೆ ಕಾರಣಿಭೂತವಾಗಿದೆ?**
5. **ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬೇರೆಯವರಿಗೆ ಕೊಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ನೀವು ಯಾವ ಯಾವ ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನ ಸಾಧನಗಳ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ.**
6. **ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿಯ ಕನಿಷ್ಟ ಮೂರು ಘಟಕಗಳ ಮೇಲೆ Powerpoint Presentations ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಇದನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಯಾವ ಹಂತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಅದಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಪ್ರವಾಹತಖ್ತೆ ತಯಾರಿಸಿರಿ.**
7. **ಸಂಗಣಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ನಿಮಗೆ ಯಾವ ಯಾವ ತಾಂತ್ರಿಕ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು / ಅಡಚಣೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಯಿತು? ಅವುಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ನೀವು ಏನು ಮಾಡಿದಿರಿ?**

ಉಪಕ್ರಮ :

ಪ್ರಕರಣ ಸಂಖ್ಯೆ 18ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರುವ ಇಸ್ರೋ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನ ಸಾಧನಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಶಿಕ್ಷಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಹಿತಿ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

◈◈◈

IQJA7X

11.ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ

- ಕನ್ನಡಿ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡಿಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು
- ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ದೊರಕುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು
- ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವರ್ಧನ (ಬೃಂಹಣ)

ಸ್ವಲ್ಪ ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ !

1. ಪ್ರಕಾಶ ಅಂದರೆ ಏನು?
2. ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ ಅಂದರೆ ಏನು? ಪರಾವರ್ತನದ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಯಾವುವು?

ಪ್ರಕಾಶವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಘಟನೆಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಆಗಿದೆ. ಪ್ರಕಾಶದ ಅಸ್ತಿತ್ವದಿಂದಲೇ ನಾವು ಸೂರ್ಯೋದಯ, ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ, ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಇವುಗಳಂತಹ ನಿಸರ್ಗದೊಳಗಿನ ನಾನಾ ಬಗೆಯ ರಸತಂತ್ರಗಳ ಆನಂದವನ್ನು ಸವಿಯಬಲ್ಲೆವು. ನಮ್ಮ ಅಕ್ಕ ಪಕ್ಕದ ಸುಂದರ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ಹಸಿರುಮಯ ವನಸ್ಪತಿ, ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣದ ಹೂಗಳು, ಹಗಲು ನೀಲಿಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿ ತೋರುವ ಆಕಾಶವು ರಾತ್ರಿಯ ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಮಿನುಗುವ ತಾರೆಗಳಿಂದ ಕಂಗೊಳಿಸುವುದು. ಅದರಂತೆಯೇ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲಿನ ಕೃತ್ರಿಮ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಪ್ರಕಾಶದ ಅಸ್ತಿತ್ವದಿಂದಲೇ ನಾವು ನೋಡಬಲ್ಲೆವು. ಪ್ರಕಾಶವೆಂದರೆ ದೃಷ್ಟಿ ಸಂವೇದನೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಚುಂಬಕೀಯ ವಿಕಿರಣಗಳು ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು ಇರುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನವು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನುಣಪಾದ, ಸಪಾಟ ಪೃಷ್ಠಭಾಗಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನವು ಆನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹುರುಬುರುಕಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನವು ಅನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕುರಿತಾಗಿ ನಾವು ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದೇವೆ.

ಕನ್ನಡಿ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡಿಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು (Mirror and Types of Mirror)

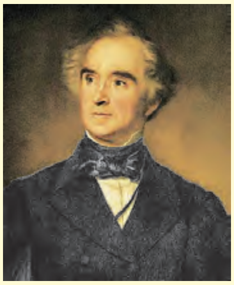
ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ! ಕನ್ನಡಿ ಅಂದರೆ ಏನು?

ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಫಲನ ಉಂಟಾಗುವ ಸಲುವಾಗಿ ನಮಗೆ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವಂತಹ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಅವಶ್ಯಕವಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಪೃಷ್ಠಭಾಗವು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಶೋಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಆದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಯಾವ ಪೃಷ್ಠಭಾಗವು ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ ಮಾಡಿ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದೋ, ಅದನ್ನು ಕನ್ನಡಿ (ದರ್ಪಣ) ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕನ್ನಡಿಯು ಪರಾವರ್ತನಶೀಲ ಪೃಷ್ಠಭಾಗ ಆಗಿದೆ.

ನಾವು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಕಾರದ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಕನ್ನಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಪಾಟ (ಸಮತಲ ಮತ್ತು ವಕ್ರಗೋಲಾಕಾರ (ದುಂಡಗಿನ) ಹೀಗೆ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಪರಿಚಯ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರದ್ದು



ಜರ್ಮನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಜಸ್ಟಸ್ ವಾನ್ ಲಿಬಿಗ್ ಇವರು ಸಾದಾ ಗಾಜಿನ ತುಂಡಿನ ಒಂದು ಸಪಾಟ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲೇಪನ ಮಾಡಿದರು ಮತ್ತು ಕನ್ನಡಿ ತಯಾರಿಸಿದರು. ಇದನ್ನೇ ರಜತಗಾಜು ಪರಾವರ್ತಕ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿ (Plane Mirror) – ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಪಾಟ ನುಣುಪಾದ ಗಾಜಿನ ಹಿಂಬದಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಧಾತುವಿನ ಪರಾವರ್ತಕ ಲೇಪವನ್ನು ಕೊಟ್ಟೊಡನೆ ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಾವರ್ತಕವಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಈ ಬದಿಯನ್ನು ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿಸಲು ಮತ್ತು ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಎಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಾವರ್ತಕ ಲೇಪನೆಯ ಮೇಲೆ ಲೆಡ್ ಆಕ್ಸಾಯಿಡದಂತಹ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಲೇಪಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

11.1 ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿ

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಯಾವುವು?

ಮನೆಯೊಳಗಿನ ಕನ್ನಡಿ ಎದುರು ನಿಂತುಕೊಂಡಾಗ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಹೇಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ, ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಬಿಂದು ಮೂಲದ (ಉಗಮದ) ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಮಾಡೋಣ. ಬಿಂದು ಮೂಲದಿಂದ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳತ್ತ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಕಿರಣಗಳು ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ (ಬರುತ್ತವೆ) ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತಿತವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳವರೆಗೆ ಬಂದು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಪರಾವರ್ತನೆಯಿಂದ ಈ ಕಿರಣಗಳು ಕನ್ನಡಿ ಹಿಂದಿನ ಯಾವ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಆ ಬಿಂದುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿಂದು ಮೂಲದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ.

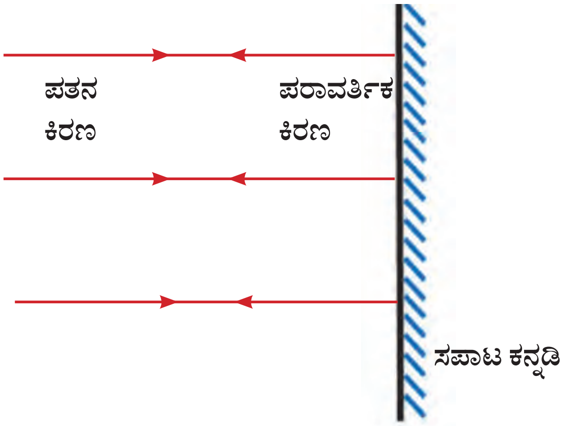
ಆಕೃತಿ 11.2 'ಅ'ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಲಂಬರೂಪವಾಗಿ ಬೀಳುವ ಕಿರಣಗಳು ಲಂಬರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಪರಾವರ್ತಿತ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಆಕೃತಿ 11.2 'ಅ'ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ M_1M_2 ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿ ಎದುರು O ಎಂಬ ಬಿಂದು ಮೂಲ ಇದೆ. OR_1 ಮತ್ತು OR_2 ಇವೆರಡು ಪತನ ಕಿರಣಗಳು ಪರಾವರ್ತನ ನಿಯಮಕ್ಕನುಸಾರ R_1S_1 ಮತ್ತು R_2S_2 ಈ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಪರಾವರ್ತಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಾವರ್ತಿತ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ O_1 ಈ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಛೇದಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು E ಬದಿಯಿಂದ ನೋಡಲಾಗಿ ಅವು O_1 ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. O ದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಇತರ ಕಿರಣಗಳೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಪರಾವರ್ತಿತಗೊಂಡು O_1 ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹೊರಟಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ O_1 ಈ ಬಿಂದುವು O ಈ ಬಿಂದುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

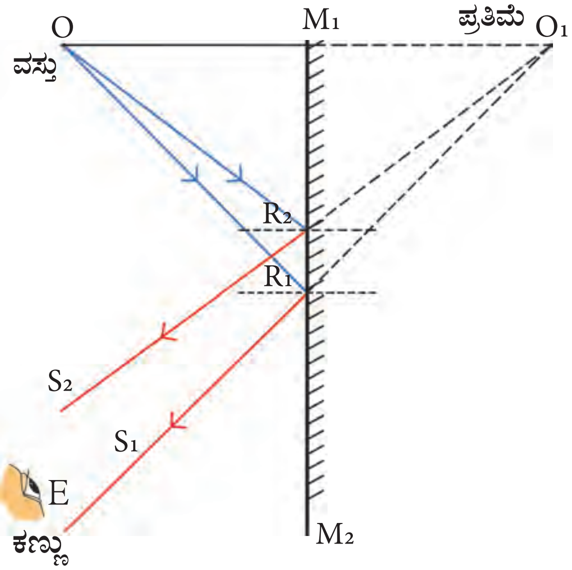
ಪರಾವರ್ತಿತ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಕ್ಕೆ ಮಿಥ್ಯ ಅಥವಾ ಭ್ರಾಂತಿಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಲಂಬರೂಪದ ಅಂತರವು ಬಿಂದು ಮೂಲದ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಲಂಬರೂಪದ ಅಂತರದಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಬಿಂದುರೂಪ ಮೂಲದ ಅಥವಾ ಉಗಮದ ಬದಲಿಗೆ ವಿಸ್ತಾರಿತ ಮೂಲ ಬಳಸಿದರೆ, ಆ ಮೂಲದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತಯಾರಾಗಿ ಇಡಿ ಮೂಲದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆಕೃತಿ 10.2 'ಕ'ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ M_1M_2 ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ PQ ಎಂಬ ವಿಸ್ತಾರಿತ ಮೂಲ ಇದೆ. P ಇದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ P_1 ದಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ, Q ದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ Q_1 ಎಂಬಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ PQ ನಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ಬಿಂದುಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಉಂಟಾಗಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಸ್ತಾರಿತ ಮೂಲದ P_1Q_1 ಎಂಬ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ.

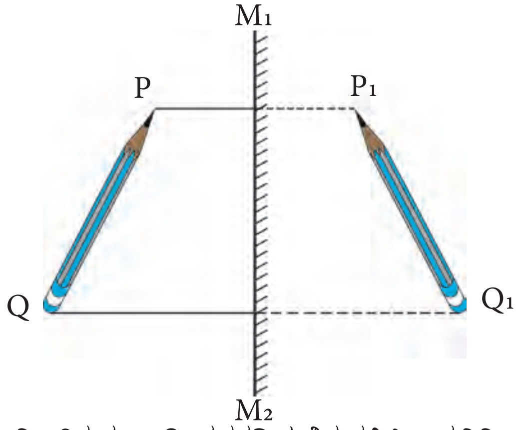
ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರವು (ಆಕಾರವು) ವಸ್ತುವಿನ (ಮೂಲ)ದಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ.



ಅ. ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಲಂಬರೂಪವಾಗಿ ಬರುವ ಕಿರಣ



ಬ. ಬಿಂದು ಮೂಲದಿಂದ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ನಿರ್ಮಿತಿ



ಕ. ವಿಸ್ತಾರಿತ ಮೂಲದಿಂದ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ನಿರ್ಮಿತಿ

11.2 ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ನಿರ್ಮಿತಿ

ಹೇಳಿ ನೋಡಿರಿ!

1. ಪುಸ್ತಕದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ ಹಿಡಿದಾಗ, ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿನ ಅಕ್ಷರಗಳು ತಿರುವು ಮುರುವು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಹೀಗೇಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ?
2. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವರ್ಣಾಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿಯ ಯಾವ ಯಾವ ಅಕ್ಷರಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮೂಲ ಅಕ್ಷರದಂತೆಯೇ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ?

ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದದ ರೇಷೆಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಕನ್ನಡಿಯ ಹಿಂದೆ ಅಷ್ಟೇ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಬದಿಗಳ 'ಪಾರ್ಶ್ವ ಪಲ್ಲಟ' ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

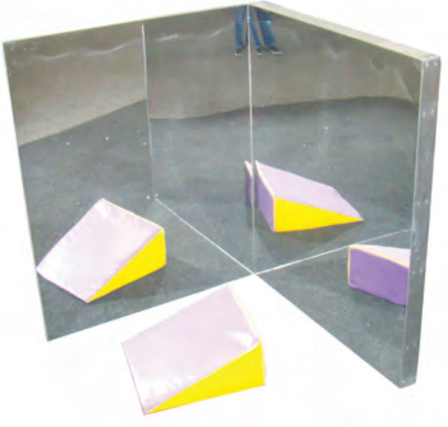
ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿಯ ಎದುರಿಗೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನು ನಿಂತುಕೊಂಡಾಗ, ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಹೇಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ? ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವರೂಪವು ಹೇಗೆ ಇರುತ್ತದೆ?

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಎರಡು ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಕಾಟಕೋನದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿರಿ. ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟು ಎರಡೂ ಕನ್ನಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ನಿಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಕಂಡವು?

ಈಗ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಕೋಷ್ಟಕಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಕನ್ನಡಿಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಬದಲಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಕಾಣಿಸುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಲ ಕೋನದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸಿದೊಡನೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಏನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ? ಕೋನದ ಅಳತೆಯೊಂದಿಗೆ ಅದರ ಯಾವ ಸಂಬಂಧ ಇದೆ? ಈ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.



11.3 ಕಾಟಕೋನದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಕನ್ನಡಿಗಳು

ಕೋನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
120°	
90°	
60°	
45°	
30°	

$$n = \frac{360^0}{A} - 1$$

n = ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ A= ಕನ್ನಡಿಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನ

1. ಮೇಲಿನ ಸೂತ್ರದ ಮೇಲಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಕೋನ ಇವುಗಳ ಮೇಲಿಂದ ನಿಮಗೆ ದೊರಕಿರುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಾಳೆ ಹಾಕಿ ನೋಡಿರಿ.
2. ಒಂದು ವೇಳೆ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇಟ್ಟರೆ ಕನ್ನಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ.

ವಿಧಾನ: ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಪೂರ್ಣಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಕಾಣಿಸಲು ಕನ್ನಡಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ಎತ್ತರವು ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಇರಬೇಕಾದದ್ದು ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

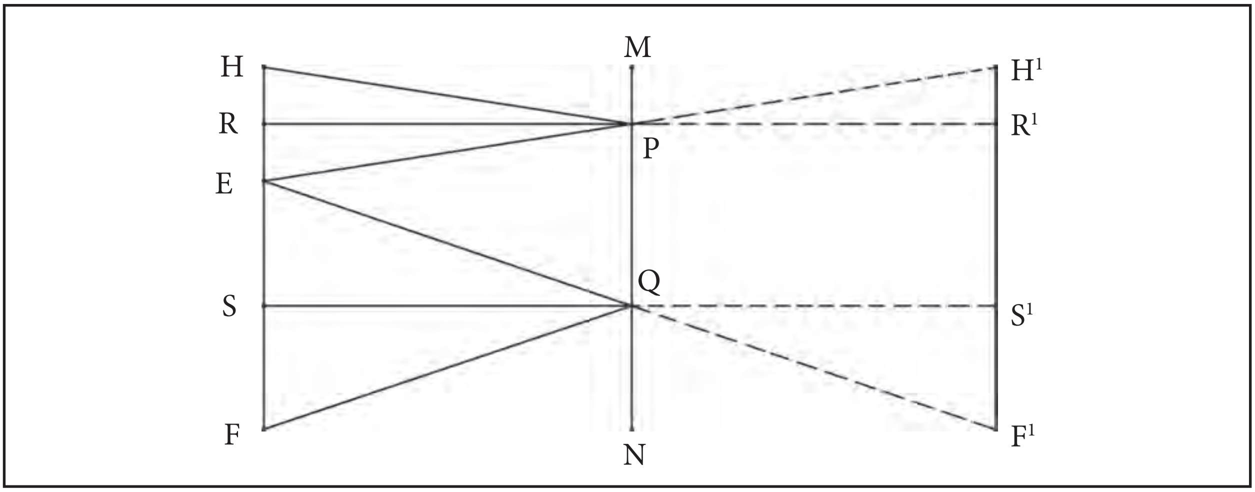
ಸಿದ್ಧತೆ: ಆಕೃತಿ 11.4ರಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ತಲೆಯ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದು, ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕಾಲಿನ ಕೆಳಗಿನ ಬಿಂದು H, E ಮತ್ತು F ಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. HE ಇದರ ಮಧ್ಯಬಿಂದು R ಇದ್ದರೆ, EF ಇದರ ಮಧ್ಯಬಿಂದು S ಇದೆ. ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿ ನೆಲದಿಂದ NQದಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಲಂಬರೂಪವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿದೆ. PQ ಈ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಕಾಣಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅವಶ್ಯಕವಿರುವ ಕನ್ನಡಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ಎತ್ತರ ಇದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ RP ಮತ್ತು SQ ಇವೆರಡು ಕನ್ನಡಿಯ ಲಂಬರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಿದೆ, ಹೀಗೇಕೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಕೃತಿಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಶೋಧಿಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ.

ಕನ್ನಡಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ಎತ್ತರ

$$PQ = RS$$

$$= RE + ES$$

$$= \frac{HE}{2} + \frac{EF}{2} = \frac{HF}{2} =$$ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಎತ್ತರದ ಅರ್ಧ



11.4 ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿ ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

ಗೋಲಾಕಾರದ ಕನ್ನಡಿಗಳು (Sperical mirrors)

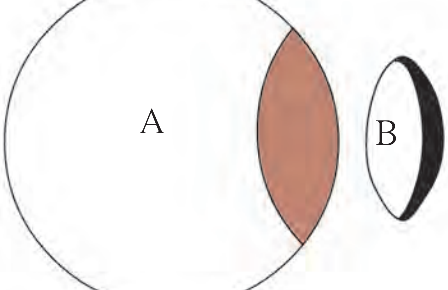
ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

11.5 ಹಾಸ್ಯಗ್ಯಾಲರಿ

ಜಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ಹಾಸ್ಯಗ್ಯಾಲರಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿದ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದಿರಬಹುದು. ಈ ಕನ್ನಡಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಚಿತ್ರವಿಚಿತ್ರ ಮುಖಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇದು ಹೀಗೆ ಏಕಾಗುತ್ತದೆ? ಈ ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮನೆ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕನ್ನಡಿಗಳಂತೆ ಸಪಾಟವಿರದೆ ವಕ್ರವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಗೋಲಾಕಾರ ಕನ್ನಡಿಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸ್ವರೂಪವು ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕಿಂತಲೂ ಭಿನ್ನ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿತ್ಯದ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಈ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೋಟಾರ ಚಾಲಕನಿಗೆ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಬರುವ ವಾಹನಗಳು ಕಾಣಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕೂಡ್ರಿಸಿದ ಕನ್ನಡಿಯು ಸಪಾಟ ಇರದೆ ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.



11.6 ಗೋಲಾಕಾರ ಕನ್ನಡಿಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ

ಒಂದು ರಬ್ಬರಿನ ಚೆಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಆಕೃತಿ 11.6ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಗಳು: ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ B ಭಾಗದಂತೆ ಗಾಜಿನ ಪೊಳ್ಳು ಗೋಲದಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಲಾದ ಭಾಗಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅದರ ಒಳಗಿನ ಅಥವಾ ಹೊರಗಿನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥದ ಲೇಪನ ಮಾಡಿ ಗೋಲಾಕಾರದ ಅಥವಾ ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಒಳಗಿನ ಅಥವಾ ಹೊರಗಿನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲಿಂದ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲಿಂದಲೇ ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿವೆ.

ಅ. ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿ ಅಥವಾ ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿ (Concave mirror)

ಗೋಲಾಕಾರ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಒಳಗಿನ ಭಾಗ ಅಂದರೆ ಅಂತರ್ಗತ ಭಾಗವು ಹೊಳಪುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಳಗಿನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಿಂದ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಫಲನ ಆಗುತ್ತದೆ.

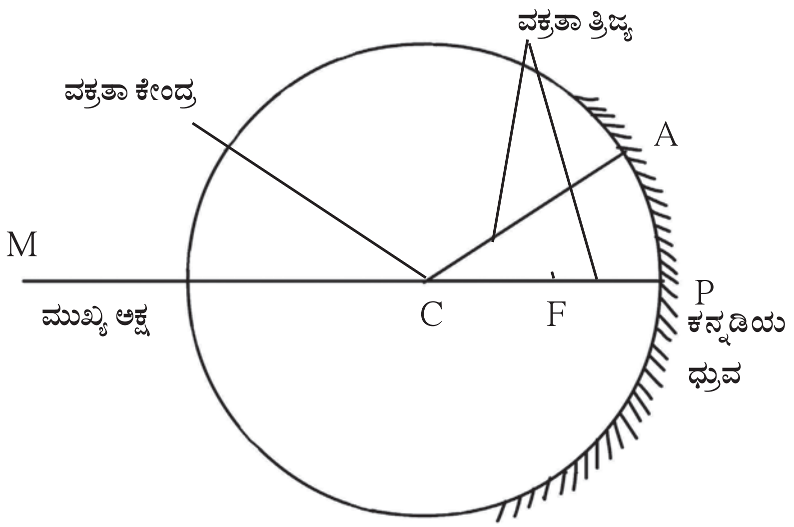
ಆ. ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿ (Convex mirror)

ಗೋಲಾಕಾರ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಹೊರಗಿನ ಭಾಗ ಅಂದರೆ ಬಹಿರ್ವಕ್ರಭಾಗವು ಹೊಳಪುಳ್ಳದ್ದು ಆಗಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬಹಿರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಿಂದ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ (ಪ್ರತಿಫಲನೆ) ಆಗುತ್ತದೆ.

ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಕುರಿತಾದ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು

ಧ್ರುವ (Pole): ಕನ್ನಡಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿಗೆ ಕನ್ನಡಿಯ 'ಧ್ರುವ' ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ P ಬಿಂದುವು ಕನ್ನಡಿಯ ಧ್ರುವ ಆಗಿದೆ.

ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ (Centre of Curvature) : ಕನ್ನಡಿಯು ಯಾವ ಗೋಲದ ಭಾಗವಿದೆಯೋ ಆ ಗೋಲದ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ 'ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ' ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ C ಬಿಂದುವು ಕನ್ನಡಿಯ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ ಇದೆ.



11.7 ಗೋಲಕನ್ನಡಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು

ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ (Radius of Curvature) : ಕನ್ನಡಿಯು ಯಾವ ಗೋಲದ ಭಾಗವಿದೆಯೋ ಆ ಗೋಲದ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡಿಯ 'ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ' ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ CP ಮತ್ತು CA ಇವುಗಳ ಉದ್ದವು ಈ ಕನ್ನಡಿಯ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವಾಗಿದೆ ಅದನ್ನು R ಅಕ್ಷರದಿಂದ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷ (Principal Axis) : ಕನ್ನಡಿಯ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ ಇವುಗಳೊಳಗಿಂದ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವ ಸರಳ ರೇಷೆಗೆ ಕನ್ನಡಿಯ 'ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ PM ಇದು ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷ ಆಗಿದೆ.

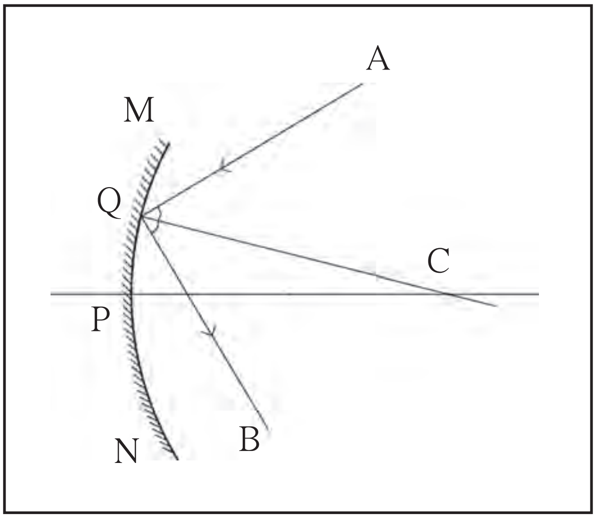
ಮುಖ್ಯ ನಾಭಿ (Principal Focus) : ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರ ಆಗಿರುವ ಪತನ ಕಿರಣಗಳು ಪರಾವರ್ತನೆ ಆದ ಬಳಿಕ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿನ ಕನ್ನಡಿಯ ಎದುರಿನ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ (F) ಒಟ್ಟುಗೂಡುತ್ತವೆ. ಈ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಖ್ಯ ಕಿರಣಕೇಂದ್ರ (ಮುಖ್ಯನಾಭಿ) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರ ಇರುವ ಪತನ ಕಿರಣಗಳು ಪರಾವರ್ತನೆ ಆದ ಬಳಿಕ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಖ್ಯ ಕಿರಣಕೇಂದ್ರ ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ನಾಭಿದೂರ (Focal length) : ಕನ್ನಡಿಯ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ನಾಭಿ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರಕ್ಕೆ ನಾಭಿದೂರ ಅಥವಾ ಕೇಂದ್ರಾಂತರ (f) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನಾಭಿದೂರವು ವಕ್ರತಾತ್ರಿಜ್ಯದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿ. ಅಂತರ್ಗೋಲ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಗಳಲ್ಲಿನ ನಾಭಿಗಳಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಯಾವುದು?

ಪರಾವರ್ತಿತ ಕಿರಣಗಳ ರೇಖಾಟನ

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.



11.8 ಪರಾವರ್ತಿತ ಕಿರಣಗಳ ರೇಖಾಟನ

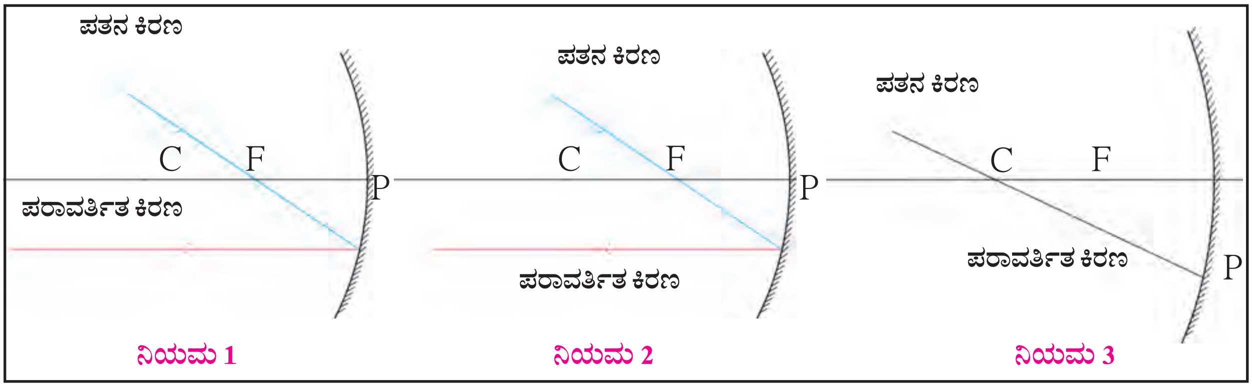
ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ (ಪತನ) ಕಿರಣವು ಯಾವ ದಿಶೆಯಿಂದ ಪರಾವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿಶ್ಚಿತಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಆಕೃತಿ 11.8ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ MN ಗೋಲಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ Q ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ AQ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣವು ಪತನ ಕಿರಣ ಆಗಿದೆ. ಕನ್ನಡಿಯ CQ ಇದು ಒಂದು ತ್ರಿಜ್ಯ ಇದೆ ಆದ್ದರಿಂದ Q ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ CQ ಕನ್ನಡಿಗೆ ಅಭಿಲಂಬ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕೋನ AQC ಇದು ಪತನ ಕೋನವಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಾವರ್ತನ ನಿಯಮಕ್ಕನುಸಾರ ಪತನಕೋನ ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತನ ಕೋನ ಸಮಾನ ಅಳತೆಯವು ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ AQ ಕಿರಣದ QB ಪರಾವರ್ತನ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನಿಶ್ಚಿತಗೊಳಿಸುವಾಗ ಕೋನ CQB ಇದು ಪರಾವರ್ತನ ಕೋನ AQC ಈ ಪತನ ಕೋನದಷ್ಟೇ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಗಳಿಂದ ದೊರಕುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಿರಣಾಕೃತಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಕಿರಣಾಕೃತಿ ಅಂದರೆ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳ ಮಾರ್ಗಕ್ರಮಣದ ವಿಶೇಷವಾದ ಚಿತ್ರೀಕರಣ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಿರಣಾಕೃತಿ ತೆಗೆಯಲು ಪ್ರಕಾಶ ಪರಾವರ್ತನೆಯ ನಿಯಮಗಳ ಆಧಾರಿತವಾದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. (ನೋಡಿರಿ: ಆಕೃತಿ 11.9)

ನಿಯಮ 1: ಪತನ ಕಿರಣವು ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರ ಇದ್ದರೆ, ಪರಾವರ್ತಿತ ಕಿರಣವು ಮುಖ್ಯ ನಾಭಿಯಿಂದ (ಕಿರಣ ಕೇಂದ್ರದೊಳಗಿಂದ) ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ನಿಯಮ 2: ಪತನ ಕಿರಣವು ಮುಖ್ಯ ನಾಭಿ (ಕಿರಣ ಕೇಂದ್ರ)ದೊಳಗಿಂದ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಪರಾವರ್ತಿತ ಕಿರಣವು ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ನಿಯಮ 3: ಪತನ ಕಿರಣವು ವಕ್ರತಾ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಂದ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಪರಾವರ್ತಿತ ಕಿರಣವು ಅದೇ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಮರಳಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.



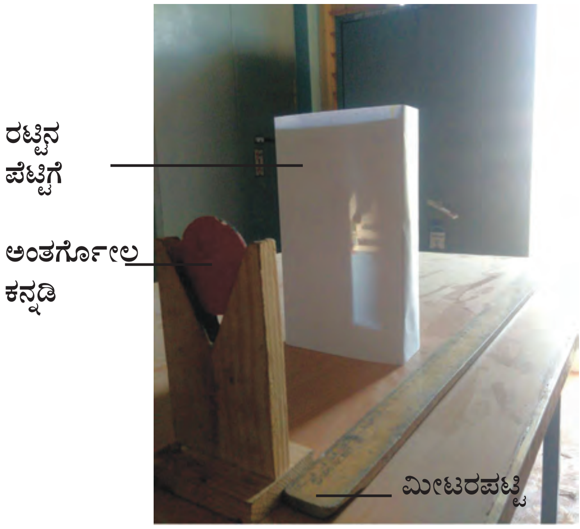
11.9 ಕಿರಣಾಕೃತಿ ತೆಗೆಯುವ ಸಲುವಾಗಿನ ನಿಯಮಗಳು

ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಖಾಂತರ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು (Images formed by a Concave Mirror)

ಸಾಹಿತ್ಯ: ಮೇಣಬತ್ತಿ ಅಥವಾ ಗಾಜಿನ ದೀಪ, ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಬಿಳಿಯ ಕಾಗದ, ದೊಡ್ಡ ರಟ್ಟು, ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿ, ಮೀಟರಪಟ್ಟಿ.

ಕೃತಿ: ಮೇಣಬತ್ತಿ ಅಥವಾ ಗಾಜಿನ ದೀಪ (ಲ್ಯಾಂಪ) ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಒಂದು ಬದಿ ಪೊಳ್ಳು ಇರುವ ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಬಾಣಾಕೃತಿಯ ಸೀಳು ಹಾಕಿರಿ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಣಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟ ಬಳಿಕ ಬಾಣಾಕೃತಿ ಪ್ರಕಾಶದ ಮೂಲವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

20×30 ಸೆ.ಮೀ ಆಕಾರದ ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿಯ ಕಾಗದವನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ ರಟ್ಟನ್ನು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಪರದೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ. ರಟ್ಟಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಮೇಲಿನ ಬದಿಗೆ ಸೀಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಅದರಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಸಿಲುಕಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿರಿ.

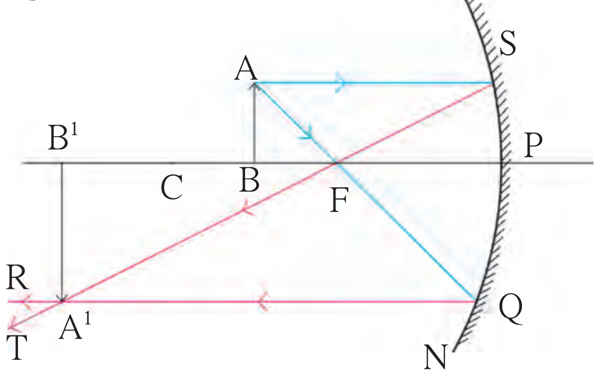


11.10 ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಖಾಂತರ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

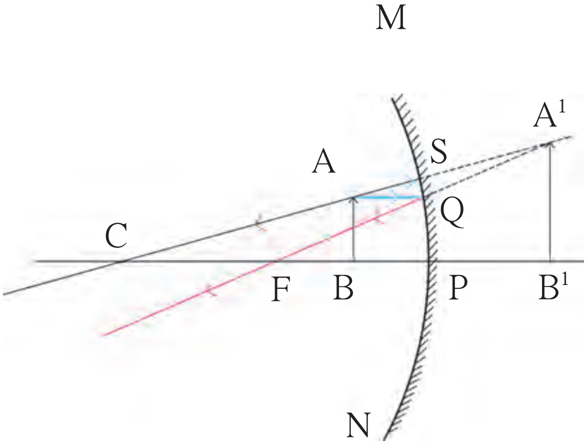
ಕಿಟಕಿಯ ಹತ್ತಿರ ಪರದೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಅದರ ಎದುರ್ಗೆ ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಕನ್ನಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಅಥವಾ ಕಿಟಕಿಯ ಹೊರಗಿನ ದೂರದ ದೃಶ್ಯದ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿಶ್ಚಿತಗೊಳಿಸಿರಿ. ಪರದೆ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡಿ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಇದು ಕನ್ನಡಿಯ ನಾಭಿ ದೂರ ಅಥವಾ ಕೇಂದ್ರಾಂತರ ಆಗುವುದು.

ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳ ಮಂಡನೆಯನ್ನು ಕತ್ತಲು ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರಿ. ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಮೀಟರ ಪಟ್ಟಿಯ 0 ಗುರುತಿನ ಹತ್ತಿರ ಇಡಿರಿ. ಅದರ ಎದುರು ಪರದೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿರಿ. ಪರದೆ ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡಿಯ ಮಧ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ ಮೂಲವನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಪ್ರಕಾಶ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡಿ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯ ಕೇಂದ್ರಾಂತರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇಡಿರಿ. ಪರದೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಮುಂದೆ-ಹಿಂದೆ ಮತ್ತು ಪಟ್ಟಿಯ ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡ ಬದಿಗೆ ಸರಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶ ಮೂಲದ ರೇಷಾತ್ಮಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ದೊರಕಿಸಿರಿ. ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮೂಲ (ಉಗಮ)ದಿಂದಲೂ ದೊಡ್ಡದು ಮತ್ತು ತಿರುವು ಇರುತ್ತದೆ. ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ದೊರಕಿಸಲು ಬರುವುದರಿಂದ ಅದು ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಪ್ರಕಾಶ ಮೂಲವನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿಸಿರಿ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಕನ್ನಡಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶ ಮೂಲ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯ ನಾಭಿ ದೂರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಇಡಿರಿ. ಪರದೆಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡಿಯ ಕಡೆಗೆ ಸರಿಸುತ್ತ ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶ ಮೂಲದ ರೇಷಾತ್ಮಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ದೊರಕಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತಿರುವು ಮುರುವು, ಮೂಲ ಪ್ರಕಾಶ ಮೂಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದು ಮತ್ತು ಸತ್ಯ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.



ಅ.



ಬ.

11.11 ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೂಲಕ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು

ಆಕೃತಿ 11.11 'ಅ'ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ AB ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು MN ಈ ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿ ಎದುರಿಗೆ ನಾಭಿ ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾಕೇಂದ್ರ ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯ ಇಡಲಾಗಿದೆ Aದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಮತ್ತು ನಾಭಿಯೊಳಗಿಂದ ಹೋಗುವ ಪತನ ಕಿರಣವು ಪರಾವರ್ತನದ ಬಳಿಕ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿದ್ದು QR ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಪರಾವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಿರುವ AS ಕಿರಣವು ಪರಾವರ್ತನದ ಬಳಿಕ ನಾಭಿಯಲ್ಲಿಂದ ST ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಹೋಗಿ QR ಈ ಪರಾವರ್ತಿತ ಕಿರಣಕ್ಕೆ A^1 ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ A ಬಿಂದುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು A^1 ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. B ಬಿಂದುವು ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೂ ಕೂಡ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆಯೇ ಇರುವುದು ಹಾಗೂ A^1 ದ ಸರಳ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ B^1 ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವುದು. A^1 ಮತ್ತುB^1ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಬಿಂದುಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು A ಮತ್ತು B ಇವುಗಳ ನಡುವೆಯೇ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ AB ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು A^1B^1 ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದರ ಮೇಲಿನ ನಾಭಿ ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ಅದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಆಚೆಗೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತಿರುವು ಮುರುವು ಮತ್ತು ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ.ಪರಾವರ್ತಿತ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಛೇದಿಸುತ್ತವೆ, ಅದರಿಂದ ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸತ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಆಕೃತಿ 11.11 'ಬ'ದಲ್ಲಿ AB ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕನ್ನಡಿ ಎದುರು ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ನಾಭಿ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ವಸ್ತುವಿನ Aಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರ ಆಗುವ AQ ಮತ್ತು A ಇದಕ್ಕೆ ವಕ್ರತಾಕೇಂದ್ರದೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ AS ಈ ಎರಡು ಪತನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ರೇಷೆಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳ ಪರಾವರ್ತನೆ ಹೇಗಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ A^1B^1 ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಹೇಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಆಕೃತಿಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಕನ್ನಡಿಯ ಹಿಂದೆ ನೇರ ಮತ್ತು ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಅದರಂತೆ ಪರಾವರ್ತಿತ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಅವು ಕನ್ನಡಿಯ ಹಿಂದೆ ಒತ್ತಟ್ಟಿಗೆ ಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ನಾಭಿಯ ಮೇಲೆ, ವಕ್ರತಾಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ನಾಭಿಯ ನಡುವೆ, ವಕ್ರತಾಕೇಂದ್ರದ ಮೇಲೆ, ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಆಚೆಗೆ ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಬಹುದೂರ ಇಟ್ಟಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದು.

ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಖಾಂತರ ದೊರಕುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು

ಅ.ಕ್ರ.	ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವರೂಪ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ
1.	ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ನಾಭಿಯ ನಡುವೆ	ಕನ್ನಡಿ ಹಿಂದೆ	ಮಿಥ್ಯ, ನೇರ	ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದು
2.	ನಾಭಿಯ ಮೇಲೆ	ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ	ಸತ್ಯ, ತಿರುವು ಮುರುವು	ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದು
3.	ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಕಿರಣಕೇಂದ್ರ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ	ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಆಚೆಗೆ	ಸತ್ಯ, ತಿರುವು ಮುರುವು	ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದು
4.	ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಮೇಲೆ	ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಮೇಲೆ	ಸತ್ಯ, ತಿರುವು ಮುರುವು	ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟೇ
5.	ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಆಚೆಗೆ	ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಕಿರಣ ಕೇಂದ್ರ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ	ಸತ್ಯ, ತಿರುವು ಮುರುವು	ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದು
6.	ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಬಹುದೂರ (ಅನಂತ ಅಂತರದಲ್ಲಿ)	ನಾಭಿಯ ಮೇಲೆ	ಸತ್ಯ, ತಿರುವು ಮುರುವು	ಬಿಂದುರೂಪ

ಅಧಿಕ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿರಿ. www.physicsclassroom.com

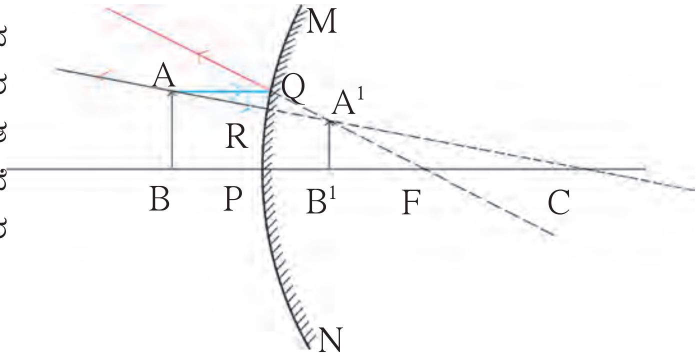
ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿ ಸಲುವಾಗಿ ವಸ್ತುವನ್ನು (1) ನಾಭಿಯ ಮೇಲೆ (2) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಮೇಲೆ (3) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಆಚೆಗೆ (4) ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ನೋಡಿದಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಲ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವರೂಪವು ಹೇಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಿರಣಾಕೃತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಶೋಧಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕದೊಂದಿಗೆ ತಾಳೆ ಹಾಕಿ ನೋಡಿರಿ.

ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ದೊರಕುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು (Image formed by Convex Mirror)

ಆಕೃತಿ 11.12ರಲ್ಲಿ MN ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿ ಎದುರು AB ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಡಲಾಗಿದೆ ವಸ್ತುವಿನ A ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರ ಇರುವ ಕಿರಣ AQ ರೇಷೆಯಿಂದ, ಹಾಗೂ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಹೋಗುವ ಕಿರಣ AR ರೇಷೆಯಿಂದ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವೆರಡು ಕಿರಣಗಳ ಪರಾವರ್ತನೆ ಹೇಗಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ A^1B^1 ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಹೇಗೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಆಕೃತಿಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಪರಾವರ್ತಿತವಾಗಿರುವ ಕಿರಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಆದಾಗ್ಯೂ, ಕನ್ನಡಿಯ ಹಿಂದೆ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯ ಎನಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಹಿರ್ಗೋಲಿಯ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ದೊರಕುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವರೂಪವು ವಸ್ತುವಿನ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಇರುವ ಅಂತರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಯಾವಾಗಲೂ ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದ್ದು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡಿಯ ಹಿಂದೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕಿರಣಾಕೃತಿಯ ಮುಖಾಂತರ ತಾಳೆ ಹಾಕಿ ನೋಡಿರಿ.

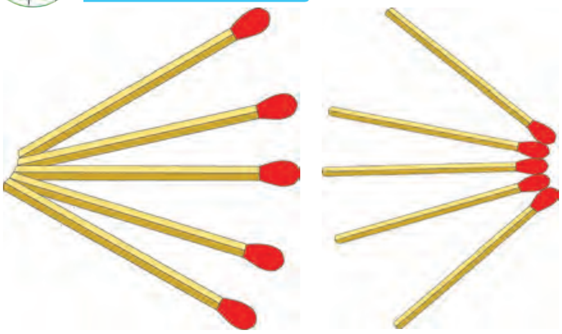


11.12 ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ದೊರಕುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

ಪ್ರಕಾಶದ ಅಪಸರಣ (ವಿಯೋಜನೆ) ಮತ್ತು ಅಭಿಸರಣ (ಸಂಯೋಜನೆ) (Divergence and Convergence of Light)

ಅ. ಕಡ್ಡಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿನ ಐದು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅವುಗಳ ರಸಾಯನ ಲೇಪಿತ ತುದಿ (ಮದ್ದು) ಗಳನ್ನು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ಬರುವಂತೆ ರಚನೆ ಮಾಡಿರಿ. ಇಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ಲೇಪಿತ ತುದಿಗಳು ಅಭಿಸಾರಿತ (ಸಂಯೋಜಿತ) ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಬ. ಈಗ ಕಡ್ಡಿಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಮಾಡಿರಿ. ಕಡ್ಡಿಯ ಎರಡನೆ ತುದಿಗಳು (ಮದ್ದು ಇರದ) ಉತ್ತಷ್ಟಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ಹಾಗೂ ರಸಾಯನ ಲೇಪಿತ ತುದಿಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ದೂರ ಬರುವಂತೆ ರಚಿಸಿರಿ. ಈಗ ಇಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ಲೇಪಿತ ತುದಿಗಳು ಅಪಸಾರಿತ (ವಿಯೋಜಿತ) ಆಗಿರುತ್ತವೆ ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಗೆ ಅಭಿಸಾರಿ ಕನ್ನಡಿ ಎಂತಲೂ ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರ ಆಗಿರುವ ಕಿರಣಗಳು ಪರಾವರ್ತಿತವಾದ ಬಳಿಕ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಅಭಿಸಾರಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.



11.13 ಅಪಸರಣ ಮತ್ತು ಅಭಿಸರಣ

ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಇರುವ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಅನುಸರಿಸಿ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದು ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದು ಆದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. (ಆಕೃತಿ 11.14 ಅ ನೋಡಿರಿ).

ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರ ಇರುವ ಕಿರಣಗಳು ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಪರಾವರ್ತಿತ ಆದ ಬಳಿಕ ಅಪಸಾರಿತ ಆಗುವುದರಿಂದ ಆ ಕನ್ನಡಿಗೆ ಅಪಸರಿ ಕನ್ನಡಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ (ಆಕೃತಿ 11.14 ಬ ನೋಡಿರಿ). ಬಹಿರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯು ಅಂತರ್ಗೋಲ ಆಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಆಗಿದೆಯೊ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯಬಲ್ಲಿರಿ?

ಕ್ಷೌರ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಕನ್ನಡಿಯು ಅಂತರ್ಗೋಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಮುಖದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಹಿಡಿದಾಗ, ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಮುಖದ ನೇರ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ನಾವು ಮುಖದಿಂದ ದೂರ ದೂರಕ್ಕೆ ಒಯ್ದಂತೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತಿರುವು ಮುರುವು ಹಾಗೂ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

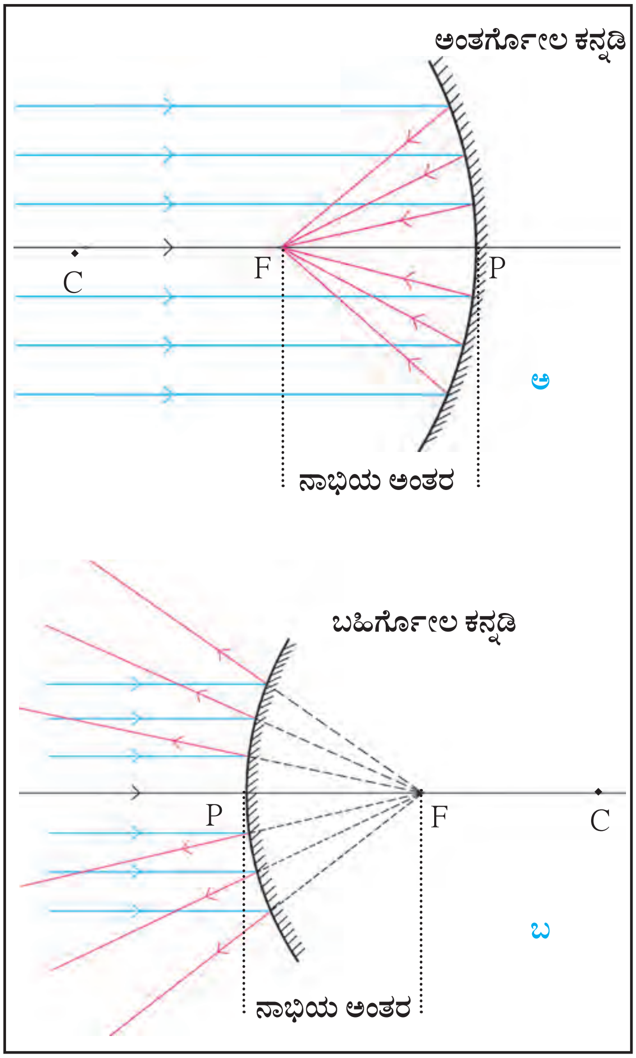
ಮೋಟರ ಮತ್ತು ಮೋಟರ ಸೈಕಲ್ಲಿನ ಕನ್ನಡಿಯು ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಮುಖದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನೇರ ಆದರೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಯೇ ದೊರಕುವುದು. ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ದೂರ ಹೋದಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಹೆಚ್ಚು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ನೇರವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸುತ್ತಲಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳೂ ಈ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಕನ್ನಡಿ ಅಂತರ್ಗೋಲ ಇದೆಯೇ ಅಥವಾ ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಇದೆಯೇ ಎಂಬುದು ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸ್ವರೂಪದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ಯಾವಾಗ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬರುವ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆಯೋ, ಆಗ ನಾವು ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಕಾರಣ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಗೋಲಕದ ಮುಖಾಂತರ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳು ಅಭಿಸಾರಿತವಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಅಭಿಸಾರಿತವಾಗಿ ತಯಾರಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು **ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ (Real Image)** ಇರುತ್ತದೆ. ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ದೊರಕಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ದೊರಕುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಇರುತ್ತದೆ ಯಾವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳು ಅಪಸಾರಿತವಾದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆಯೋ, ಅಂತಹ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಆಕೃತಿ (11.2 ಬ) ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ನಮಗೆ ಪಡೆಯಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಯಾವಾಗ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳು ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಪರಾವರ್ತನದ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಒತ್ತಷ್ಟಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆಯೋ ಆಗ ಪ್ರಕಾಶದ ಅಭಿಸರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವಾಗ ನಮಗೆ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಒತ್ತಟ್ಟಿಗೆ ತರುವುದು ಇರುತ್ತದೆಯೋ ಆಗ ಅಭಿಸಾರಿಕ ಪ್ರಕಾಶ ಕಲಾಕೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಕಾರದ ಬಿರುಸಿನ ಪ್ರಕಾಶ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬಳಸಿ ಡಾಕ್ಟರರು ಹಲ್ಲು, ಕಿವಿ, ಕಣ್ಣು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶ ಒತ್ತಟ್ಟಿಗೆ ತರುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಕಾಶದ ಅಭಿಸರಣೆಯ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಸೌರ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲೂ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಯಾವಾಗ ಒಂದೇ ಬಿಂದು ಮೂಲದಿಂದ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳು ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಪರಾವರ್ತನದ ಮುಖಾಂತರ ಒಂದರಿಂದೊಂದು ದೂರ ಹರಡುತ್ತವೆಯೋ, ಆಗ ಪ್ರಕಾಶದ ಅಪಸರಣ ಆಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಉಗಮದಿಂದ ಪ್ರಕಾಶ ಹರಡುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಇರುತ್ತದೆಯೋ ಆ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅಪಸಾರಿತ ಬಿರುಸಿನ ಪ್ರಕಾಶ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣಾರ್ಥ, ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲಿನ ದೀಪಗಳು, ಟೇಬಲ್ ಲ್ಯಾಂಪ್ ಇತ್ಯಾದಿ.



11.14 ಅಂತರ್ಗೋಲ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಗಳು

ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು

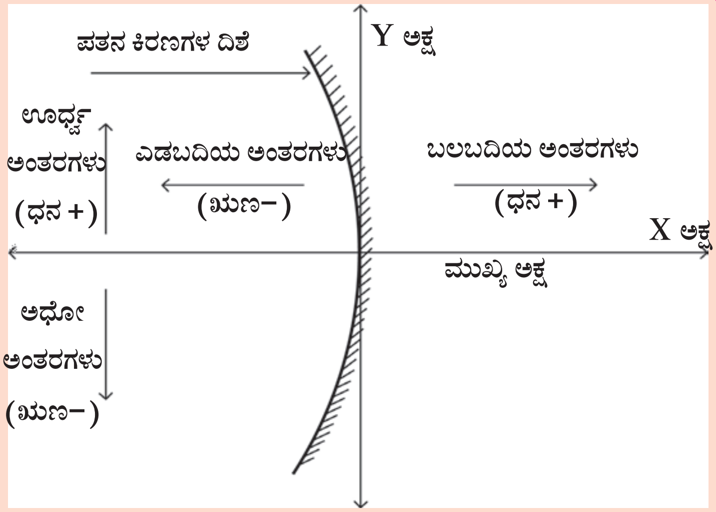
1. ಕೇಶಕರ್ತನಾಲಯ, ಹಲ್ಲಿನ ದವಾಖಾನೆ-ಕನ್ನಡಿಯ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ನಾಭಿ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ವಸ್ತು ಇದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ನೇರ ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ದೊರೆಯತ್ತದೆ.
2. ಬ್ಯಾಟರಿ ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳ ಹೆಡ್‌ಲೈಟ್-ಪ್ರಕಾಶದ ಉಗಮ ನಾಭಿ ಬಳಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಪ್ರಕಾಶದ ಸಮಾಂತರ ಪ್ರವಾಹ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
3. ಫ್ಲಡ್ ಲೈಟ್ಸ್ - ಪ್ರಕಾಶದ ಉಗಮ ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯ ವಕ್ರತಾ ಮಧ್ಯದ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಚೆಗೆ ಇಡಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ ತೀವ್ರ ಪ್ರಕಾಶದ ಪ್ರವಾಹ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
4. ಬಗೆಬಗೆಯ ಸೌರ ಉಪಕರಣಗಳು -ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಪರಾವರ್ತಿತ ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣಗಳು ನಾಭಿಯ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಟ್ಟಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಗುಣಧರ್ಮ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಬಂಡಿಗಳ ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕನ್ನಡಿಗಳು ಬಹಿರ್ವಕ್ರ ಇರುತ್ತವೆ.
2. ದೊಡ್ಡದಾದ ಬಹಿರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಗೇಟದ ಮೇಲೆ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಹಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರ್ಟೇಶಿಯನ್ ಚಿಹ್ನೆ ಸಂಕೇತಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ, ಕನ್ನಡಿಯ ಧ್ರುವ (P) ಇದಕ್ಕೆ ಆರಂಭ ಬಿಂದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಸಂದರ್ಭ ಚೌಕಟ್ಟಿನ (Frame of Referance) X ಅಕ್ಷ ಎಂದು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿಹ್ನೆ ಸಂಕೇತಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಇವೆ,

1. ವಸ್ತುವನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಎಡ ಬದಿಗೆ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರ ಆಗಿರುವ ಎಲ್ಲ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯ ಧ್ರುವದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.
2. ಆರಂಭ ಬಿಂದುವಿನ ಬಲಗಡೆಗೆ ಅಳೆದ ಎಲ್ಲ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಧನ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತಾರೆ ಅದರಂತೆ ಎಡಗಡೆಗೆ ಅಳೆದ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಋಣ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತಾರೆ.



11.15 ಕಾರ್ಟೇಶಿಯನ್ ಚಿಹ್ನೆ ಸಂಕೇತ

3. ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ದಿಶೆಯಿಂದ ಅಳೆದ ಅಂತರಗಳು (ಊರ್ಧ್ವ ಅಂತರಗಳು) ಧನ ಇರುತ್ತವೆ.
4. ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ದಿಶೆಯಿಂದ ಅಳೆದ ಅಂತರಗಳು (ಅಧೋ ಅಂತರಗಳು) ಋಣ ಇರುತ್ತವೆ.
5. ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯ ನಾಭಿದೂರವು ಋಣ ಇರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಬಹಿರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯ ನಾಭಿದೂರವು ಧನ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕನ್ನಡಿಯ ಸೂತ್ರ (Mirror formula)

ಯಾವಾಗ ನಾವು ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಸಂಕೇತಗಳಿಗನುಸಾರ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತೇವೆಯೋ ಆಗ ವಸ್ತುವಿನ ಅಂತರ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಅಂತರ ಮತ್ತು ನಾಭಿದೂರ ಇವುಗಳ ಯೋಗ್ಯ ಬೆಲೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಅಂತರ (u) ಅಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಧ್ರುವದಿಂದ ಇರುವ ಅಂತರವು ಆಗುವುದು. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಅಂತರ (v) ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಧ್ರುವದಿಂದ ಅಂತರವು ಇರುವುದು. ವಸ್ತುವಿನ ಅಂತರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಅಂತರ ಮತ್ತು ನಾಭಿದೂರ ಗೋಲಕ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ ಅಂದರೆ ಕನ್ನಡಿಯ ಸೂತ್ರ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕನ್ನಡಿಯ ಸೂತ್ರ

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಎಲ್ಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ, ಎಲ್ಲ ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಗಳಿಗೆ ವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಆಗಿದೆ.

ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಗಳಿಂದಾಗುವ ವಿಶಾಲನ (ಬೃಂಹಣ) (M) (Magnification due to Spherical Mirrors)

ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ವಿಶಾಲನ (ಬೃಂಹಣ)ವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರದ (h_2) ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರದದೊಂದಿಗೆ (h_1) ಇರುವ ಗುಣೋತ್ತರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮುಖಾಂತರ ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರದ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಸಂಬಂಧಿತ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$\text{ವಿಶಾಲನ (ಬೃಂಹಣ)} = \frac{\text{ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ}}{\text{ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ}} = \frac{h_2}{h_1}$$

ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು $\mathbf{M} = -\frac{v}{u}$

ವಸ್ತುವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಇಡಲಾಗುವುದರಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ ಧನ ಎಂದು ಮನ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯಇದ್ದರೆ ಎತ್ತರವನ್ನು ಧನ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸಲುವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಋಣ ಎಂದು ಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪುಟ ಕ್ರಮಾಂಕ. 122 ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಮಾಹಿತಿಯ ಆಧಾರದಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸ್ಥಿತಿಗಾಗಿ (ಅ.ಕ್ರ. 1 ರಿಂದ 6) ವಿಶಾಲನ M ಇದರ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಎರಡು ಸೂತ್ರಗಳಿಂದ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಅವು ಸಮಾನ ಆಗಿವೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ತಾಳೆ ಹಾಕಿ ನೋಡಿರಿ.

ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ಉದಾಹರಣೆ: ರಾಜಶ್ರೀ 10 ಸೆಮೀ ನಾಭಿದೂರವುಳ್ಳ ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ 30 ಸೆಮೀ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ 5 ಸೆ.ಮಿ. ಎತ್ತರವುಳ್ಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ತಿರುವು ಮುರುವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ದೊರಕಿಸುವುದು ಇದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಅವಳು ಪರದೆಯನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು. ಆದರಂತೆ ಅವಳು ದೊರಕಿಸಿದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರ ಏನು ಇದ್ದಿರಬಹುದು?

ಕೊಟ್ಟದ್ದು:

ನಾಭಿದೂರ 5 ಸೆಮೀ = $f = -10$ ಸೆಮೀ ವಸ್ತುವಿನ ಅಂತರ = $u = -30$ ಸೆಮೀ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ 5 ಸೆಮೀ. = $h_2 = -5$ ಸೆಮೀ

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಅಂತರ = v = ? , ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ = h_1 = ?

ಕನ್ನಡಿಯ ಸೂತ್ರಕ್ಕನುಸಾರ

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{-10} - \frac{1}{-30}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-3+1}{30}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-2}{30}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{-15}$$

$$v = -15$$

ವಿಶಾಲನ

$$M = \frac{h_2}{h_1} = -\frac{v}{u}$$

$$h_1 = -\frac{uh_2}{v}$$

$$h_1 = -\frac{(-30)(-5)}{-15}$$

$$h_1 = (-2)(-5)$$

$h_1 = 10$ ಸೆಮೀ

ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರವು 10 ಸೆಮೀ ಇರುವುದು. ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದು ಇರುವುದು.

ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಪರದೆಯ ವರೆಗಿನ ಅಂತರ 15 ಸೆಮೀ. ಅಂತರ (ದೂರ)ದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಾಜಶ್ರೀಗೆ ಪರದೆಯನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ 15ಸೆಮೀ. ಅಂತರ (ದೂರ)ದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿರಿ.

ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ ದೊರಕುವ ಯಾವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಬರುತ್ತದೆಯೋ ಅದಕ್ಕೆ ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಎಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದರೂ ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ದೊರಕುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯ, ನೇರ ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದು ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡಿಯ ಹಿಂಬದಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ, ಕನ್ನಡಿಯ ಹಿಂದೆ ದೊರಕುವ ಯಾವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅದಕ್ಕೆ ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ವಿಶಾಲವು ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

IQT69K

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ

ಅ. ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿ, ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿ, ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಬರೆಯಿರಿ.

ಆ. ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶದ ಉಗಮಗಳ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.
1. ಟಾರ್ಚ್ 2. ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್ ಲ್ಯಾಂಪ್ 3. ಫ್ಲಡ್ ಲೈಟ್

ಇ. ಸೌರ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ?

ಈ. ವಾಹನಗಳ ಹೊರಬದಿಗೆ ಕೂಡ್ರಿಸಲಾಗಿರುವ ಕನ್ನಡಿಯು ಬಹಿರ್ವಕ್ರ ಆಗಿರುತ್ತದೇಕೆ?

ಉ. ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಕೆಲವೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾಗದವು ಹೊತ್ತಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?

ಊ. ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯು ಒಡೆದಾಗ ದೊರಕುವ ಕನ್ನಡಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತುಂಡು ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಕನ್ನಡಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ? ಏಕೆ?

2. ಗೋಲಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಾವರ್ತನದ ಸಲುವಾಗಿ ಯಾವ ಚಿಹ್ನೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ

3. ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಾರಾಂಶದ ಮೇಲಿಂದ (ಕೋಷ್ಟಕ) ಅವುಗಳ ಕಿರಣಾಕೃತಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

4. ಕೆಳಗಿನ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ?

ಪೆರಿಸ್ಕೋಪ್, ಫ್ಲಡ್‌ಲೈಟ್ಸ್, ಕ್ಷೌರ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕನ್ನಡಿ, ಕ್ಯಲಿಡೋಸ್ಕೋಸ್ ವಿವಿಧ ಚಿತ್ರದರ್ಶಕಿ), ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲಿನ ದೀಪಗಳು, ಮೋಟರ ಗಾಡಿಯ ದೀಪ

5. ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರಿ

ಅ. 15ಸೆಮೀ. ನಾಭಿದೂರವುಳ್ಳ ಅಂತರ್ಗೋಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಎದುರಿಗೆ 7ಸೆಮೀ. ಎತ್ತರದ ವಸ್ತುವನ್ನು 25ಸೆಮೀ. ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿದೆ. ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ಪರದೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ನಮಗೆ ಅದರ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ದೊರೆಯುವುದು? ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ.

(ಉತ್ತರ; 37.5 ಸೆಮೀ., 10.5ಸೆಮೀ. ಸತ್ಯ)

ಆ. 18 ಸೆಮೀ ನಾಭಿದೂರದ ಬಹಿರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ ಇಟ್ಟ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರದ ಅರ್ಧ ಎತ್ತರದಷ್ಟು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಹಿರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿದ್ದಿರಬಹುದು?

(ಉತ್ತರ:18ಸೆಮೀ)

ಇ. 10 ಸೆಮೀ ಉದ್ದದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು 10 ಸೆಮೀ ನಾಭಿದೂರವುಳ್ಳ ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಧ್ರುವದಿಂದ 20 ಸೆಮೀ ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಖಾಂತರ ದೊರಕುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಎಷ್ಟು ಉದ್ದದ್ದು ಆಗಿರಬೇಕು? **(ಉತ್ತರ: 10ಸೆಮೀ)**

6. ಒಂದೇ ಗೋಲದಿಂದ ಮೂರು ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಹಾಗಾದರೆ ಅವುಗಳ ಧ್ರುವ, ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ, ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ, ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಯಾವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಿದೆ.ಮತ್ತು ಯಾವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಾರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಿರಿ.

ಉಪಕ್ರಮ:

ಕ್ಯಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್ (ವಿವಿಧ ಚಿತ್ರದರ್ಶಕ) ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಗರದಲ್ಲಿ ಸಾದರಪಡಿಸಿರಿ.

12. ಧ್ವನಿಯ ಅಭ್ಯಾಸ

- ಧ್ವನಿತರಂಗ
- ಧ್ವನಿಯವೇಗ
- ಧ್ವನಿಯ ಪರಾವರ್ತನ
- ಮಾನವನ ಕಿವಿ, ಶ್ರಾವ್ಯ, ಅವಶ್ರಾವ್ಯ ಮತ್ತು ಶ್ರವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿ

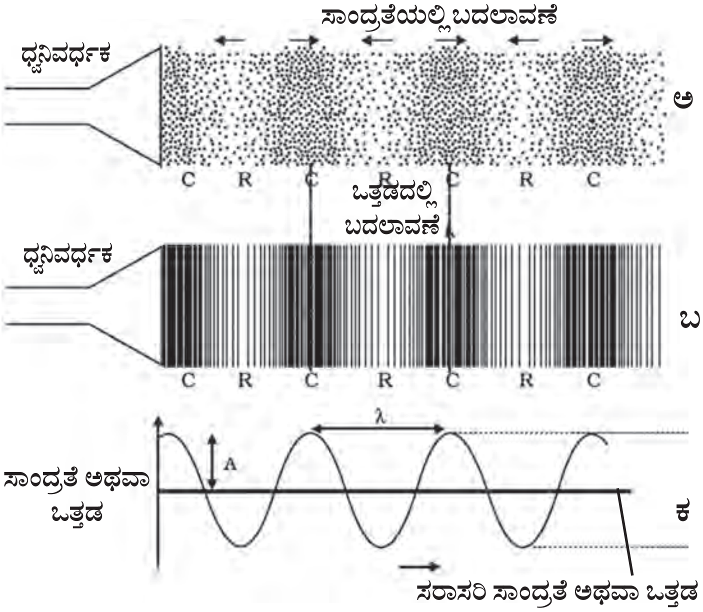
ಸ್ವಲ್ಪ ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

1. ಧ್ವನಿಯ ಗತಿ ಇದು ಅದರ ಆವೃತ್ತತೆ ಮೇಲೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ?
2. ಧ್ವನಿ ತರಂಗದಲ್ಲಿ ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣಗಳ ಆಂದೋಲನ ಮತ್ತು ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರದ ದಿಶೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂಬಂಧವಿರುತ್ತದೆ.?

ಧ್ವನಿ ಇದು ಒಂದು ಪ್ರಕಾರದ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದು ಅದು ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣ ಸಂವೇದನೆ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈಶಕ್ತಿ ತರಂಗದ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳಿಂದ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಸಂಪಿಡನ (ಅಧಿಕ-ದಾರ್ಢ್ಯದ ಕ್ಷೇತ್ರ) ಮತ್ತು ವಿರಲನ (ಕಡಿಮೆ ಧಾರ್ಢ್ಯದ ಕ್ಷೇತ್ರ) ಇವುಗಳ ಸರಪಳಿ (ಶ್ರಂಖಲಾ) ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣಗಳ ಆಂದೋಲನ ತಮ್ಮ ಮಧ್ಯಸ್ಥಿತಿಯ ಎಡಬಲಕ್ಕೆ ತರಂಗ ಪ್ರಸರಣದ ಸಮಾಂತರ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ತರಂಗಗಳಿಗೆ **'ಅನುತರಂಗ' (Longitudinal Waves)** ಎನ್ನುವರು. ಇದರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ನೀರಲ್ಲಿ ಹರಳನ್ನು ಎಸೆದಾಗ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ತರಂಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕಣಗಳು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಆಂದೋಲನ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಆಂದೋಲನವು ತರಂಗ ಪ್ರಸರಣದ ದಿಶೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **'ಅವತರಂಗ' (Transverse Waves)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

ಒಂದು ಧ್ವನಿ ತರಂಗವನ್ನು ನಾವು ಆಲೇಖದ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ತೋರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವಾಗ ಯಾವುದೇ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಧಾರ್ಢ್ಯದ (ಸಂಪೀಡನ ಅಥವಾ ವಿರಲನ) ಪಟ್ಟಿಗಳು ನಿರ್ಮಾಣ ವಾದದ್ದು ಕಂಡು ಬರುವದು. ಆಕೃತಿ 'ಅ' ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರಂತೆ ಆಕೃತಿ 'ಬ' ದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಾಂದ್ರತೆ/ ಒತ್ತಡ ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಆಲೇಖದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಕೃತಿ 'ಕ' ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



12.1 ಧ್ವನಿತರಂಗ

ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ತರಂಗಾಂತರ (Wavelength) λ (ಲ್ಯಾಮ್ಡಾ) ಈ ಗ್ರೀಕ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಆವೃತ್ತತೆ (Frequency) ಯನ್ನು υ (ನ್ಯೂ) ಈ ಗ್ರೀಕ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ ಅದರಂತೆ 'ವಿಸ್ತಾರ' (Amplitude) ಇದನ್ನು A ದಿಂದ ತೋರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಧಾರ್ಢ್ಯದ ಒಂದು ಆವರ್ತನ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ತಗಲುವ ಕಾಲವಧಿಗೆ ತರಂಗಕಾಲ (Period) ಎನ್ನುವರು ಇದನ್ನು 'T' ಈ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ದರ್ಶಿಸುವರು.

ಆವರ್ತನೆಯ ಮೌಲ್ಯದ ಮೇಲಿಂದ ಧ್ವನಿಯ ತೀವ್ರತೆ (Pitch) ಅಂದರೆ ತೀವ್ರ, ಮಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಸ್ತಾರ ಮೌಲ್ಯ ಧ್ವನಿಯ ಉಚ್ಚ ಅಂದರೆ ತೀರ್ವತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ಶೋಧಿಸಿರಿ.

1. ಸಾ, ರೆ, ಗ, ಮ, ಪ, ದ, ನಿ, ಸಾ. ಈ ಸ್ವರಗಳ ಆವರ್ತನೆ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮಲ್ಲೆ ಯಾವ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ?
2. ಪುರುಷರ ಮತ್ತು ಸ್ತ್ರೀಯರ ಸ್ವರದಲ್ಲಿಯ ಆವರ್ತನೆಯ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಯಾವುದಾಗಿದೆ?

ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ (Speed of Sound)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

1. ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಓರ್ವ ಮಿತ್ರ/ಮೈತ್ರಿಣಿಯನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಳವೆ ಇರುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ. ಉದಾ. ಶಾಲೆಯ ಆವರಣ, ಮನೆಯ ಮೆಟ್ಟಿಲು ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ತಂತಿಯ ಬೇಲಿ.
2. ನೀವು ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ಅಗ್ರದ ಹತ್ತಿರ ನಿಂತುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು 20ರಿಂದ 25 ಫೂಟ ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ಮಿತ್ರನನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ.
3. ಮಿತ್ರನಿಗೆ ಕಲ್ಲಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲೆ ಆಘಾತಮಾಡಲು ಹೇಳಿರಿ ಮತ್ತು ನೀವು ಕೊಳವೆಗೆ ಕಿವಿಗೊಟ್ಟು ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಬರುವ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿರಿ.
4. ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಕೊಳವೆ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಶಬ್ದ ನಮಗೆ ಹವೆಯಿಂದಲೂ ಕೇಳಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಯವ ಶಬ್ದ ಬೇಗ ಕೇಳಿಸಿತು?

ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯಿಂದ ನಮಗೆ ಹೀಗೆ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವದು ಅಂದರೆ ಹವೆಗಿಂತಲೂ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಧ್ವನಿಯ ಶಬ್ದ ಬಹಳ ಬೇಗನೆ ಕೇಳಿಬರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ ಹವೆಗಿಂತ, ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇದೆ.

ತರಂಗದ ಮೇಲಿನ ಸಂಪೀಡನ ಅಥವಾ ವಿರಲಗಳಂತಹ, ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಮೂಲಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ಅಂತರವೆಂದರೆ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗವಾಗಿದೆ.

$$\text{ವೇಗ} \quad \frac{\text{ಅಂತರ}}{\text{ಕಾಲ}}$$

ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಯಾವದೇ ಬಿಂದುT (ತರಂಗ ಕಾಲ) ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ λ (ತರಂಗ ಉದ್ದ) ದಷ್ಟು ಅಂತರ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ ಮುಂದಿನಂತೆ

$$\text{ವೇಗ} = \frac{\text{ತರಂಗ ಉದ್ದ}}{\text{ತರಂಗ ಕಾಲ}} \qquad v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \upsilon \lambda \qquad \text{ಕಾರಣ } \frac{1}{T} = \upsilon \text{ ಎಂದರೆ}$$

ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ = ಆರ್ವತ್ತತೆ x ತರಂಗ ಉದ್ದ

ಸಮಾನ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿಯ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ ಎಲ್ಲ ಆರ್ವತ್ತತೆಗಾಗಿ ಸುಮಾರು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಘನ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಅನಿಲ ಮಾಧ್ಯಮದವರೆಗೆ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ ಕಡಿಮೆ, ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಯಾವುದೇ ಮಾಧ್ಯಮದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗವು ಕೂಡಾ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಇಟಾಲಿಯನ್ ಭೌತಿಕಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಬೊರೊಲಿ ಮತ್ತು ವ್ಹಿವ್ಹಿಯಾನಿ ಇವರು 1660ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಗತಿ ಅಳೆದರು. ದೂರವಿರುವ ಬಂದುಕಿನಿಂದ ಗುಂಡು ಚಿಮ್ಮಿದಾಗಿನ ಪ್ರಕಾಶ ಮತ್ತು ಶಬ್ದ (ಧ್ವನಿ) ನಮ್ಮ ವರೆಗೆ ತಲಪುವ ವೇಳೆಯ ಮೇಲಿಂದ ಅವರು ಅಳೆದ ಗತಿ 350 m/s ಇಂದಿನ ಸ್ವೀಕೃತ ಮೌಲ್ಯದ (346 m/s) ಅತಿ ಸಮೀಪವಾಗಿದೆ.

ವಿವಿಧ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ 25^0C ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ

ಅವಸ್ಥೆ	ಪದಾರ್ಥ	ವೇಗ(m/s) ದಲ್ಲಿ
ಘನ	ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ	5420
	ನಿಕೇಲ	6040
	ಸ್ಟೀಲ	5960
	ಕಬ್ಬಿಣ	5950
	ಹಿತ್ತಾಳೆ	4700
	ಗಾಜು	3980
ದ್ರವ	ಸಮುದ್ರದ ನೀರು	1531
	ಶುದ್ಧ ನೀರು	1498
	ಇಥೆನಾಲ	1207
	ಮಿಥೆನಾಲ	1103
ವಾಯು	ಹೈಡ್ರೋಜನ	1284
	ಹೀಲಿಯಂ	965
	ಹವೆ	346
	ಆಕ್ಸಿಜನ್	316
	ಸಲ್ಫರ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್	213

ಧ್ವನಿಯ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ವೇಗ: ವಾಯು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಹೋಗುವ ಧ್ವನಿತರಂಗದ ವೇಗ ವಾಯುವಿನ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿ ಎಂದರೆ ವಾಯುವಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ, ಅದರ ಧಾರ್ಡ್ಯ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಣು ತೂಕ

ಉಷ್ಣತಾಮಾನ (Temperature T) : ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ ಮಾಧ್ಯಮದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದ (T) ವರ್ಗಮೂಲದ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಆದಾಗ ಗತಿ ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. $v \propto \sqrt{T}$

ಧಾರ್ಡ್ಯ (Density ρ) : ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ ಇದು ಮಾಧ್ಯಮದ ಧಾರ್ಡ್ಯದ ವರ್ಗಮೂಲಕದ ವ್ಯಸ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಧಾರ್ಡ್ಯ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಆದಾಗ ಗತಿ ಅರ್ಧ ಆಗುತ್ತದೆ.

$$v \propto \frac{1}{\sqrt{\rho}}$$

ಅಣುತೂಕ (Molecular Weight M) : ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ ಇದು ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಣು ತೂಕದ ವರ್ಗಮೂಲದ ವ್ಯಸ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

$$v \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$$

ವಿಚಾರಿಸಿರಿ

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ವಾಯು (O_2) ಅಣುತೂಕ 32 ಇದ್ದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ದ (H_2) ಅಣುಭಾರ 2 ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಮಾನ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ ಇದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಕ್ಕಿಂತ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಇರಬಹುದು.
ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ ಹವೆಯ ಒತ್ತಡದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವದಿಲ್ಲ.

ಶ್ರಾವ್ಯ ಅವಶ್ರಾವ್ಯ ಮತ್ತು ಶ್ರಾವ್ಯತೀತ ಧ್ವನಿ

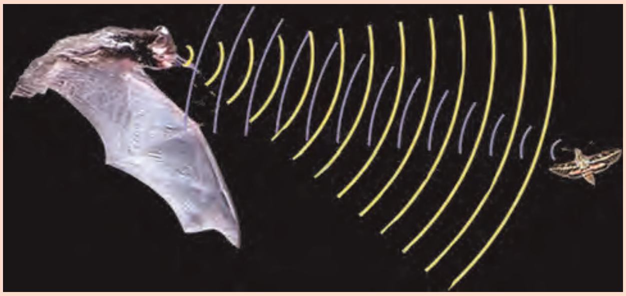
ಮಾನವನ ಕಿವಿಗೆ ಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಸುವ ಕ್ಷಮತೆ 20 Hz ರಿಂದ 20000 Hz ಇದೆ ಅಂದರೆ ಈ ಆವೃತ್ತತೆಯಲ್ಲಿಯ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಮಾನವನ ಕಿವಿ ಕೇಳಲು ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂತಹ ಧ್ವನಿಗೆ ಶ್ರಾವ್ಯ ಧ್ವನಿ ಎನ್ನುವರು. ಮಾನವನ ಕಿವಿ 20 Hz ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು 20000 Hz (20 kHz) ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆವರ್ತನೆಯ ಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಬರುವದಿಲ್ಲ. 20 Hz ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆವರ್ತನೆಯ ಧ್ವನಿಗೆ 'ಅವಶ್ರಾವ್ಯ' ಧ್ವನಿ ಎನ್ನುವರು ದೋಲಕದ ಕಂಪನದಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಧ್ವನಿ, ಭೂಕಂಪ ಉಂಟಾಗುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯ ಪೃಥ್ವಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಕಂಪನವಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಧ್ವನಿ ಇದು 20 Hz ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆವರ್ತನೆ ಎಂದರೆ ಅವಶ್ರಾವ್ಯ ಧ್ವನಿ ಆಗಿದೆ. 20000 Hz (20 kHz) ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ಆವರ್ತತೆಯ ಧ್ವನಿಗೆ ಶ್ರಾವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿ (Ultrasound ಎಂದೆನ್ನುವರು.

ನಾಯಿ, ಇಲಿ ಬಾವುಲಿ, ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ದಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಇರುವ ವಿಶೇಷ ಕ್ಷಮತೆಯಿಂದ ಮಾನವನಿಗೆ ಅವಶ್ರಾವ್ಯ ವಾಗಿರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವು. ಈ ಕ್ಷಮತೆಯಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಧ್ವನಿಗಳ ಸುಳಿವು ದೊರಕುತ್ತದೆ, ಯಾವುದು ನಮಗೆ ದೊರಕುವದಿಲ್ಲ. ಐದು ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ, ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಕೀಟಕ 25000 Hz ದ ವರೆಗಿನ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಡಾಲ್ಫಿನ್ಸ, ಬಾವುಲಿ, ಇಲಿ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಶ್ರವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಬಹುದು

ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ತಲೆ ಹಾಕಿದಾಗ

ಇಟಾಲಿಯನ್ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಸ್ಪಾಲಾಂಝಾನಿ ಇವರು ಬಾವುಲಿಯ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಚನೆಯ ಶೋಧ ಪ್ರಥಮದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದರು. ಬಾವುಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅವಯವ (ಕಿವಿ, ಮೂಗು, ಕಣ್ಣು, ಇತ್ಯಾದಿ) ಒಂದೊಂದು ಮುಚ್ಚಿ (ಬಂದುಮಾಡಿ) ಅವುಗಳನ್ನು ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಾರಲು ಬಿಟ್ಟನು. ಬಾವುಲಿಯು ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅಡತಡೆಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸದೆ ಹೇಗೆ ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಸ್ಪಾಲಾಂಝುನಿನೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಕಿವಿಯನ್ನು ಬಂದು ಮಾಡಿದ ಬಾವುಲಿಯ ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಅಡತಡೆಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸತೊಡಗಿತು. ಕಣ್ಣು ತೆರೆದಿದ್ದರೂ ಅದಕ್ಕೆ ಅದರ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ ಇದರಿಂದ ಬಾವುಲಿಗಳ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿಯ ಹಾರಾಟದ ರಹಸ್ಯ ಅವುಗಳ ಕಿವಿಯ ಮೇಲಿದ್ದು, ಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು.

ಬಾವುಲಿ ಯಾವ ಶ್ರಾವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಬಾಯಿಯಿಂದ ನಿರ್ಮಿತಿಸುವದೋ ಅದು ಎದುರಿನ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿ ಪರಾವರ್ತಿತ ಧ್ವನಿ ಅವುಗಳ ಕಿವಿಗೆ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಿಂದ ಎದುರಿನ ಪದಾರ್ಥದ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಮತ್ತು ಅಂತರ ಕುರಿತಾಗಿ ಬಾವುಲಿಗಳಿಗೆ ಕತ್ತಲಲ್ಲಿಯೂ ತಪ್ಪದೇ ಜ್ಞಾತವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.



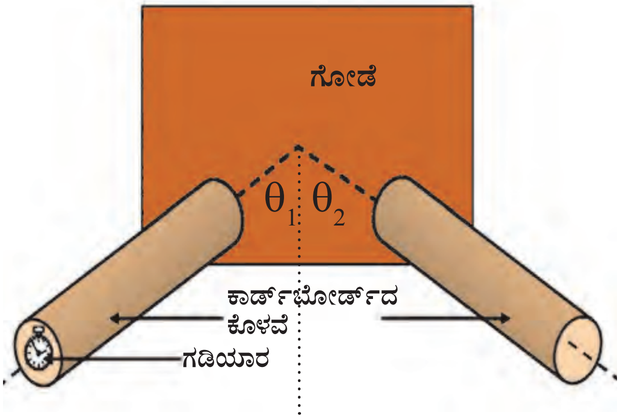
ಶ್ರಾವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ಉಪಯೋಗ

1. ಒಂದು ಹಡಗಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಹಡಗಿನ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲು ಶ್ರಾವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ಪೃಷ್ಠಭಾಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಹಾಲಿನಂತಹ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿಯ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಶ್ರಾವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
4. ಹೃದಯದ ಬಡಿತಗಳ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಅಳೆಯುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು(Echocardiography) ಶ್ರಾವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದೆ (ಸೊನೊಗ್ರಾಫಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ)
5. ಮಾನವನ ಶರೀರದ ಅಂತರ್ಗತ ಅವಯವಗಳ ಪ್ರತಿಮೆಗಳನ್ನು ಶ್ರಾವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿಯಿಂದ ದೊರಕಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ.
6. ಶ್ರಾವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ಉಪಯೋಗ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಿ ಕೈಗೆಟಕುವದಿಲ್ಲವೋ ಅಂತಹ ಯಂತ್ರದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛತೆ-ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
7. ಧಾತುವಿನ ತುಂಡುಗಳಲ್ಲಿಯ ಬಿರುಕು ಮತ್ತು ಒಡಕುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಕೂಡಾ ಈ ಧ್ವನಿಯ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಧ್ವನಿಯ ಪರಾವರ್ತನೆ (Reflection of Sound)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

1. ಎರಡು ಕಾರ್ಡಬೋರ್ಡ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದದ ಎರಡು ಸಮಾನಾದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
2. ಟೇಬಲ್ ಮೇಲೆ ಗೋಡೆಯ ಹತ್ತಿರ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಳಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ
3. ಒಂದು ಕೊಳವೆಯ ತೆರೆದ ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರ ಗಡಿಯಾರವನ್ನಿಡಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಕೊಳವೆಯ ಬದಿಯಿಂದ ಧ್ವನಿ ಕೇಳುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿರಿ.
4. ಎರಡೂ ಕೊಳವೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಕೋನ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿರಲಿ ನಿಮಗೆ ಗಡಿಯಾರದ ಶಬ್ದ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿ ಬರುತ್ತಿರಲಿ.
5. ಪತನ ಕೋನ θ_1 ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತಿತ ಕೋನ θ_2 ಅಳೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಕೋನಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಂಬಂಧ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿರಿ.



12.2 ಧ್ವನಿಯ ಪರಾವರ್ತನೆ

ಪ್ರಕಾಶ ತರಂಗಗಳಂತೆಯೇ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು ಕೂಡಾ ಘನ ಅಥವಾ ದ್ರವ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಿಂದ ಪರಾವರ್ತನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಕೂಡಾ ಪರಾವರ್ತನದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿಯ ಪರಾವರ್ತನಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಒರಟಾದ ಅಥವಾ ನುಣುಪಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಅಡತಡೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಧ್ವನಿ ಯಾವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಆದಿಶೆ ಪರಾವರ್ತಕ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಲಂಬಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಒಂದೇ ಪ್ರತಲದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಧ್ವನಿಯ ಉತ್ತಮ ಪರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಯೋಗ್ಯ ಪರಾವರ್ತನೆ

ಒಂದು ಪರಾವರ್ತಕದಿಂದ ಧ್ವನಿ ಪರಾವರ್ತನೆ ಉಂಟಾಗುವ ಧ್ವನಿ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪರಾವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಅದರ ಮೇಲಿಂದ ಧ್ವನಿಯ ಉತ್ತಮ ಪರಾವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಅಯೋಗ್ಯ ಪರಾವರ್ತಕ ಹೀಗೆ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಠಿಣ ಮತ್ತು ನುಣುಪಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಿಂದ ಧ್ವನಿಯ ಪರಾವರ್ತನ ಉತ್ತಮ ತರಹದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಬಟ್ಟೆ, ಕಾಗದ, ಚಾಪೆ, ಪರದೆ, ಪೀಠೋಪಕರಣ ಇವುಗಳಿಂದ ಧ್ವನಿಯ ಪರಾವರ್ತನ ಉಂಟಾಗದೆ ಧ್ವನಿ ಶೋಷಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಆಯೋಗ್ಯ ಪರಾವರ್ತಕವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಬಲಗಡೆಯ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಕೆಲವು ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಎತ್ತಿದರೆ ಏನಾಗುವದು?

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ (Echo)

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ತಂಪು ಹವೆಯ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಸ್ಥಳ ಎಂದರೆ ಎಕೋಪಾಯಿಂಟ ಸಮೀಪ ನೀವು ಜೋರಾಗಿ ಕೂಗಿದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ನಿಮಗೆ ಪುನಃ ಅದೇ ಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಬರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಧ್ವನಿಗೆ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಅನುಭವ ನೀವು ಪಡೆದಿರಬಹುದು.

ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಎಂದರೆ ಮೂಲಧ್ವನಿಯ ಯಾವದೇ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಾವರ್ತನದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪುರಾವೃತ್ತಿಯಾಗಿದೆ.

ಧ್ವನಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೇಳಿಬರಲು 22°C ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ಮೂಲದಿಂದ ಪರಾವರ್ತನಶೀಲ ಪೃಷ್ಠ ಭಾಗದವರಿಗಿನ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಅಂತರ ಎಷ್ಟು ಮೀಟರ ಇರಬೇಕು? 22°C ಉಷ್ಣತಾಮಾನಕ್ಕೆ ಧ್ವನಿಯ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ವೇಗ 344 ಮೀ/ಸೆಕೆಂದ ಇರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ಸಾತತ್ಯ ಸುಮಾರು 0.1 ಸೆಕೆಂದ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಧ್ವನಿ ಅಡತಡಯವರೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸಿ ಪುನಃ ಶ್ರೊತುವಿನ ವರೆಗೆ 0.1 ಸೆಕೆಂದಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ತಲುಪಿದರೆ ಮಾತ್ರ ನಮಗೆ ಅದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಧ್ವನಿಯೆಂದು ಕೆಳಲುಸಿಗುತ್ತದೆ ಧ್ವನಿಯ ಮೂಲದಿಂದ ಪರಾವರ್ತನಶೀಲ ಪೃಷ್ಠ ಭಾಗದವರೆಗಿನ ಮತ್ತು ಮರಳಿ ಹೀಗೆ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಅಂತರ ನಾವು ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಅಂತರ = ವೇಗ × ಅವಧಿ (ಕಾಲ)

= 344 ಮೀ/ಸೆಕೆಂದು × 0.1 ಸೆಕೆಂದ

= 34.4 ಮೀಟರ

ಅದರಿಂದಾಗಿ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೇಳಲು ಧ್ವನಿಯ ಮೂಲದಿಂದ ಅಡತಡೆಯ ವರೆಗೆ ಅತಿ-ಕಡಿಮೆ ಅಂತರ ಮೇಲಿನ ಅಂತರದ ಅರ್ಧ ಅಂದರೆ 17.2 ಮೀಟರ ಇರಬೇಕಾಗುವದು. ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಈ ಅಂತರ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನಿನಾದ (Reverberation)

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

1. ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನಕ್ಕೆ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೇಳಿ ಬರಲು ಧ್ವನಿಯ ಉಗಮದಿಂದ ಅಡತಡೆಯ ವರೆಗಿನ ಅಂತರ ಸಮನಾಗಿ ಇರುವದೆ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರದ ಸಮರ್ಥನ ಮಾಡಿರಿ.
2. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಧ್ವನಿಯ ಪರಾವರ್ತನ ಹಾನಿಕಾರಕ ವಾಸರಬಹುದು ಅದು ಯಾವುದು?

ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ .....

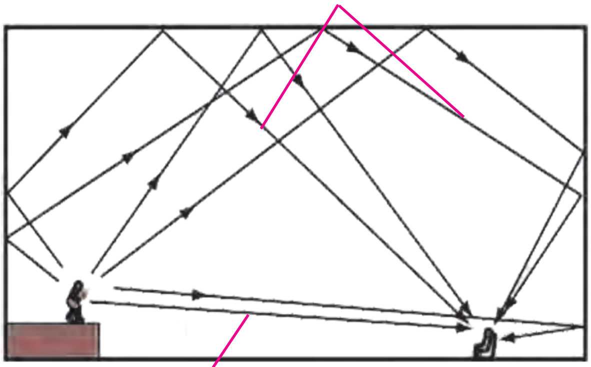
ಸತತ ಅಥವಾ ಬಹಳ ಸಲ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಾವರ್ತದಿಂದ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಕೇಳಲು ಬರುತ್ತದೆ ಇದರ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ ಎಂದರೆ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿಯ ವಿಜಯಪುರದಲ್ಲಿರುವ ಗೋಲಗುಮ್ಮಟವಾಗಿದೆ.

ಹೋಲಿಸಿರಿ

1. ಒಂದು ಖಾಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಅಥವಾ ಅದೇ ಕಟ್ಟಿದ ಪೂರ್ಣವಾದ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಕೆಲವು ಮಿತ್ರರೊಂದಿಗೆ ಹೋಗಿ.
2. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಮಾಡಿದ ನಂತರ ಮಿತ್ರರೊಂದಿಗೆ ಹರಟೆಯಾಡಿರಿ.
3. ನಿಮಗೇನು ಕಂಡು ಬರುವದು ಅದನ್ನು ನೋಂದಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

1. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕಿಟಕಿ, ಬಾಗಿಲು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಮ್ಯುಜಿಕ ಸಿಸ್ಟಮ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿರಿ.
2. ಮ್ಯುಜಿಕ ಸಿಸ್ಟಮದ ಸ್ವರವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೊ ಅಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಿರಿ.
3. ನಿಮಗೇನು ಕಂಡು ಬರುವುದು ಅದನ್ನು ನೋಂದಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಕಟ್ಟಡದ ಛಾವಣಿ ಮತ್ತು ಗೋಡೆಗಳು ಇವುಗಳಿಂದ ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಪುನಃ ಪುನಃ ಪರಾವರ್ತನವಾಗಿ ಧ್ವನಿ ತರಂಗ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ಮರಳಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕೇಳಿಸುವಂತೆ ಧ್ವನಿ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮ ಧ್ವನಿಯ ಸಾತತ್ಯ ಉಳಿಯುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಇದನ್ನೆನಿನಾದ ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬರುವ ಕಾಲಾವಧಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತಿಕ ಧ್ವನಿಗಳು ಒಂದುಕ್ಕೊಂದು ಕೂಡಿ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ತೀವ್ರತೆ ಧ್ವನಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಾರ್ವಜನಿಕ-ಸಭಾಗೃಹ ಅಥವಾ ಶ್ರೋತ್ರಗಳು ಕೂಡುವ ಸ್ಥಳ ಧ್ವನಿ ವಿಷಯವಾಗಿ ನಿಕೃಷ್ಟವೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವದು ನಿನಾದವೇ ಆಗಿದೆ.



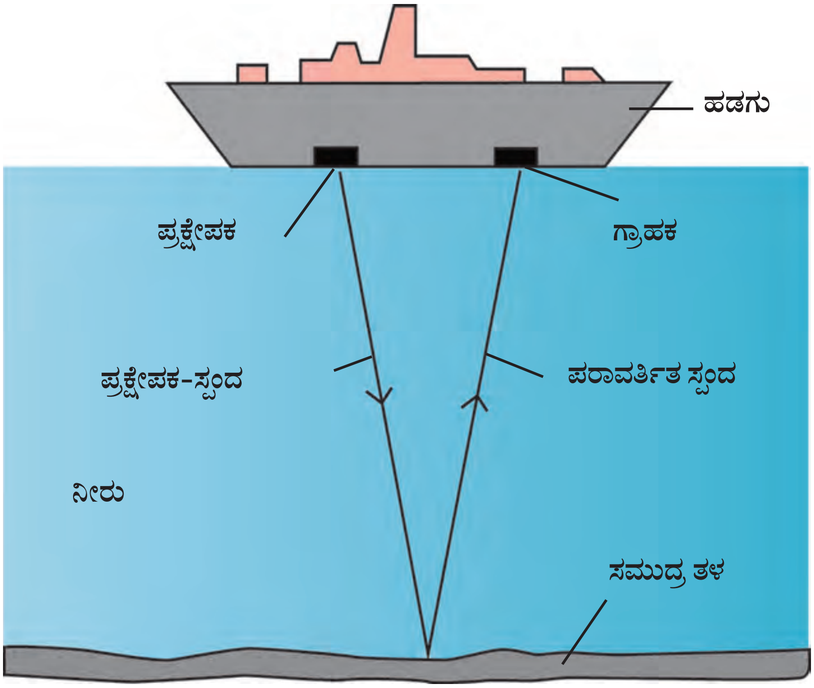
12.3 ನೇರವಾಗಿ ಬರುವ ಧ್ವನಿ

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಭಾಗೃಹಗಳು, ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿಯ ನಿನಾದವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಕಡಿಮೆ ಗೊಳಿಸುವಿರಿ?

ಸೋನಾರ (SONAR)

Sound Navigation and Ranging ಇದರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪವೆಂದರೆ SONAR ಆಗಿದೆ. ನೀರಿನ ಕೆಳಗಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಅಂತರ, ದಿಶೆ, ಮತ್ತು ವೇಗ ಶ್ರಾವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳ ಉಪಯೋಗಮಾಡಿಕೊಂಡು SONAR ಅಳೆಯುತ್ತದೆ. SONARದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಮತ್ತು ಶೋಧಕವಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹಡಗಿನ ಮೇಲೆ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ ಅದರಂತೆ ಬೋಟಗಳ ಮೇಲೆ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಕ್ಷೇಪಕ ಶ್ರಾವ್ಯಾತೀತ-ಧ್ವನಿತರಂಗ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಿ ಪ್ರಸಾರಿತ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ತರಂಗಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರತಳದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಈ ತರಂಗಗಳು ಪರಾವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಪರಾವರ್ತಿತವಾದ ತರಂಗ ಹಡಗಿನ ಮೇಲಿನ ಗ್ರಾಹಕರು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ.



12.4 ಸೋನಾರ ಪದ್ಧತಿ

ಗ್ರಾಹಕರಿಂದ ಶ್ರಾವ್ಯಾತಿತ ಧ್ವನಿತರಂಗದ ರೂಪಾಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ತರಂಗದಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಅದರ ಸುಯೋಗ್ಯ ಅರ್ಥ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವದು. ಶ್ರಾವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಣ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಕೃತಿಯಲ್ಲಿಯ ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವದು. ಧ್ವನಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ವೇಗ ಕಂಡುಕೊಂಡು ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಧ್ವನಿತರಂಗದ ಪರಾವರ್ತನವಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಅದರ ಅಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

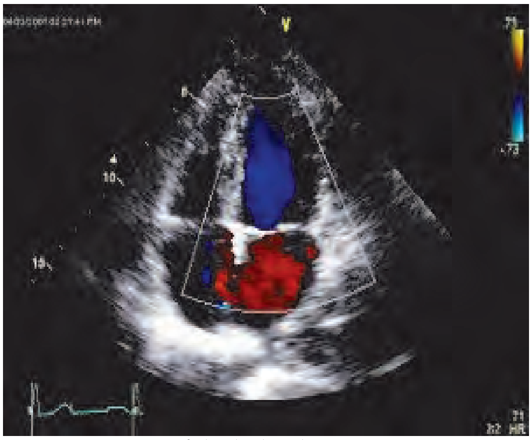
SONAR ತಂತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಮುದ್ರದ ಆಳ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಬರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ತಳದಲ್ಲಿಯ ದಿನ್ನೆ, ತಗ್ಗು, ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ, ಹಿಮಗಿರಿ, ಮುಳುಗಿದ ಹಡಗು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ಇದರ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೋನೊಗ್ರಾಫಿ (Sonography)

ಸೋನೊಗ್ರಾಫಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಶ್ರಾವ್ಯಾತೀತ-ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳ ಉಪಯೋಗ ಶರೀರಾಂತರ್ಗತ ಭಾಗಗಳ ಚಿತ್ರ ನಿರ್ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ (ಊತ) ಬಾವು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ, ಜಂತುಸಂಸರ್ಗ ಅದರಂತೆ ವೇದನೆಗೆ ಕಾರಣಗಳ ಶೋಧ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೃದಯದ ಸ್ಥಿತಿ ಆ ಹೃದಯ ವಿಕಾರದ ಭಾದೆಯ ನಂತರದ ಹೃದಯದ ಅವಸ್ಥೆ ಅದರಂತೆ ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯರ ಗರ್ಭಾಶಯದಲ್ಲಿಯ ಭ್ರೂಣದವರ್ಧನೆ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲು ಈ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರೀಕ್ಷಣೆ

ಸೊನೋಗ್ರಾಫಿ ಯಂತ್ರ



ಕಾಣಿಸುವ ಪ್ರತಿಮಾ

12.5 ಸೊನೋಗ್ರಾಫಿ ಯಂತ್ರ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಕಾಣಿಸುವ ಪ್ರತಿಮಾ

ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಶೋಧನಿ (Probe) ಮತ್ತು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ದ್ರವ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಶೋಧನಿ ಮತ್ತು ತ್ವಚೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಂಪರ್ಕಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಕಾರವಾಗಲು ಮತ್ತು ಶ್ರಾವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಪೂರ್ಣಕ್ಷಮತೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುವದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ದ್ರವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ದ್ರವ ಪರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವ ಭಾಗದ ಮೇಲಿನ ತ್ವಚೆಯ ಮೇಲೆ ದ್ರವ ಹಚ್ಚಿ ಶೋಧನಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವರ್ತತೆಯ ಧ್ವನಿ ದ್ರವದಿಂದ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಅಂತರ್ಗತ ಭಾಗದಿಂದ ಪರಾವರ್ತಿತವಾದ ಧ್ವನಿ ಪುನ: ಶೋಧನಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಪರಾವರ್ತಿತ ಧ್ವನಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಂಗಣಕ ಶರೀರಾಂತರ್ಗತ ಭಾಗದ ಚಿತ್ರ ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವೇದನಾರಹಿತ ಇರುವದರಿಂದ ತಪ್ಪಿಲ್ಲದಂತೆ ಗುಣಪಡಿಸಲು ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಉಪಯೋಗ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.

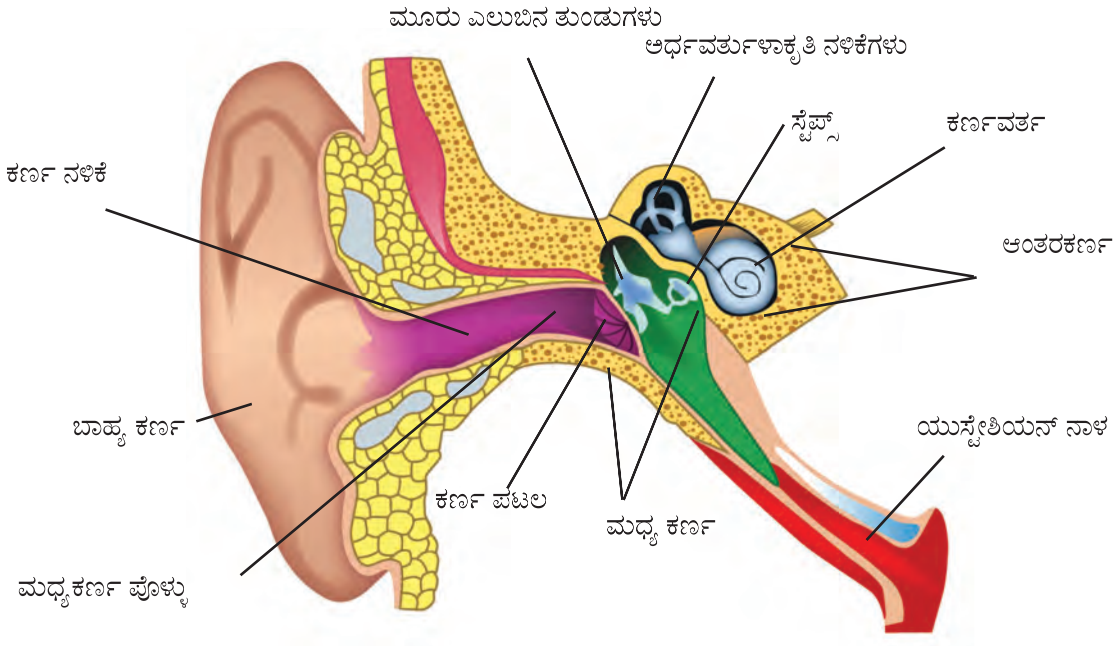
ಶೋಧಿಸಿ

ಶ್ರವ್ಯಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳ ಲಾಗುವುದು ?

ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಗಮನದಲ್ಲಿಡಿರಿ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವಿಕಾಸ ಇದು ಮಾನವನ ಪ್ರಗತಿಗಾಗಿ ಕಾರಣಿಭೂತವೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ದುರುಪಯೋಗ ಅನೇಕ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮಾನವನ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಸೋನೊಗ್ರಾಫಿ ತಂತ್ರದ ಆಧಾರದಿಂದ ನಮಗೆ ಜನಿಸುವ ಬ್ರೂಣ ಹೇಗೆ ಇದೆ, ಅದರ ವರ್ಧನೆ ಹೇಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಇದರ ವಿವರಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಗಂಡು, ಹೆಣ್ಣು ಹೀಗೆ ಭೇದ ಮಾಡುತ್ತಾ ಸ್ತ್ರೀ ಬ್ರೂಣ ಹತ್ಯಾ ಆಗುವ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಇದು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ದುರುಪಯೋಗವಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವದು ಕಾಯಿದೆಯಿಂದ ಶಿಕ್ಷೆಗೆ ಪಾತ್ರ ಅಪರಾದವಾಗಿದ್ದು ಅದಕ್ಕಾಗಿ PNDT Act ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮಾನವ ಕಿವಿ (Human Ear)



12.6 ಮಾನವ ಕರ್ಣ ರಚನೆ

ಕಿವಿ ಇದು ಮಾನವನ ಮಹತ್ವದ ಇಂದ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ಕಿವಿಯಿಂದ ನಾವು ಧ್ವನಿ ಕೇಳುತ್ತೇವೆ. ಧ್ವನಿ ತರಂಗ ಕಿವಿಯ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿಯ ಪಟಲ ಕಂಪನಹೊಂದುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ಕಂಪನಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಅಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರವಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಶ್ರವಣ ವಿಷಯವಾಗಿ ಜ್ಞಾನ ತಂತುಗಳಿಂದ ಮೆದುಳಿನ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ.

ಬಾಹ್ಯಕರ್ಣ (Pinna)

ಬಾಹ್ಯಭಾಗ ಧ್ವನಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಕರ್ಣನಾಳ ಮೂಲಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಮಧ್ಯಕರ್ಣದ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಮುಚ್ಚಳದಂತಹ ರಚನೆ ಇರುವ ಕಿವಿಯ ಹಾಲೆಯಿಂದ ಧ್ವನಿ ಲಾಳಿಕೆಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದಂತೆ. ಮಧ್ಯಕರರ್ಣದ ವರೆಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ.

ಮಧ್ಯಕರ್ಣ (Middle Ear)

ಮಧ್ಯಕರ್ಣದ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾದ ಕರ್ಣಪಟಲವಿದೆ. ಯಾವಾಗ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಸಂವೇದನ ತಲುಪುತ್ತದೆ ಆಗ ಪಟಲದ ಬಾಹ್ಯ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿಯ ಪಟಲವನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ನೂಕುತ್ತದೆ ಅದರಂತೆ ಯವಾಗ ವಿರಲನ ಪಟಲದ ಹತ್ತಿರ ತಲುಪುತ್ತದೆ ಆಗ ಪಟಲದ ಹೊರಗಿನ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪಟಲ ಹೊರಬದಿಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕಾರ ಧ್ವನಿ ತರಂಗದಿಂದ ಪಟಲದ ಕಂಪನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಂತರಕರ್ಣ (Inner Ear)

ಧ್ವನಿ ವಿಷಯದ ಜ್ಞಾನ ತಂತುಗಳ ಭಾಗ ಅಂತರಕರ್ಣವನ್ನು ಮೆದುಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂತರಕರ್ಣ ಬಸವನ ಹುಳದ ಶಂಕುವಿನಂತೆ ಚಕ್ರಾಕಾರ ಪೊಳ್ಳಾಗಿದೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕರ್ಣವರ್ತ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕರ್ಣಾವರ್ತದಲ್ಲಿ ಕಿವಿಯ ಕರ್ಣಪಟಲದಿಂದುಂಟಾದ ಕಂಪನಗಳು ಸ್ವೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅವು ಮಜ್ಜಾ ತಂತುವಿನಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಸಂಕೇತದ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಮೆದುಳಿನ ಕಡೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಆ ಸಂಕೇತಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಯಾವಾಗಲೂ ಗಮನದಲ್ಲಿಡಿರಿ.

ಕಿವಿ ಇದು ಮಹತ್ವದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯವಿದ್ದು, ಕಿವಿಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕಡ್ಡಿ, ಹರಿತವಾದ ವಸ್ತು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು ಅದರಂತೆ ಇಯರಫೋನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವರ್ತನೆಯ ಹಾಡುಗಳನ್ನು ಆಲಿಸಬಾರದು. ಅದರಿಂದ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿಯ ಪಟಲಕ್ಕೆ ತೀವ್ರ ಧಕ್ಕೆ (ಗಾಯ) ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ

ಉದಾಹರಣೆ 1: 1.5 kHz ಆವರ್ತತೆಯ ಮತ್ತು 25 cm ತರಂಗ ಉದ್ದಳತೆ ಇರುವ ಧ್ವನಿಗೆ 1.5 km ಅಂತರ ಕ್ರಮಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಕಾಲ (ವೇಳೆ) ತಗಲುವದು?

ಕೊಟ್ಟ ಅಂಶಗಳು: ಆರ್ವತ್ತತೆ (υ) = 1.5 kHz

$= 1.5 \times 10^3$ Hz

ತರಂಗ ಉದ್ದ (λ) = 25 cm = 0.25 m

ಅಂತರ (s) = 1.5 km = 1.5×10^3 m

ಕಾಲ (ವೇಳೆ) (t) = ?

ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ = ಆರ್ವತ್ತತೆ $\times$ ತರಂಗ ಉದ್ದ

$v = \upsilon \lambda$

$v = 1.5 \times 10^3 \times 0.25$

$v = 0.375 \times 10^3$

$v = 375$ m/s

$$\text{ವೇಳೆ} = \frac{\text{ಅಂತರ}}{\text{ವೇಗ}}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{1.5 \times 10^3}{375} = \frac{1500}{375} = 4\ s$$

ಧ್ವನಿಗೆ 1.5 km ಅಂತರ ಕ್ರಮಿಸಲು 4 s ತಗಲುವದು.

ಉದಾಹರಣೆ 2: SONAR ದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ತರಂಗ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿತ ಮಾಡಿದ ನಂತರ 4s ದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಯಿತು ಹಾಗಾದರೆ ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ಆಳ ಎಷ್ಟು ಇರುವದು?

(ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ=1550 m/s)

ಕೊಟ್ಟ ಅಂಶಗಳು:

ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ =1550 m/s

ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಬರಲು ಬೇಕಾದ ಕಾಲಾವಧಿ = 4s

ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು ಸಮುದ್ರ ತಳದವರೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸಲು ತಗಲಿದ ಕಾಲಾವಧಿ

$$= \frac{4}{2} = 2\ s$$

$$\text{ವೇಗ} = \frac{\text{ಅಂತರ}}{\text{ಕಾಲ}}$$

ಅಂತರ = ವೇಗ $\times$ ಕಾಲ

$= 1550 \times 2$

$= 3100$ m

ಆಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ಆಳ 3100 m ಇರುವದು.

ಉದಾಹರಣೆ 3: 1cm ತರಂಗ ಉದ್ದಳತೆ ಇರುವ ಧ್ವನಿ ತರಂಗ 340 m/s ವೇಗದಿಂದ ಹವೆಯಲ್ಲಿಂದ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಧ್ವನಿಯ ಆವರ್ತನೆ ಎಷ್ಟು? ಆ ಧ್ವನಿ ಮಾನವನಿಗೆ ಶ್ರವಣ ಕ್ಷಮ ಆಗಿದೆಯೇ?

ಕೊಟ್ಟ ಅಂಶಗಳು: ತರಂಗ ಉದ್ದ = λ =1cm=1×10^{-2}m, ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ = v = 340 m/s

$v = \upsilon \lambda$

$$\therefore \upsilon = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{1 \times 10^{-2}} = 340 \times 10^2$$

$\therefore \upsilon = 34000$ Hz

ಈ ಆವರ್ತನೆ 20000 Hz ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವದರಿಂದ ಆ ಧ್ವನಿಯು ಮಾನವನಿಗೆ ಕೇಳಿಸುವದಿಲ್ಲ.

> ಸೋನಾರದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮೊದಲನೆ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಶತ್ರುಗಳ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳ ಶೋಧಕ್ಕಾಗಿ ವಿಕಸಿತಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಬಳಸಲು ಬರುವದು. ಬಾವುಲಿ ಇದೇ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿಯ ಅಡತಡೆಗಳ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿ ಹಾರಾಡುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಕೊಡಿರಿ

ಅ. ....ದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವದಿಲ್ಲ.

ಆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ಮತ್ತು ಸ್ಟೀಲದಲ್ಲಿಯ ದ್ವನಿವೇಗದ ತುಲನೆ ಮಾಡಿದಾಗ ....ದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದೆ

ಇ. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ .... ಈ ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗವು ಪ್ರಕಾಶದ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಎಂಬುದು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ ಒಂದು ಹಡಗ, ವಸ್ತು ಶೋಧಿಸಲು .... ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವದು.

2. ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ.

ಅ. ಸಿನೇಮಾಗ್ರಹ, ಸಭಾಗ್ರಹಗಳ ಛಾವಣಿಗಳು ವಕ್ರಾಕಾರ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಆ. ಖಾಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ನಿನಾದದ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ.

ಇ. ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ನಾವು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವದಿಲ್ಲ.

3. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

ಅ. ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಎಂದರೇನು? ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಯಾವಯಾವ ಅಂಶಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ.

ಆ. ವಿಜಯಪುರದ ಗೋಲಗುಮ್ಮಟ ಕುರಿತು ರಚನೆಯ ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೇಳಿ ಬರುವ ಕಾರಣಮೀಮಾಂಸೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಇ. ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಉಂಟಾಗದಿರಲೆಂದು ವರ್ಗಕೋಣೆಯ ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ರಚನೆ ಹೇಗಿರಬೇಕು.

4. ಧ್ವನಿ ಶೋಷಕ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಉಪಯೋಗ ಯಾವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಏಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ?

5. ಉದಾಹರಣೆ ಬಿಡಿಸಿರಿ.

ಅ. $0\,^0C$ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ವೇಗ 332 m/s ಇದೆ ಅದು ಪ್ರತಿ ಅಂಶ ಸೆಲ್ಸಿಅಸ್ ಗೆ 0.6 m/s ದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ 344 m/s ಗೆ ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಎಷ್ಟಿರಬಹುದು?

(ಉತ್ತರ 20 ^{0}C)

ಆ. ನೀತಾಳಿಗೆ ಮಿಂಚು ಕಂಡ ನಂತರ 4 ಸೆಕೆಂದುಗಳ ಮೇಲೆ ಮಿಂಚಿನ ಶಬ್ದ (ಗುಡುಗು) ಕೇಳಿಸಿದರೆ ಮಿಂಚು ನೀತಾಳಿಂದ ಎಷ್ಟು ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ಇರಬಹುದು? ಧ್ವನಿಯ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ವೇಗ = 340 m/s

(ಉತ್ತರ: 1360 m)

ಇ. ಸುನಿಲ ಎರಡು ಗೋಡೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿದ್ದಾನೆ ಅವನಿಂದ ಅತಿ ಸಮೀಪದ ಗೋಡೆ 360 ಮೀಟರ ಅಂತರದ ಮೇಲಿದೆ ಅವನು ಚೀರಿದ ನಂತರ 4 ಸೆಕೆಂದ ನಂತರ ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಸಿತು ಮತ್ತು ನಂತರ 2 ಸೆಕೆಂದ ನಂತರ ಎರಡನೇ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಸಿತು.

1. ಧ್ವನಿಯ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ವೇಗವೆಷ್ಟಿರಬಹುದು?
2. ಎರಡೂ ಗೋಡೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಅಂತರ ಎಷ್ಟಿರಬಹುದು?

(ಉತ್ತರ: 330 m/s ; 1650 m)

ಈ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗ್ಯಾಸ್ ಎರಡು ಸರಿಸಮ ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ (A ಮತ್ತು B) ಒಂದೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿಯ ಅನಿಲದ ಭಾರ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 12 ಗ್ರಾಂ ಮತ್ತು 48 ಗ್ರಾಂ ಇದೆ. ಯಾವ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ಗತಿ ಹೆಚ್ಚಿದೆ? ಎಷ್ಟು ಪಟ್ಟಿನಿಂದ?

(ಉತ್ತರ: A ದಲ್ಲಿ; ಎರಡು ಪಟ್ಟು)

ಉ. ಎರಡು ಸಮನಾದ ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಲಿಯಂ ಅನಿಲ ತುಂಬಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಭಾರ 10 ಗ್ರಾಂ, ಮತ್ತು 40 ಗ್ರಾಂ ಇದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಎರಡೂ ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಅನಿಲದ ಗತಿ ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದರೆ, ನೀವು ಯಾವ ನಿಷ್ಕರ್ಷವನ್ನು ತೆಗೆಯುವಿರಿ.

ಉಪಕ್ರಮ :

1. ಜಲತರಂಗ ಈ ವಾದ್ಯ ಕುರಿತು ವಿವರ ದೊರಕಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನಸ್ವರ ನಿರ್ಮಿತಿ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುವದು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

◇◇◇

IR32B8

13. ಕಾರ್ಬನ್ : ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಮೂಲವಸ್ತು

- ಕಾರ್ಬನ್-ದೊರೆಯುವಿಕೆ, ಗುಣಧರ್ಮ, ಬಹುರೂಪಗಳು
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್
- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಮಿಥೇನ್ - ದೊರೆಯುವಿಕೆ, ಗುಣಧರ್ಮ ಉಪಯೋಗ

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

1. ಮೂಲವಸ್ತು ಎಂದರೇನು? ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಯಾವುವು?
2. ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥದ ಪೂರ್ಣ ಜ್ವಲನವಾದ ನಂತರ ಕೊನೆಗೆ ಏನು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ?
3. ಕಾರ್ಬನ್ ಇದು ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಮೂಲವಸ್ತು ಇದೆ? ಆ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಾರ್ಬನ್ ಇದು ಅಧಾತು ಮೂಲವಸ್ತು ಇದೆ ಎಂದು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿರುವಿರಿ. ಕಾರ್ಬನ್ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಯಾವ-ಯಾವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

1. ಒಂದು ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪಾತ್ರೆ (Evaporating dish)ಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಾಲನ್ನು ತೆಗೆದುಗೊಳ್ಳಿರಿ. ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಬನ್‌ಸೆನ್ ಬರ್ನರ್‌ದಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕೊಡಿರಿ. ಹಾಲು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಾಷ್ಪವಾದನಂತರ. ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಪಾತ್ರೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೆ ಏನು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ?
2. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರೀಕ್ಷಾ ನಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ, ಸಕ್ಕರೆ, ಉಣ್ಣೆಯ ಕೂದಲು, ಒಣಗಿದ ಎಲೆ, ಕೂದಲು, ಬೀಜಗಳು, ಕಾಗದ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಇವುಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪತ್ರಿಯೊಂದು ಪರೀಕ್ಷಾ ನಳಿಕೆಗೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.
   ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರೀಕ್ಷಾ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೆ ಉಳಿದಿರುವ ಪದಾರ್ಥವು ಏನನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತದೆ?

ಕಾರ್ಬನ್ (Carbon)

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಈ ಮೂಲವಸ್ತು ಮುಕ್ತ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಈ ಅಧಾತು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ವಿವಿಧ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಈ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡೋಣ.

1. ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಜ್ಞೆ - C
2. ಪರಮಾಣು ಕ್ರಮಾಂಕ - 6
3. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕ್ರಮಾಂಕ - 12
4. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹಂಚಿಕೆ/ವಿನ್ಯಾಸ - 2,4
4. ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ - 4
6. ಅಧಾತು ಮೂಲವಸ್ತು

ನೀವು ಬೆಳಿಗ್ಗೆಯಿಂದ ರಾತ್ರಿಯ ವರೆಗೆ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೀರಿ ಅಥವಾ ತಿನ್ನುವ ಸಲುವಾಗಿ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೀರಿ ಆ ಎಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥಗಳ/ವಸ್ತುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮಾಹಿತಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿಂದ ಅವುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಿ, ಕೋಷ್ಟಕ ಸ್ತಂಭಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಧಾತುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ವಸ್ತುಗಳು	ಮಣ್ಣು/ಗಾಜಿನ ವಸ್ತುಗಳು	ಇತರ ವಸ್ತು/ಪದಾರ್ಥ

ಈಗ ಕೊನೆಯ ಸ್ತಂಭದಲ್ಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಈ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅನ್ನಪದಾರ್ಥ, ಬಟ್ಟೆ, ಔಷಧಗಳು, ಇಂಧನಗಳು, ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳು ಇವೆಲ್ಲದರಲ್ಲಿಯೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಈ ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣ ಮಹತ್ವದ ಘಟಕ ಇದೆ.

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ !

ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆಂದರೇನು? ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೇಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ?

ವನಸ್ಪತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅಥವಾ ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಸೇಂದ್ರೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ, ಅದರಂತೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಅಸೇಂದ್ರೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಒಂದು ತಲೆಮಾರಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತಲೆಮಾರಿಗೆ ಸಂಕ್ರಮಣ ಮಾಡುವ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿಯ DNA ಮತ್ತು RNAಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಇದು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾಗಿದೆ.

ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪರಿಚಯ

ಜರ್ಮನ್ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರವೋಹಲರ್ ಎಂಬವರು ಅಮೋನಿಯಂ ಸಾಯನೇಟ್ ಈ ಅಸೇಂದ್ರಿಯ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಯುರಿಯಾ ಎಂಬ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ತಯಾರಿಸಿದನು. ಅಂದಿನಿಂದ ಅಸೇಂದ್ರಿಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ''ಕಾರ್ಬನ್''ವು ಪ್ರಮುಖ ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಿರುವುದು ಪುಷ್ಟೀಕರಣಗೊಂಡಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಸೇಂದ್ರಿಯ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ''ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ'' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

(ಅಮೋನಿಯಂ ಸಾಯನೇಟ್) $NH_4^+CNO^- \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣತೆ}} NH_2CONH_2$

ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ದೊರೆಯುವಿಕೆ (Occurrence of Carbon)

ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ''ಕಾರ್ಬೋ'' ಎಂದರೆ ಇದ್ದಲಿ. ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ''ಕಾರ್ಬನ್'' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗಿದೆ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ವು ಮುಕ್ತ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಕ್ತ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ವು ವಜ್ರ. ಗ್ರಾಫಯಿಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಂಯುಕ್ತ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ವು ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

1. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್, ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ದ ರೂಪದಲ್ಲಿ- ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ-ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಅಮೃತ ಶಿಲೆ (Marble) ಕ್ಯಾಲಮಾಯಿನ್ ($ZnCO_3$)
2. ಜೀವಾಶ್ಮ ಇಂಧನಗಳು - ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಾಯು
3. ಕಾರ್ಬನೀಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು - ಪಿಷ್ಟಮಯ ಪದಾರ್ಥ, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು, ಕೊಬ್ಬು (ಮೇದಸ್ಸು)
4. ನೈಸರ್ಗಿಕ ನೂಲುಗಳು - ಹತ್ತಿ, ಉಣ್ಣೆಯ ಕೂದಲು. ರೇಶ್ಮೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ (ಶೀಸೆ) ಕುಪಿ

ಪೃಥ್ವಿಯ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 0.27%ರಷ್ಟು ಕಾರ್ಬನ್‌ವು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಇದ್ದಲಿ, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಪ್ರಮಾಣವು - ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಯಿಡ್‌ದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 0.03%ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.

ಮಹಾಸಾಗರಗಳ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ವನಸ್ಪತಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ್ನು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು (Properties of Carbon)

ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಬಹುರೂಪಗಳು

ಬಹುರೂಪತೆ (Allotropy) ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಈ ಗುಣಧರ್ಮಕ್ಕೆ ''ಬಹುರೂಪತೆ'' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಬಹುರೂಪಗಳು (Allotropes of Carbon) ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಬಹುರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ ಮತ್ತು ಅಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ ಹೀಗೆ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳು ಇವೆ.

1. ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ (Crystalline forms)

ಅ. ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ರಚನೆಯು ನಿಯಮಿತ ಮತ್ತು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆ. ಇವುಗಳ ಉಚ್ಚ/ಉನ್ನತ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

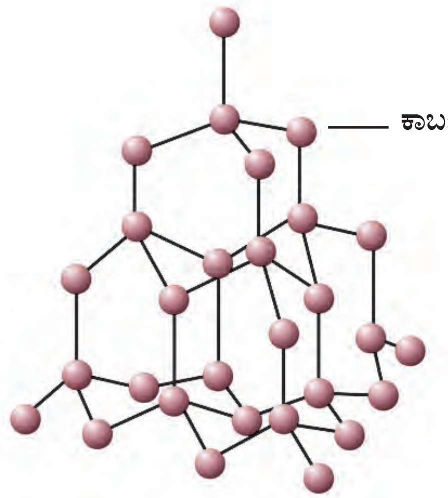
ಇ. ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಬನ್ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ನಿಶ್ಚಿತ ಭೌತಿಕ ರಚನೆ, ಹರಿತವಾದ ತುದಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಪಾಟ ಪೃಷ್ಠಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಮೂರು ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದ ಬಹುರೂಪಗಳು ಇವೆ.

A. ವಜ್ರ (Diamond)

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಜ್ರವು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗೋವಳಕೊಂಡಾ (ತೆಲಂಗಾಣಾ) ಮತ್ತು ಪನ್ನಾ (ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ)ದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಂತೆ ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾ, ಬ್ರಾಝಿಲ್, ಅಮೇರಿಕಾ ಈ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಜ್ರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

13.1 ವಜ್ರ

ರಚನೆ : ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಹತ್ತಿರದ ನಾಲ್ಕು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹಸಂಯೋಗ ಬಂಧದಿಂದ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಈ ದೃಢ ಹೀಗೆ ತ್ರಿಮಿತಿಯ ರಚನೆಯಿಂದ ವಜ್ರಕ್ಕೆ ಕಠಿಣತೆ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.



13.2 ವಜ್ರದಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ರಚನೆ

ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

1. ತೇಜಸ್ವಿ/ಹೊಳೆಯುವ ಮತ್ತು ಶುದ್ಧ ವಜ್ರವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಠಿಣವಾದ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದೆ.
2. ವಜ್ರದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು 3.5 g/cm^3 ಇದೆ.
3. ಕರಗುವ ಬಿಂದು 3500 °C ಇದೆ.
4. ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ 800°C ವರೆಗೆ ವಜ್ರವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ CO_2 ವಾಯು ಹೊರಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ CO_2 ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಉತ್ಪಾದಿತವು ತಯಾರಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
5. ವಜ್ರವು ಯಾವುದೇ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ.
6. ವಜ್ರದ ಮೇಲೆ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮಗವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
7. ವಜ್ರವು ವಿದ್ಯುತ್ ದುರ್ವಾಹಕ ವಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವದಿಲ್ಲ.

ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ

ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭಾರತವು ''ಕೊಹಿನೂರ'' ಈ ವಜ್ರದಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿತ್ತು. ಈ ವಜ್ರವು ಗುಂಟೂರ (ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶ)ದಲ್ಲಿಯ ಕೊಲ್ಲುರ ಗಣಿಯಲ್ಲಿ 13ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ದೊರಕಿತ್ತು. ಈ ವಜ್ರದ ಶುದ್ಧತೆಯು 186 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಇದೆ.

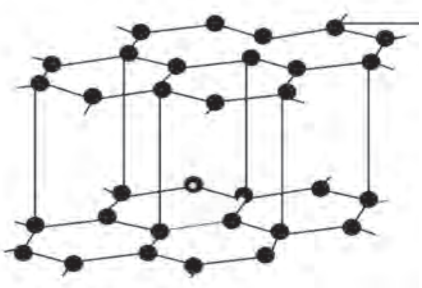
ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಗಾಜನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ಮತ್ತು ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ವಜ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಆಭರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ವಜ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಕಣ್ಣಿನ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿಯ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ವಜ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
4. ವಜ್ರದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ವಜ್ರಗಳಿಗೆ ಹೊಳಪನ್ನು ನೀಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
5. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ (Radition) ರಕ್ಷಿಸುವ ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ವಜ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

2. ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್ (Graphite)

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ವು ರಶಿಯಾ, ನ್ಯೂಝಿಲಂಡ್, ಅಮೇರಿಕಾ ಮತ್ತು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ನ್ನು 1795ರಲ್ಲಿ ನಿಕೋಲಸ್ ಜಾಕ್ಸ್ ಕಾಂಟಿ ಎಂಬವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಲೆಡ್ ಇದನ್ನು ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್ ಮತ್ತು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

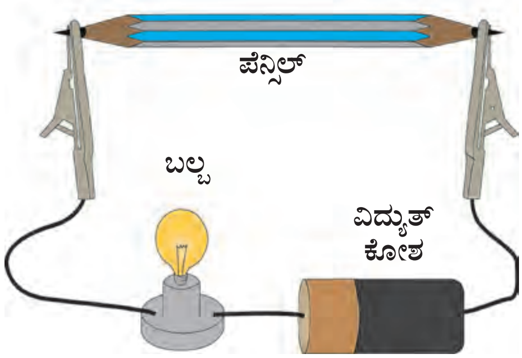
ರಚನೆ : ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಇತರ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅದರ ಪದರು - ಪದರುಗಳಾದ ಷಟ್ಕೋಲನಾಕಾರದ ರಚನೆಯು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ದ ಈ ಸ್ಫಟಿಕವು ಅನೇಕ ಪದರುಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸ್ತರಗಳಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೇರಿದಾಗ ಈ ಪದರುಗಳು ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ಜಾರುತ್ತವೆ. ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ದ ಒಂದು ಪದರಿಗೆ ''ಗ್ರಾಫೀನ್' ಅನುತ್ತಾರೆ.



13.3 ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ರಚನೆ

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಸಾಹಿತ್ಯ : ಪೆನ್ಸಿಲ್, ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ತಂತಿ, ಸಣ್ಣ ಬಲ್ಬ, ನೀರು, ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ಪರೀಕ್ಷಾ ನಳಿಕೆಗಳು, ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ದಲ್ಲಿಯ ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ದ ಗಣಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ.



13.4 ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ನಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಹನ

ಕೃತಿ :

1. ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ದಲ್ಲಿಯ ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ನ ಗಣಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಕೈಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಅದರ ಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿರಿ. ಅದರ ಬಣ್ಣ ಹೇಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಆ ಗಣಿಕೆಯನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ತುಂಡರಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.
2. ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿರಿ. ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿರಿ. ಏನು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ?
3. ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ, ಇನ್ನೊಂದು ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಎರಡು ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ದಲ್ಲಿಯ ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡಿ ಹಾಕಿರಿ. ಏನು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ?

ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

1. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ವು ಕಪ್ಪು, ಮೃದು, ಮತ್ತು ನುಣುಪಾಗಿರುತ್ತದೆ.
2. ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ದಲ್ಲಿ ಆಂತರಿಕ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ಥರಗಳಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸುವಾಹಕವಾಗಿದೆ.
3. ಸ್ತರಗಳ ರಚನೆಯಿಂದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮೂಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇದರಲ್ಲಿದೆ.
4. ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು 1.9 ರಿಂದ 2.3 g/cm^3 ದಷ್ಟು ಇದೆ.
5. ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ವು ಬಹುತೇಕ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ದ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ದ ಉಪಯೋಗವು ಕೀಲೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಕಾರ್ಬನ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಗ್ರ (Electrode)ವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಬರೆಯುವ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
4. ಬಣ್ಣ, ಮೆರಗು/ಹೊಳಪನ್ನು ಕೊಡುವ (Polish) ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
5. ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುವ ಆರ್ಕಲ್ಯಾಂಪ್‌ದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

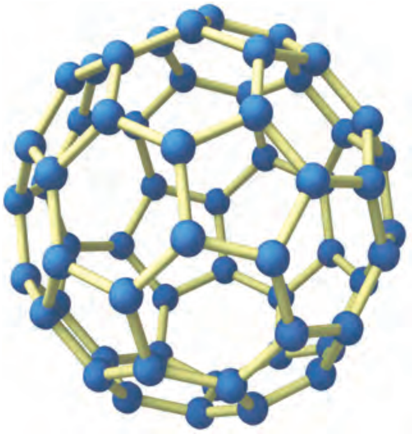
ಬಕಿಟ್ಯೂಬ್ (ಕಾರ್ಬನ್ ನ್ಯಾನೊ ಟ್ಯೂಬ್)

3. ಫುಲರಿನ್ (Fullerene)

ಫುಲರಿನ್ ಈ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಬಹುರೂಪವು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಫುಲರಿನ್‌ವು ಕಾಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿರುವ ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಂತೆ ಭೂಗರ್ಭದ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಮಧ್ಯದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಬಕಮಿನ್ಸ್ಟರ್ ಫುಲರಿನ್ (C_{60}) ಇದು ಫುಲರಿನ್‌ನ ಮೊದಲನೆಯ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ''ರಿಚರ್ಡ್ ಬಕಮಿನ್ಸ್ಟರ ಫುಲರ'' ಎಂಬ ವಾಸ್ತುಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ತಯಾರಿಸಿದ ಗೋಲಾಕಾರದ ರಚನೆಯ ಮೇಲಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಈ ಬಹುರೂಪಕ್ಕೆ ''ಫುಲರಿನ್'' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

C_{60} ಈ ಫುಲರಿನ್‌ದ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಬಹುರೂಪದ ಅವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಹೆರಾಲ್ಡ್, ಕ್ರೊಟೋ, ರಾಬರ್ಟ ಕರ್ಲ ಮತ್ತು ರಿಚರ್ಡ ಸ್ಮಾಲಿ ಇವರಿಗೆ 1996ರ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಕೊಡಲಾಯಿತು.

C_{60}, C_{70}, C_{76}, C_{82} ಮತ್ತು C_{86} ಇವು ಫುಲರಿನ್‌ದ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಅಣುಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಾಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.



ಬಕಿಬಾಲ್ (C_{60})

13.5 ಫುಲರಿನ್‌ದ ರಚನೆ

ಫುಲರಿನ್‌ದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

1. ಫುಲರಿನ್‌ದದ ಅಣುಗಳು ಬಕಿಬಾಲ (ಬಕಮಿನ್ಸ್ಟರ ಬಾಲ) ಬಕಿಟ್ಯೂಬ್ಸ್ (ಬಕಮಿನ್ಸ್ಟರ ಟ್ಯೂಬ್) ಇವುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
2. ಒಂದು ಫುಲರಿನ್‌ದ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 30ರಿಂದ 900ವರೆಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
3. ಫುಲರಿನ್‌ವು ಕಾರ್ಬನೀಯ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ, ಕ್ಲೋರೋಬೆಂಝಿನ್

ಫುಲರಿನ್‌ದ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಅತಿವಾಹಕ (Super conductor)ಗಳೆಂದು ಫುಲರಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಜಲ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಫುಲರಿನ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪ್ರೇರಕ (catayst)/ ವೇಗವರ್ಧಕವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಫುಲರಿನವು ''ಅತಿವಾಹಕತೆ'' ಈ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಅಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ ಬಹುರೂಪಗಳು (Non- crystalline / Amorphous forms)

ಈ ರೂಪದಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ರಚನೆಯು ಅನಿಯಮಿತವಿರುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಕೋಕ್, ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

1. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು : ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಇದೊಂದು ಜೀವಾಶ್ಮ ಇಂದನವಾಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಫಾಸ್ಪರಸ್, ಸಲ್ಫರ್ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದು ಘನಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಕಾರಗಳಿವೆ.

ಪೀಟ

ಅ. ಪೀಟ : ಪೀಟ ಇದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ತಯಾರಾಗುವ ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದು , ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಪ್ರಮಾಣವು ಸುಮಾರು 60%ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ% ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಆ. ಲಿಗ್ನಾಯಿಟ್ : ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಿಂದಾಗಿ ಪೀಟದ ರೂಪಾಂತರವೂ ಲಿಗ್ನಾಯಿಟ್‌ದಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಪ್ರಮಾಣವು ಸುಮಾರು 60-70% ಇರುತ್ತದೆ. ಲಿಗ್ನಾಯಿಟ್ ಇದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ತಯಾರಾಗುವ ಎರಡನೆಯ ಹಂತವಾಗಿದೆ.

ಲಿಗ್ನಾಯಿಟ್

ಇ. ಬೀಟ್ಯುಮಿನಸ್ : ಬೀಟ್ಯುಮಿನಸ್ ಇದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ರೂಪಾಂತರದ ಮೂರನೆಯ ಹಂತವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಪ್ರಮಾಣವು 70-90% ಇರುತ್ತದೆ.

ಈ. ಅಂಥ್ರಾಸಾಯಿಟ್ : ಅಂಥ್ರಾಸಾಯಿಟ್‌ನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಯ ಶುದ್ಧ ರೂಪವೆಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕಠಿಣವಾಗಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಪ್ರಮಾಣವು ಸುಮಾರು 95% ಇರುತ್ತದೆ.

ಬೀಟ್ಯುಮಿನಸ್

2. ಚಾರ್‌ಕೋಲ್ (Charcoal) : ಇದ್ದಿಲು/ಇದ್ದಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೂಳೆ, ಕೊಂಬು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಇದ್ದಿಲು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಿಗೆಯಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಕ್ಸಿಜನದ ಪೂರೈಕೆಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸುವುದರಿಂದ ವನಸ್ಪತಿಜನ್ಯ ಇದ್ದಲಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿ ಮತ್ತು ಇದ್ದಲಿಯ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದಲಿಯನ್ನು ಇಂಧನ ಎಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಕೋಕ್, ಕೋಲ್ ಗ್ಯಾಸ್ (Cool gas ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ), ಕೋಲ್‌ಟಾರ್ (Coal tar ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇದ್ದಲಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರ್ಮಿತಿಯ ಸಲುವಾಗಿ ಔಷ್ಣಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಂಥ್ರಾಸಾಯಿಟ್

3. ಕೋಕ್ : ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಯಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದ ನಂತರ ಉಳಿಯುವ ಶುದ್ಧ ಇದ್ದಲಿಗೆ ''ಕೋಕ್'' ಎನ್ನುವರು.

4. ಜಲಶುದ್ಧಿಕರಣ ಅದರಂತೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಶುದ್ಧಿಕರಣದ ಸಲುವಾಗಿ ಚಾರಕೋಲ ಉಪಯೋಗಿಸ್ತುತ್ತಾರೆ.

ಕೋಕ್‌ದ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಕೋಕ್

1. ಗೃಹ ಬಳಕೆಯ ಇಂಧನವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಕ (Reducing agent) ಎಂದು ಕೋಕ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. ವಾಟರ ಗ್ಯಾಸ ($CO+H_2$) ಮತ್ತು ಪ್ರೋಡ್ಯುಸರ ಗ್ಯಾಸ ($CO+H_2+CO_2+N_2$) ಈ ವಾಯುರೂಪ ಇಂಧನದ ನಿರ್ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಕದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

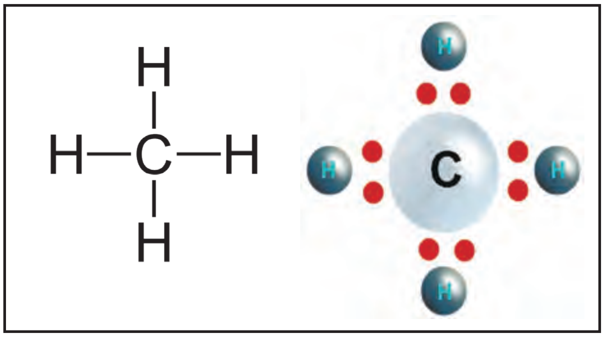
13.6 ಕಾರ್ಬನ್ ಅಸ್ಫಟೀಕ ಬಹುರೂಪಗಳು

ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು : ಮೂಲಭೂತ ಸೇಂದ್ರೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು : (Hydrocarbons : Basic Organic Compounds)

ಎಲ್ಲ ಸೇಂದ್ರೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕಾರ್ಬನ್‌ದೊಂದಿಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ''ಸೇಂದ್ರಿಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು'' ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹಂಚಿಕೆಯು/ವಿನ್ಯಾಸವು 2,4 ಇದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಎರಡನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಕೊನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ಅಷ್ಟಕವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅದು ಹತ್ತಿರದ ನಿಷ್ಕ್ರೀಯ ವಾಯು (ನಿಯಾನ್ 2,8)ದಂತೆ ಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು 4 ಇದೆ. ಅಂದರೆ, ಅದು ಇತರ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ನಾಲ್ಕು **ಸಹಸಂಯೋಗ ಬಂಧ (Covalent Bond)**ಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವು ನಾಲ್ಕು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ನಾಲ್ಕು C-H ಬಂಧಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೀಗೆ ನಾಲ್ಕು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕು C-H ಬಂಧಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಮಿಥೇನ್ CH_4ದ ಅಣು ತಯಾರಾಗುವದು.



13.7 ಮಿಥೇನ್‌ದ ರಚನಾಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಡಾಟ್ ಪ್ರತಿಕೃತಿ

ಸಹ ಸಂಯೋಗ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

1. ಸಹ ಸಂಯೋಗ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
2. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಇತರ ಸೇಂದ್ರಿಯ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ.
3. ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಸಂತೃಪ್ತ ಮತ್ತು ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ (Saturated and Unsaturated Hydrocarbons)

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ವಿಶೇಷ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ತನ್ನ ಇತರ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆಯೂ ಸರಪಳಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಬನ್-ಕಾರ್ಬನ್ (C-C) ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಕೇವಲ ಒಂದೇ (ಏಕ) ಸಹ ಸಂಯೋಗ ಬಂಧವಿರುತ್ತದೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ''ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್''ಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಈಥೇನ್ (C_2H_6 ಅಂದರೆ CH_3-CH_3), ಪ್ರೋಪೇನ್ ($CH_3-CH = CH_2$)

ಯಾವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಬನ್-ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ ಅಥವಾ ತ್ರಿಬಂಧ ಇರುತ್ತವೆಯೋ ಅಂತಹ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ''ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ - ಈಥಲೀನ್ ($H_2C = CH_2$), ಈಥೈನ್ ($HC \equiv CH$), ಪ್ರೋಪೀನ್ ($CH_3-CH=CH_2$), ಪ್ರೋಪಾಯಿನ್ ($CH_3-C \equiv CH_3$)

ಸ್ವಲ್ಪ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಸಂಯೋಗ ಬಂಧವಾದಾಗ ಆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಜಾಗೃತಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿಯ ಏಕ ಬಂಧವು ಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೇಕೆ?

ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಕರಗುವಿಕೆ (Solubility of Carbon)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಸಾಹಿತ್ಯ : 3 ಶಂಕುಪಾತ್ರೆಗಳು, ಕಲುಕುವ ಗಾಜಿನ ಗಣಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ.
ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು : ನೀರು, ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ಅಡುಗೆ ಎಣ್ಣೆ, ಇದ್ದಲಿಯ ಪುಡಿ ಇತ್ಯಾದಿ.
ಕೃತಿ : 3 ಶಂಕುಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಅಡುಗೆ ಎಣ್ಣೆ, ನೀರು ಮತ್ತು ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೋಳ್ಳಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಂಕುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಚಮಚ ಇದ್ದಲಿಯ ಪುಡಿಯನ್ನು ಹಾಕಿರಿ ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಗಣಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಲುಕಿಸಿರಿ. ಮೂರು ಶಂಕುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯ ದ್ರಾವಣಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

13.8 ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇದ್ದಲಿಯ ಕರಗುವಿಕೆ

ಸ್ವಲ್ಪ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

1. ನೀರು, ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ಮತ್ತು ಅಡುಗೆ ಎಣ್ಣೆ ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವ ಯಾವ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದಲಿಯ ಪುಡಿಯು ಕರಗುತ್ತದೆ?
2. ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಕರಗುವಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಯಾವ ಅನುಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ?

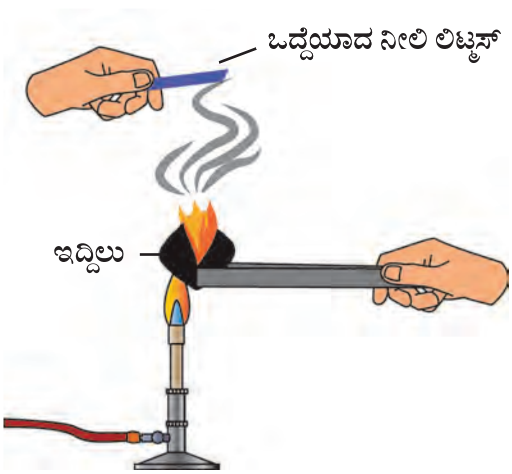
ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ (Reaction of Carbon with Oxygen)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಸಾಹಿತ್ಯಗಳು : ಇದ್ದಲಿ, ಕಡ್ಡಿ ಪೊಟ್ಟಣ, ಒದ್ದೆಯಾದ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ ಇತ್ಯಾದಿ

ಕೃತಿ : ಇದ್ದಲಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿರಿ ಇದ್ದಲಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿದ ನಂತರ ಅದರಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಒದ್ದೆಯಾದ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಹಿಡಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

1. ಇದ್ದಲಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿದಾಗ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಯಾವ ಅನಿಲದೊಂದಿಗೆ ಅದರ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗುತ್ತದೆ?
2. ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ಪದಾರ್ಥ ಯಾವುದು?
3. ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಆಯಿತು?
4. ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

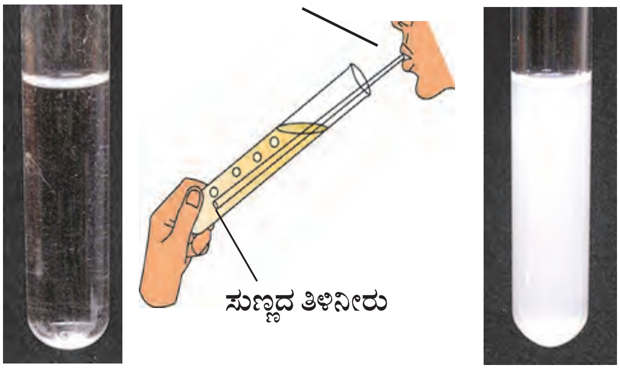


13.9 ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ

ಸಾಹಿತ್ಯ : ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಗಳು, ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರು ಇತ್ಯಾದಿ

ಚಟುವಟಿಕೆ : ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷಾನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಗಷ್ಟೇ ತಯಾರಿಸಿದ (ತಾಜಾ) ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಕೊಳವೆಯ/ಸ್ಟ್ರಾದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ವರೆಗೆ ಊದಿರಿ. ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

ಏನು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ? ಬದಲಾವಣೆಯ ಹಿಂದಿನ ಕಾರಣ ಏನಾಗಿರಬಹುದು?



13.10 ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನೊಂದಿಗೆ CO_2ದ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್

ಅಣುಸೂತ್ರ : CO_2, **ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ :** 44, **ದ್ರವಣಾಂಕ :** $-56.6\ ^{0}C$,

ದೊರೆಯುವಿಕೆ : ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ವು ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಉಚ್ಛ್ವಾಸದಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 4 % CO_2 ಇರುತ್ತದೆ. ಖಡು, ಶಹಬಾದ ಫರಶಿಯಲ್ಲಿ CO_2ವು ಸಂಯುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಇದ್ದಲಿಯಂತಹ ಜೀವಾಶ್ಮ ಇಂದನಗಳ ಜ್ವಲನದಿಂದಲೂ CO_2 ಹೊರಹಾಕಲಾಗುತ್ತವೆ.

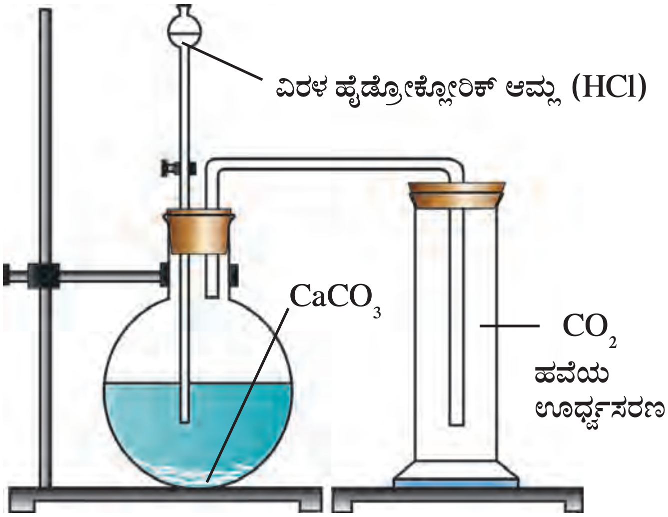
ಮಾಡಿ ನೋಡಿ.

ಸಾಹಿತ್ಯಗಳು : ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭ (ಸ್ಟ್ಯಾಂಡ್), ದುಂಡು ತಳವಿರುವ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆ, ಥಿಸಲ್ ನಳಿಕೆ, ವಾಯುವಾಹಕ ನಳಿಕೆ, ವಾಯು ಪಾತ್ರೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು: ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ (ಶಹಬಾದ ಫರಶಿಯ ತುಂಡುಗಳು/ಅಮೃತ ಶಿಲೆಯ (ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು, ತುಂಡುಗಳು) ವಿರಳ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ :

1. ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ ಜೋಡಿಸುವಾಗ ದುಂಡು ತಳದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ $CaCO_3$ ಹಾಕಿ ಇಡಿರಿ.
2. ಥಿಸಲ್ ನಳಿಕೆಯಿಂದ ವಿರಳ HClನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರಿ. ಥಿಸಲ್ ನಳಿಕೆಯ ಕೆಳತುದಿಯು ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವಂತೆ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ವಹಿಸಿರಿ.
3. $CaCO_3$ ಮತ್ತು ವಿರಳ HCl ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ CO_2 ಅನಿಲ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಐದು ವಾಯು ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ಮೇಲಿನ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ.



13.11 ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ ವಾಯು ತಯಾರಿಸುವುದು

$$CaCO_3 + 2\,HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$$

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ದ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

1. ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ವಾಯುವಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.
   (ಕೃತಿ 3 ಮತ್ತು 7 ಸಲುವಾಗಿ (ಸ್ವತಂತ್ರ) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಾಯು ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ)
2. ವಾಯು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯ ವಾಯುವಿನ ವಾಸನೆಯನ್ನು ನೋಡಿರಿ.
3. ವಾಯುಪಾತ್ರೆಯ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆದು ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸುಣ್ಣದ (ಸುಣ್ಣದ) ತಿಳಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿರಿ.
4. ಒಂದು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣಬತ್ತಿಯನ್ನು ವಾಯು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ.
5. ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದರ್ಶಕದ ಸ್ವಲ್ಪ ದ್ರಾವಣವನ್ನು CO_2ನಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ವಾಯುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಕಲುಕಿರಿ.
6. ವಾಯು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಹಾಕಿ ಅದನ್ನು ಕಲುಕಿಸಿರಿ.
7. ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿ CO_2 ವಾಯು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರಿ.
   ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಕೃತಿಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

CO_2 ದ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

ಪರೀಕ್ಷಣೆಗಳು	ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳು
ವಾಸನೆ	
ಬಣ್ಣ	

CO_2 ದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

ಪರೀಕ್ಷಣೆಗಳು	ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳು
ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣಬತ್ತಿ	
ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದರ್ಶಕ	
ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರು	
ನೀರು	
ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ	

ಸ್ವಲ್ಪ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

CO_2 ದ ಘಾಡ್ರ್ಯಯು ಹವೆಯ ತುಲನೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇದೆ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ?

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ದ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

1. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೆಟ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. (ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೆಟ್ - ಒಗೆಯುವ ಸೋಡಾ)
   ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
2. ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೆಟ್‌ದ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ CO_2ನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಬಾಯ್ ಕಾರ್ಬೋನೆಟ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. (ಸೋಡಿಯಂ ಬಾಯ್ ಕಾರ್ಬೋನೆಟ್ - ಅಡುಗೆಯ ಸೋಡಾ/ತಿನ್ನುವ ಸೋಡಾ)
   ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ $Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow 2NaHCO_3$

ಅ. ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಆ. CO_2 ದ ವಾಯು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ಹರಳು ಹಾಕಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ದ ಉಪಯೋಗಗಳು

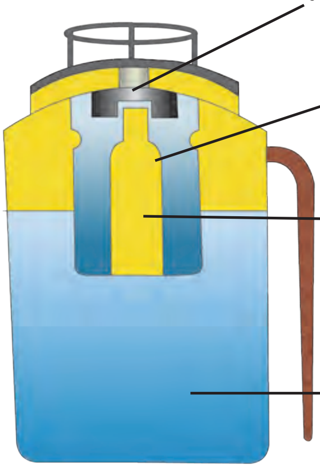
1. ನೊರೆ ಬರುವ ಶೀತ ಪೇಯಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ CO_2 ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಘನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ನ್ನು (ಶುಷ್ಕ ಬರ್ಫ್) ಶೀತ ಕಪಾಟುಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಂತೆ ಹಾಲು ಹಾಗೂ ದುಗ್ಧಜನ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅದರಂತೆ ಸಿನೆಮಾ-ನಾಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಗೆಮಂಜಿನಂತಹ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ CO_2 ಅನ್ನು ''ಅಗ್ನಿಶಮನಕ್ಕಾಗಿ'' ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
4. ಕಾಫಿಯಲ್ಲಿಯ ಕ್ಯಾಫಿನ್ ತೆಗೆದು ಹಾಕುವ ಸಲುವಾಗಿ ದ್ರವರೂಪ CO_2ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
5. ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಪರ್ಯಾವರಣ ಸ್ನೇಹಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಂತಹ ''ಡ್ರಾಯ್ ಕ್ಲೀನಿಂಗ್''ನಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದ CO_2ನ್ನು ದ್ರಾವಕವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
6. ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ CO_2ನ್ನು ವನಸ್ಪತಿಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಅಗ್ನಿಶಾಮಕಯಂತ್ರ (Fire Extinguisher) :-

ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟದ ಪುಡಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲ್‌ದಲ್ಲಿ ವಿರಳ ಸಲ್ಫುರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರದ ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಬಾಟಲ್ ತುಂಡಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಸಲ್ಫುರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸೋಡಿಯಂ ಬಾಯ್ ಕಾರ್ಬೋನೆಟ್‌ದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ ಆಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ CO_2 ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ.

CO_2 ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರವು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಬಂಧಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ತಾಗಿದ ಅಗ್ನಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

CO_2 ಅಗ್ನಿಶಾಮಕಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾದಲ್ಲಿಯ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಂದಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೊಡ್ಡ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ CO_2 ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದ ಹಾಗೂ ಘನರೂಪದ CO_2ನ್ನು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರವಾಗಿ ವೇಗವಾಗಿ ನಳಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.



13.12 ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರದ ಅಂತರಿಕ ರಚನೆ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ

$$2NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2\,H_2O + 2\,CO_2 \uparrow$$

ಸಧ್ಯಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಂಡು CO_2ದಿಂದಾಗಿ ಅಗ್ನಿಶಮನವು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ.

ಮಿಥೇನ್ : ಅಣುಸೂತ್ರ - CH_4 , ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ–16

ದೊರೆಯುವಿಕೆ :

1. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 87% ಮಿಥೇನ್ ವಾಯು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
2. ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಹವೆಯ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಘಟನೆಯಲ್ಲಿ ಈ ವಾಯುವಿನ ನಿರ್ಮಿತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ (Bio gas)ದಲ್ಲಿಯೂ ಮಿಥೇನ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
4. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಯ ಗಣಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಮಿಥೇನ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
5. ಜವುಳು ಭೂಮಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ''ಮಾರ್ಶ್‌ಗ್ಯಾಸ'' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
6. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನಾಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು 300^0C ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ನಿಕೆಲ್ ಉತ್ಪ್ರೇರಕ ಧಾತುವಿನ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಮಿಥೇನ್ ವಾಯು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.
7. ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಾಯುವಿನ/ಅನಿಲದ ಅಂಶಾತ್ಮಕ ಊರ್ಧ್ವಪಾತನ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಶುದ್ಧ ರೂಪದಲ್ಲಿಯ ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲದ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು :

1. ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲದ ದ್ರವಣಾಂಕ ಬಿಂದು ($-182.5\ ^0C$) ಇದೆ.
2. ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲದ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು : ($-161.5\ ^0C$) ಇದೆ.
3. ಇದು ಬಣ್ಣರಹಿತ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ.
4. ದ್ರವರೂಪ ಮಿಥೇನ್‌ದ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ.
5. ಮಿಥೇನ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಈಥರ್, ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್, ಅಲ್ಕೋಹೋಲ್‌ಗಳಂತಹ ಸೇಂದ್ರಿಯ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ.
6. ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಮಿಥೇನ್ ಇದು ವಾಯು (ಅನಿಲ) ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು :

1. ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲವು ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಜ್ವಾಲಾಗ್ರಾಹಿ (ಶೀಘ್ರ ಜ್ವಲನಶೀಲ) ಆಗಿದ್ದು, ಉರಿಯುವಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನದೊಂದಿಗೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗುವಾಗ ನೀಲಿಜ್ಯೋತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗುವಾಗ 213 kcal/molದಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೊರಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜ್ವಲಿಸುತ್ತದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O +$ ಉಷ್ಣತೆ

2. ಕ್ಲೋರಿನೇಶನ್ (Chlorination)

ಅತೀ ನೀಲ ಕಿರಣಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ 250^0C ರಿಂದ 400^0C ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಮಿಥೇನ್ ಹಾಗೂ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ ಮಿಥಿಲ್/ಮಿಥೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (ಕ್ಲೋರೋಮಿಥೇನ್) ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮಿಥೇನದ ''ಕ್ಲೋರಿನೇಶನ್'' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ಬೆಳಕು}} CH_3Cl + HCl$

ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲದ ಉಪಯೋಗಗಳು :

1. ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಾಯುವಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಿಥೇನ್‌ವು ವಸ್ತ್ರೋದ್ಯೋಗ, ಕಾಗದದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಅನ್ನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಉದ್ಯೋಗದಲ್ಲಿ, ಪೆಟ್ರೋಲ್‌ದ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಇತ್ಯಾದಿ ಉದ್ಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಉದ್ದದ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಿಥೇನ್‌ದ ಜ್ವಲನದಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ CO_2ದ ಪ್ರಮಾಣವು ಬಹಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಇಂಧನವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಈಥೇನಾಲ್, ಮಿಥಾಯಿಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಮಿಥೀಲೀನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಅದರಂತೆ ಅಮೋನಿಯಾ ಹಾಗೂ ಅಸಿಟಲಿನ್ ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಬನೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಿಥೇನ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

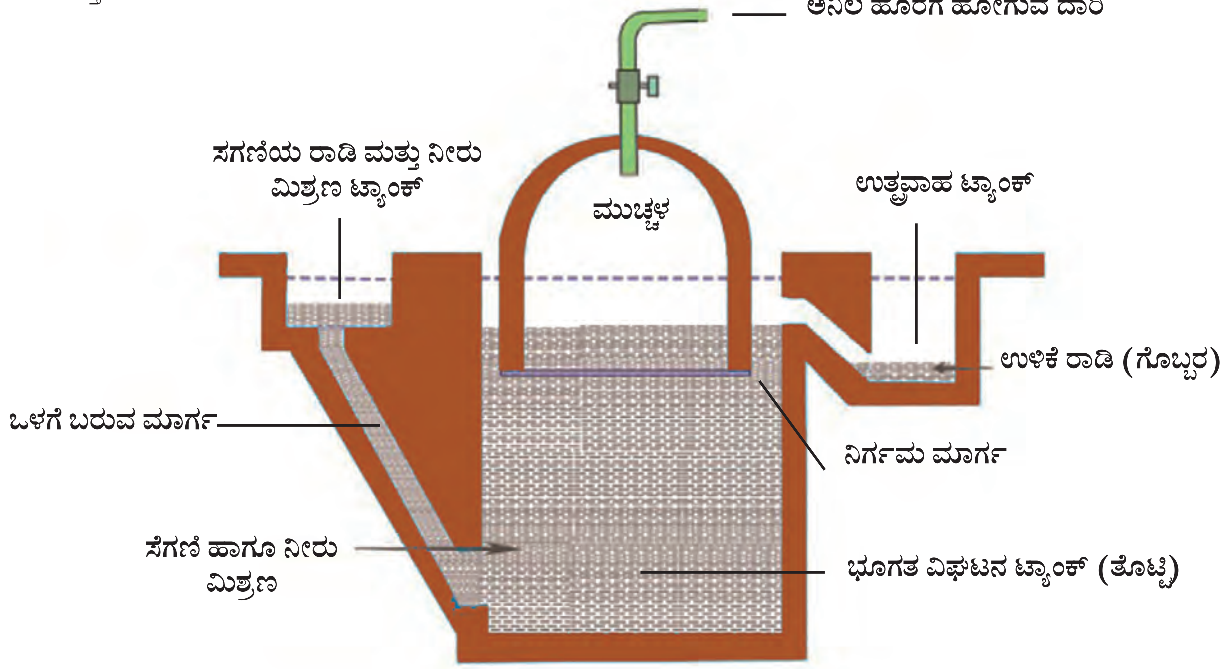
> 1776–1778ರಲ್ಲಿದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಆ್ಯಲೆಝಾಂಡ್ರೋ ವ್ಹೋಲ್ಟಾ ಇವರು ಜವುಗು/ಜವುಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವಾಯುಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು.

ಮಾಹಿತಿ ಸಂಪ್ರೇಷಣೆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಜೊತೆ :

ಕಾರ್ಬನದ ಬಗ್ಗೆ ಸವಿಸ್ತಾರವಾದ ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಅದರ ಸಲುವಾಗಿ ನೋಟ್ ಪ್ಯಾಡ, ವರ್ಡ್ ಮುಂತಾದ ಸಂಗಣಕ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ತಯಾರಿಸಿದ ವರದಿಗಳನ್ನು ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಅಂತರ್ಜಾಲ ಸಂಕೇತ ಸ್ಥಳ - https://www.boundless.com/chemistry/,www.rsc.org/learn-chemistry

ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರ/ಬಾಯೋಗ್ಯಾಸ್ ಸಂಯತ್ರ : ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ದನಗಳ ಶೆಗಣಿ, ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳು, ಒದ್ದೆ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥ ಇವುಗಳನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಹಿತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳಿಂದ ವಿಘಟಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಮಿಥೇನ್ ವಾಯು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ ಇದಕ್ಕೆ ''ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ಬಾಯೋಗ್ಯಾಸ್'' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಜೈವಿಕಾನಿಲವು ಅಡುಗೆಯ ಇಂಧನದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಒಂದು ಅತಿಶಯ ಸ್ವಚ್ಛ ಅಗ್ಗದ ಪರ್ಯಾಯ ಇಂಧನವಾಗಿದೆ. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸಲುವಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 55-60% ಮಿಥೇನ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನುಳಿದ ಭಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲವು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅತ್ಯಂತ ಅನುಕೂಲಕರ ಇಂಧನವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅನಿಲ ತಯಾರಾಗುವಾಗ ಉತ್ತಮ ಗೊಬ್ಬರವು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.



13.13 ಗುಮ್ಮಟಾಕಾರದ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರ

ಬಾಯೋಗ್ಯಾಸ್/ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ನಿರ್ಮಾಣದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ :

ಜೈವೀಕ ಅನಿಲ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು **ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಹಿತ** (Anaerobic) ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಎರಡು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

1. ಆಮ್ಲನಿರ್ಮಿತಿಯ ಹಂತ (Production of Acids)

ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿಯ ಜೈವ ವಿಘಟನೀಯ ಯೋಗ್ಯ ಜಟಿಲ ಸೇಂದ್ರೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಮೇಲೆ ಜೀವಾಣುಗಳ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಸೇಂದ್ರೀಯ ಆಮ್ಲ (Organic Acids) ವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ..

2. ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲ ನಿರ್ಮಿತಿ (Methane Gas Production)

ಮಿಥೇನೋಜೆನಿಕ ಜೀವಾಣುಗಳು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಆಮ್ಲಗಳ ಮೇಲೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.

$$CH_3COOH \rightarrow CH_4 + CO_2\uparrow$$

ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿರಿ.

ಬಾಯೋಗ್ಯಾಸ ಸಂಯಂತ್ರವಿರುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ಕೊಟ್ಟು ಅದರ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಕಾರ್ಯಪದ್ಧತಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಯಾವ-ಯಾವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿರಿ.

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. ಕೊಟ್ಟ ಪರ್ಯಾಯಗಳ ಪೈಕಿ ಯೋಗ್ಯ ಪರ್ಯಾಯ ಆರಿಸಿ. ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಮಾಡಿರಿ.

(ಏಕಬಂಧ, ಎಲ್ಲ ದ್ವಿಬಂಧ, ಆಯೋನಿಕ್, ಕಾರ್ಬನ್, ಕೊಡಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಬಹುಬಂಧ, ಹಂಚುವಿಕೆ, ಸೇಂದ್ರಿಯ, ಸಹಸಂಯೋಗ)

ಅ. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ .... ಬಂಧ ಮಾಡುವುದು. ಈ ಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ .... ಆಗುವದು.

ಆ. ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಬನ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಬಂಧಗಳು .... ಇರುತ್ತವೆ.

ಇ. ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯೆಂದರೆ ಒಂದು ಬಂಧವು .... ಇರುತ್ತದೆ.

ಈ. ಎಲ್ಲ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಿರುವ ಮೂಲದ್ರವ್ಯ .... ಇದಾಗಿದೆ.

ಉ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಈ ಮೂಲದ್ರವ್ಯವು ಬಹುತೇಕ .... ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

2. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

ಅ. ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಇಂಧನವೆಂದು ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ?

ಆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಯಾವ-ಯಾವ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ?

ಇ. ವಜ್ರದ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

3. ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಮಾಡಿರಿ.

ಅ. ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್

ಆ. ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ ಮತ್ತು ಅಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ

4. ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ.

ಆ. ಆಭರಣಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಇ. ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ CO_2 ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದು ಹಾಲಿನಂತ ಬೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲವು ''ಪರ್ಯಾವರಣ ಸ್ನೇಹಿ'' ಇಂಧನವಾಗಿದೆ.

5. ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಮಾಡಿರಿ.

ಅ. ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್ ಮತ್ತು ಫುಲರಿನ್ ಇವು ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ ಬಹುರೂಪಗಳಾಗಿವೆ.

ಆ. ಮಿಥೇನಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಶ್‌ಗ್ಯಾಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಇ. ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡಿಝೆಲ್, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಇವು ಜೀವಾಶ್ಮ ಇಂಧನಗಳಾಗಿವೆ.

ಈ. ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ವಿವಿಧ ಬಹುರೂಪಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಉ. ಅಗ್ನಿಶಮನ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ CO_2ದ ಉಪಯೋಗ.

ಊ. CO_2ದ ವ್ಯವಹಾರಿಕ ಉಪಯೋಗಗಳು ಯಾವವು?

6. ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಎರಡು ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ವಜ್ರ

ಆ. ಚಾರಕೋಲ್ (ಇದ್ದಲಿ)

ಇ. ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ

7. ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿರಿ.

1. ....+.......$\rightarrow$ CO_2 + $2H_2O$ + ಉಷ್ಣತೆ

2. ....+.........$\rightarrow$ CH_3Cl + HCl

3. 2 NaOH + $CO_2$$\rightarrow$........+........

8. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಸವಿಸ್ತಾರ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಇದ್ದಲಿಯ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಹೇಳಿ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಆ. ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್‌ವು ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಹೇಗೆ ಸಿದ್ಧ ಮಾಡುವಿರಿ.

ಇ. ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

ಈ. ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

9. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್‌ದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ತಾಳೆ ಹಾಕಿ ನೋಡುವಿರಿ?

ಉಪಕ್ರಮ :

ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಅನಿಲ ನಿರ್ಮಾಣದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾದರಪಡಿಸಿರಿ.

◈◈◈

IRBXCV

14. ನಮ್ಮ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು

- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಮಹತ್ವದ ಲವಣಗಳು–NaCl, $NaHCO_3$, Na_2CO_3
- ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥ
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ರಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥ

ಸ್ವಲ್ಪ ಜ್ಞಾಪಿಸಿರಿ.

1. ದೈನಂದಿನ ಜಿವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಯಾವ ಯಾವ ಮಹತ್ವದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ? ಏಕೆ?
2. ದೈನಂದಿನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ?

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಹಿಂದಿನ ಇಯತ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗ ಅದರಂತೆ ಅದರಲ್ಲಿನ ಘಟಕ, ನಿರ್ಮಿತಿ ಇವುಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ನಾವು ಸವಿಸ್ತಾರದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ?

ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಿರಿ.

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಆ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಮ್ಲ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ, ಧಾತು, ಅಧಾತು, ಲವಣ ಎಂಬ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.

ಪದಾರ್ಥಗಳು : ಉಪ್ಪು, ಸಾಬೂನು, ಟೂಥಪೇಸ್ಟ್, ತಿನ್ನುವ ಸೋಡಾ, ನೀರು, ಮೊಸರು, ಪಟಕ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಗಂಧಕ, ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಪೌಡರ.

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಮಹತ್ವದ ಲವಣಗಳು (Salts)

ಹೇಳಿರಿ ನೋಡೋಣ!

ಲವಣ ಅಂದರೇನು?

ಯಾವ ಆಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ H^+ ಮತ್ತು OH^- ಆಯನುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಅದರಂತೆ ಒಂದೇ ಪ್ರಕಾರದ ಧನ ಆಯನ್ ಮತ್ತು ಋಣ ಆಯನ್ ಗಳು ಇರುತ್ತವೆಯೋ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಲವಣಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ. Na_2SO_4, K_3PO_4, $CaCl_2$

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅಸೇಂದ್ರೀಯ (ಅಕಾರ್ಬನೀ) ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವು ಲವಣಗಳ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 80 ದಶಲಕ್ಷ ಟನ್ ಲವಣಗಳು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯುತ್ತವೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಲವಣಗಳ ಸಮೃದ್ಧ ಆಗರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಮುದ್ರವು ಕ್ಲೋರಿನ್, ಸೋಡಿಯಮ್, ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಮ್, ಪೋಟ್ಯಾಶಿಯಮ್, ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮ್, ಬ್ರೋಮಿನ್‌ಗಳಂತಹ ವಿವಿಧ ಮೂಲ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಸಮೃದ್ಧ ಆಗರ ಅಥವಾ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಆಗಿದೆ. ಈ ಲವಣಗಳೊಂದಿಗೇ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಇತರ ಲವಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಅದರ ಕುರಿತಾಗಿ ನಾವು ಅಧಿಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆಯೇ?

ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಪ್ರಮುಖ ಲವಣಗಳು

1. ಸೋಡಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್
2. ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಮ ಕ್ಲೋರೈಡ್
3. ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಮ ಸಲ್ಫೇಟ್
4. ಪೋಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್
5. ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್
6. ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಮ ಬ್ರೋಮೈಡ್

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಲವಣಗಳ ಸಂತೃಪ್ತ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ವೈಶ್ವಿಕ ದರ್ಶಕದ 2-3 ಹನಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ ಮತ್ತು ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಡಿರಿ. ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ನೋಂದಾಯಿಸಲು ಬದಿಯ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಬಳಸಿರಿ.

ಲವಣ	ಮೂಲ ಬಣ್ಣ (ದ್ರಾವಣದ)	ವೈಶ್ವಿಕ ದರ್ಶಕ ಹಾಕಿದ ಬಳಿಕ ಬಣ್ಣ	pH ಮೂಲ್ಯ	ಸ್ವರೂಪ
ಸಾದಾ ಉಪ್ಪು	ಬಣ್ಣರಹಿತ	ಪಾಚಿ ಹಸಿರು	7	ತಟಸ್ಥ
ಸಾಬೂನು				
ಒಗೆಯುವ ಸೋಡಾ				
ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ				
ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ				
POP				

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ!

1. ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಯಾವುದು ಆಗಿದೆ? ಅದರ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಏತಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ?
2. ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಮ್ಲಧರ್ಮೀಯ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಧರ್ಮೀಯ ಮತ್ತು ತಟಸ್ಥಗಳಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?
3. ಮನೆಯೊಳಗಿನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು 1ರಿಂದ 14 pH (ಸಾಮೂ)ದನುಸಾರ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗ ಲವಣದ pH 7 ಇರುತ್ತದೋ ಆಗ ಆ ಲವಣವು ತಟಸ್ಥ ಇರುತ್ತಿದ್ದು ಅದು ತೀವ್ರ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ತೀವ್ರ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸೌಮ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಲವಣಗಳ pH ಮೂಲ್ಯ 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು ಅದು ಆಮ್ಲ ಧರ್ಮದ್ದು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಸೌಮ್ಯ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ತೀವ್ರ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಲವಣದ pH ಮೂಲ್ಯ 7ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇದ್ದು ಅದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಧರ್ಮೀಯದ್ದು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ನಾವು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅರಿತು ಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಸೋಡಿಯಮ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (ಸಾದಾ ಉಪ್ಪು-NaCl-Table-Salt)

ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಉಪ್ಪಿನ ರುಚಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಉಪ್ಪು ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿನ ಲವಣವಿದೆ. ಈ ಲವಣದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಸೋಡಿಯಮ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸೋಡಿಯಮ ಹಾಗೂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ತಟಸ್ಥೀಕರಣದ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ ಸೋಡಿಯಮ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಲವಣ ತಟಸ್ಥವಾಗಿದ್ದು ಅದರಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣ pH ಮೂಲ 7 ಇದೆ ಇದನ್ನು ಈ ಮೊದಲೆ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ.

ಗುಣಧರ್ಮ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಇದು ಬಣ್ಣರಹಿತ ಮತ್ತು ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದ ಆಯನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತ ಇದೆ. ಇದರ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಫಟಿಕ ಜಲ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಇದು ತಟಸ್ಥ ಲವಣವಿದ್ದು ರುಚಿಗೆ ಉಪ್ಪುಪ್ಪು ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
3. ಈ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ Na_2CO_3, $NaHCO_3$ ಇವುಗಳಂತಹ ಲವಣಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
4. ಸೋಡಿಯಮ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ದ ಸಂತೃಪ್ತ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದೊಳಗಿಂದ (ಬ್ರಾಯಿನ್) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಬಿಟ್ಟಾಗ ಅದರ ವಿಘಟನೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಋಣ ಅಗ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ವಾಯು ಮತ್ತು ಧನ ಅಗ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಕ್ಲೋರಿನ್ ವಾಯುವು ಮುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ವಾಯುವಿನ ನಿರ್ಮಿತಿಗಾಗಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿ ತರಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದಲ್ಲಿ 'NaOH' ಎಂಬ ಮಹತ್ವದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ
$$2NaCl + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + Cl_2\uparrow + H_2\uparrow$$
ಸಂಯುಕ್ತವು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.
5. ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದು ಕರಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಉಪ್ಪಿನ ಸಮ್ಮಿತಿಕ ಅವಸ್ಥೆ (Fused state) ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.
6. ಸಮ್ಮಿಲಿತ ಉಪ್ಪಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಘಟನೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ಧನಾಗ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಕ್ಲೋರಿನ್ ವಾಯು ಮತ್ತು ಋಣಾಗ್ರದ ಹತ್ತಿರ ದ್ರವರೂಪ ಸೋಡಿಯಮ ಧಾತು ಮುಕ್ತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆಯೇ?

ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಕಾರದ ಶಿಲೆ ಅಥವಾ ಬಂಡೆಗಳಿಂದಲೂ ಉಪ್ಪಿನ ನಿರ್ಮಿತಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಉಪ್ಪಿಗೆ ರಾಕ್‌ಸಾಲ್ಟ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹಲಾಯಿಟ್ ಖನಿಜ ಅದರಂತೆ ಹಿಮಾಲಯದ ರಾಕ್‌ಸಾಲ್ಟ (ಸೈಂಧವ ಲವಣ) ಇವು ಅದರ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಪ್ರಕಾರದ ವ್ಯಾಧಿಗಳ ನಿವಾರಣೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಪ್ಪಿನ 25% ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸಂತೃಪ್ತ ಉಪ್ಪಿನ ಕಟುದ್ರಾವಣ (Saturated Brine) ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ದ್ರಾವಣದ ಭಾಗದ $\frac{1}{5}$ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಮಾಡಿದಾಗ ಉಪ್ಪು ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡು ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಉಪ್ಪು ಬೇರೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸೋಡಿಯಮ ಬಾಯಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ (ತಿನ್ನುವ ಸೋಡಾ – $NaHCO_3$)

ನಿಮ್ಮ ಹುಟ್ಟು ಹಬ್ಬಕ್ಕಾಗಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕೇಕ್ ತರಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ತಾಯಿ ಕೇಕ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾಳೆ. ಅದರಂತೆ ಗರಿಗರಿಯಾದ ಭಜಿಯನ್ನೂ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾಳೆ. ತಾಯಿಗೆ ಕೇಕ್ ಸಚ್ಛಿದ್ರವಾಗಲು ಅಥವಾ ಭಜಿ ಗರಿಗರಿ ಆಗಲು ಕಾರಣವನ್ನೇನಾದರೂ ಕೇಳಿದ್ದೀರಾ?

ಕಾರಣ ತಾಯಿ ಹಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ಹಾಕುತ್ತಾಳೆ. ಬಿಳಿದಾದ ಅಸ್ಫಟಿಕ ಚೂರ್ಣರೂಪದ ಸೋಡಾಅನ್ನು ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಸೋಡಿಯಮ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅಥವಾ ಸೋಡಿಯಮ ಬಾಯ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಇದ್ದು ಅದರ ಅಣು ಸೂತ್ರವು $NaHCO_3$ ಇದೆ.

ಗುಣಧರ್ಮ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು

1. $NaHCO_3$ ಇದು ಲಿಟ್ಮಸದೊಂದಿಗೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಆಗಿ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸವು ನೀಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ ಇದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ ಆಗಿದೆ.
2. ಇದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಪಾವ, ಕೇಕ್, ಢೋಕಳ ತಯಾರಿಸಲು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿ ಗುಣಧರ್ಮದ್ದು ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿನ ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಆಗುತ್ತದೆ.
4. ಅಗ್ನಿಶಮನ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ CO_2 ತಯಾರಿಸಲು $NaHCO_3$ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
5. ಓವ್ಹನ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾದ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಶೋಧಿಸಿರಿ.

ಬೇಕಿಂಗ್ ಪಾವಡರದಲ್ಲಿಯ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು? ಅದರ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಏತಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ?

ಬ್ಲೀಚಿಂಗ ಪಾವಡರ (ವಿರಂಜಕ ಚೂರ್ಣ-$CaOCl_2$) (ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮ ಆಕ್ಸಿಕ್ಲೋರೈಡ್)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆಯ ಒಂದು ತುಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದರ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ವಿರಂಜಕ ಚೂರ್ಣದ ಸಂತೃಪ್ತ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಬಟ್ಟೆಯ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ?

ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ನಳದ ನೀರಿಗೆ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ತರದ ಉಗ್ರವಾಸನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ನೀವು ಅದನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿದ್ದಿರೋ ಹೇಗೆ?

ಈಜು ಕೆರೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿಗೂ ಕೂಡ ಇದೇ ವಾಸನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ಜಂತುಗಳನ್ನು ನಾಶ ಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾದ ಕ್ಲೋರಿನ್ ವಾಯುವಿನ ವಾಸನೆ ಇದಾಗಿದೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ವಾಯು ತೀವ್ರ ಉತ್ಕರ್ಷಕ ಇರುವುದುರಿಂದ ಅದರಿಂದ ಜಂತುಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ ಅದರಂತೆ ವಿರಂಜನೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯೂ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ.

ವಾಯುರೂಪದಿಂದ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಇದನ್ನು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೈಯಿಂದ ಮುಟುವುದು ಅನಾನುಕೂಲ ಆಗಿದೆ ಅದರ ಬದಲಾಗಿ ಅಂತಹುದೇ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕೊಡುವ ಘನರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ವಿರಂಜಕ ಚೂರ್ಣವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಅನುಕೂಲ ಎಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಹವೆಯಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡದಿಂದ ವಿರಂಜಕ ಚೂರ್ಣವು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ವಿಘಟನೆಯಾಗಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ವಾಯು ಮುಕ್ತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮುಕ್ತವಾದ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನಿಂದ ವಿರಂಜಕ ಚೂರ್ಣಕ್ಕೆ ಅದರ ಗುಣಧರ್ಮವು ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

$$CaOCl_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + Cl_2 \uparrow$$

ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣದ ಕ್ಲೋರಿನ್ ವಾಯುವಿನೊಂದಿಗೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾದರೆ ವಿರಂಜಕ ಚೂರ್ಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ.

1. ಪೇಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ವಿರಂಜಕ ಚೂರ್ಣದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳು.
2. ಈ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಯಾವುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿ ಇರುತ್ತವೆ?

ಗುಣಧರ್ಮ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ವಿರಂಜಕ ಚೂರ್ಣವು ಹಳದಿಮಯ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಘನಪದಾರ್ಥ ಇದೆ.
2. ಇದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಆಕ್ಸಿ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಎಂತಲೂ ಇದೆ.
3. ಇದಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ದ ವಾಸನೆ ಬರುತ್ತದೆ.
4. ಇದನ್ನು ಜಲಶುದ್ಧೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಜಂತುನಾಶಕವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದರಂತೆ ಜಲತರಣ ಕೆರೆ (ಈಜುಗೊಳ)ಯ ನೀರಿನ ನಿರ್ಜಂತುಕೀಕರಣ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
5. ಬಟ್ಟೆಯ ವಿರಂಜನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
6. ರಸ್ತೆಯ ಬದಿಗೆ ಅದರಂತೆ ಕಸದ ಗುಂಡೆಗಳ ನಿರ್ಜಂತುಕೀಕರಣ ಮಾಡಲು ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.
7. ವಿರಳ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿರಂಜಕ ಚೂರ್ಣದ ಬೇಗ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ವಾಯು ಪೂರ್ತಿವಾಗಿ ಮುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

$$CaOCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + Cl_2\uparrow + H_2O$$

8. ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮ ಹೈಪೋಕ್ಲೋರೈಡವು ಕಾರ್ಬನ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡದೊಂದಿಗೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟುಮಾಡಿ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

ಒಗೆಯುವ ಸೋಡಾ (Washing Soda) ($Na_2CO_3.10\ H_2O$)

ಕೃತಿ : ಬಾವಿಯ ಅಥವಾ ಬೋಅರವೆಲ್ಲದ (ಕೂಪನಲಿಕೆಯ) ನೀರನ್ನು ಚುಂಚು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನಿನ ನೊರೆ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಬಳಿಕ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಗೆಯುವ ಸೋಡಾ ಒಂದು ಚಮಚೆ ಹಾಕಿರಿ ಮತ್ತು ಮತ್ತೆ ಸಾಬೂನಿನ ನೊರೆ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ನೀವು ಕೈಕೊಂಡ ಕೃತಿಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತ ಇರಿ. ಯಾವ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕಂಡು ಬಂದವು? ಏಕೆ?

ಬಾವಿಯ ಅಥವಾ ಬೋಅರ್‌ವೆಲ್ಲದ ಕಠಿಣ (ಗಡುಸು) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಗೆಯುವ ಸೋಡಾ ಹಾಕಿದಾಗ ಮೃದು ನೀರು ಆಗುತ್ತದೆ, ಇದು ಅದರ ಮೇಲೆ ತೇಲುವ ನೊರೆಯಿಂದ ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಮದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೇಟ್ಸ್‌ಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದಿಂದಾಗಿ ನೀರು ಕಠಿಣ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ನೀರನ್ನು ಮೃದು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಯೋಗ್ಯ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ Na_2CO_3 ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸೋಡಾದೊಂದಿಗೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಮ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮದ ಅವಿದ್ರಾವ್ಯ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ ಲವಣಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

$$MgCl_2\,(aq) + Na_2CO_3\,(s) \rightarrow MgCO_3\,(s) + 2\ NaCl\,(aq)$$

ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣೀಯ ಇರುವ ಸೋಡಿಯಮದ ಲವಣ ಇದೆ. ಸ್ಫಟಿಕರೂಪದ ಸೋಡಿಯಮ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ವನ್ನು ಹವೆಗೆ ತೆರೆದು ಇಟ್ಟಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ಸ್ಫಟಿಕಜಲವು ಹಾರಿಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಬಿಳಿ ಚೂರ್ಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನೆ ಒಗೆಯುವ ಸೋಡಾ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

$$Na_2CO_3.10\ H_2O \xrightarrow{-\ H_2O} Na_2CO_3.H_2O$$

ಬಿಳಿದಾದ ಚೂರ್ಣ (ಒಗೆಯುವ ಸೋಡಾ)

ಗುಣಧರ್ಮ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಕೋಣೆಯ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಇದು ದಟ್ಟಬಣ್ಣದ್ದು ಮತ್ತು ವಾಸನೆರಹಿತ ಚೂರ್ಣ ಇರುತ್ತದೆ.
2. ಇದರ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಲಿಟ್ಮಸದ ಬಣ್ಣವು ನೀಲಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
3. ಇದು ಆರ್ದ್ರತಾಶೋಷಕ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೇ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ತೆರೆದಿರಿಸಿದಾಗ ಹವೆಯಲ್ಲಿನ ಬಾಷ್ಪವನ್ನು ಶೋಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
4. ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
5. ಗಾಜು, ಕಾಗದ ಉದ್ಯೋಗದಲ್ಲಿ ಅದರಂತೆ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮದ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಮ ಕಾರ್ಬೋನೇಟದ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

Na_2CO_3 ಇದರ H_2SO_4 ದೊಂದಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಕೆಲವು ಸ್ಫಟಿಕ ಲವಣಗಳ ಜಲ (Some Cryastalline Salts)

ಹಿಂದಿನ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ನೀವು ಸ್ಫಟಿಕ ಜಲದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವಿರಿ. ಸ್ಫಟಿಕಜಲ ಇರುವ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನಮ್ಮ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಾವಿಷ್ಟ ಆಗಿರುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಸ್ಫಟಿಕಜಲ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಕೆಲವು ಸ್ಫಟಿಕಜಲ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು.

1. ಪಟಿಕ (Potash Alum – $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$)
2. ಬೋರ್‍ಯಾಕ್ಸ (Borax – $Na_2B_4O_7.10H_2O$)
3. ಇಪ್ಸಂ ಸಾಲ್ಟ (Magnesium Sulphate– $MgSO_4.7H_2O$)
4. ಬೇರಿಯಮ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (Barium Chloride – $BaCl_2.2\ H_2O$)
5. ಸೋಡಿಯಮ ಸಲ್ಫೇಟ್ (Sodium Sulphate – Glauber's Salt $Na_2SO_4.10\ H_2O$)

ಮೇಲೆ ನಮೂದಿಸಿಲಾದ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಣಧರ್ಮ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗ ಇವುಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಅಧಿಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

ಜಲಶುದ್ಧೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಟಕದ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ್ದೀರಿ ಪಟಕದ **ಕರಣೆಗಟುವಿಕೆ (ಘನೀಕರಣ) (Coagulation)** ಈ ಗುಣಧರ್ಮದಿಂದ ರಾಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ರಾಡಿಯು ಒತ್ತಟ್ಟಿಗೆ ಶೇಖರವಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಜಡವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನೀರು ತಿಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ನೀಲಿ ತುತ್ತೆಯನ್ನು ಆ್ಯನಿಮಿಯಾದ ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವಾಗ ರಕ್ತ ತಪಾಸಣೆ ಸಲುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಖರಬೂಜ (ಕಲ್ಲಂಗಡಿ) ಈ ಹಣ್ಣುಗಳಿಗಾಗಿ ಆಣಬೆನಾಶಕ ಎಂದು ಬಳಸಲಾಗುವ ಬೋರ್ಡೋ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ನೀಲಿತುತ್ತೆಯೊಂದಿಗೆ ಸುಣ್ಣ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಾಬೂನು (Soap)

ಸ್ವಲ್ಪ ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

1. ಮಾರ್ಜಕ ಅಂದರೆ ಏನು?
2. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಯಾವ ಯಾವ ರಸಾಯನ ಮತ್ತು ಸಾಹಿತ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ?

ಸಾಬೂನು : ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೊಬ್ಬು ಇದನ್ನು ಸೋಡಿಯಮ ಅಥವಾ ಪೋಟ್ಯಾಶಿಯಮ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಕುದಿಸಿದಾಗ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ (ತೈಲಾಮ್ಲದ) ಸೋಡಿಯಮ ಅಥವಾ ಪೋಟ್ಯಾಶಿಯಮದ ಲವಣಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಲವಣಗಳನ್ನೇ 'ಸಾಬೂನು' ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಾಬೂನು ಕಠಿಣ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತೊಡನೆ ಸಾಬೂನಿನಲ್ಲಿಯ ಸೋಡಿಯಮದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಉಂಟಾಗಿ ತೈಲಾಮ್ಲಗಳ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಮಗಳೊಂದಿಗೆ ಲವಣಗಳು ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಲವಣಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅವಿದ್ರಾವ್ಯ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಕರಣಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದಲೇ ನೊರೆ ತಯಾರಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಸ್ನಾನದ ಸಾಬೂನು ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಸಾಬೂನು ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆದು ಕೋಷ್ಟಕ ಪೂರ್ಣಮಾಡಿರಿ.

ಸ್ನಾನದ ಸಾಬೂನು	ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಸಾಬೂನು
1. ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಸ್ನಿಗ್ಧ ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.	1. ಕಡಿಮೆ ದರ್ಜೆಯ ಸ್ನಿಗ್ಧ ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
2.	2.

ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು (Radioactive Substances)

ಯುರೇನಿಯಮ, ಥೋರಿಯಮ ರೇಡಿಯಮ ಇವುಗಳಂತಹ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಮಾಣು ಅಂಕಿಗಳುಳ್ಳ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅದೃಶ್ಯ, ಅತಿಶಯ ಭೇದಕ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ-ದರ್ಜೆಯುಳ್ಳ ವಿಕಿರಣಗಳು ಸ್ವಯಂ ಸ್ಫೂರ್ತ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ಗುಣಧರ್ಮಇರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ **ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜನೆ (Radiation)** ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗುಣಧರ್ಮವುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ **ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥ** ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರವು ಅಸ್ಥಿರ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜನೆಯು ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರ ದೊಳಗಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ತತ್ಪೂರ್ವ ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ವಿಕಿರಣಗಳು ಮೂರು ಪ್ರಕಾರದ್ದು ಇರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಫಾ, ಬೀಟಾ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

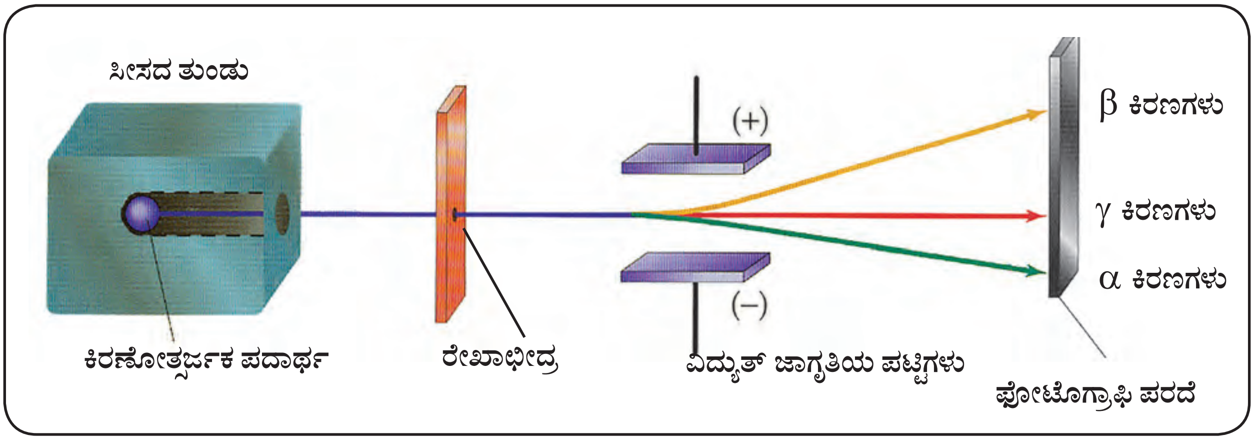
ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಿಂಡಿಯಿಂದ

ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ ಇವರು ಯುರೇನಿಯಮದ ಪಿಚ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಈ ಸಂಯುಕ್ತದ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರು ಡ್ರಾವರದಲ್ಲಿ ಫೋಟೋಗ್ರಾಫಿಯ ಬಳಸಲಾಗದ ಗಾಜನ್ನು ಒಂದು ಕಾರ್ಡಬೋರ್ಡಿನ ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿದ್ದರು ಹಾಗೂ ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕೀಲಿ ಬಿದ್ದಿದ್ದು ಇದ್ದಿತು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಯುರೇನಿಯಮ ಈ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಇಡಲಾಯಿತು ಮತ್ತು ಅದು ಅಲ್ಲಿ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯಿತು. ಕೆಲವು ದಿವಸಗಳ ಬಳಿಕ ಈ ಗಾಜನ್ನು ತೊಳೆದಾಗ ಆಗ ಕಂಡು ಬಂದಿದ್ದು ಏನೆಂದರೆ, ಗಾಜುಗಳು ಹೊಗೆಯಾಡಿದಂತೆ ಆಗಿದ್ದವು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕೀಲಿಯ ಆಕಾರ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲೂ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಕಾರವು ಕಂಡು ಬಂದಿದ್ದರಿಂದ ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ ಇವರು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇಧಿಸಿ ಹೋಗುವ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳಂತಹ ಕಿರಣಗಳ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಯುರೇನಿಯಮದಂತಹ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಮ್ಮ ಅಂತರಂಗದೊಳಗಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಿರಬಹುದು ಎಂಬ ಮಹತ್ವದ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆ ಹೊರಗೆಡವಿದರು. ಈ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ ಕಿರಣಗಳು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಬಳಿಕ ಮ್ಯಾಡಮ ಕ್ಯೂರಿ ಇವರಿಗೂ ಥೋರಿಯಮದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹದೇ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಕಂಡು ಬಂದವು.

ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ವಿಕಿರಣಗಳ ಸ್ವರೂಪ

ರುದರಫೋರ್ಡನು (1899) ರೇಡಿಯಮವು ಉತ್ಸರ್ಜಿತ ಮಾಡುವ ವಿಕಿರಣಗಳು ಎರಡು ಭಿನ್ನ ಪ್ರಕಾರದ್ದು ಇರುತ್ತವೆಂದು ಶೋಧಿಸಿದನು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಫಾ ಮತ್ತು ಬೀಟಾ ಕಿರಣಗಳು ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಿಲಾರ್ಡ ಎಂಬುವರು ಮೂರನೆಯ ಅಂದರೆ ಗ್ಯಾಮಾವಿಕಿರಣಗಳ ಶೋಧ ಹಚ್ಚಿದರು.

ಎರಡು ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿಗಳುಳ್ಳ ಪಟ್ಟಿಗಳೊಳಗಿಂದ ಈ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೋಗಲು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅವು ಬೇರೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ರುದರ ಫೋರ್ಡನು 1902ನೆಯ ಇಸ್ವಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂಡಿಸಿದನು. ರುದರಫೋರ್ಡ. ಮತ್ತು ವಿಲಾರ್ಡ ಇವರು ವಿವಿಧ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಳಗಿಂದ ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾಗುವ ವಿಕಿರಣಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಂದ ಹೋಗಲು ಬಿಟ್ಟಿತು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇದರ ಪ್ರತಿದೀಪ್ತಿ ಶೀಲ ಲೇಪನೆಯನ್ನು ಬಳಿದ ಪರದೆಯನ್ನು (ಫೋಟೋ ಗ್ರಾಫಿಕ್ ಪಟ್ಟಿ) ಹಿಡಿದಾಗ ಅವರಿಗೆ ವಿಕಿರಣಗಳು ಮೂರು ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆ ಆಗಿದ್ದುದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಒಂದು ವಿಕಿರಣವು ಋಣ ಜಾಗೃತಿ ಪಟ್ಟಿಯ ಕಡೆಗೆ ಕಿಂಚಿತ್ ವಿಚಲಿತವಾಗಿದ್ದು ಕಂಡು ಬಂದಿದ್ದರೆ.ಎರಡನೆಯ ವಿಕಿರಣ ಧನಜಾಗೃತಿ ಪಟ್ಟಿಯ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಚಲಿತವಾಗಿದ್ದುದು ಕಂಡು ಬಂದವು. ಆದರೆ ಮೂರನೆಯ ವಿಕಿರಣವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಎಳ್ಳಷ್ಟೂ ವಿಚಲನವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಋಣಜಾಗೃತಿಯ ಪಟ್ಟಿಯ ಕಡೆಗೆ ಕಿಂಚಿತ್ ವಿಚಲಿತಗೊಂಡ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಅಲ್ಫಾ ಕಿರಣಗಳು ಎಂದೂ, ಧನ ಜಾಗೃತಿ ಪಟ್ಟಿಯ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಚಲಿತಗೊಂಡ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಬೀಟಾ ಕಿರಣಗಳೆಂದೂ ಮತ್ತು ಎಳ್ಳಷ್ಟೂ ವಿಚಲಿತ ಆಗದ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.



14.3 ಅಲ್ಫಾ, ಬೀಟಾ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು

ಪರಿಚಯ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರದ್ದು : ಅರ್ನೆಸ್ಟ ರುದರ ಫೋರ್ಡ 1871-1937) ಎಂಬ ಬ್ರಿಟಿಶ್ ಪದಾರ್ಥವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ ಇವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಡಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾವ್ಹೆಂಡಿಶ್ ಇವರ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾನಡದಲ್ಲಿಯ ಮ್ಯಾಕ್‌ಗಿಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜನೆಯ ಮೇಲೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದರು. ಅಲ್ಫಾ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಎಸೆತ ಮಾಡಿ ಅವರು ಹೈಡ್ರೋಜನ ಪರಮಾಣು ವಿಭಜಿಸಿ ತೋರಿಸಿದರು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಪದಾರ್ಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಯುಗವು ಆರಂಭವಾಯಿತು.

ಅಲ್ಫಾ, ಬೀಟಾ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಮಾಕಿರಣಗಳ ಗುಣವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು

ಅ.ಕ್ರ.	ಗುಣಧರ್ಮಗಳು	ಅಲ್ಫಾ ಕಿರಣಗಳು (α)	ಬೀಟಾ ಕಿರಣಗಳು (β)	ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು (γ)
1.	ಸ್ವರೂಪ	ಅಲ್ಫಾ ಕಣಗಳ ಪ್ರವಾಹ (He^{++})	ಬೀಟಾ ಕಣಗಳ ಪ್ರವಾಹ (e^-)	ವಿದ್ಯುತ್ ಚುಂಬಕಿಯ ಪ್ರಾರಣ
2.	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	4.0028 u	0.000548 u	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿರಹಿತ
3.	ಜಾಗೃತಿ	+2	-1	ಜಾಗೃತಿರಹಿತ
4.	ವೇಗ	ಪ್ರಕಾಶದ ವೇಗದ $\frac{1}{5}$ ರಿಂದ $\frac{1}{20}$ ಪಟ್ಟಿನಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.	ಪ್ರಕಾಶದ ವೇಗದ $\frac{1}{5}$ ರಿಂದ $\frac{9}{10}$ ಪಟ್ಟಿನಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.	ಪ್ರಕಾಶದ ವೇಗದಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ.
5.	ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಚಲನೆ	ಋಣಜಾಗೃತಿ ಪಟ್ಟಿಯ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.	ಧನ ಜಾಗೃತಿಪಟ್ಟಿಯ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.	ಯಾವುದೇ ಜಾಗೃತಿಯ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ
6.	ಭೇದನೆ ಶಕ್ತಿ	ಕಡಿಮೆ 0.02 mm ದಪ್ಪಗಿನ ಅಲುಯಮಿನಿಯಂ ಪತ್ರವನ್ನು (ತಗಡನ್ನು) ಭೇದಿಸಬಲ್ಲವು	ಅಲ್ಫಾ ಕಣಗಳ ಸುಮಾರು 100 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು 2 mm ದಪ್ಪಗಿನ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪತ್ರವನ್ನು ಭೇದಿಸಬಲ್ಲವು	ಅಲಾ ಕಣಗಳ ಸುಮಾರು 10,000 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು 15 ಸೆ.ಮೀ. ದಪ್ಪಗಿನ ಸೀಸದ ಪರದೆಯನ್ನು ಭೇದಿಸಬಲ್ಲವು.
7.	ಆಯನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ	ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು	ಕಡಿಮೆ	ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ
8.	ಪ್ರತಿದೀಪ್ತಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿ	ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ	ಅತ್ಯಂತ ಅಲ್ಪ	ಅಲ್ಪ

ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು : ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ ತಪ್ಪು ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಆಗಿದೆ. ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಸಮಸ್ಥಾನಿಕಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ, ಕೃಷಿ, ಉದ್ಯೋಗದಲ್ಲಿ, ಔಷಧಿ, ಸಸ್ಯ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಎರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅ. ಕೇವಲ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಂಡು.

ಆ. ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಬಳಸಿಕೊಂಡು.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜನೆ – ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ 82ರಿಂದ 92 ಪರಮಾಣುಕ್ರಮಾಂಕದ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ವಯಂ ಸ್ಫೂರ್ತವಾಗಿ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜನೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕೃತ್ರಿಮ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು – ಕ್ಯೂರಿ–ಝೂಲೋ ಈ ದಂಪತಿಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ಪ್ರವರ್ತಿತ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜನೆಯ ಶೋಧ ಹಚ್ಚಿದರೂ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ರಭಸದ ಎಸೆತದಿಂದ ಘಟಿಸುವ ಪರಮಾಣು ಗರ್ಭ ವಿಘಟನೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೃತ್ರಿಮ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಅವರಿಗೆ 1935ರಲ್ಲಿ ನೋಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರ ಕೊಡಲಾಯಿತು.

ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಸಮಸ್ಥಾನಿಕ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

1. ಔದ್ಯೋಗಿಕ (ಕೈಗಾರಿಕೆ) ಕ್ಷೇತ್ರ:

ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಫಿ – ಬೀಡು ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕರಗಿಸುವಿಕೆ ಜೋಡಿಸುವಾಗಿನ ಬಿರುಕುಗಳನ್ನು, ಪೊಳ್ಳಾದ ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಶೋಧಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕೊಬಲ್ಟ–60, ಇರಿಡಿಯಮ–192 ಇವುಗಳಂತಹ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ರೇಡಿಯೋಗ್ರಾಫಿ ಮಾಡುವಸಲುವಾಗಿ ಕ್ಯಾಮೆರಾಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಧಾತು ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿನ ದೋಷವನ್ನು ಶೋಧಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ದಪ್ಪ, ಸಾಂದ್ರತೆ, ಪಾತಳಿ ಇವುಗಳ ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದು – ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕಬ್ಬಿಣ ಇಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಡಿಮೆ–ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪದ ತಗಡುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವಾಗ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ದಪ್ಪವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಡುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಿರುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪಾದನೆ ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಅಳತೆ ಯಂತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ ಅಳತೆಯ ಯಂತ್ರದಿಂದ ತೋರಿಸಲಾದ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ತಗಡಿನ ದಪ್ಪದಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಪ್ಯಾಕಿಂಗದಲ್ಲಿಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ದಿಪ್ತಿಮಾನ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಕಿರಣೋತ್ಸಾರ ದಿಪ್ತಿವರ್ಣ – ಮೊದಲು ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟವಸ್ತುಗಳು ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಲು ರೆಡಿಯಮ್, ಪ್ರೊಮೋಥಿಯಮ್, ಟ್ರಿಟಿಯಮ್ ಈ ಕಿರಣೋತ್ಸಾರಿಪದಾರ್ಥಗಳ ಫಾಸ್ಪರ ಜೊತೆಗಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

HID (High Intensity Discahrge) ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ–85ನ್ನು ಹಾಗೆ ಬೀಟಾ ಕಿರಣಗಳ ಮೂಲವೆಂದು X–ray ಯುನಿಟಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮೋಥಿಯಮ್–147 ಈ ಸಮಸ್ಥಾನಿಯಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಿರ್‍ಯಾಮಿಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬಳಕೆ – ಸಿರ್‍ಯಾಮಿಕದಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುವ ಟೈಲ್ಸ, ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಪ್ಲೇಟುಗಳು, ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡದಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು.

2. ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರ

1. ಸಸಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬೇಗನೆ ಆಗುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಹಾಗೂ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ದೊರಕಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಬೀಜಕ್ಕೆ ಗುಣಧರ್ಮ ಕೊಡುವ ಜನುಕ ಮತ್ತು ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕದ ಉಪಯೋಗದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ.
2. ಕೊಬಾಲ್ಟ–60 ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಸಮಸ್ಥಾನಿಯ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಆಹಾರ ಪರೀಕ್ಷೆ ಸಲುವಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.
3. ಈರುಳ್ಳಿ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಮೊಳಕೆ ಬರಕೂಡದೆಂದು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಎಸೆತ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.
4. ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಸಂಶೋಧನದಲ್ಲಿ ಅನನುಲೇಖವೆಂದು ಸ್ಟ್ರಾನ್ಸಿಯಮ್–90 ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

3. ವೈದ್ಯಕಶಾಸ್ತ್ರ

1. **ಪಾಲಿಸಾಯಥೆಮಿಯಾ –** ಈ ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕೋಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗದ ಉಪಚಾರಕ್ಕಾಗಿ ಫಾಸ್ಪರಸ–32 ಇದರ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.
2. **ಎಲುಬುಗಳ ಕರ್ಕರೋಗ –** ಉಪಚಾರ ಮಾಡಲು ಸ್ಟ್ರಾನ್ಸಿಯಮ್–89, ಸ್ಟ್ರಾನ್ಸಿಯಮ್–90, ಸಮಾರಿಯಮ್–153 ಮತ್ತು ರೆಡಿಯಮ್–223 ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. **ಹೈಪರಥಾಯರಾ ಮಿಡಿಯರುಮ್–** ಥೈರಾಯಿಡ್ (ಕಂಠಸ್ಥ) ಗ್ರಂಥಿಯು ದೊಡ್ಡದಾಗುವುದು, ಹಸಿವು–ಆಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ತೂಕ ಕಡಿಮೆ ಆಗುವಿಕೆ, ನಿದ್ರೆ ಬರದಿರುವಿಕೆ, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ತಯಾರಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಆಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ಹೈಪರಥಾಯರಾಯಿಡಿರುಮ್ ರೋಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಉಪಚಾರಕ್ಕೆ ಆಯೋಡಿನ್–123 ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
4. **ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿಯ ಟ್ಯೂಮರ್ ಗುರುತಿಸಲು –** ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿಯ ಟ್ಯೂಮರ ಉಪಚಾರಕ್ಕಾಗಿ, ಬೊರಾನ–10 ಆಯೋಡಿನ್–131, ಕೊಬಾಲ್ಟ–60 ಮತ್ತು ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಟ್ಯೂಮರ ಗುರುತಿಸಲಾದ ಆರ್ಸನಿಕ–74 ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣಗಳ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು.

1. ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಮಧ್ಯವರ್ತೀ ಮುಜ್ಜಾಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಧಕ್ಕೆ ತಗಲಬಹುದು.
2. ಶರೀರದೊಳಗಿನ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ವಿಕಿರಣಗಳ ದಾಳಿ ನಡೆದು ಅನುವಂಶಕ ದೋಷಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ.
3. ಕಿರಣೋತ್ಸಜಕ ಕಿರಣಗಳು ತ್ವಚಮನ್ನು ಭೇದಿಸಿ ಬಳಸೇರಬಲ್ಲವು ಇದರಿಂದ ತ್ವಚೆಯ ಕರ್ಕರೋಗ, ಲ್ಯುಕೆಮಿಯಾದಂತಹ ರೋಗಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ.
4. ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪ್ರದೂಷಕಗಳು ಹವೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಒಳಸೇರುತ್ತವೆ. ಅದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿವಂತ್ರಣವನ್ನೂ ಇಡುವುದು ಕಠಿಣವಾಗುತ್ತದೆ.
5. ಕಿರಣೋತ್ಸಜಕ ಪ್ರದೊಷಕಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರನಲ್ಲಿ ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಅವು ಮೀನುಗಳ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಅವುಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಮಾನವನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡಬಲ್ಲವು.
6. ಗಡಿಮಾರದ ಮೇಲೆ ಹಚ್ಚಿರುವ ಕಿರಣೋತ್ಸಜಕ ಬಣ್ಣದದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಕರ್ಕರೋಗವು ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ.
7. ವನಸ್ಪತೀ ಹಣ್ಣು, ಹೂ, ಧಾನ್ಯ ಆಕಳುಹಾಲು ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ಸ್ಟ್ರಾನ್ಸಿಮಮ್ – 90 ಈ ಕಿರಣೋತ್ಸಜಕ ಸಮಸ್ಥಾನಿಯು ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಹೋಗಿದ್ದರಿಂದ ಬೋನ್‌ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ಸ್ , ಲ್ಯುಕೆಮಿಯಾದಂತಹ ರೋಗಗಳು ಆಗಬಲ್ಲವು.

ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಇಣುಕಿದಾಗ...

ಚರ್ನೋಬಿಲದ ದುರ್ಘನೆ : 26 ಏಪ್ರಿಲ 1886ರಂದು ಚರ್ನೋಬಿಲ್ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್ ರಿಯಾಕ್ಟರದ ಸ್ಫೋಟವಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಅದರೊಳಗಿಂದ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಿರಣಗಳು ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಹೊರಬಿದ್ದವು. ಈ ಘಟನೆಯಿಂದ ನೀರಿನೊಳಗಿಂದ ಮತ್ತು ನೆಲದೊಳಗಿಂದ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಮಾನವನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅನುವಂಶೀಯ ದೋಷಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾದವು ಮತ್ತು ಅವು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ರಮಿತಗೊಂಡವು. ಗಳಗಂಡ (ಥೈರಾಯಿಡ್) ಪ್ರಮಾಣವು ಸಣ್ಣವರಿಂದ ಹಿಡಿದು ದೊಡ್ಡವರ ವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಗಂಟಲಿನ ರೋಗದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇದೆ.

ದೈನಾದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ರಸಾಮನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು

ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳು ಉದಾ :- ಬಟ್ಟೆ,ಪಾತ್ರೆ, ಗಡಿಯಾರ ಅದರಂತೆ ಔಷಧಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ವಸ್ತೂಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅಥವಾ ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನಾವು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ !

1. ಮಿಠಾಯಿ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೋದಬಳಿಕ ನಿಮಗೆ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣದ ಮಿಠಾಯಿಗಳಿಂದ ಅಂಗವೆಡಿಯು ಅಲಂಕರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆಯಲ್ಲ? ಆ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿರುತ್ತಾರೆ?
2. ಕಾಯಿಲೆ ಆದಾಗ ಡಾಕ್ಟರರು ನಿಮಗೆ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ, ಅವು ಯಾವುದರಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ?

ಖಾದ್ಯ ವರ್ಣ ಮತ್ತು ಸುಗಂಧಿ ದ್ರವ್ಯಗಳ (Food colours and Essence)

ಪೇಟೆಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಬಹಳಷ್ಟು ಪೇಯಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಖಾದ್ಯ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬೆರೆಗಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಖಾದ್ಯವರ್ಣಗಳು ಪಾವಡರ, ಜೆಲ್ ಮತ್ತು ಪೇಸ್ಟಗಳ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ, ಈ ಖಾದ್ಯದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಮನೆಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ವ್ಯಾವಸಾಯಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳಲ್ಲಿಂದ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಐಸ್‌ಕ್ರೀಮ್, ಸಾಸ್, ಹಣ್ಣುಗಳರಸ, ಶೀತಪಾನೀಮ, ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ, ಜಾಮ, ಜೆಲಿ, ಚಹಾ ಪಾವಡರ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಬಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಸುಗಂಧಿ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಹಾಕಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪೇಟೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾಕಿಂಗರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಮಾಂಸ (ಚಿಕನ, ಮಟನ), ಖಾರ, ಅರಿಷಿಣ, ಮಿಠಾಯಿ ಇವುಗಳಂತ ಇತರ ಪದಾರ್ಥಾಗಳಿಗೂ ಒಳ್ಳೆಮ ಬಣ್ಣ ಬರಲೆಂದು ಅವುಗಲಿ ಬಹಳಸಲ ಖಾದ್ಯ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿದ್ದುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

14.2 ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಮಯ ಖಾದ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು

ಕೃತ್ರಿಮ ಖಾದ್ಯವರ್ಣಗಳಿಂದಾಗುವ ದಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು

1. ಕಾಪರ ಆರ್ಸೆನಾಮಿಪ್ ಅನ್ನು ಚಹದ ಪಾವಡರದಲ್ಲ ಹಾಕೂಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಅದು ಶರೀರಕ್ಕಾಗಿ ಅಪ್ರಾಮ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ತತ್ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಮೃತ್ಯುವೂ ಕೂಡ ಬರಬಹುದು.
2. ಉಪ್ಪಿನಕಾಮಿ, ಜಾಮ ಮತ್ತು ಸಾಸ್ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಲಾಗುವ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಸು, ಪಾರಜ ಸ್ವಲ್ಪಪ್ರಮಾಣನಲ್ಲಿ ಬಳಸಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸತತವಾ ಇಂತಹ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಜನರಿಗೆ ಅವು ಪ್ರಾಣಘಾತಕವೆಂದು ಎನಿಸಬಲ್ಲವು.
3. ಖಾದ್ಯವರ್ಣ ಬಳಸಲಾಗಿದ್ದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅತಿಯಾದ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ , ADHD ದಂತಹ ರೋಗಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಬಲ್ಲವು, (Attention Deficit Hyperactivity Disorder)

ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಡಿರಿ.

ಖಾದ್ಯವರ್ಣಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹಾಗೂ ಕೃತ್ತಿಮವೂ ಆಗಿರುತ್ತವೆ, ಬೀಜ, ಬೀಟ, ಹೂಗಳು ಮತ್ತು ಹಾಣ್ಣುಗಳ ಅರ್ಕ ಇವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಖಾದ್ಯವರ್ಣಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಇರುತ್ತವೆ. ಟೆಟ್ರಾಝಿನ, ಸನ್‌ಸೆಟ್ ಯಲೋ, ಇವು ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕೃತ್ರಿಮ ಖಾದ್ಯವರ್ಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅತಿಯಾದ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಕೃತ್ರಿಮ ಖಾದ್ಯಬಣ್ಣಗಳು ಘಾತಕ ಎಂದು ಎನಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವಾಗಲೂ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಖಾದ್ಯವರ್ಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಯೋಗ್ಯ ಎಂದು ಅನಿಸುತ್ತದೆ.

ಡಾಯ್ (Dye)

ಯಾವ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರದಾರ್ಥವನ್ನು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಹಚ್ಚಿದಾಗ ಆವಸ್ತುವಿಗೆ ಬಣ್ಣವನು ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಡುವುದೋ ಅದಕ್ಕೆ ನಾವು ಡಾಯ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತೇವೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಡಾಯ ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣೀಯ ಹಾಗು ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಅದ್ರಾವಣೀಯ ಇರುತ್ತವೆ. ಆನೇಕಸಲ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣೆಬ್ಬಿಸಲು (ಬಣ್ಣಹಾಕಲು) ಬಳಿದ ಬಣ್ಣ ದೃಢವಾಗಲು ರಂಗ (ವರ್ಣ) ಬಂಧಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಡಾಯ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ವನಸ್ಪತಿ ಇದು ಮುಖ್ಯ ಆಗರವಾಗಿದೆ, ಬೇರು ಎಲೆ ತೊಗಟೆ, ಹಣ್ಣು ಬೀಜ ಬುರುಸು, ಕೇಶರ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಡಾಯ ತಯಾರಿಸಲು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕಾಶ್ಮೀರದಲ್ಲಿ ಕೇಶರದಿಂದ ಉತ್ತಮ ಡಾಯ ತಯಾರಿಸಿ ಅದರಿಂದ ನೂಲಿಗೆ ಬಣ್ಣಬಳೆದು ಆ ನೂಲಿನಿಂದ ಸೀರೆ, ಶಾಲುಡ್ರೆಸ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಅವು ಅತ್ಯಂತ ದುಭಾರಿ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವ್ಯವಸಾಯದ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಜನರ ಉಪಜೀವನ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಕೂದಲು ಬಣ್ಣ ಬಳೆಯುವಂತಾದರೆ ಮೆಹಂದಿಯ ಎಲೆಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುವುದು ಆರೋಗ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರ್ರುದೆ.

ಕೃತ್ರಿಮ ಡಾಯದ ಶೋಧ 1856ರಲ್ಲಿ ವಿಲ್ಯಮಹೆನ್ರಿ ಪರ್ಕಿನ್ ಇವರು ಮಾಡಿದ್ದಾರೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮ ಮತ್ತು ವಿದ್ರಾವ್ಯತೆಗನುಸಾರ ಕೃತ್ರಿಮ ಬಣ್ಣಗಳ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂದ ಉಪ ಉತ್ಪಾದಿತಗಳು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಬಟ್ಟೆ, ಕೂದಲು ಬಣ್ಣ ಬಳೆಯಲು ಇವುಗಳ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.
2. ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲಿನ ಫಲಕ (ಬೋರ್ಡ) ಗಳು ರಾತ್ರಿ ಕಾಣಬೇಕೆಂದು ಫ್ಯುಜರೊಸೆಂಟ್ (ಪ್ರತಿ ದೀಪ್ತಿಶೀಲ).
3. ಚಮ್ಮದ ಬೂಟು, ಪರ್ಸ, ಚಪ್ಪಲು ಇವುಗಳಿಗೆ ಮೆರುಗು ಕೊಡಲು ಉಣ್ಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ

ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು

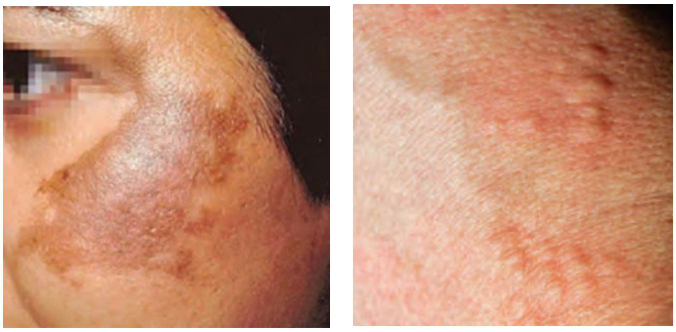
1. ಕೂದಲಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವುದರಿದ ಕೂದಲು ಉದುರುವುದು, ಕೂದಲಿನ ಮಷ್ಟೂ ಹೋಗುವುದು, ತ್ವಚೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ, ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಧಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದು ಮುಂತಾದ ಅಪಾಯಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೇ.
2. ಲಿಪ್‌ಸ್ಟಿಕ್‌ದಲ್ಲಿ ಕ್ಯರಮೈನ್ (Carmine) ಹೆಸರಿನ ರಂಗು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತುಟಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದು ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿದರೆ ಹೊಟ್ಟೆಯ ವಿಕಾರಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ.
3. ನೈಸರ್ಗಿಕ ರಂಗು (ಬಣ್ಣ) ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ವನಸ್ಪತಿಗಳನ್ನು ಅತಿಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪರ್ಯಾವರಣದ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೃತ್ರಿಮ ವರ್ಣಗಳು (Artificial Colours)

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ !

1. ರಂಗಪಂಚಮಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಆಡಿದ ಮೇಲೆ ನಿಮಗೆ ಯಾವ ಯಾವ ತೊಂದರೆಗಳು ಆಗುತ್ತವೇ ಏಕೆ?
2. ಈ ತೊಂದರೆಗಳು ಉಂಟಾಗಬಾರದೆಂದು ನೀವು ಯಾವ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬಳಸಲಿದ್ದೀರಿ?
3. ಮನೆಗೆ, ಫರ್ನಿಚರುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬಳೆದನಂತರ ಅದರ ವಾಸನೆಯಿಂದ ನಿಮಗೆ ಯಾವ ತೊಂದರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?

ರಂಗಪಂಚಮಿಯಂದು ಬಣ್ಣ ಆಡುವುದು, ಮನೆಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣಲೇಪಿಸಿ ಅಲಂಕರಿಸುವುದು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಯಥೇಚ್ಚವಾಗಿ ಕೃತಿಮ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ರಂಗಪಂಚಮಿ ದಿನ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವು ಎಲ್ಲದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು-ಘಾತಕ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಪಾರಜದ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕುರುಡತನ, ತ್ವಚೆಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಅಸ್ಥಮಾ, ತ್ವಚೆಯ ತುರಿಕೆ, ತ್ವಚೆಯ ರಂಧ್ರಗಳು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ ಹೋಗುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಅಪಾಯಗಳು ಉದ್ಭ ವಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೃತ್ರಿಮ ಬಣ್ಣಗಳ ಉಪಯೋಗ ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಮಾಡುವುದು ಅವಶ್ಯಕ.



14.3 ಕೃತ್ರಿಮ ವರ್ಯಗಳ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ

ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿರಿ.

ಕೃತ್ರಿಮ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅಪಾಯಕಾರಕ ರಸಾಯನಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನೂ ಶೋಧಿಸಿರಿ.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಬೀಟ, ಮುತ್ತಲದಹೂಗಳು, ಪಾಲಕ, ಗುಲಮೊಹರ ಇಂತಹ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧರಂಗಿನ ಆಗರಗಳಿಂದ ರಂಗಪಂಚಮಿಗಾಗಿ ಬಣ್ಣ ತಯಾರಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ದುರ್ಗಂಧಿನಾಶಕ (Deodorant)

ಶರೀರಕ್ಕೆ ಬರುವ ಬೆವರಿನಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮಾಡಿದ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ವಾಸನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕಲು ದುರ್ಗಂದಿನಾಶಕ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ದಿವಸವಿಡಿ ಪ್ರಫುಲ್ಲಿತ ಇರಲು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಸುವಾಸನೆಯ ಡಿವೋಡ್ರಂಟ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಶಾಲೆಯ ಮಕ್ಕಳು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ. ಡಿಓ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಕಿಶೋರಾವಸ್ಥೆಯ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಡಿಓ ಬಳಸುವ ಪ್ರಮಾಣವು ಟಿವಿ ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಲಾಗುವ ಜಾಹೀರಾತುಗಳಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ಯರಾಬೆನ್ಸ (ಮಿಥಾಯಿಲ್, ಇಥಾಯಿಲ್, ಪ್ರೊಪಾಯಿಲ್, ಬೆಂಝಾಯಿಲ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯುಟಾಯಿಲ್)ದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಿಗಿರುತ್ತದೆ ಅಲ್ಯುಮಿಯನಿಯಮದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿನ ಬಳಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

1. **ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯಡಿಓ** – ಇದರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಮಮದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೆವರಿನ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
2. **ಬೆವರು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಡಿಓ** – ಬೆವರು ಸ್ರವಿಸುವ ಗ್ರಂಥಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಇದರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಮಮ ಕ್ಲೋರೋ ಹೈಡ್ರೊವೆಗಳ ಪ್ರಮಾಣ 15% ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆವರು ಬರಿಸುವ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಪೂರ್ಣಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
3. **ವೈದ್ಯಕೀಯ ಡಿಓ** – ಯಾವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೇವರು ಬರುತ್ತದೋ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಪಾಯಕರ ಪರಿಣಾಮಗಳು ತ್ವಚೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೋ ಅಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗಾಗಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಡಿಓ ತಮಾರಿಸರಾಗಿದೆ ಇದರಲ್ಲಿ 20 ರಿಂದ 25% ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೇವಲ ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಡಿಓಗಳು ಘನದ್ರವ ಮತ್ತು ವಾಯು ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು

1. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ – ಝಿರಕೊನಿಯಮ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಡಿಓಡರಂಟಗಳಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಅಪಾಯಕಾರಕ ಆಗಿರುವ ರಸಾಯನಗಳಿರುತ್ತವೆ, ಇವುಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗದೆಯೇ ತಲೆನೋವು, ಅಸ್ಥಮಾ, ಶ್ವಸನದ ವಿಕಾರ, ಹೃದಯ ವಿಕಾರಗಳಂತಹ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಸಂಭಿವಿಸುತ್ತವೆ.
2. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೋಹೈಡ್ರೇಟ್ಸಗಳಿಂದ ತ್ವಚೆಯ ವಿವಿಧ ವಿಕಾರಗಳು ಆದರಂತೆ ತ್ವಚೆಯ ಕರ್ಕರೋಗ ಸಂಭಿವಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಟೆಫ್ಲಾನ್ (Teflon)

ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಅಡುಗಿಯ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಮುಲಾಮು ಕೊಡುವುದಕ್ಕೆ ಟೆಫ್ಲಾನದ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಟೆಟ್ರಾಫ್ಲ್ಯೂರೋಇಥಿಲಿನದ ಪಾಲಿಮರ ಇದೆ. ಇದರ ಶೋಧವನ್ನು ರಾಯ್ ಜೆ. ಪ್ಲಂಕಟ ಇವರು 1938ರಿಲ್ಲಿ ಹಚ್ಚಿದರು. ಇದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಪಾಲಿಟೆಟ್ರಾಫ್ಲ್ಯೂರೊ ಇಥಿಲಿನ$(C_2F_4)_n$ ಇದೆ.

14.4 ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಕೋಟಿಂಗ

ಹೇಳಿ ನೋಡೋಣ !

ಟೆಫ್ಲಾನದಲ್ಲಿ ಇಂತಹದೊಂದು ಯಾವ ಗುಣಧರ್ಮವಿರತ್ತದೆ ಯಾವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ನಾನ್ ಸ್ಟಿಕ್ ವೇಅರದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

1. ವಾತವರಣದ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪರಿಣಾಮವು ಟೆಫ್ಲಾನದ ಮೇಲೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಬಹುಮಟ್ಟಿಗಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಕೋಟೆಡ್ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದ ಪರಿಣಾಮವು ಟೆಫ್ಲಾನದ ಮೇಲೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಟೆಫ್ಲಾನದ ಕರಗುವ ಬಿಂದು 327^0C ಇದೇ.
4. ಟೆಫ್ಲಾನ ಕೋಟೆಡ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿ ಸ್ವಚ್ಛ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಟೆಫ್ಲಾನದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂವಾಹಕ ಗುಣಧರ್ಮದಿಂದ ಅದನ್ನು ಉಚ್ಚ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಂತೆ ಟೆಫ್ಲಾನ ವೇಷ್ಟಿತ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ತಂತಿ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ನಾನ್‌ಸ್ಟಿಕ್ ವೇಅರ ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇದರ ಬಳಕೆಮಾಡುತ್ತಾರೆ.
3. ದ್ವಿಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಚತುಚಕ್ರ (ನಾಲ್ಕುಗಾಗಲಿಗಳ) ವಾಹನಗಳ ಬಣ್ಣದ ತಗಡಿನ ಮೇಲೆ, ಉಷ್ಣತಾಮಾನ, ಮಳೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಟ್ಟು ಹೋಗಬಾರದೆಂದು ಇವುಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಕೋಟಿಂಗ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಪಾವಡರ ಕೋಟಿಂಗ (Powder Coating)

ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತೂಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಬಾರದೆಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬಣ್ಣ ಕ್ಕಿಂತ-ಹೆಚ್ಚುಗಟ್ಟಿ ಪದರಿನ ಲೇಪನೆ ಕೊಡುವ ಪದ್ಧತಿ ಅಂದರೆ ಪಾವಡರ ಕೋಟಿಂಗ ಆಗಿದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಮರ ರೆಝಿನ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಇತರ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಒತ್ತಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಕರಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ನಂತರ ತಂಪುಗೊಳಿಸಿ ಆಮಿಶ್ರಣದ ಸಣ್ಣ ಚೂರ್ಣ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಸ್ಟ್ಯಾಟಿಕ್ ಸ್ಪ್ರೇ ಡಿಪಾಝಿಶನ್ (ESD) ಮಾಡುವಾಗ ಧಾತುವಿನ ತಿಕ್ಕಿದ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಈ ಪೌಡರಿನ ತುಂತುರಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಪೌಡರಿನ ಕಣಗಳಿಗೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ಅದರ ಒಂದೇ ಸಮಯದ ಲೇಪವು ಧಾತುವಿನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಕೂಡುತ್ತದೆ. ಇದಾದನಂತರ ಈ ಲೇಪದೊಂದಿಗೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಭಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಲೇಪಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಭಿಕ್ರಿಯ ಉಂಟಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಉದ್ದದ ಪಾಲಿಮರದ ಜಾಳಿಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪೌಡರ ಕೋಟಿಂಗವು ತುಂಬಾ ಬಾಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದೈನಂದಿನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಮೀಡಿಯಮ ಡೆನ್ಸಿಟಿ ಫಾಯಬರ (MDF) ಬೋರ್ಡ ಪೌಡರ ಕೋಟಿಂಗ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ಆ್ಯನೋಡಾಯಝಿಂಗ (Anodizing)

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ ಧಾತುವಿನ ಪೃಷ್ಠ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಆಕ್ಸಿಜನದೊಂದಿಗೆ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಒಂದು ಸಂರಕ್ಷಕ ಕವಚ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಆ್ಯನೋಡೈಝಿಂಗ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಕವಚವನ್ನು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ದಪ್ಪದಾಗಿ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಘಟನೆ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಆನ್ಯೋಡಾಮಝಿಂಗ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಘಟನೀಯ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸೌಮ್ಯ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ ವಸ್ತುವನ್ನು ಧನಾಗ್ರವೆಂದು ಮುಳುಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ ಋಣ ಆಗ್ರದಬಳಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ ವಾಯು ಬಿಡುಗಡೆ ಆದರೆ ಧನಾಗ್ರದ ಬಳಿ ಆಕ್ಸಿಜನ ವಾಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನದೊಂದಿಗೆ ಅಭಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ವಸ್ತುರೂಪದ ಧನಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಹೈಡ್ರೇಟೆಡ್ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ ಆಕ್ಸಾಯಿಡದ ಕವಚವು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ ಹಾಕಿ ಈ ಕವಚವನ್ನು ಆಕರ್ಷಕವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಆ್ಯನೋಡಾಯಝಿಂಗ ಮಾಡಿದ ಹಂಚು ಕುಕ್ಕರ್‌ಗಳಂತಹ ಅಡುಗೆಯ ವಿವಿಧ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅದು ಏತಕ್ಕಾಗಿ?

ಕುಂಭಕಲೆ (Ceramic)

ಕುಂಭಕಲೆ ಅಂದರೆ ಅಕಾರ್ಬನೀಮ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲೆಸಿ, ಆಕಾರ ಕೊಟ್ಟು, ಸುಟ್ಟು ತಯಾರಿಸಲಾದ ಉಷ್ಣತಾರೋಧಕ ಪದಾರ್ಥವು ಆಗಿದೆ. ಕುಂಬಾರನು ಮಾಡಿದ ಗಡಿಗೆ, ಮಡಿಕೆ, ಹರವಿ ಇವುಗಳಂತಹ ಭಾಂಡೆಗಳು ಅದರಂತೆ ಮನೆಯ ಚಪ್ಪರದ ಮೇಲೆ ಹಾಕಲಾಗುವ ಮಂಗಳೂರಿನ ಹೆಂಚು ಕಟ್ಟಡ ಕಾಮಗಾರಿಯ ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಕಪ್ಪು-ಬಸಿ, ಟೆರಾಕೋಟಾದ ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲವೂ ನಮ್ಮ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ಕಂಡು ಬರುವ ತುಂಬ ಕಲೆಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಹೀಗೆ ತಾಮಾರಾಗುತ್ತದೆ ಕುಂಭಕಲೆ ಪಿಂಗಾಣಿ

ಜಿಗುಟು ಮಣ್ಣನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲೆಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಆಕಾರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಭಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ 1000 ರಿಂದ 1150^{0}C ತಾಪಮಾನಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಸಚ್ಛಿದ್ರ ಮಡಿಕೆ (ಕುಂಭ) ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಸಚ್ಛಿದ್ರತ್ವವನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಸುಟ್ಟ ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲೆಸಿದ ಗಾಜಿನ ಚೂರ್ಣಗ್ಲೇಝು ಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತು ಭಾಂಡಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಸುಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರಿಂದ ಸಿರ್‍ಯಾಮಿಕದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಸಚ್ಛಿದ್ರತ್ವ ಹೊರಟು ಹೋಗಿ ಹೊಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

14.5 ಕುಂಭಕಲೆ

ಪೋರ್ಸೆಲಿನ್ : ಇದು ಕಠಿಣ, ಅರ್ಧಪಾರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಬಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಕುಂಭದ್ರವವಾಗಿದೆ, ಪೋರ್ಸೆಲಿನ್ ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಚೀನದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಕೆಯೋಲಿನ ಎಂಬ ಬಿಳಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಾಜು, ಗ್ರೆನಾಯಟ್, ಫೆಲ್ಡಸ್ಪಾರ ಈ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಕೆಯೋಲಿನದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಲೆಸುತ್ತಾರೆ ತಯಾರಾದ ಈ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಆಕಾರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು 1200 ದಿಂದ 1450 ^{0}C ತಾಪಮಾನಕ್ಕೆ ಸುಡುತ್ತಾರೆ. ಅದಾದಬಳಿಕ ಆಕರ್ಷಕವಾದಂತಹ ಗ್ಲೇಝು ಹಚ್ಚಿ ಮತ್ತೆ ಸುಟ್ಟಬಳಿಕ ಪೋರ್ಸೆಲಿನದ ಸುಂದರ ಬಾಂಢೆಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಯಾವ ಯಾವ ಭಾಂಡೆಪಾತ್ರೆಗಳು ಇವೆ?

ಬೋನ್ ಚಾಮನಾ : ಕೆಓಲಿನ (ಚೀನಿ ಮಣ್ಣು), ಫಲ್ಡಸ್ಪರ ಖನಿಜ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಿಲಿಕಾ ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಎಲುಬುಗಳ ಬೂದಿಯನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕುಂಭಕಲೆಯು ಪೋರ್ಸ್‌ಲಿನಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಠಿಣ ಇರುತ್ತದೆ.

ವಿಕಸಿತ ಕುಂಭಕಲೆ : ವಿಕಸಿತ ಕುಂಭಕಲೆ ಮಾಡುವಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಬದಲು ಅಲ್ಯುಮಿನಾ (Al_2O_3), ಝಿರ್ಕೋನಿಯಾ (ZrO_2), ಸಿಲಿಕಾ (SiO_2) ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ಸ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕಾರ್ಬೈಡ (SiC), ಬೋರಾನ್ ಕಾರ್ಬಾಯಿಡ್ (B_4C) ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಇತರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕುಂಭಕಲೆಯ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಸುಡಲು 1600 ರಿಂದ 1800 ^{0}C ಈ ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನರಹಿತ ವಾತಾವರಣ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಸಿಂಟರಿಂಗ್ ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತಾರೇ.

ರೋಧಕ ಮತ್ತು ಜಲರೋಧಗಳು ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಯಕರಣಗಳಲ್ಲಿ, ಭಟ್ಟಿಯ ಒಳಗಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಲೇಪನ, ಹಡಗು ಲೇಪನಕ್ಕಾಗಿ, ಜೆಟ್ಇಂಜಿನದ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ (ಅಲಗುಗಳಿಗೆ) ಲೇಪನ ಕೊಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಪೇಸ್ ಶವೆಲದ ಹೊರಗಿನ ಕವಚದ ಮೇಲೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಿರ್‍ಯಾಮಿಕ್ ಟೈಲ್ಸ ಹಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಸಿರ್‍ಯಾಮಿಕಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು **ಅತಿಸಂವಹಕ** (Super Conductors)ಗಳೆಂದು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಶಬ್ದ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಒಗೆಯುವ ಸೋಡಾದಲ್ಲಿ ಸ್ಫಟಿಕ ಜಲದ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ..... ಇರುತ್ತದೆ.

ಆ. ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾದ ರಾಸಾಯನಕ ಹೆಸರು ..... ಇದೆ.

ಇ. ಹೈಪಾರಥಾಮರಾ ಮಿಡಿಝುಮ ಈ ರೋಗದ ಉಪಚಾರಕ್ಕಾಗಿ..... ಇದರ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ .

ಈ. ಟೆಫ್ಲಾನದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು...... ಇದೆ.

2. ಯೋಗ್ಯ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ.

'ಅ' ಗುಂಪು	'ಆ' ಗುಂಪು
1.ಸಂತೃಪ್ತ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ	ಅ. ಸೋಡಿಯಮ ಧಾತು ಮುಕ್ತ.
2. ಸಮ್ಮಿಲಿಕ ಉಪ್ಪು	ಆ. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಧರ್ಮದ ಲವಣ
3.$CaOCl_2$	ಕ. ಉಪ್ಪಿನ ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣ
4. $NaHCO_3$	ಡ. ಬಣ್ಣದ ಉತ್ಕರ್ಷಣ

3. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ, ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜನೆ ಅಂದರೇನು?

ಆ. ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರ ಅಸ್ಥಿರಾವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಯಾವಾಗ ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ?

ಇ. ಕೃತ್ರಿಮ ಖಾದ್ಯವರ್ಣಗಳಿಂದ ಯಾವ ಕಾಮಿಲೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ?

ಈ. ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜನೆಯ ಉಪಯೋವನ್ನು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ?

ಉ. ಟೆಫ್ಲಾನದ ಗುಣಧಮಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಊ. ಪರ್ಯಾವರಣ ಪೂರಕ ರಂಗಪಂಚಮಿಯನ್ನು ಆಚರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಿರಿ? ಏಕೆ?

ಎ. ಟೆಫ್ಲಾನ ವಿಲೇಪನೆಯಂತಹ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಬಳಕೆಯು ತುಂಬಾ ಬೆಳೆದಿದ್ದುದು ಏಕೆ?

4. ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಸಹಿತ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ವಿರಂಜಕ ಚೂರ್ಣಕ್ಕೆ ಕ್ಲೋರಿನದ ವಾಸನೆ ಬರುತ್ತದೆ

ಆ. ಬಾವಿಯ ಕಠಿಣ ನೀರು ಒಗೆಯುವ ಸೋಡಾ ದಿಂದ ಮೃದು ಆಗುತ್ತದೆ.

ಇ. ಪೌಡರ ಕೋಟಿಂಗ ಮಾಡುವಾಗ ತುಂತುರ ಸಿಂಚನ ಮಾಡುವಾಗ ಪೌಡರದ ಕಣಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಗೃತಿ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಉ. ಅನೋಡೈಝಿಂಗದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂದ ವಸ್ತು ಧನಾಗ್ರವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಊ.ಕೆಲವು ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಳಗಿಂದ ಬರುವಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದೊಳಗಿಂದ ಹರಿಬಿಟ್ಟಾಗ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿಯ ಫೋಟೋಗ್ರಾಫಿಕ – ಪಟ್ಟಿಯ ಮೂರೂ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಲೆದೀಪ್ತ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಎ. ಸ್ಪೇಸ್ ಕವೆಲದ ಹೊರಗಿನ ಕವಚದ ಮೇಲೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಿರ್‍ಯಾಮಿಕ್-ಟೈಲ್ಸ ಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ.

5. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಕೃತ್ರಿಮ ಖಾದ್ಯವರ್ಣ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಪ್ರದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೇಳಿ ಅವುಗಳ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಆ. ಸ್ಪಟಿಕಜಲ ಅಂದರೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿ ಸ್ಥಟಿಕಜಲವುಳ್ಳ ಲವಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಇ. ಸೋಡಿಯಮ ಕ್ಲೋರೈಡದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಘಟನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಮೂರು ಪದ್ಧತಿಗಳು ಯಾವುವು?

6. ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಆ್ಯನೋಡಾಯಝಿಂಗ   ಆ. ಪಾವಡರ ಕೋಟಿಂಗ

ಇ. ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥ   ಈ. ಸಿರ್‍ಯಾಯಿಕ್ ಕೋಟಿಂಗ

7. ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಕೃತ್ರಿಮ ಡಾಯ   ಆ. ಕೃತ್ರಿಮ ಖಾದ್ಯವರ್ಣ

ಇ. ಕಿರಣೋತ್ಸರ್ಜಕ ಪದಾರ್ಥ   ಈ. ದುರ್ಗಂಧಿ ನಾಶಕ

8. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ವಿರಂಜಕ ಚೂರ್ಣ, ಉಪ್ಪು , ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ, ಒಗೆಯುವ ಸೋಡಾ.

9. ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದ ಕುರಿತಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

IRKTEI

ಉಪಕ್ರಮ :

ಪಾವಡರ ಕೋಟಿಂಗ ಟೆಫ್ಲಾನ ಕೋಟಿಂಗ ಮಾಡುವ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಗಿ ಭೇಟಿ ಕೊಟ್ಟು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾದರ ಪಡಿಸಿರಿ.

15. ಸಜೀವಗಳಲ್ಲಿಯ ಜೀವನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು

- ವನಸ್ಪತಿಯಲ್ಲಿಯ ಪರಿವಹನ
- ಉತ್ಸರ್ಜನೆ : ವನಸ್ಪತಿ, ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಮಾನವ
- ಸಮನ್ವಯ : ವನಸ್ಪತಿ ಹಾಗೂ ಮಾನವ

ಸ್ವಲ್ಪ ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಪಚನ ಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಶ್ವಸನಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಕಾರ್ಯ ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?

ಮಾನವನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಪಚನವಾದ ಆಹಾರ ಅಥವಾ ಪುಪ್ಪುಸದಿಂದ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಶ್ವಸನ ಮಾಡಿದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶದ ಕಡೆಗೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಅದರಂತೆ ಬಾವಿಯ ಅಥವಾ ಆಣೆಕಟ್ಟಿನ ನೀರು ಮುಖ್ಯ ಕಾಲುವೆಯಿಂದ ಸಸಿಗಳವರೆಗೆ ತಲುಪಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ರೈತನು ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ. ಮಾನವನ ಪಚನಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ ನಾವು ಸೇವಿಸಿದ ಆಹಾರವು ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿ ಅದರಂತೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಕ್ತದಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಶರೀರಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಿವಹನ (Transportation)

ಪರಿವಹನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತವಾದ ಅಥವಾ ಶೋಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದವರೆಗೆ ತಲುಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಪರಿವಹನ (Transportation in Plants)

ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

1. ನಾವು ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಯನ್ನು ಸೇವಿಸುವದೇಕೆ? ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೂ ನಮ್ಮಂತೆಯೇ ಖನಿಜಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆಯೇ?
2. ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಇನ್ನಿತರ ಅಕಾರ್ಬನಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎಲ್ಲಿಂದ ದೊರಕುತ್ತವೆ?

ಹೆಚ್ಚಿನಪ್ರಾಣಿಗಳು ಚಲನವಲನೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಆದರೆ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಅಚಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಮೃತ ಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ (ಸಾರಜನಕ) ರಂಜಕ (ಫಾಸ್ಪರಸ್) ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಂ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಜ, ಸೋಡಿಯಂಗಳಂತಹ ಅಕಾರ್ಬನಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಭೂಮಿಯು ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅತೀ ನಿಕಟ ಮತ್ತು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿರುವ ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ವನಸ್ಪತಿಯ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶೋಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪರಿವಹನ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಕಾರದ ಕೋಶಖಂಡಗಳು ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಜಲವಾಹಿನಿಗಳು ನೀರನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ರಸವಾಹಿನಿಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಸರ್ವ ಭಾಗಗಳು ಈ ಸಂವಹನ ಕೋಶಖಂಡಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸಿರಿ.

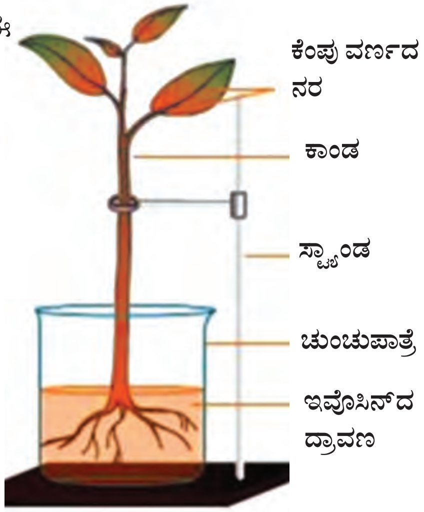
ಜಲವಾಹಿನಿಗಳು ಮತ್ತು ರಸವಾಹಿನಿ ಈ ಪ್ರಕಾರಗಳು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಯಾವ ಕೋಶಖಂಡಗಳಾಗಿವೆ.

ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ವಹನ

ಬೇರಿನ ಒತ್ತಡ (Root Pressure)

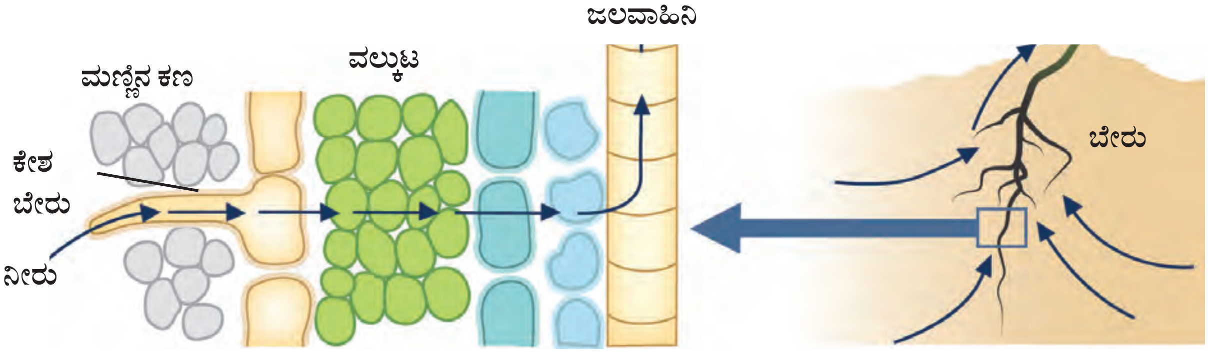
ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಗೌರಿಹೂವಿನಗಿಡ ಅಥವಾ ಗೋಕರ್ಣದಂತಹ ಮೃದುವಾದ ಕಾಂಡದ ವನಸ್ಪತಿಯನ್ನು ಬೇರುಸಹಿತ ಕಿತ್ತು ತಂದು ಅದರ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತೊಳೆಯಿರಿ. ಸಾಫ್ರಿನಿನ್ ಅಥವಾ ಇವೊಸಿನ್‌ಗಳಂತಹ ವರ್ಣರಂಜಿತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಇಡಿರಿ 2ರಿಂದ 3 ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ವನಸ್ಪತಿಯ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲಿನ ನರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.



15.1 ಬೇರಿನ ಒತ್ತಡ

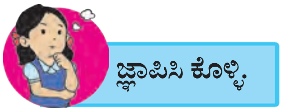
ವನಸ್ಪತಿಯ ಕಾಂಡದ ತೆಳುವಾದ ಅಡ್ಡಛೇದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ವರ್ಣರಂಜಿತವಾದ ಜಲವಾಹಿನಿಯನ್ನು ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.



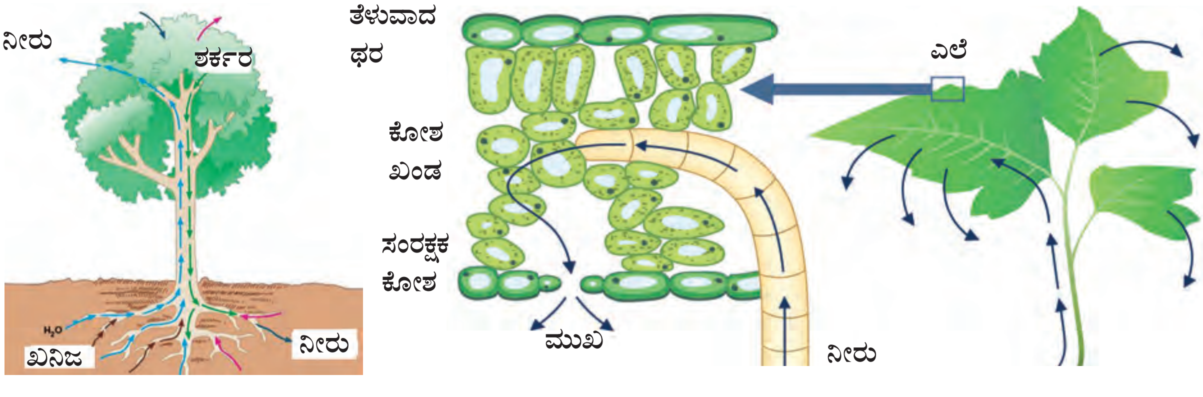
15.2 ಬೇರುಗಳಿಂದುಂಟಾಗುವ ಶೋಷಣೆ

ಬೇರಿನ ಕೋಶಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಸಂತ್ರಪ್ತತೆಯಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಲವಣಗಳ ಬೇರಿನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲಿನ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಈ ಕೋಶಗಳು ಬಿಗಿದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ಬೇರಿನ ಒತ್ತಡ ಎಂದೆನ್ನುವರು. ಈ ಒತ್ತಡದಿಂದ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳು ಬೇರಿನ ಜಲವಾಹಿನಿಯವರೆಗೆ ತಲುಪುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಂತ್ರಪ್ತತೆಯಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತುಂಬುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅದು ಮುಂದೆ ಮುಂದೆ ನೂಕಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ನಿರಂತರ ಚಲನವಲನದಿಂದಾಗಿ ನೀರಿನಸ್ತಂಭ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ನಿರಂತರ ಮುಂದೆ ನೂಕುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಒತ್ತಡ ಕಂಟಿ, ಚಿಕ್ಕ ವನಸ್ಪತಿ ಅದರಂತೆ ಚಿಕ್ಕ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮೇಲೇರಲು ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.

ಬಾಷ್ಪೋಚ್ಛ್ವಾಸ (Transpiration Pull)



ಹಿಂದಿನ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ನೀವು ವನಸ್ಪತಿಯ ಚಿಕ್ಕ ರೆಂಬೆಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ ಚೀಲವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವ ಕೃತಿಯನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಕಂಡು ಬಂದದ್ದೇನು?



15.3 ಎಲೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಾಷ್ಪೋಚ್ಛ್ವಾಸ

ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಪರ್ಣರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಭಾಷ್ಪರೂಪದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೊರಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪರ್ಣರಂಧ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಎರಡು ಬಾಹ್ಯ ಆವರಣಯುಕ್ತ ಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂರಕ್ಷಕ ಕೋಶಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕೋಶಗಳು ಪರ್ಣರಂಧ್ರದ ತೆರೆಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪರ್ಣರಂಧ್ರಗಳಿಂದಲೇ ಬಾಷ್ಪೋತ್ಸರ್ಜನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬಾಷ್ಪೋಚ್ಛ್ವಾಸ ಎನ್ನುವರು ಎಲೆಗಳಿಂದ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ನೀರು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಎಲೆಗಳ ಆಂತರಿಕ ಪದರಿನಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಜಲವಾಹಿನಿಗಳಿಂದ ನೀರು ಎಲೆಗಳವರೆಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬಾಷ್ಪೋಚ್ಛ್ವಾಸದಿಂದ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಶೋಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ ಬೇರಿನ ಒತ್ತಡದ ಪರಿಣಾಮ ರಾತ್ರಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ನೂಕಲು ಮಹತ್ವದ ಕಾರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಿಂಡಿಯಿಂದ !

ಓಕ ಈ ವನಸ್ಪತಿ ಅದರ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1,51,000 ಲೀಟರ ನೀರನ್ನು ಭಾಷ್ಪೋತ್ಸರ್ಜಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಒಂದು ಎಕರೆ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಗೋವಿನ ಜೋಳದ ಬೆಳೆ ಪ್ರತಿದಿನ ಸುಮಾರು 11,400 ರಿಂದ 15,100 ಲೀಟರ ನೀರನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ.

ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪರಿವಹನ

ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರ ವನಸ್ಪತಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶದ ಕಡೆಗೆ ತಲುಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಹಾರವು ಬೇರು, ಫಲಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪದಾರ್ಥದ **ಸ್ಥಾನಾಂತರಣ (Translocation)** ಎನ್ನುವರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ರಸವಾಹಿನಿಗಳಿಂದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಇದು ಸುಲಭ ಭೌತಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಅಲ್ಲ, ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿ ATP ದಿಂದ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಯಾವಾಗ ಸುಕ್ರೋಜದಂತಹ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯ ರಸವಾಹಿನಿಗಳಿಂದ ATP ಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಹನಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಆಗ, ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಂತ್ರಪ್ತತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪರಾಸರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನೀರು ಕೋಶದಲ್ಲಿ ನುಸುಳುತ್ತದೆ. ಕೋಶದಲ್ಲಿಯ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವಾದ್ದರಿಂದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯವು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಬದಿಯ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ರಸವಾಹಿನಿಗಳಿಗೆ ಆ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ದ್ರವ್ಯದ ವಹನ ಆಗಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. 'ಹೂ'ಗಳಾಗುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕಾಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಶರ್ಕರವು ಮೊಗ್ಗು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಮಾಡಲು ಮೊಗ್ಗುಗಳಲ್ಲಿ ಕಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಉತ್ಸರ್ಜನೆ (Excretion)

ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಚಾರಿಸಿ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಸ್ವಲ್ಪಾದರೂ ಕಸ ಅಥವಾ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ಕಸವನ್ನು ಅನೇಕ ದಿವಸಗಳವರೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕೂಡಿಟ್ಟರೆ ಏನಾಗುವುದು?

ಸಜೀವಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತ್ಯಾಜ್ಯ, ಹಾನಿಕಾರಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉದಾ ಯುರಿಯಾ, ಯುರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಅಮೋನಿಯಾಗಳಂತಹಪದಾರ್ಥಗಳನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವುದು. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಶರೀರದಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಅಥವಾ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಉಳಿದರೆ, ತೀವ್ರ ಸ್ವರೂಪದ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮೃತ್ಯು ಕೂಡಾ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶರೀರದಿಂದ ಹೊರಹಾಕುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಭಿನ್ನ ಬಿನ್ನ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ತ್ಯಾಜ್ಯ, ಹಾನಿಕಾರಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶರೀರದಿಂದ ಹೊರಹಾಕುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ 'ಉತ್ಸರ್ಜನೆ' ಎನ್ನುವರು ಏಕ ಕೋಶೀಯ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಹೊರ ಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಬಹುಕೋಶಿಯ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ತೊಡಕುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.

ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಗಮನದಲ್ಲಿಡಿ.

ಅನವಶ್ಯಕ ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವುದು ಅಪಾಯಕಾರಕವಾಗಿದೆ. ಅದರಿಂದ ಯಾವ ರೀತಿ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಅದರಂತೆ ನಾವು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ, ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ಕಸದ ಯೋಗ್ಯ ವಿನಿಯೋಗ ಮಾಡುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ''ಇದರಿಂದಾಗಿ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಪನ್ನ ಜೀವನದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದು''

ವನಸ್ಪತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ (Excretion in Plants)

ಹೇಳಿ ನೋಡುವಾ! ಹೀಗೇಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?

1. ವಿಶಿಷ್ಟ ಋತುಮಾನದಲ್ಲಿ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಎಲೆಗಳು ಉದುರುತ್ತವೆ.
2. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಹಣ್ಣು, ಹೂವು, ತೊಗಟೆ, ಕೆಲಕಾಲದ ನಂತರ ಉದುರುತ್ತವೆ.
3. ರಾಳ, ಅಂಟು ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಶರೀರದಿಂದ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಗಿಂತ ಸುಲಭವಾಗಿದೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ವಿಶೇಷ ಉತ್ಸರ್ಜಕ ಅವಯವ ಅಥವಾ ಉತ್ಸರ್ಜಕ ಸಂಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ವಿಸರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅನಿಲರೂಪ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಅನೇಕ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅವುಗಳ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಅವಕಾಶ, ಹೂವು, ಹಣ್ಣು ಅದರಂತೆ ಕಾಂಡದ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲಕಾಲದ ನಂತರ ಈ ಅವಯವಗಳು ಉದುರುತ್ತವೆ. ಇತರ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ರಾಳ ಮತ್ತು ಅಂಟಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣ ಜಲವಾಹಿನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೇರುಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಾ ಸುತ್ತಲಿನ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ.

15.4 ಎಲೆ ಉದುರುವಿಕೆ

ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಾಯಿ ಸುವರ್ಣಗಡ್ಡೆ ಅಥವಾ ಕೇಸು ಎಲೆ ಕತ್ತರಿಸುವಾಗ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ನೀವು ಸುವರ್ಣಗಡ್ಡೆ ಅಥವಾ ಕೇಸು ಎಲೆ ಕತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದರೆ ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಳಲ್ಲಿ ತುರಿಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಹೀಗೇಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಹೀಗಾಗದಿರಲು ತಾಯಿ ಯಾವ ಉಪಾಯ ಮಾಡುವಳು, ತಾಯಿಯನ್ನೇ ವಿಚಾರಿಸಿ.

ಕೆಲವು ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯವು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಆಕ್ಸಾಲೇಟದ ಸ್ಪಟಿಕಗಳ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ರೆಫಾಯಿಡ್ಸ್‌ಗಳೆನ್ನುವರು. ಅವು ಸೂಜಿಯಂತಿರುವುದರಿಂದ ಚರ್ಮವನ್ನು ಚುಚ್ಚುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತುರಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಕೆಲವು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮಾನವನಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಉದಾ: ರಬ್ಬರಿನ ಜಿಗಟು ದ್ರವ, ಅಂಟು, ರಾಳ ಇತ್ಯಾದಿ.

15.5 ಅಂಟು ರಬ್ಬರಿನ ಜಿಗಟು

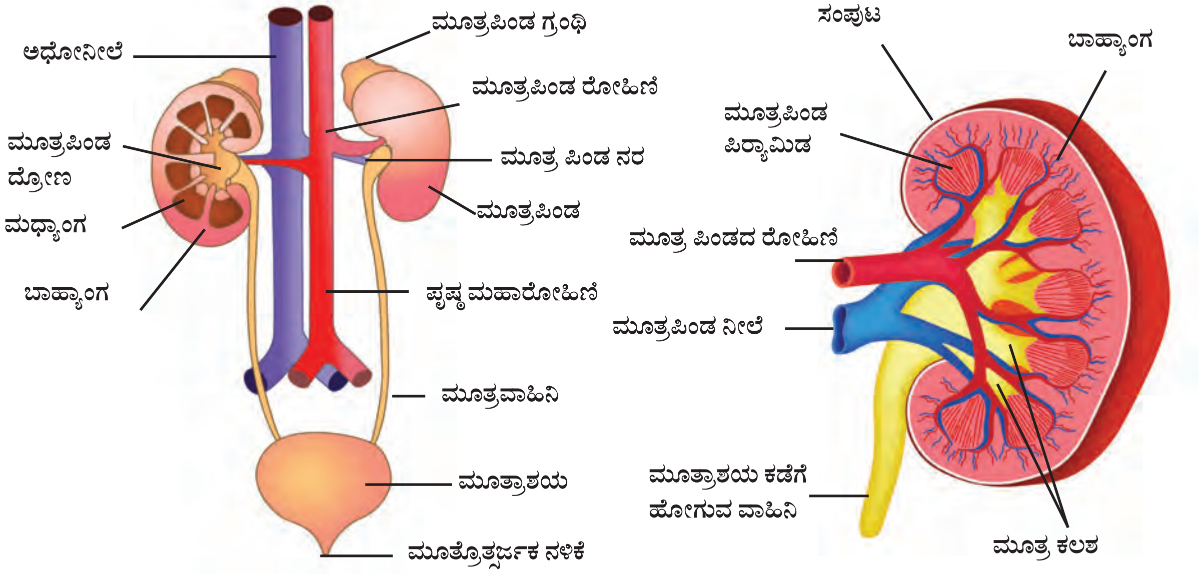
ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ (Excretion in human beings)

ಹೇಳಿ ನೋಡುವಾ !

1. ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಚಯಾಪಚಯಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಾವವು?
2. ಮಾನವನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯು ಹೇಗೆ ನಿರ್ವಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

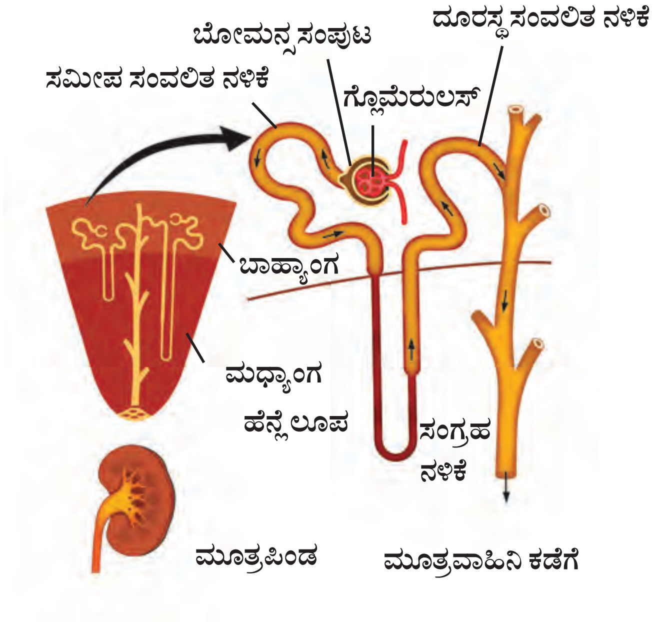
ಮಾನವನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುವಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಅಂಗಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕಾರ್ಯಾನ್ವಿತವಾಗಿವೆ ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣವಾಗಲು-ಪಚನಸಂಸ್ಥೆ, ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸಕ್ಕಾಗಿ-ಶ್ವಸನಸಂಸ್ಥೆ ಇತ್ಯಾದಿ. ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥ ಶರೀರದಿಂದ ಹೊರಹಾಕುವುದು ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ ಅದಕ್ಕಾಗಿ **ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಸಂಸ್ಥೆ** (Excretory system) ಕಾರ್ಯಾನ್ವಿತವಾಗಿದೆ.

ಮಾನವನ **ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಸಂಸ್ಥೆ ಒಂದು ಜತೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ** (Pair of kidneys) **ಮೂತ್ರವಾಹಿನಿಗಳ ಒಂದು ಜತೆ** (Pair of Ureters) ಮತ್ತು **ಮೂತ್ರಾಶಯ** (Urinary bladder) **ಮೂತ್ರೋತ್ಸರ್ಜಕ ನಾಳ** (Urethra) ಇವು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡಗಳಿಂದ ರಕ್ತದಲ್ಲಿಯ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅನಾವಶ್ಯಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಮೂತ್ರ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವುದು.



ಆಕೃತಿ 15.6 ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡ

ಉದರದ ಹಿಂಬದಿಗೆ ಬೆನ್ನೆಲುಬು ಮಣಿಶಿರದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬದಿಗೆ ಒಂದರಂತೆ ಅವರೆ ಬೀಜದ ಆಕಾರದ ಎರಡು ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡಗಳಿವೆ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿಯ ಸೋಸುವ ಮೂಲಭೂತ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಘಟಕಕ್ಕೆ ನೆಫ್ರಾನ್ ಎನ್ನುವರು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ನೆಫ್ರಾನ್‌ದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪಿನ ಆಕಾರದ, ತಿಳುವಾದ ಆವರಣದ ಮೇಲ್ಭಾಗವಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಬೋಮನ್ನ ಸಂಪುಟ ಎನ್ನುವರು. ಅದರಲ್ಲಿಯ ಕೇಶವಾಹಿನಿಗಳ ಜಾಳಿಗೆಗೆ ಗ್ಲೊಮೆರುಲಸ್ ಎನ್ನುವರು. ಯಕೃತದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಯುರಿಯಾ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಯುರಿಯಾಯುಕ್ತ ರಕ್ತ ಗ್ಲೊಮೆರುಲಸ್‌ದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಗ್ಲೂಮೆರುಲಸ್‌ದಲ್ಲಿಯ ರಕ್ತ ಕೇಶವಾಹಿನಿಗಳಿಂದ ಈ ರಕ್ತ ಸೋಸಲ್ಪಟ್ಟು ಯುರಿಯಾ ಮತ್ತು ತತ್ಸಮ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

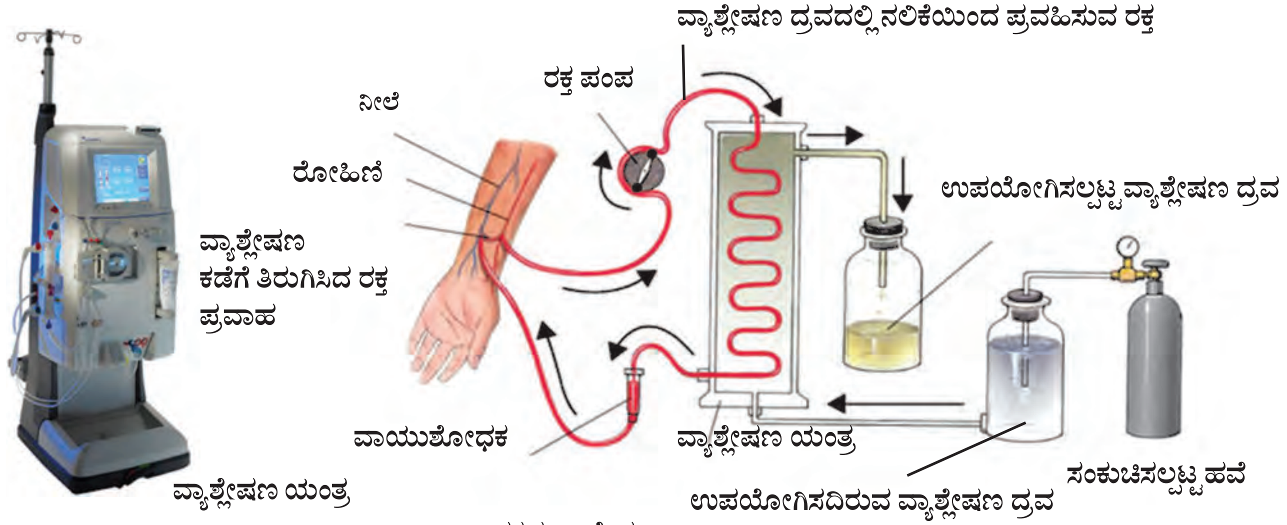


ಆಕೃತಿ. 15.7 ನೆಫ್ರಾನ್

ಬೊಮನ್ ಸಂಪುಟದ ಆಯ್ಕೆ ಕ್ಷಮತೆಯ ಪ್ರದ್ರವ್ಯ ಪಟಲದಿಂದ ನೀರಿನ ಅಣು ಮತ್ತು ಇತರ ಪದಾರ್ಥದ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳು ಛಿದ್ರಗಳಿಂದ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಬೊಮನ್ ಸಂಪುಟದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವವು ನಂತರ ನೆಫ್ರಾನ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತ ಕಣಗಳ ಪುನಃ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಶೋಷಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥವಿರುವ ದ್ರವದಿಂದ ಮೂತ್ರ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಮೂತ್ರವಾಹಿನಿಗಳಿಂದ ಸಾಗಿ ಮೂತ್ರಾಶಯದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಅದು ಮೂತ್ರೋತ್ಸರ್ಜನೆಯ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಾಶಯವು ಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಅದರ ಮೇಲೆ ಮಜ್ಜಾ ತಂತುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣವಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ತಾವು ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣವಿಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗವಾಗಿದ್ದರೂ, ತ್ವಚೆ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸ ಕೂಡಾ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಬಲಮೂತ್ರಪಿಂಡವು-ಎಡಮೂತ್ರ ಪಿಂಡಕ್ಕಿಂತ-ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಳಗಡೆ ಇದ್ದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ ನೆಫ್ರಾನ್ಸ್‌ಗಳಿವೆ. ಸಾಧಾರಣ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 5ಲೀಟರ ರಕ್ತವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಿಂದ ದಿನಾಲು 400 ಸಲ ಸೋಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡವು ದಿನಾಲು 190 ಲೀಟರ ರಕ್ತ ಸೋಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ 1ರಿಂದ 1.9ಲೀಟರ ಮೂತ್ರ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ ಉಳಿದ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥ ಪುನ: ಶೋಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ರಕ್ತ ವ್ಯಾಶ್ಲೇಷಣ (Dialysis)



15.8 ರಕ್ತದ ವ್ಯಾಶ್ಲೇಷಣ

ಪೆಟ್ಟು, ನೋವು, ಸಂಸರ್ಗ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆಯಾದರೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ವಿಷಕಾರಿ ಘಟಕಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಗ್ರಹದಿಂದ ಮರಣ ಕೂಡಾ ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಕಾರ್ಯರಹಿತವಾದಲ್ಲಿ ಕೃತ್ರಿಮ ಉಪಕರಣದ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ರಕ್ತದಲ್ಲಿಯ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದಿಂದ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥ ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಕೃತ್ರಿಮ ಉಪಕರಣ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ವ್ಯಾಶ್ಲೇಷಣೆ ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ಸಲಕ್ಕೆ ಈ ಉಪಕರಣದಿಂದ 500 ಮಿಲೀ ರಕ್ತ ಸಾಗಿಸಲಾಗುವುದು . ಶುದ್ಧೀಕರಣಗೊಳಿಸಿದ ರಕ್ತ ನಂತರ ಪುನ: ರೋಗಿಯ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಗುವುದು.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ನಡಿಸಿ.

1. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ, ಮಳೆಗಾಲ ಮತ್ತು ಚಳಿಗಾಲದ ತುಲನೆಯಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಪ್ರಮಾಣ ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೇಕೆ?
2. ಪ್ರೌಢ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರವಿಸರ್ಜನದ ಕ್ರಿಯೆ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿದೆ ಆದರೆ ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅದು ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೇಕೆ?

ಸಮನ್ವಯ (Co-ordination)

ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸಿರಿ.

1. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಾವು ಊಟ ಮಾಡುವಾಗ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಕೈಬೆರಳು ಅಥವಾ ನಾಲಿಗೆ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕು ನಮಗೆ ತೊಂದರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಲಗುಬಗೆಯಿಂದ ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಮಾಡುವಾಗ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕೆಮ್ಮು ಹತ್ತುವದು.

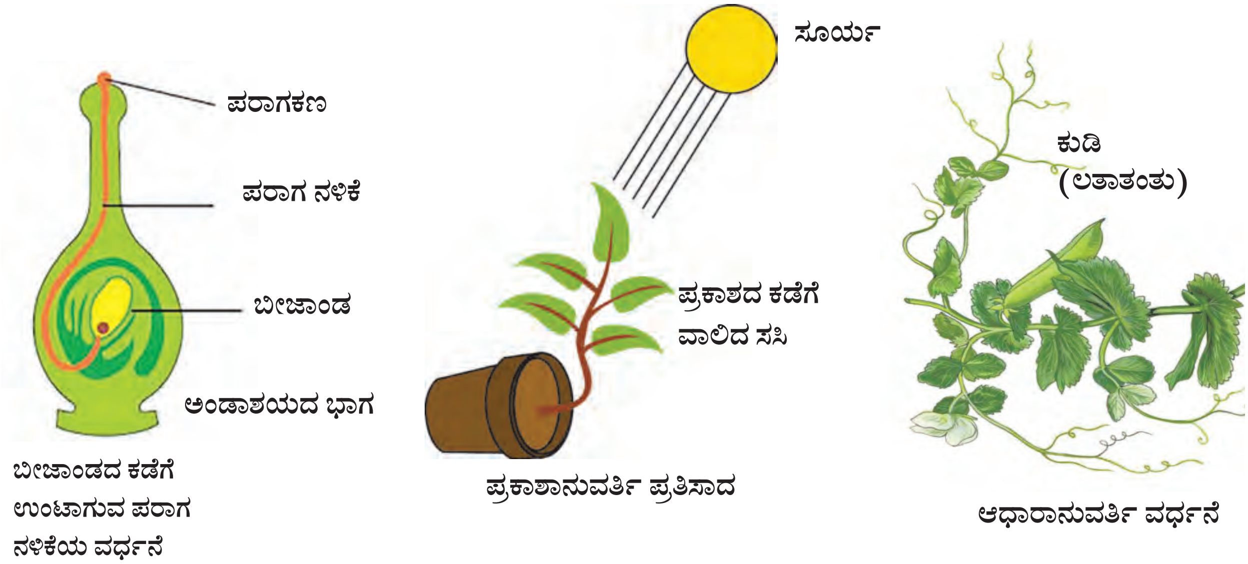
ಯಾವುದೇ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಸಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಅವಯವ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕಾರ್ಯಾನ್ವಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿವಿಧ ಸಂಸ್ಥೆ ಅಥವಾ ಅವಯವ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಚೇತನೀಯತೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಸಮನ್ವಯವಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಆ ಸಜೀವಿಯು ತನ್ನ ಜೀವನವನ್ನು ಸುಗಮವಾಗಿ ಸಾಗಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ, ವಿವಿಧ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ವಿಧಾನಯುಕ್ತ ನಿಯಮನವೆಂದರೆ ನಿಯಂತ್ರಣವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು. ಹಾಗಾದರೆ ವಿವಿಧ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಎಂದರೇನೆ ಸಮನ್ವಯತೆ ಆಗಿದೆ.

ಯಾವುದೇ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಯಶಸ್ವಿ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪೂರ್ಣವಾಗಲು ಆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿಯಾಗುವ ವಿವಿಧ ಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಅವಯವ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಯೋಗ್ಯ ಸಮನ್ವಯವಿರುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಸಮನ್ವಯದ ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳಿಂದ ಯಾವುದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆ ಉಂಟಾದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಬಹುದು. ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಯಾವುದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಕಾರದ ಗೊತ್ತು ಗುರಿ (Randomness) ಇರಬಾರದು. ಯಾವುದೇ ಸಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಜಲಪಾತಳಿ, ಪಾಚಕದ್ರವ್ಯ (enzymes) ಗಳ ಪಾತಳಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಪರ್ಯಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಚೇತನಿಯತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸುಯೋಗ್ಯ ಸಮನ್ವಯವಿರುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟತಮ ಕಾರ್ಯಶೀಲತೆಗಾಗಿ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಅಂಗಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಯೋಗ್ಯ ಸಮನ್ವಯದಿಂದ ಸ್ಥಿರ ಅವಸ್ಥೆ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು; ಇದನ್ನೇ ''**ಸಮಸ್ಥಿತಿ**'' (Homeostasis) ಎಂದು ಅನ್ನುವರು.

ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಮನ್ವಯ (Co-ordination in Plants)

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಜ್ಜಾಸಂಸ್ಥೆ ಅಥವಾ ಸ್ನಾಯು ಸಂಸ್ಥೆಗಳಂತಹ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಚಲನವಲನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ? ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಚಲನವಲನವು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಚೇತನೀಯತೆಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ ಕೆಳಗಿನ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.



15.9 ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮನ್ವಯತೆ

ಬಾಹ್ಯ ಚೇತನಿಯತೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ವನಸ್ಪತಿಯ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದ ಚಲನವಲನ ಅಥವಾ ವರ್ಧನೆ ಎಂದರೆ ''**ಅನುವರ್ತನೆ** (Tropism) ಅಥವಾ **ಅನುವರ್ತಿ ಚಲನವಲನ** (Tropic movement) ಆಗಿದೆ.

ಯಾವುದೇ ವನಸ್ಪತಿಯ **ಉರ್ಧ್ವದಿಶಾಸಂಸ್ಥೆ (ಕಾಂಡಸಂಸ್ಥೆ)** (Shoot System) ಪ್ರಕಾಶದ ಚೇತನಿಯತೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರಕಾಶದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತದೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಈ ರೀತಿಯ ಚಲನವಲನೆಗೆ ''**ಪ್ರಕಾಶಾನುವರ್ತಿ ಚಲನೆ**'' (Phototropic movement) ಎಂದೆನ್ನುವರು.

ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೇರಿನ ಸಂಸ್ಥೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಚೇತನಿಯತೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂತರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ''**ಗುರುತ್ವಾನುವರ್ತಿ ಚಲನವಲನ**'' (Gravitropic Movement) ಮತ್ತು ''**ಜಲಾನುವರ್ತಿ ಚಲನವಲನ**'' (Hydrotropic movement) ಎಂದೆನ್ನುವರು.

ವಿಶಿಷ್ಟ ರಸಾಯನಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಚಲನವಲನಕ್ಕೆ ''**ರಸಾಯನ-ಅನುವರ್ತಿ**'' (chemotropism) ಎನ್ನುವರು. ಉದಾ: ಬೀಜಾಂಡದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಾಗ ನಳಿಕೆಯ ವೃದ್ಧಿ. ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕಾರದ ಚಲನವಲನಗಳು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ವರ್ದನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಚಲನವಲನೆಗಳಿಗೆ ವನಸ್ಪತಿಯಲ್ಲಿಯ ವೃದ್ಧಿ-ಸಂಲಗ್ನ ಚಲನವಲನ ಎನ್ನುವರು.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಿಂಡಿಯಿಂದ

- ★ ಲತಾ ತಂತು ಇವು ಸ್ಪರ್ಷಸಂವೇದಿಗಳಾಗಿವೆ.
- ★ ಆರೋಹದ ಅಗ್ರಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣ ವಾಗುವ **ಆಕ್ಸಿನ್** (Auxin) ಹೆಸರಿನ ಸಂಪ್ರೇರಕ **ಕೋಶ ದೀರ್ಘೀಕರಣಕ್ಕೆ** (Cell Enlargement) ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ★ ಕಾಂಡದ ವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಜಿಬ್ಬರೇಲಿನ್ಸ್, ಕೋಶ ವಿಭಜನಕ್ಕಾಗಿ ಸೈಟೋಕಾಯನಿನ್ಸ ಈ ಸಂಪ್ರೇರಕಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ★ ಆ್ಯಬಸಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಈ ಸಂಪ್ರೇರಕವು ವನಸ್ಪತಿಯ ವರ್ಧನೆ ತಡೆಗಾಗಿ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸಲು, ಎಲೆ ಮುದುಡುವಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವಿ ಆಗಿದೆ.

ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಕೆಳಗಿನ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಯೋಚಿಸಿರಿ.

ಮುಟ್ಟಲಿಕೆ

ವ್ಹಿನಸ್ ಫ್ಲಾಯ ಟ್ರ್ಯಾಪ

ಕಮಲ

ಗೌರಿ ಹೂಗಿಡ

15.10 ವಿವಿಧ ವನಸ್ಪತಿಗಳು

ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ''ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ''ಯಂತಹ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶವಾಗುತ್ತದೆಯೋ, ಆ ಸ್ಥಾನದ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಇತರೆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನವಲನ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ನಾವು ಹೀಗೆ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆ ತೆಗೆಯಬಹುದು ಏನೆಂದರೆ ಸ್ಪರ್ಶವಾದದ್ದರೆ ಈ ಮಾಹಿತಿ ವನಸ್ಪತಿಯ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳದವರೆಗೆ ಪ್ರಸಾರಿತವಾಗಿರಲೇಬೇಕು. ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳದವರೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ವನಸ್ಪತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ರಸಾಯನಿಕ ಆದೇಶಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವನಸ್ಪತಿಕೋಶಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯ ಹೆಚ್ಚು , ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನವಲನವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ವನಸ್ಪತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಚಲನವಲನದ ಪರ್ಯವಸನವು ಅವುಗಳ ವರ್ಧನೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಚಲನವಲನಕ್ಕೆ ವೃದ್ಧಿ-ಅಸಂಲಗ್ನ ಚಲನವಲನ ಎನ್ನುವರು. ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಂಪ್ರೇರಕಗಳು ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ನಿಮಗಿದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

ವ್ಹಿನಸ್ ಫ್ಲಾಯಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಈ ವನಸ್ಪತಿಯಲ್ಲಿ ಕೀಟಕಗಳಿಗೆ ಮೋಸಗೊಳಿಸಲು ಹೂವಿನಂತೆ ಸುವಾಸನೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟರಚನೆಯ (ಬಲೆ) ಇದೆ. ಯಾವಾಗ ಕೀಟಕ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬರುವುದೋ ಆಗ ಬಲೆ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ಕೀಟಕದ ಪಚನ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಕಮಲದ ಹೂವು ಬೆಳಗಿನ ಜಾವ ನಿಶಿಗಂಧದ ಹೂವು ರಾತ್ರಿ ಅರಳುತ್ತದೆ.

ಕೀಟಕದ ಸ್ಪರ್ಶವಾದಾಗ ಡ್ರಾಸೆರಾ ಈ ಕೀಟಭಕ್ಷಕ ವನಸ್ಪತಿಯ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ರೋಮಕಗಳು ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಾಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೀಟಕಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು ಬದಿಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರೆಯುತ್ತವೆ.

ಗೌರಿ ಹೂವು (Balsam) ಈ ವನಸ್ಪತಿಯಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪಕ್ವವಾದ ಹಣ್ಣುಗಳು ಒಡೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಬೀಜಗಳು ಎಲ್ಲೆಡೆಗೆ ಪಸರಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಾನವನಲ್ಲಿಯ ಸಮನ್ವಯತೆ (Co-ordination in human being)

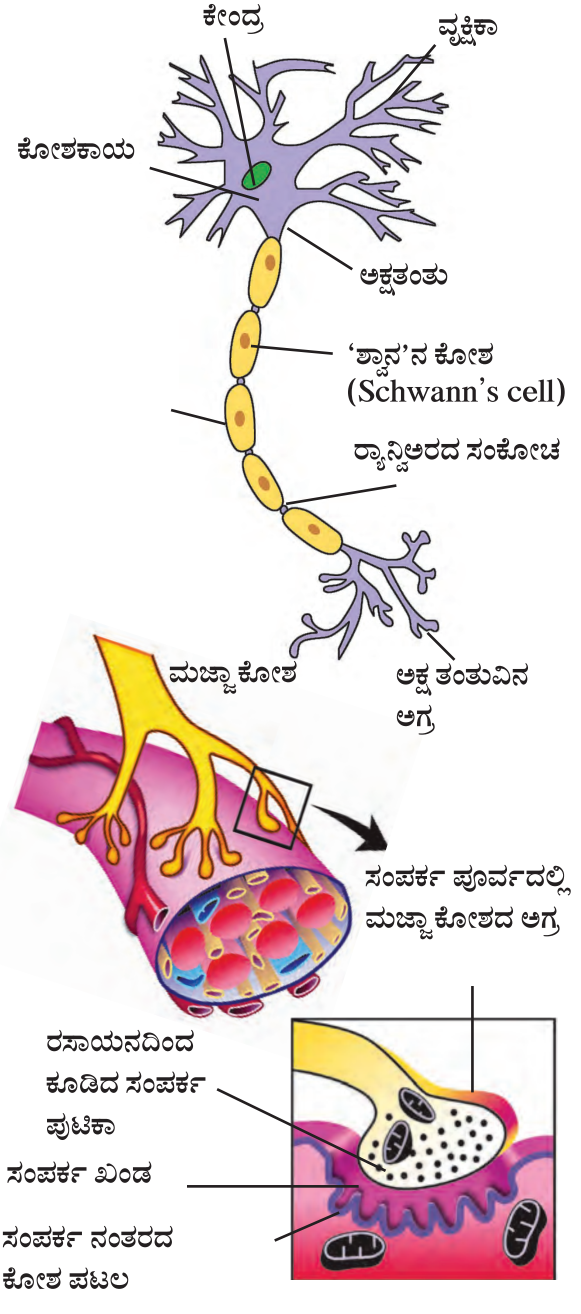
ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿರುವ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವಾಗ ಆಟಗಾರರ ಚಲನವಲನದಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಮನ್ವಯತೆ ಕಂಡು ಬರುವುದು. ಇಂತಹ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಕೃತಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಮಾನವನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಭಿನ್ನಭಿನ್ನ ಕ್ರಿಯೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಆ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಿಂದ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮನ್ವಯನ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡುವದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಅದು ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಅ. ನರವ್ಯೂಹ ನಿಯಂತ್ರಣ (Nervous Control) : ಪರ್ಯಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಕೊಡುವ ಕ್ಷಮತೆಯು ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನತಂತುಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪರ್ಯಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮಾನವನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಆವೇಗಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಆವೇಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣಮಾಡುವ ಮಹತ್ವದ ಕಾರ್ಯಜ್ಞಾನ ತಂತುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ವೇಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಇದು ಸಜೀವಿಗಳ ಶರೀರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿಯ ಜಟಿಲತೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅಮೀಬಾದಂತಹ ಏಕಕೋಶಿಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಆವೇಗ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ನರವ್ಯೂಹ ಸಂಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಮಾನವನಂತೆ ಬಹುಕೋಶಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆವೇಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವದಕ್ಕಾಗಿ ಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕಾರ್ಯನ್ವಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ನಿಯಂತ್ರಣ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಕಾರದ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಪೂರೈಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಇಂತಹ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಮಜ್ಜಾಕೋಶ ಎನ್ನುವರು.

ಮಜ್ಜಾಕೋಶ (Neuron): ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸಂದೇಶವಹನದ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಕಾರದ ಕೋಶಗಳಿಗೆ **ಮಜ್ಜಾಕೋಶ** (Neurons) ಎನ್ನುವರು. ಮಜ್ಜಾಕೋಶ ಇದು ಮಾನವನ ನರವ್ಯೂಹ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಮಾನವನ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಆಕಾರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಮಜ್ಜಾಕೋಶದ ಉದ್ದಳತೆ ಕೆಲವು ಮೀಟರಗಳಷ್ಟಿದೆ. ಮಜ್ಜಾಕೋಶದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಆವೇಗ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವ ಮತ್ತು ಸಾಗಿಸುವ ಕ್ಷಮತೆ ಇದೆ. ಮಜ್ಜಾಕೋಶಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ ಕೊಡುವ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಮಾಡುವ ಕೋಶಗಳಿಗೆ **ಜ್ಞಾನ ಬಂಧ** (Neuroglia) ಎನ್ನುವರು. ಜ್ಞಾನಕೋಶ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನಬಂಧ ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ **ನರಗಳು** (Nerves) ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

ನಮ್ಮ ಪರ್ಯಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ಜ್ಞಾನ, ಜ್ಞಾನಕೋಶದಲ್ಲಿಯ ವೃಕ್ಷಿಕೆಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಪೂರ್ಣ ಅಗ್ರದಿಂದ ಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಲಿಯೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ವಹನ **ವೃಕ್ಷಿಕೆ** (Dendrite) ಗಳಿಂದ **ಕೋಶಕಾಯದ ಕಡೆಗೆ** (Cell body); ಕೋಶಕಾಯದಿಂದ **ಅಕ್ಷತಂತು** (Axon) ದ ಕಡೆಗೆ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷ ತಂತುವಿನಿಂದ ಅದರ ತುದಿಯಕಡೆಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ, ಈ ಆವೇಗ ಒಂದು ಜ್ಞಾನ ಕೋಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಜ್ಞಾನ ಕೋಶದ ಕಡೆಗೆ ಸಂಕ್ರಮಿತಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮೊದಲಿನ ಅಕ್ಷತಂತುವಿನ ಕೊನೆಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗ ಜ್ಞಾನಕೋಶಕ್ಕೆಕೆಲವುರಸಾಯನಗಳನ್ನುಸ್ರವಿಸಲುಉದ್ಯುಕ್ತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರಸಾಯನಗಳು ಎರಡು ಜ್ಞಾನ ಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅವಕಾಶ ಎಂದರೆ **ಸಂಪರ್ಕ ಸ್ಥಾನದಿಂದ** (Synapse) ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದರಂತೆ ಆವೇಗ ಮುಂದಿನ ಜ್ಞಾನಕೋಶದ ವೃಕ್ಷಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಆವೇಗಗಳ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆವೇಗವು ಜ್ಞಾನ ಕೋಶದಿಂದ ಕೊನೆಗೆ ಸ್ನಾಯುಕೋಶ ಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕಡೆಗೆ ತಲುಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಆಕೃತಿ. 15.11 ಮಜ್ಜಾಕೋಶ ಮತ್ತು ಮಜ್ಜಾ ತಂತು ಸ್ನಾಯು ಸಂಪರ್ಕ

ಯಾವಾಗ ಒಂದು ಕೃತಿ ಅಥವಾ ಚಲನವಲನ ಮಾಡುವದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಆಗ ಕೊನೆಯ ಕಾರ್ಯ ಇದು ಸ್ನಾಯು ಕೋಶ ಖಂಡದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಕಾರ್ಯ ಉಂಟಾಗಲು ಸ್ನಾಯು ಕೋಶಗಳ ಚಲನವಲನವಾಗುವುದು ಅವಶ್ಯಕ ಇರುತ್ತದೆ . ಯಾವಾಗ ಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮ ಆಕಾರ ಬದಲಿಸಲು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕೋಶೀಯ ಸ್ಥರದಲ್ಲಿ ಚಲನವಲನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ನಾಯು ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಕಾರದ ಪ್ರೋಟೀನಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ಆಕಾರ ಬದಲಿಸಲು ಕ್ಷಮತೆ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಅದೇ ಪೋಟೀನುಗಳಿಂದ ಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವ ಕ್ಷಮತೆ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದರಿಂದ ನಾವು ಹಿಗೆನ್ನಬಹುದು ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗದ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಶರೀರದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವ ಕ್ಷಮತೆ ಇರುವ ಜ್ಞಾನಕೋಶಗಳ ಸುಸಂಘಟಿತ ಜಾಳಿಗೆಗಳಿಂದ ನರವ್ಯೂಹ (ಮಜ್ಜಾ) ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದೆ.

ಹೇಳಿ ನೋಡುವಾ?

1. ಸಜೀವಿಗಳ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಯಾವುದು? ಅದರ ಕಾರ್ಯವೇನು?
2. ರುಚಿ ಕಲಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ವಾಸನೆ ಗ್ರಹಿಸುವ ಕಲಿಕೆಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ?
3. ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯ ಸಂಬಂಧಿತ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ದಪಡಿಸಿರಿ (ಪ್ರಕಟಿಸಿರಿ)

ಮಜ್ಜಾ ಕೋಶದ ಪ್ರಕಾರಗಳು (Types of Nerve cells/Neurons)

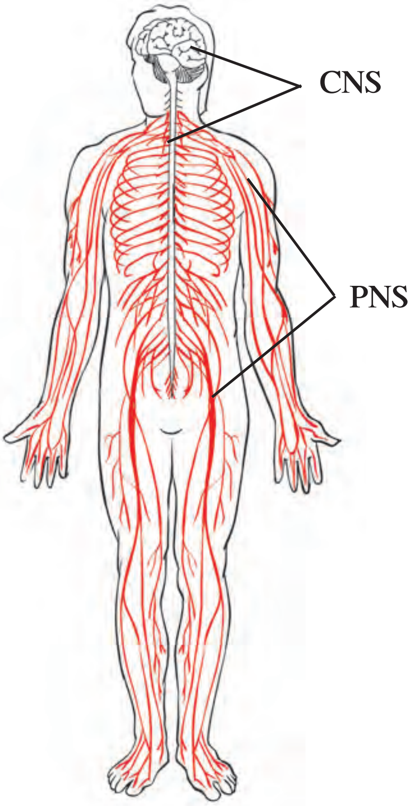
ಮಜ್ಜಾಕೋಶದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಮೂರು ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. **ಜ್ಞಾನವಾಹಕ ಮಜ್ಜಾಕೋಶ** (Sensory Neurons): ಜ್ಞಾನವಾಹಕ ಜ್ಞಾನಕೋಶಗಳು ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಿಂದ ಮೆದುಳು, ಮಜ್ಜಾರಜ್ಜುವಿನ ಕಡೆಗೆ ತಲುಪಿಸುತ್ತವೆ.
2. **ಕ್ರಿಯಾವಾಹಕ ಮಜ್ಜಾಕೋಶ** (Motor Neurons): ಪ್ರೇರಕ-ಜ್ಞಾನ ಕೋಶಗಳು ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ಮಜ್ಜಾರಜ್ಜುವಿನಿಂದ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಸ್ನಾಯುಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳಂತಹ ಪ್ರೆರಕ ಅವಯವ ಕಡೆಗೆ ತಲುಪಿಸುತ್ತವೆ.
3. **ಸಹಯೋಗಿ ಮಜ್ಜಾ ಕೋಶ**(Association Neurons): ಸಹಯೋಗಿ ಮಜ್ಜಾಕೋಶಗಳು ಮಜ್ಜಾಸಂಸ್ಥೆಯ ಏಕಾತ್ಮತೆಯ ಸಂಕಲನಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ.

ಮಾನವನಲ್ಲಿಯ ಮಜ್ಜಾಸಂಸ್ಥೆ (The Human Nervous System)

ಮಾನವನಲ್ಲಿಯ ಮಜ್ಜಾಸಂಸ್ಥೆಯು ಕೆಳಗಿನ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ

1. **ಮಧ್ಯಾವರ್ತಿಮಜ್ಜಾ ಸಂಸ್ಥೆ** (Central Nervous System)
2. **ಪರಿಘೀಯ ಮಜ್ಜಾ ಸಂಸ್ಥೆ** (Peripheral Nervous System)
3. **ಸ್ವಾಯತ್ತ ಮಜ್ಜಾ ಸಂಸ್ಥೆ** (Autonomic Nervous System)

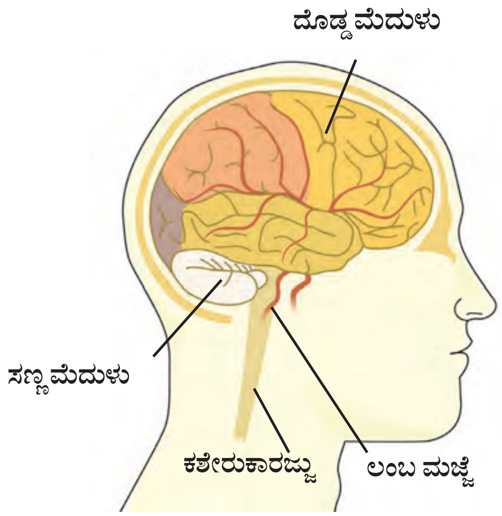


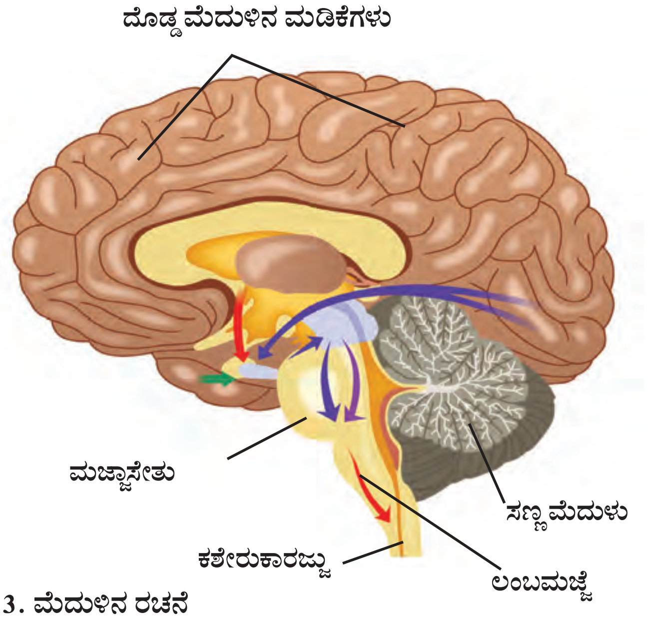
15.12 ಮಾನವನ ಮಜ್ಜಾಸಂಸ್ಥೆ

ಮಧ್ಯಾವರ್ತಿ ಮಜ್ಜಾ ಸಂಸ್ಥೆ (Central Nervous System or CNS)

ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಮಜ್ಜಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ **ಮೆದುಳು ಹಾಗೂ ಮಜ್ಜಾರಜ್ಜು** ಇವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮೆದುಳಿನ ರಚನೆಯು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಆದರೆ ಅತ್ಯಂತ ವಿಕಸಿತವಾಗಿದೆ. ಮೆದುಳು ಇದು ಮಜ್ಜಾಸಂಸ್ಥೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ತಲೆಯಬುರುಡೆಯ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಲಂಬಮಜ್ಜೆಗೆ (Spinal cord) ಕಶೇರುಕಸ್ಥಂಭದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ನಯವಾದ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಮಜ್ಜಾಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲಿನ ಅಸ್ಥಿ (ಎಲುಬು) ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ಮಾಡುವ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಆವರಣಗಳು (Meninges) ಇರುತ್ತವೆ.ಮೆದುಳಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ಅವಕಾಶಗಳಿಗೆ ಮಸ್ತಿಷ್ಕನಿಲಯ (Ventricles) ಲಂಬ ಮಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿಯ ಉದ್ದನೆಯ ಅವಕಾಶಕ್ಕೆ ಮಧ್ಯನಾಳ (Central canal) ಎನ್ನುವರು. ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ನಿಲಯ, ಮಧ್ಯನಾಳ ಮತ್ತು ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಆವರಣದಲ್ಲಿಯ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಮಜ್ಜಾರಜ್ಜು ದ್ರವ (Cerebro-Spinal fluid) ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ದ್ರವ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಜ್ಞಾನಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ ಅದರಂತೆ ಆಘಾತಗಳಿಂದ ಅವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

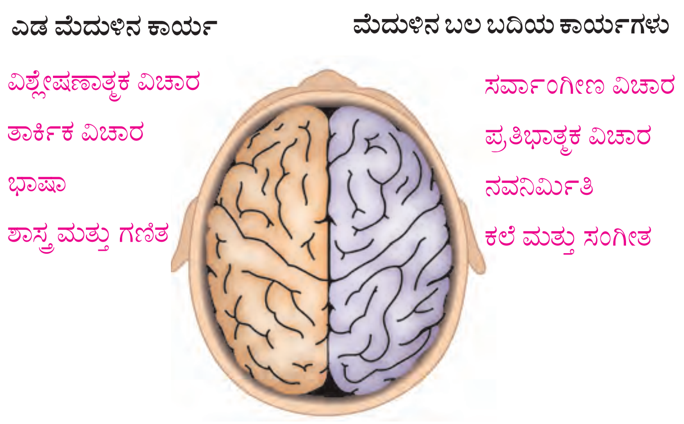




15.13. ಮೆದುಳಿನ ರಚನೆ

ಪ್ರೌಢ ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿನ ಭಾರ ಸುಮಾರು 1300ರಿಂದ 1400 ಗ್ರಾಮದಷ್ಟು ಇದ್ದು ಅದು ಸುಮಾರು 100 ಅಬ್ಜ ಮಜ್ಜಾಕೋಶಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ.

ನಮ್ಮ ಮೆದುಳಿನ ಎಡಬದಿಯು ಶರೀರದ ಬಲಬದಿಗೆ, ಮೆದುಳಿನ ಬಲಬದಿಯು ಶರೀರದ ಎಡಬದಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಮೆದುಳಿನ ಎಡಬದಿಯು ನಮ್ಮ ಸಂಭಾಷಣೆ ಲೇಖನ ಮತ್ತು ತರ್ಕಸಂಗತಿ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವದು. ಬಲಬದಿಯು ನಮ್ಮ ಕಲಾಕ್ಷಮತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.



15.14 ಮೆದುಳಿನ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲ ಬದಿ

ದೊಡ್ಡ ಮೆದುಳು (Cerebrum)

ಇದು ಮೆದುಳಿನ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ಅದು ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಮೆದುಳಿನ ಗೋಲಾರ್ಧಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ಗೋಲಾರ್ಧಗಳು ಕಠಿಣ ತಂತು ಮತ್ತು **ಮಜ್ಜಾ ಮಾರ್ಗ (Nerve track)** ಗಳಿಂದ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ, $\frac{2}{3}$ ಇಷ್ಟು ಭಾಗವು ಪ್ರಮಸ್ತಿಷ್ಕದಿಂದ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುವದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ಮೆದುಳೆಂತಲೂ ಕರೆಯುವರು. ದೊಡ್ಡ ಮೆದುಳಿನ ಬಾಹ್ಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗವು ಅನಿಯಮಿತ ಮಡಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ತಗ್ಗುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂವಲನವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಮೆದುಳಿನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಅವಕಾಶ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಸಣ್ಣ ಮೆದುಳು (Cerebellum)

ಇದು ಮೆದುಳಿನ ಚಿಕ್ಕಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಹಿಂಬದಿಗೆ ದೊಡ್ಡ ಮೆದುಳಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪೃಷ್ಠಭಾಗವು ಉಬ್ಬು,ತಗ್ಗುಗಳಿಂದಾಗಿದೆ.

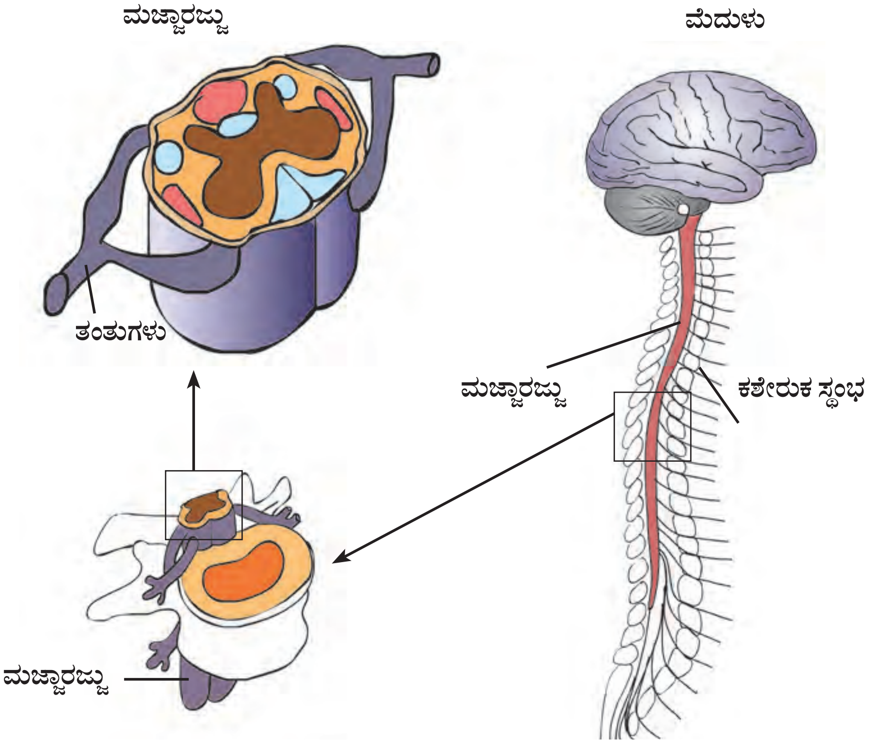
ಲಂಬ ಮಜ್ಜೆ (Medulla– oblongata)

ಇದು ಮೆದುಳಿನ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕೊನೆಯ ಅಥವಾ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ಇದರ ರಚನೆಯು ಸುಮಾರು ಮೂರು ಮಿಲಿ ಮೀಟರ ಉದ್ದವಿದೆ ಇದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ತ್ರಿಕೋನಾಕೃತಿ ಉಬ್ಬಿದ ಸಂರಚನೆ ಇದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಪಿರ್ಯಾಮಿಡ್ ಎನ್ನುವರು. ಅದು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆದು ಲಂಬಮಜ್ಜೆಯಾಗಿ ರೂಪಾಂತರವಾಗುವದು.

ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಚಾರಿಸಿರಿ. ಲಂಬಮಜ್ಜೆಗೆ ಧಕ್ಕೆ ಉಂಟಾದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಮರಣ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೇಕೆ?

ಮಜ್ಜಾರಜ್ಜು (Spinal Cord)

ಇದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಮಜ್ಜಾಸಂಸ್ಥೆಯ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ಅದು ಕಶೇರುಕ ಸ್ಥಂಭದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹಿಂದುಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದ್ದು ಕೊನೆಗೆ ತಂತುಮಯ ದಾರಗಳಂತಹ ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಂತ್ಯತಂತು **(Filum terminale)** ಎನ್ನುವರು.



15.15. ಮೆದುಳು, ಲಂಬಮಜ್ಜೆ, ಮಜ್ಜಾಕೋಶಗಳ ಜಾಳಿಗೆ

ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ.

ಮದ್ಯಪಾನ ಮಾಡಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಜೋಲಿ ಹೊಡೆಯುವದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಕೋಹಾಲ ಸೇರಿದರೆ ಶರೀರದ ಮೇಲಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೇಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರಬಹುದು/ ಇದನ್ನು Internetದ ಆಧಾರದಿಂದ ಶೋಧಿಸಿರಿ.

ಮೆದುಳಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯಗಳು

ಮೆದುಳಿನ ಭಾಗಗಳು	ಕಾರ್ಯಗಳು
ದೊಡ್ಡ ಮೆದುಳು (Cerebrum)	ಐಚ್ಛಿಕ ಚಲನವಲನದ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಮನಸ್ಸಿನ ಏಕಾಗ್ರತೆ, ನಿಯೋಜನೆ ನಿರ್ಣಯ ಕ್ಷಮತೆ, ಸ್ಮರಣಶಕ್ತಿ, ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆ ಮತ್ತು ಬುದ್ದಿ ವಿಷಯದ ಕ್ರಿಯೆ.
ಸಣ್ಣ ಮೆದುಳು (Cerebellum)	1. ಐಚ್ಛಿಕ ಚಲನದಲ್ಲಿ ಸುಸೂತ್ರತೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವದು. 2. ಶರೀರದ ಸಮತೋಲತೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವದು.
ಲಂಬ ಮಜ್ಜೆ (Medulla-oblongata)	ಹೃದಯದ ಸ್ಪಂದನ, ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹ, ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸ, ಸೀನುವದು, ಕೆಮ್ಮುವದು ಲಾಲರಸ ನಿರ್ಮಿತಿ. ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೈಚ್ಛಿಕ-ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ
ಮಜ್ಜಾರಜ್ಜು (Spinal cord)	1. ತ್ವಚೆ, ಕಿವಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಂವೇದನಾಶೀಲ ಅವಯವಗಳಿಂದ ಮೆದುಳಿನ ಕಡೆಗೆ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವದು. 2. ಮೆದುಳಿನಿಂದ ಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಗಳೆಡೆಗೆ ಆವೇಗವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವದು. 3. ಪ್ರತಿಕ್ಷಿಪ್ತ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮನ್ವಯ ಕೇಂದ್ರವೆಂದು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವದು

ಪರಿಘೀಯ ಮಜ್ಜಾಸಂಸ್ಥೆ (Peripheral Nervous System)

ಪರಿಘೀಯ ಮಜ್ಜಾಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ ಹೊರಡುವ ಮಜ್ಜಾ ತಂತುಗಳು ಸಮಾವೇಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ತಂತುಗಳು ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಮಜ್ಜಾಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಶರೀರದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ ಇದರಲ್ಲಿ ತಂತುಗಳು ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದವುಗಳಾಗಿವೆ.

ಅ. ಕ್ರೆನಿಯಲ ತಂತು (Cranial Nerves)

ಮೆದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಟ ಮಜ್ಜಾತಂತುಗಳಿಗೆ ಕ್ರೆನಿಯಲ ತಂತುಗಳೆನ್ನುವರು. ತಲೆ, ಎದೆ ಮತ್ತು ಉದರದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸಂಧಿಸುವವು. ಇವು 12 ಜೋಡಿಗಳಾಗಿವೆ.

ಬ. ಮಜ್ಜಾ ತಂತು (Spinal Nerves)

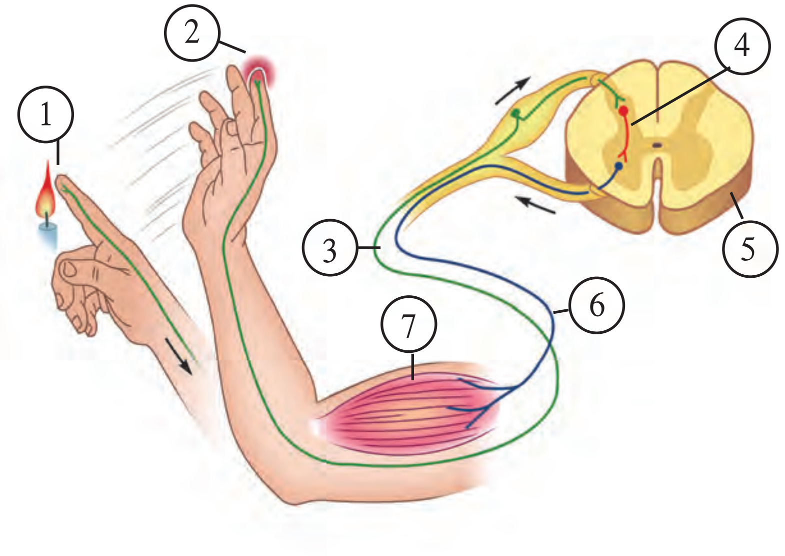
ಕಶೇರುಕಾ ಅಥವಾ ಮಜ್ಜಾರಜ್ಜುವಿನಿಂದ ಹೊರಟ ತಂತುಗಳಿಗೆ ಮಜ್ಜಾತಂತುಗಳೆನ್ನುವರು. ಇವು ಕೈ,ಕಾಲು, ತ್ವಚೆ ಅದರಂತೆ ಶರೀರದ ಇತರ ಭಾಗಗಳ ಜೊತೆ ಜೋಡಿಸ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಮಜ್ಜಾತಂತುಗಳು 31 ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿವೆ.

3. ಸ್ವಾಯತ್ತ ಮಜ್ಜಾಸಂಸ್ಥೆ (Autonomic Nervous System)

ಹೃದಯ, ಪುಪ್ಪುಸ, ಜಠರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂತಹ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಅವಯವಗಳಲ್ಲಿ ತಂತುಗಳಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರ ಜ್ಞಾನಸಂಸ್ಥೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ನಮ್ಮ ಇಚ್ಛೆಯಂತೆ ಇಲ್ಲ.

ಪ್ರತಿಕ್ಷಿಪ್ತ ಕ್ರಿಯೆ (Reflex action)

ಪರ್ಯಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ಘಟನೆಗೆ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕ್ಷಣಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೆ ಪ್ರತಿಕ್ಷಿಪ್ತ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ನಾವು ಕೆಲವು ಘಟನೆಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ವಿಚಾರಮಾಡದೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ ಅಥವಾ ಅಂತಹ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ಯಾವುದೇ ನಿಯಂತ್ರಣವಿರುವದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಕೃತಿ ಎಂದರೆ ಪರ್ಯಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮೆದುಳಿನ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಮನ್ವಯ ಯೋಗ್ಯರೀತಿಯಲ್ಲಿಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವದು.



15.16 ಪ್ರತಿಕ್ಷಿಪ್ತ ಕ್ರಿಯೆ

ಮೇಲಿನ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗಮನವಿಟ್ಟು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಕ್ರಮಾಂಕನುಸಾರ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.

ಅ. 1 ಮತ್ತು 2ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದೆ?

ಆ. 3 ಯಾವ ಜ್ಞಾನ ತಂತುಗಳಿಂದ ಆವೇಗದ ವಹನ(ಸಾಗಣಿಕೆ)ವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಯಾವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ?

ಇ. 4 ಇದು ಯಾವ ಮಜ್ಜಾ ತಂತುವಾಗಿದೆ?

ಈ. 5 ಇದು ಯಾವ ಅವಯವ ಇದೆ?

ಉ. 6 ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಯಾವ ತಂತುಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ?

ಊ. 7 ಈ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ತಲುಪಿವೆ?ಇದರಿಂದ ಏನಾಯಿತು?

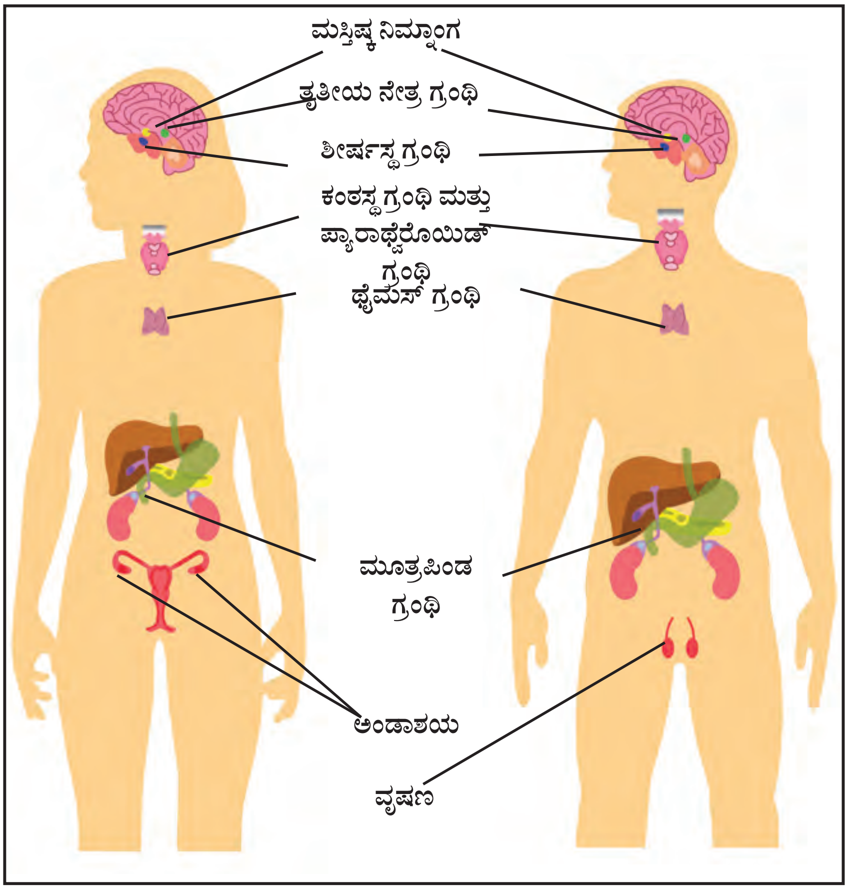
ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

1. ಮೇಲಿನ ರೇಖಾಕೃತಿಗೆ ತೆಗೆದು ಯೋಗ್ಯ ಹೆಸರು ಕೊಡಿರಿ.
2. ಇಂತಹ ಒಂದು ಪ್ರತಿಕ್ಷಿಪ್ತಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ರೇಖಾಚಿತ್ರದಿಂದ ತೋರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಅ. ರಾಸಾಯನಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ(Chemical Control)

ನಿಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಸಂಪ್ರೇರಕಗಳಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಾ ಸಮನ್ವಯ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಅಂತಃ ಸ್ರಾವಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಸಂಪ್ರೇರಕಗಳು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿ(ನಳಿಕಾರಹಿತಗ್ರಂಥಿ)ಎಂದೆನ್ನುವರು. ಈ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಸ್ರಾವವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅಥವಾ ಸಾಗಿಸಲು ಯಾವುದೇ ವಾಹಿನಿಗಳಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಪ್ರೇರಕ ನಿರ್ಮಾಣವಾದಂತೆ ನೇರವಾಗಿ ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ **ಅಂತಸ್ರಾವಿಗ್ರಂಥಿಗಳು (Endocrine glands)** ಶರೀರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಸಹ ಅವುಗಳ ಸಂಪ್ರೇರಕಗಳು ಶರೀರದ ಸರ್ವಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಿಂದ ತಲಪುತ್ತದೆ.

ಅಂತಃ ಸ್ರಾವಗ್ರಂಥಿಗಳೂ ಕೂಡಾ ಜ್ಞಾನಸಂಸ್ಥೆಯ ಜೊತೆಗೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಮನ್ವಯತೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟಾರೆ ದೇಹಗತವಾಗುವಿಕೆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಈ ಎರಡೂ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಎರಡೂ ಸಂಸ್ಥೆ ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸ್ರಾವ ಸಂಪ್ರೇರಕಗಳ ಕಾರ್ಯ ಮಾತ್ರ ಸಾಕಷ್ಟು ನಿಧಾನ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯವರೆಗೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.



15.14 ಅಂತಸ್ರಾವಿಗ್ರಂಥಿ

ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಪ್ರೇರಕಗಳ ಸ್ರವಿಸುವಿಕೆ ಇದು ಅತಿಶಯ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟಯಂತ್ರಣವು ಕಾರ್ಯನ್ವಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಂಪ್ರೇರಕಗಳ ಸ್ರವಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಕಾಲ ಇವುಗಳ ನಿಯಮನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ರಕ್ತದಲ್ಲಿಯ ಸಕ್ಕರೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಸ್ವಾದುಪಿಂಡದಲ್ಲಿಯ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಅದರ ಅರಿಕೆ ಉಂಟಾಗಿ ಈ ಉದ್ದೀಪನೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಯೆಂದು ಈ ಕೋಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್‌ದ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ವಿಶೇಷ ಪೂರಕ-ಮಾಹಿತಿ ಸಂಪ್ರೇಷಣ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ

ಕೆಳಗಿನ ಸಂಕೇತ-ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮಾನವನ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಸಂಸ್ಥೆ, ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿನ ರಚನೆಗಳ ಕುರಿತು ಶಿಕ್ಷಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ **Power point presentation** ತಯಾರಿಸಿ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾದರಪಡಿಸಿರಿ.

www.nationalgeographic.com/science/health-and-humanbody/humanbody

www.webmed.com/brain

www.livescience.com/human brain

ಅಂತಸ್ರಾವ ಗ್ರಂಥಿ-ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಮಹತ್ವದ ಕಾರ್ಯಗಳು			
ಗ್ರಂಥಿ	**ಸ್ಥಾನ**	**ಸ್ರಾವ (ಸಂಪ್ರೇರಕ)**	**ಕಾರ್ಯ**
ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ನಿಮ್ನಾಂಗ (Hypothalmus)	ದೊಡ್ಡಮೆದುಳು ಶೀರ್ಷಸ್ಥ ಗ್ರಂಥಿಯ ಮೇಲೆ	ಶೀರ್ಷಸ್ಥ ಗ್ರಂಥಿಯ ಸ್ರಾವ ನಿರ್ಮಾಣಮಾಡುವ ಕೋಶಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡುವ, ಸ್ರಾವಸಂಪ್ರೇರಕ ನಿರ್ಮಿಸುವದು.	– ಶೀರ್ಷಸ್ಥ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡುವದು
ಶೀರ್ಷಸ್ಥ ಗ್ರಂಥಿ (Pituitary)	ಮೆದುಳಿನ ತಳದಲ್ಲಿ	ವೃದ್ಧಿ ಸಂಪ್ರೇರಕ ಅಡ್ರೆನಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ಸಂಪ್ರೇರಕ ಕಂಠಸ್ಥ ಗ್ರಂಥಿ ಸಂಪ್ರೇರಕ ಪ್ರೊಲಾಕ್ಟಿನ್ ಆಕ್ಸಿಟೋಸಿನ್ ಲ್ಯುಟಿನಾಯಿಝಿಂಗ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಪ್ರತಿಮೂತ್ರ ಸ್ರಾವ	– ಎಲುಬುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯ – ಅಡ್ರೆನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಸಂಪ್ರೆರಕಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ – ಕಂಠಸ್ಥ ಗ್ರಂಥಿಯ ಸ್ರಾವಕ್ಕೆ ಚಾಲನೆಕೊಡುವದು – ತಾಯಿಯಲ್ಲಿ ದುಗ್ಧೋತ್ಪಾದಕ್ಕೆ ಪ್ರವೃತ್ತ ಮಾಡುವದು – ಪ್ರಸೂತಿಯ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಗರ್ಭಾಶಯ ಆಕುಂಚನಗೊಳಿಸುವದು – ಮಾಸಿಕ ಋತುಸ್ರಾವದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಅಂಡಕಗಳನ್ನು ವಿಮೋಚನಗೊಳಿಸುವುದು. – ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಜಲಾಂಶವನ್ನು ಸಂತುಲನ ಮಾಡುವದು – ಜನನ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು.
ಕಂಠಸ್ಥ ಗ್ರಂಥಿ (Thyroid)	ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಬದಿಗೆ (Trachea)	ಥೈರೊಕ್ಸಿನ್ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಟೊನಿನ್	– ಶರೀರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವದು. – ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್‌ದ ಚಯಾಪಚಯದ ಮತ್ತು ರಕ್ತದಲ್ಲಿಯ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡುವದು.
ಪ್ಯಾರಾಥಾಯರೈಡ (Parathyroid)	ಕಂಠಸ್ಥ ಗ್ರಂಥಿಯ ಹಿಂದೆ ಈ ನಾಲ್ಕು ಗ್ರಂಥಿಗಳಿವೆ	ಪಾರಾಥಾರ್ಮೋನ್	ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಪಾಸ್ಫರಸ್‌ದ ಚಯಾಪಚಯದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡುವದು.
ಸ್ವಾದುಪಿಂಡ (Pancreas)	ಜಠರದ ಹಿಂದೆ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಕಾರದ ಕೋಶಗಳು ಅಲ್ಫಾ ಕೋಶ (20%) ಬೀಟಾ ಕೋಶ (70%) ಡೆಲ್ಟಾ ಕೋಶ (5%) ಪಿ.ಪಿ.ಕೋಶ ಅಥವಾ F Cells (5%)	ಗ್ಲುಕಾಗಾನ ಇನ್‌ಸುಲಿನ್ ಸೊಮೆಟೊಸ್ಟಾಟಿನ್ ಪೆಂಕ್ರಾಯೊಟಿಕ್ ಪಾಲಿಪೆಪ್ಟಾಯಿಡ	– ಯಕೃತ್ತಿಗೆ ಗ್ಲಾಯಕೋಜೆನವನ್ನು ಗ್ಲುಕೋಜದಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಿಸಲು ಉತ್ತೇಜಿತಗೊಳಿಸುವದು – ರಕ್ತದಲ್ಲಿಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಕ್ಕರೆಯ ಗ್ಲಾಯಕೋಜನದಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಿಸಲು ಯಕೃತ್ತಿಗೆ ಉತ್ತೇಜಿತಗೊಳಿಸುವಿಕೆ. – ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಹಾಗೂ ಗ್ಲುಕ್ಯಾಗ್ಯಾನದ ಪಾತಳಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವದು. – ಕರುಳಿನ ಚಲನವಲನ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಗ್ಲುಕೋಜದ ಶೋಷಣೆ ಇವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡುವುದು. – ಸ್ವಾದುರಸದ ಸಂಪ್ರೇರಕದ ನಿಯಂತ್ರಣ
ಅಧಿಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಗ್ರಂಥಿ (Adrenal gland)	ಎರಡೂ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಮೇಲೆ	ಅಡ್ರೆನಲ್ ನಾರಅಡ್ರೆನಲಿನ್ ಕಾರ್ಟಿಕೊಸ್ಟೆರಾಯಿಡ್	– ತುರ್ತುಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಅದರಂತೆ ಭಾವನಿಕ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ವರ್ತನೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡುವದು. – ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಸಂವಹನಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಉದ್ದಿಪನಗೊಳಿಸುವದು ಮತ್ತು ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉತ್ತೇಜನಕೊಡುವದು. – Na, K ,ಗಳ ಸಂತುಲನ ಮತ್ತು ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉತ್ತೇಜನ.
ಅಂಡಾಶಯ (Ovary)	ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಶಯದ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ	ಇಸ್ಟ್ರೊಜನ್ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟೆರಾನ	– ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಶಯದ ಅಂತ:ಸ್ತರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸ್ತ್ರೀಯರ ದ್ವಿತಿಯಕ ಲೈಂಗಿಕ ಗುಣಗಳ ವಿಕಾಸ – ಗರ್ಭಾಶಯದ ಅಂತ:ಸ್ತರಕ್ಕೆ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಗಾಗಿ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವದು, ಗರ್ಭಧಾರಣೆಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡುವದು.
ವೃಕ್ಷಣ ಗ್ರಂಥಿ (Testis)	ವೃಷಣಚೀಲ (Scrotum)	ಟೆಸ್ಟೊಸ್ಟೆರಾನ	– ಪುರುಷರ ದ್ವಿತೀಯ ಲಕ್ಷಣಗಳ ವಿಕಾಸ ಮುಖದ ಮೇಲೆ ರೋಮಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಸ್ವರ ಒಡೆಯುವಿಕೆ.
ಥೈಮಸ್ (Thymus)	ಹೃದಯದ ಹತ್ತಿರ ಎದೆಯಗೂಡಿನಲ್ಲಿ	ಥಾಯಮೋಸಿನ್	– ಪ್ರತಿಕಾರ ಶಕ್ತಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವ ಕೋಶಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. ಯೋಗ್ಯ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆದು ಆ ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

'ಅ' ಸ್ತಂಭ	'ಬ' ಸ್ತಂಭ
1. ಬೀಜಾಂಡದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಾಗನಳಿಕೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ	a. ಗುರುತ್ವಾನುವರ್ತಿತ ಚಲನವಲನ
2. ಊರ್ಧ್ವದಿಶಾ ಸಂಸ್ಥೆ (ಕಾಂಡಸಂಸ್ಥೆ) ಬೆಳವಣಿಗೆ	b. ರಸಾಯನ-ಅನುವರ್ತಿ ಚಲನವಲನ
3. ಬೇರು ಸಂಸ್ಥೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ	c. ಪ್ರಕಾಶನುವರ್ತಿ ಚಲನವಲನ
4. ನೀರಿನ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬೆಳವಣಿಗೆ	d. ವೃದ್ಧಿ ಅಸಂಲಗ್ನ ಚಲನವಲನ
	e. ಜಲಾನುವರ್ತಿ ಚಲನವಲನ

2. ಪರಿಚ್ಛೇದ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಒಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹಾಲನ್ನು ಕಾಯಿಸಲು ಇಟ್ಟಿದ್ದರು. ರಸಿಕಾ ಟಿ. ವ್ಹಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಗ್ನಳಾಗಿದ್ದಳು. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅವಳಿಗೆ ಎಂತಹದೋ ಸುಟ್ಟವಾಸನೆ ಬಂದಿತು. ಅವಳು ಓಡುತ್ತ ಅಡಿಗೆ ಮನೆಗೆ ಬಂದಳು. ಕುದಿದ ಹಾಲು ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಹೊರ ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಅವಳು ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಹಿಡಿದಳು ಆದರೆ ಅವಳ ಬೇಗನೆ ತೀರಿದಳು ಮತ್ತು ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟಳು ಈ ಕೃತಿ .... ಕೋಶಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿತವಾಯಿತು. ಈ ಕೋಶದಲ್ಲಿಯ ....ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಪೂರ್ಣ ಅಗ್ರಗಳಿಂದ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಲಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಆ ಮಾಹಿತಿ ....ದೆಡೆಗೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಂದ .... ದ ಅಗ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಲಾಯಿತು. ಅಗ್ರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ರಸಾಯನಗಳು ಜ್ಞಾನಕೋಶದ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅವಕಾಶಗಳಿಂದ ಎಂದರೆ .... ದಿಂದ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಈ ರೀತಿ .... ದ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ವಹನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆವೇಗ ...... ದಿಂದ .... ಕಡೆಗೆ ತಲುಪಿಸಲಾಗಿ .... ಕ್ರಿಯೆ ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ.

(ಮಜ್ಜಾಕೋಶ, ಸ್ನಾಯುಕೋಶ, ಆವೇಗ, ವೃಕ್ಷಿಕೆ, ಅಕ್ಷತಂತು, ಸಂಪರ್ಕಸ್ಥಾನ, ಪ್ರತಿಕ್ಷಿಪ್ತ, ಕೋಶಕಾಯ)

3. ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ

ಬೇರಿನ ಒತ್ತಡ, ಬಾಷ್ಪೋಚ್ಛ್ವಾಸ, ಮಜ್ಜಾಕೋಶ, ಮಾನವನ ಮೆದುಳು, ಪ್ರತಿಕ್ಷಿಪ್ತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.

4. ಕೆಳಗೆಕೊಟ್ಟ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸಂಪ್ರೇರಕ (ಸ್ರಾವ) ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ.

ಶೀರ್ಷಸ್ಥಗ್ರಂಥಿ, ಕಂಠಸ್ಥ ಗ್ರಂಥಿ, ಅಧಿಮೂತ್ರ ಪಿಂಡಗ್ರಂಥಿ, ಥೈಮಸ್, ವೃಷಣ ಗ್ರಂಥಿ, ಅಂಡಾಶಯ

5. ನೀಟಾದ ಮತ್ತು ಭಾಗ ಹೆಸರಿಸಿದ ಆಕೃತಿ ತೆಗೆಯಿರಿ.

ಮಾನವನ ಅಂತಸ್ರಾವಗ್ರಂಥಿ, ಮಾನವನ ಮೆದುಳು, ನೆಫ್ರಾನ್, ಜ್ಞಾನಕೋಶ, ಮಾನವನ ಉತ್ಸರ್ಜನ ಸಂಸ್ಥೆ

6. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

ಅ. ಮಾನವನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿ ಕೆಲವು ಸಂಪ್ರೇರಕಗಳ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ವಿಶದಪಡಿಸಿರಿ

ಆ. ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಭೇದ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ.

ಇ. ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಸಮನ್ವಯ ಇರುತ್ತದೆ ಇದನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಕೊಡಿರಿ.

7. ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ-ನಿಮ್ಮ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಸಮನ್ವಯ ಎಂದರೇನು?

ಆ. ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜನ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?

ಇ. ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಮಾನವ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರಬಹುದು?

ಈ. ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿವಹನ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ:?

ಉಪಕ್ರಮ:

1. ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೆದುಳ ಹೇಗೆ ವಿಕಸಿತವಾಗುತ್ತ ಸಾಗಿದೆ ಈ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆದು ತಖ್ತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾದರಪಡಿಸಿರಿ.
2. ''ನಾನು ಹೇಗೆ ಶ್ರೇಷ್ಠ'' ಕುರಿತು ವಿವಿಧ ಅಂತ: ಸ್ರಾವಿಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಗುಂಪು, ಗುಂಪುಗಳಿಂದ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾದರಿಕರಿಸಿರಿ.
3. ''ಮಾನವ ಪ್ರಾಣಿ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನ ಮತ್ತು ಬುದ್ಧಿವಂತನಾಗಿದ್ದೇನೆ'' ಈ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸಾದರಿಕರಿಸಿರಿ.

◈◈◈

IRUPG6

16. ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಮತ್ತು ಪರಿವರ್ತನೆ

- ಅನುವಂಶ
- ಅನುವಂಶಿಯತೆ : ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣದಗಳ ಪ್ರಕಟಿಸುವಿಕೆ
- ಮೆಂಡಲ್‌ರವರ ಅನುವಂಶಿಯತೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ
- ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ವಿಕಾರಗಳು

ವಿಚಾರಿಸಿರಿ.

1. ನಿಮ್ಮ ವರ್ಗದಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವರೇ?
2. ಮುಂದಿನ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ವಿಚಾರಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಸಮಾನತೆ ಮತ್ತು ಭೇದಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಡಿರಿ (ಶಿಕ್ಷಕರು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಹಕಾರ ಮಾಡುವದಿದೆ)

ಅ.ನಂ.	ವ್ಯಕ್ತಿ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ	ನೀವು ಸ್ವತ:	ತಾತ	ಅಜ್ಜಿ	ತಂದೆ	ತಾಯಿ
1	ತ್ವಚೆಯ ವರ್ಣ					
2	ಮುಖದ ಸಂರಚನೆ (ಗುಂಡು/ಉದ್ದ)					
3	ಎತ್ತರ					
4	ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ					
5	ಕೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನ ಸಂರಚನೆ					

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿವಿಧತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಈ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೆ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ್ದೇವೆ ಆದರೆ ಈ ವಿವಿಧತೆಯು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟವಾಗಿ ಯಾವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ನಾವು ವಿಚಾರಿಸುವವರಿದ್ದೇವೆ.

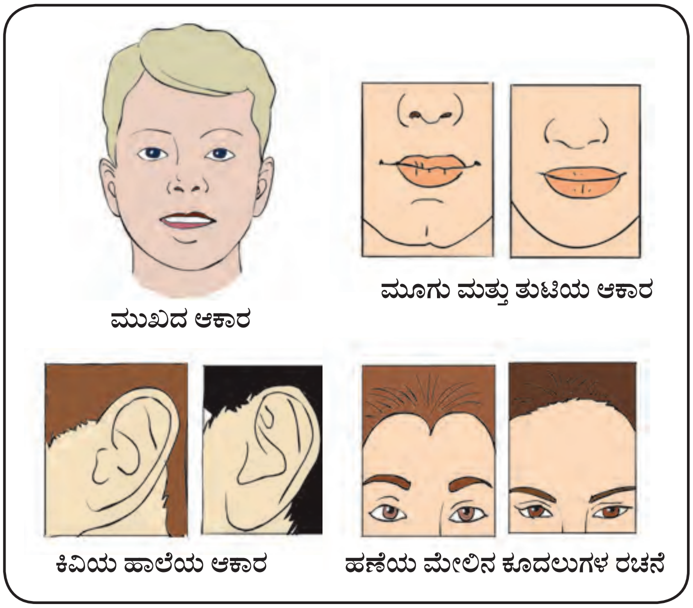
ಅನುವಂಶ (Inheritance)

ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷತ: ಜನುಕ(Genes) ಕುರಿತು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಒಂದು ಶಾಖೆ ಇದೆ. ಈ ಶಾಖೆಗೆ **ಅನುವಂಶಿಯ ಶಾಸ್ತ್ರ (Genetics)** ಎನ್ನುವರು.

ಪುನರುತ್ಪಾದನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹೊಸಸಂತತಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಪಾಲಕರೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮ್ಯತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಅಲೈಂಗಿಕ ಪುನರುತ್ಪಾದನದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೂ ಕ್ಷ್ಮ ಭೇದ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಲೈಂಗಿಕ-ಪ್ರಜನನದಿಂದ ಪುನರುತ್ಪಾದಿತವಾಗುವ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಭೇದ ತುಲನೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇದೆ.

ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ

1. ನಿಮ್ಮ ವರ್ಗದಲ್ಲಿಯ ನಿಮ್ಮ ಮಿತ್ರನ ಕಿವಿಯ ಹಾಲೆ ಕೂಲಂಕುಷವಾಗಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.
2. ನಾವೆಲ್ಲ ಮನುಷ್ಯಪ್ರಾಣಿ ಇದ್ದು ಸರ್ವರ ವರ್ಣದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
3. ನೀವೆಲ್ಲ 9ನೇ ವರ್ಗದಲ್ಲಿದ್ದಿರಿ ಆದರೆ ಒಂದೇ ವರ್ಗದಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ಎತ್ತರ ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಕಡಿಮೆ ಎತ್ತರದವರಾಗಿದ್ದಾರೆ ಏಕೆ?



16.1 ಮುಖದಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಭೇದ

ಅನುವಂಶಿಯತೆ (Heredity)

ಮಾತಾಪಿತೃಗಳ ಶಾರೀರಿಕ ಅಥವಾ ಮಾನಸಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ರಮಿತವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅನುವಂಶಿಯತೆ ಎನ್ನುವರು ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ನಾಯಿಮರಿಗಳು, ನಾಯಿಯಂತೆ ಪಾರಿವಾಳದ ಮರಿಗಳು ಪಾರಿವಾಳದಂತೆ ಇದ್ದರೆ ಮಾನವ ಸಂತತಿ ಮಾನವನಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಅನುವಂಶಿಕ-ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಪ್ರಕಟಿಸುವಿಕೆ (Inherited traits and Expression of traits)

ಹೇಳಿ ನೋಡುವಾ ! ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅಥವಾ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರಕಟವಾಗುವವು?

ತಾಯಿ ತಂದೆ ಮತ್ತು ಸಂತತಿ ಇವರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮ್ಯತೆ ಇದ್ದರೂ ಚಿಕ್ಕ, ದೊಡ್ಡ ಭೇದಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇದು ಅನುವಂಶಿಯತೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ. ಅನುವಂಶಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಯಾವುದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ ಬನ್ನಿ. ಕೋಶಾಂತರ್ಗತ ಪ್ರೋಟಿನ ಸಶ್ಲೇಷಣೆಗಾಗಿ ಅವಶ್ಯಕವಾದಂತಹ ವಿವರಗಳ ಸಂಗ್ರಹ DNA ದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. DNAದ ಯಾವ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಠ ಪ್ರೋಟಿನ ಸಂಭಂದಿತ ಎಲ್ಲ ವಿವರಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಆ ಪ್ರೋಟಿನಿಗಾಗಿರುವ 'ಜನುಕ' ಎಂದೆನ್ನುವರು. ಈ ಪ್ರೋಟಿನುಗಳಿಂದ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಯಾವ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

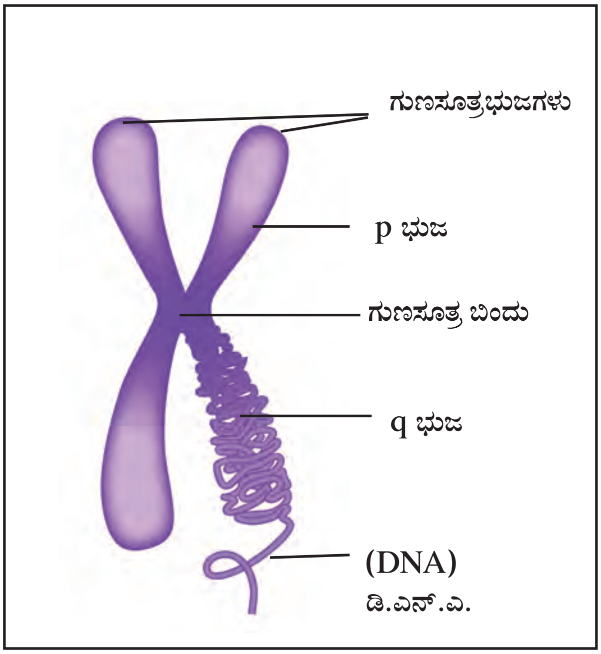
ಈ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಲು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಎತ್ತರ ಈ ಲಕ್ಷಣದ ವಿಚಾರವನ್ನು ಮಾಡೋಣ. ವನಸ್ಪತಿಯಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿ ಸಂಪ್ರೇರಕಗಳಿರುತ್ತವೆಂಬುದು ನಮಗೆ ಜ್ಞಾತವಿದೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿಯ ವೃದ್ಧಿಯು ವೃದ್ಧಿ ಸಂಪ್ರೇರಕಗಳ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ವನಸ್ಪತಿಯಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ವೃದ್ಧಿಸಂಪ್ರೇರಕಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಸಂಬಂಧಿತ ಪಾಚಕ-ರಸದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮ ಪಾಚಕರಸ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಪ್ರೇರಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ವೇಳೆ ಪಾಚಕರಸದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಸಂಪ್ರೇರಕ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ವರ್ಧನೆಯು ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗುಣಸೂತ್ರ (Chromosomes)

ಸಜೀವಿಗಳ ಕೋಶಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತು ಅನುವಂಶಿಕ ಗುಣಧರ್ಮ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಘಟಕ ಗುಣಸೂತ್ರವಾಗಿದೆ ಅದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಟೀನುಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳು ಕೋಶವಿಭಜನದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಅನುವಂಶಿಕ ಗುಣಧರ್ಮದ ರೂಪರೇಷೆ ಸಾಂಕೇತಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಧರಿಸುವ ಜನುಕಗಳ ವಾಸ್ತವ್ಯ ಈ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಣಸೂತ್ರ DNA ದಿಂದಲೆ ರಚಿತವಾಗಿವೆ, ಮತ್ತು ಕೋಶವಿಭಜನದ ಮಧ್ಯಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅವು ದಂಡಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಣಸೂತ್ರದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸಂಕುಚಿತ ಭಾಗವಿದೆ ಅದನ್ನು **ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸಂಕೋಚನ** (Primary Constriction) ಅಥವಾ **ಗುಣಸೂತ್ರ ಬಿಂದು** (Centromere) ಎನ್ನುವರು ಇದರಿಂದ ಗುಣಸೂತ್ರದ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಗುಣಸೂತ್ರದ ಭುಜ ಎನ್ನುವರು. ವಿಶಿಷ್ಠ ಗುಣಸೂತ್ರದ ಮೇಲಿನ ಗುಣಸೂತ್ರ ಬಿಂದುವಿನ ಸ್ಥಾನ ನಿರ್ದಿಷ್ಠವಿರುವದು. ಇದರಿಂದ ಗುಣಸೂತ್ರದ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಕಾರಗಳಾಗುತ್ತವೆ.



16.2 ಗುಣಸೂತ್ರದ ರಚನೆ

ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ.

ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳು:

ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಕೋಶ ವಿಭಜನದ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

1. ಮಧ್ಯಕೇಂದ್ರಿಯ (Metacentric) – ಈ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರಬಿಂದು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು 'V' ಈ ಇಂಗ್ಲಿಷ ಮೂಲಾಕ್ಷರದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರದ ಭುಜಗಳು ಸಮಾನ ಉದ್ದಳತೆಯದಾಗಿರುತ್ತವೆ.

2. ಉಪಮಧ್ಯ ಕೇಂದ್ರಿಯ (Sub-metacentric) – ಈ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರಬಿಂದು ಮಧ್ಯದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಇದು 'L' ಈ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ ಮೂಲಾಕ್ಷರದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭುಜವು ಇನ್ನೊಂದು ಭುಜಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

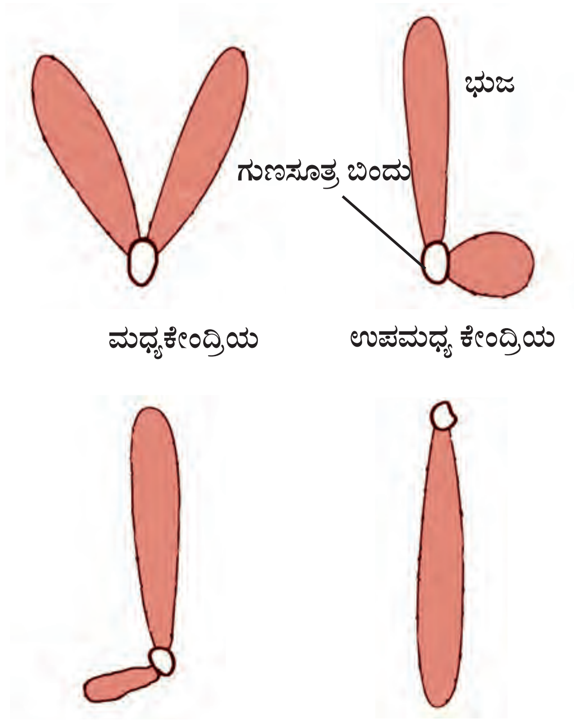
3. ಅಗ್ರಕೇಂದ್ರಿಯ (Acrocentric) - ಈ ಗುಣ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರಬಿಂದು ತುದಿಯ ಹತ್ತಿರವಿರುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಇದು 'j' ಈ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ ಮೂಲಾಕ್ಷರದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಣಸೂತ್ರದ ಭುಜ ತೀರ ದೊಡ್ಡದಿದ್ದು ಇನ್ನೊಂದು ತೀರ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ.

4. ಅಂತ್ಯಕೇಂದ್ರಿ (Telocentric) - ಈ ಗುಣಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರಬಿಂದು ತುದಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ 'i' ಮೂಲಾಕ್ಷರದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರದ ಒಂದೇ ಭುಜವಿರುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಯಕಕೋಶದಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ **ಸಮಜಾತೀಯ ಗುಣಸೂತ್ರ** (Homologous Chromsomes) ಎನ್ನುವರು. ಆದರೆ ಆಕಾರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿರದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಗೆ **ವಿಜಾತಿಯ ಗುಣಸೂತ್ರ** (Heterologous Chromosomes) ಎನ್ನುವರು. ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಜನನ ಮಾಡುವ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಒಂದು ಜೋಡಿಯು ಅನ್ಯ ಜೋಡಿಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿಯ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಲಿಂಗಗುಣಸೂತ್ರಗಳೆನ್ನುವರು. ಅನ್ಯಗುಣಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಅಲಿಂಗ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳೆನ್ನುವರು.

ಕೆಳಗೆ ಕೆಲವು ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಅ.ನಂ.	ಸಜೀವ	ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
1	ಏಡಿ	200
2	ಗೋವಿನ ಜೋಳ	20
3	ಕಪ್ಪೆ	26
4	ದುಂಡುಹುಳ	04
5	ಬಟಾಣಿ	48
6	ಮಾನವ	46



16.3 ಗುಣಸೂತ್ರ ಪ್ರಕಾರ

ಡಿ.ಎನ್.ಎ.(Deoxyribo Nucleic Acid)

ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎದಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಇರುತ್ತದೆ. ಇ.ಸ. 1869 ವರ್ಷ ಬಿಳಿರಕ್ತ ಕೋಶಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ಸ್ವಿಸ್ ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಫೆಡ್ರಿಕ್ ಮಿಶರ ಇವರು ಈ ಆಮ್ಲದ ಶೋಧ ಮಾಡಿದರು. ಮೊದಲು ಈ ಆಮ್ಲ ಕೇವಲ ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು **ಕೇಂದ್ರಾಮ್ಲ** (Nucleic acid) ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು ಕೋಶದ ಇತರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ದ ಅಣು, ವಿಷಾಣು, ಜೀವಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾನವನವರೆಗಿನ ಎಲ್ಲ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಣುಕೋಶದ ಕಾರ್ಯವರ್ಧನೆ ಮತ್ತು ವಿಭಜನೆ (ಪ್ರಜನನ)ಬಹುತೇಕ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು **ಪ್ರಧಾನ ಅಣು** (Master Molecule) ಎನ್ನುವರು.

ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಣುವಿನ ರಚನೆ ಎಲ್ಲ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದೆ. ಇ.ಸ. 1953ರಲ್ಲಿ ವಾಟಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ ಇವರು ಅಣುವಿನ ಪ್ರತಿಕೃತಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಈ ಪ್ರತಿಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನ್ಯುಕ್ಲಿಯೋಟೈಡದ ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ಎಳೆಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು **ದ್ವಿಸರ್ಪಿಲ್** (Double helix) ರಚನೆ ಎನ್ನುವರು. ಈ ರಚನೆಯ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಮೃದುವಾದ ತಿರುಚಿದ ನಿಚ್ಚಣಿಕೆಗೆ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು.

ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವಿನಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಎಳೆಯು **ನ್ಯುಕ್ಲಿಓಟೈಡ್** ಹೆಸರಿನ ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕ ಅಣುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥ ಅಡೆನಿನ್, ಗ್ವಾನಿನ್ ಸೈಟೋಸಿನ್ ಮತ್ತು ಥಾಯಮಿನ್ ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಕಾರದವುಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡೆನಿನ್ ಮತ್ತು ಗ್ವಾನಿನ್ ಗಳಿಗೆ **ಪ್ಯುರಿನ್ಸ್** ಎನ್ನುವರು ಆದರೆ ಸಾಯಟೊಸಿನ್ ಮತ್ತು ಥಾಯಮಿನ್‌ಗಳಿಗೆ **ಪಿರಮಿಡೀನ್ಸ** ಎನ್ನುವರು.

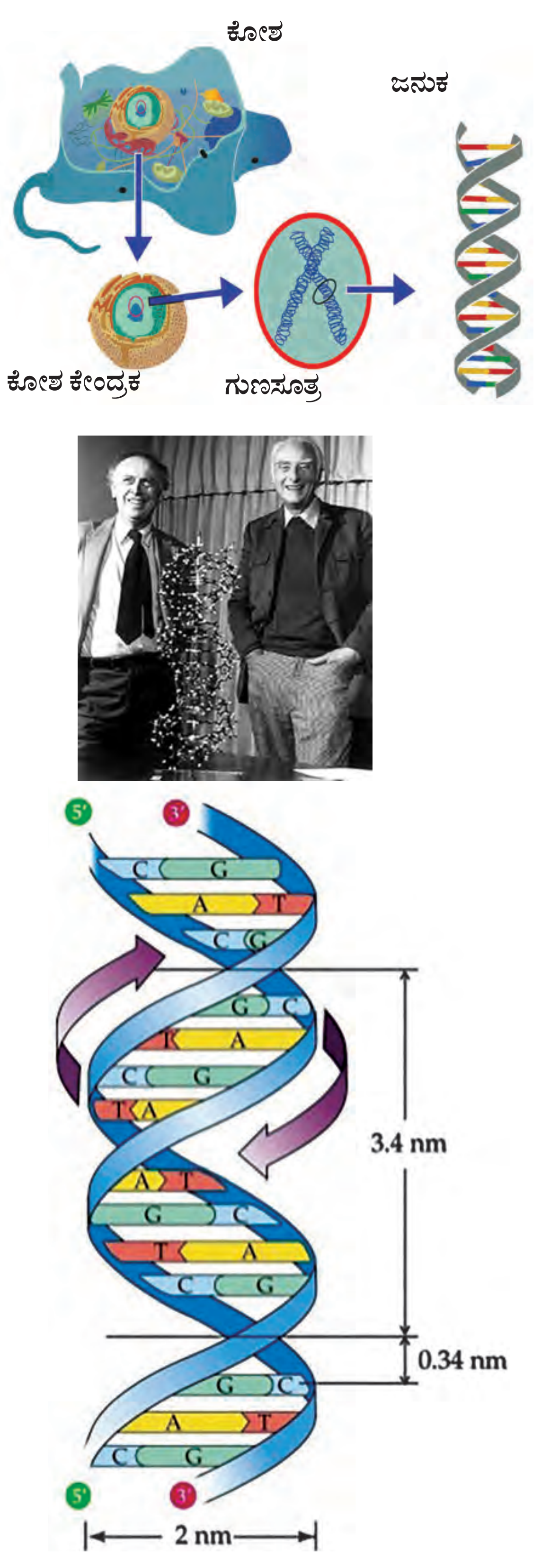
ನ್ಯುಕ್ಲಿಓಟೈಡದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಒಂದು ಅಣುವಿಗೆ ಒಂದು ನೈಟ್ರೊಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥದ ಅಣು ಮತ್ತು ಒಂದು ಪಾಸ್ಫರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಅಣು ಜೋಡಿಸ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.

ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಕಾರವಿರುವುದರಿಂದ ನ್ಯುಕ್ಲಿಓಟೈಡ್ ಕೂಡಾ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಕಾರದ್ದಾಗಿವೆ.

ಡಿ.ಎನ್‌ಎ.ದ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ನ್ಯುಕ್ಲಿಓಟೈಡರ ರಚನಾ ಸರಪಳಿಯಂತಿದೆ. ಡಿ.ಎನ್.ಎದ ಎರಡು ಎಳೆಗಳು ಎಂದರೆ ನಿಚ್ಚಣಿಕೆಯ (ಏಣಿ)ಯಂತಹ ಎರಡು ಕಂಬಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಂಬಕ್ಕೆ ಸರತಿಯಂತೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಣು ಮತ್ತು ಫ್ಯಾಸ್ಫರಿಕ್ ಅಮ್ಲ ಇವುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿವೆ. ಏಣಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೆಟ್ಟಿಲು ಎಂದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧನದಿಂದ ಜೋಡಿಸಿದ ನೈಟ್ರೋಜನಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥದ ಜೋಡಿಯಾಗಿದೆ. ಯಾವಾಗಲೂ ಅಡೆನಿನ್‌ವು ಥಾಯಮಿನ್ ಜೊತೆಗೆ ಮತ್ತು ಗ್ವಾನಿನವು ಸೈಟೋಸಿನ್ ಜೊತೆಗೆ ಜೊತೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

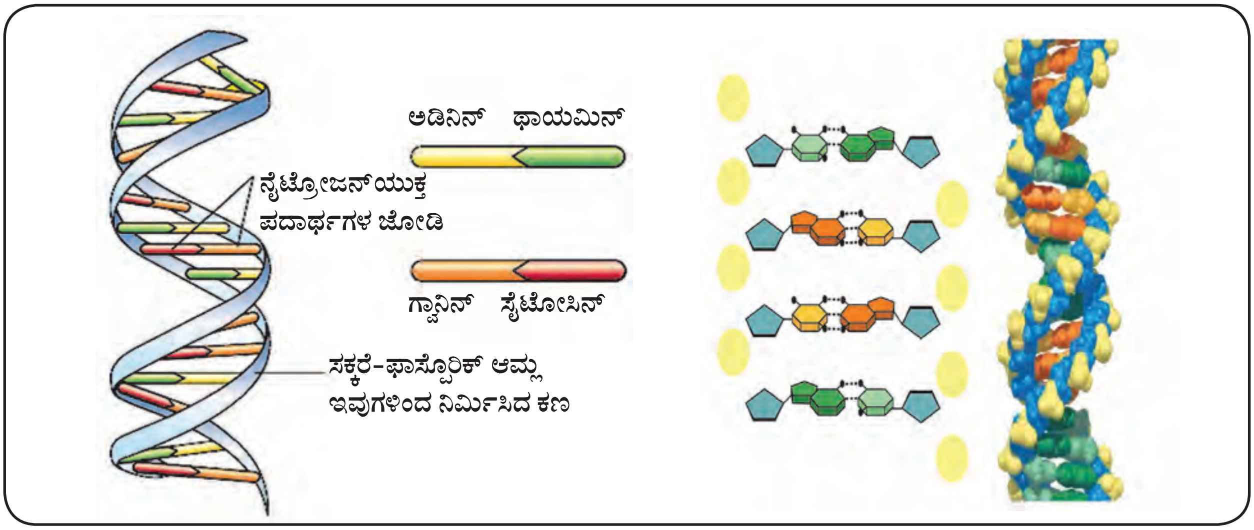
ಜನುಕ (Gene)

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಣಸೂತ್ರ ಒಂದೇ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವಿನಲ್ಲಿಯ ಅಣುಖಂಡಗಳಿಗೆ ಜನುಕ(Genes) ಎನ್ನುವರು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ನ್ಯುಕ್ಲಿಓಟೈಡ್ಸದ ವೈವಿದ್ಯಪೂರ್ಣ ರಚನೆಯಿಂದ ಭಿನ್ನ ತರಹದ ಜನುಕ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಜನುಕಗಳು ಒಂದೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಜನುಕ ಕೋಶದ ಮತ್ತು ಶರೀರದ ರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯದ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಇಡುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಅದು ಅನುವಂಶಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಂದೆ ತಾಯಿಯಿಂದ ಅವರ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ರಮಿತ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಘಟಕಗಳೆನ್ನುವರು. ಆದರಿಂದ ತಂದೆ-ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಂತತಿ ಇವರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮ್ಯತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಜನುಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಿನದ ನಿರ್ಮಿತಿಯ ವಿಷಯವಾಗಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.



16.4 ಡಿ.ಎನ್.ಎ. (ವಾಟಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ ಮಾದರಿ)

ಡಿ.ಎನ್.ಎ.- ಫಿಂಗರಪ್ರಿಂಟಿಂಗ: ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ದ ರಚನೆಯ ಕ್ರಮವನ್ನು ಶೋಧಿಸಲಾಗುವದು, ವಂಶಗುರುತಿಸಲು ಅಥವಾ ಅಪರಾಧಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಇದರ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.



16.5 ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ದ ರಚನೆ

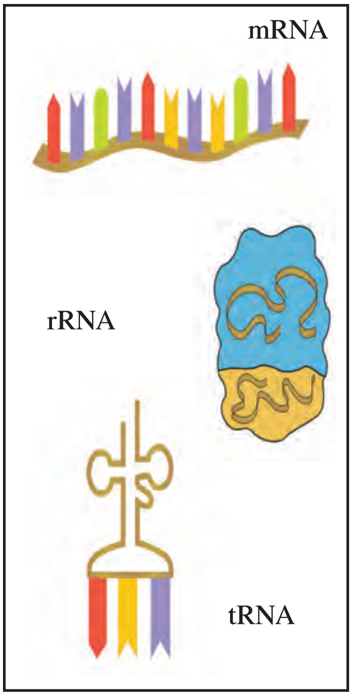
ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ (ಅಂಕುರ)

ಇ.ಸ. 1990ರಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ಜನುಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಮಾನವ ಜನುಕ ಪ್ರಕಲ್ಪವನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡರು. ಜೂನ್ 2000ರಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕಲ್ಪಕಾರರು ಮತ್ತು ಸೆಲೆರಾ ಜಿನೋಮಿಕ್ಸ ಕಾರ್ಪೊರೇಶನ್ (ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ಖಾಜಗಿ ಉದ್ಯೋಗ) ಇವರು ಸಂಯುಕ್ತ ರೀತಿಯಿಂದ ಮಾನವ ಜನುಕದಲ್ಲಿಯ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣಕ್ರಮ ಮತ್ತು ರೂಪರೇಷೆ ಸಂಶೋಧಿಸಿದ ಘೋಷಣೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು. ಈ ಪ್ರಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಮಾಹಿತಿ ಮೇಲಿಂದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಮಾನವನ ಜನುಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು 20,000 ದಿಂದ 30,000 ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ನಂತರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಅನೇಕ-ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಜನುಕಗಳ ಕ್ರಮವನ್ನು ಶೋಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಜಿನೋಮಾ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ರೋಗಕಾರಕ ಜನುಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬರುತ್ತದೆ. ರೋಗ ಕಾರಕ ಜನುಕಗಳ ಗುರುತಿಸಿದರೆ ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಿ ಯೋಗ್ಯ ಉಪಚಾರ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಸಂಕೇತ ಸ್ಥಳ: www.genome.gov

ಆರ್.ಎನ್.ಎ. (Ribo Nucleic Acid)

ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಇದು ಕೋಶದಲ್ಲಿಯ ಎರಡನೆಯ ಮಹತ್ವದ ನ್ಯುಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿದೆ. ಈ ಆಮ್ಲ ರಾಯಬೋಜ ಸಕ್ಕರೆ ಫ್ಯಾಸ್ಪೇಟದ ಅಣು ಮತ್ತು ಗ್ವಾನಿನ್ ಸಾಯಟೊಸಿನ್, ಅಡೆನಿನ ಮತ್ತು ಗ್ವಾನಿನ್ ಸಾಯಟೊಸಿನ್, ಅಡೆನಿನ ಮತ್ತು ಯುರಾಸಿಲ್ ಈ ನಾಲ್ಕು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದೆ. ರಾಯಬೋಜ ಸಕ್ಕರೆ, ಪಾಸ್ಫೆಟದ ಅಣು ಮತ್ತು ಒಂದು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥದ ಅಣು ಇವುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ನ್ಯುಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ಕಡಿ ಎಂದರೆ ನ್ಯುಕ್ಲಿಓಟೈಡ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಕಡಿಗಳ ಜೋಡನೆಯಿಂದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ದ ಮಹಾಅಣು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನದಂತೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪ್ರಕಾರಗಳಿವೆ.

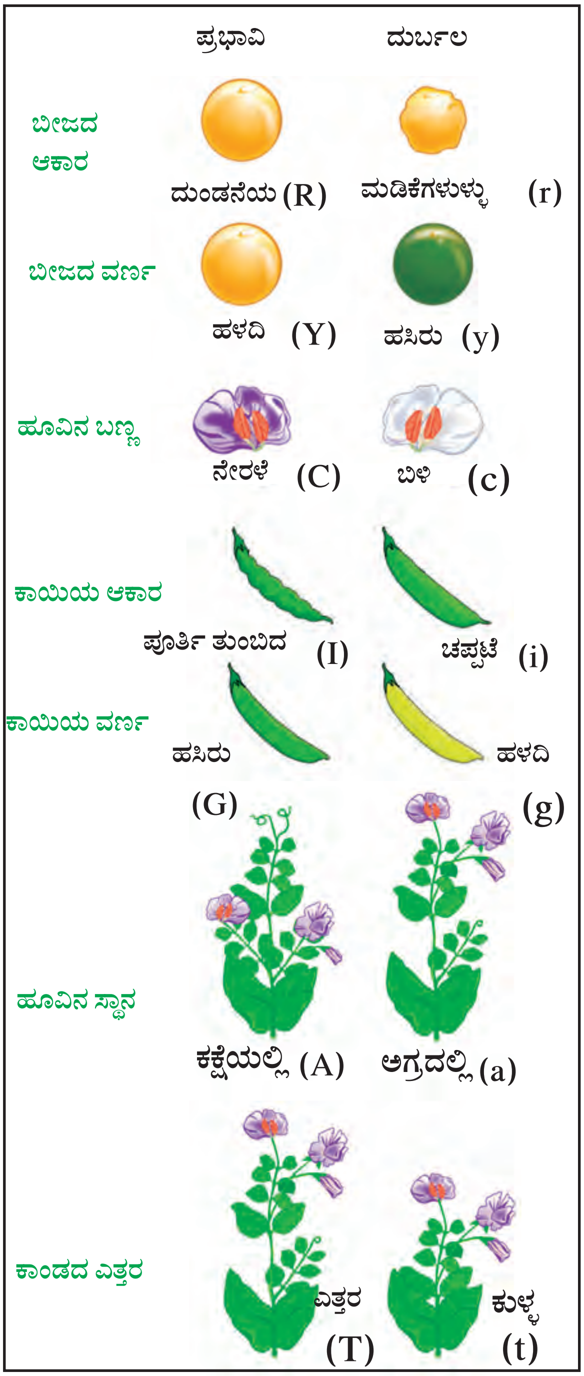


16.6. ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಪ್ರಕಾರಗಳು

1. **ರಾಯಬೋಝೋಮಲ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. (r RNA)**: ರಾಯಬೋಝೋಮ ಘಟಕವಿರುವ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಅಣು ರಾಯಬೋಝೋಮ ಪ್ರೋಟೀನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಮಾಡುತ್ತದೆ.
2. **ಮೆಸೆಂಜರ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. (mRNA)** : ಕೋಶಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜನಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ದ ಸರಪಳಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರೊಟೀನಿನ ನಿರ್ಮಿತಿ ವಿಷಯದ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಪ್ರೊಟೀನ್ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಾಡುವ ರಾಯಬೋಝೋಮಗಳವರಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ 'ಸೇವಕ ಅಣು'.
3. **ಟ್ರಾನ್ಸಫರ ಆರ್.ಎನ್. (tRNA) :** mRNA ಮೇಲಿನ ಸಂದೇಶಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲದ ಅಣುಗಳನ್ನು ರಾಯಬೋಝೋಮಗಳವರೆಗೆ ತರುವ ಆರ್.ಎನ್.ಎದ ಅಣು.

ಮೆಂಡೆಲ್‌ರವರ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ತಂದೆತಾಯಿಯಿಂದ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜನುಕಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಸಂಕ್ರಮಿತಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದು ಇದರ ಮೇಲಿಂದ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ-ಆಧಾರಿತವಾಗಿದೆ. ಲಕ್ಷಣಗಳ ಅನುವಂಶದಲ್ಲಿ ತಂದೆ-ತಾಯಿಯವರ ಸಹಭಾಗ ಸಮಾನವಿದ್ದರೆ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡು ಬರಬಹುದು? ಮೆಂಡೆಲ್‌ರವರು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದರು ಮತ್ತು ಇಂತಹ ಅನುವಂಶಿಕತೆಗಾಗಿ ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸುಮಾರು ಒಂದು ಶತಕ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಅವರು ಕೈಕೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗ ವಿಸ್ಮಯಕಾರಕವಾಗಿದೆ. ಮೆಂಡೆಲ್ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವಟಾಣಿ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ***(Pisum sativum)*** ಕಂಡು ಬರುವ ದೃಶ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತವಾಗಿವೆ. ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮುಂದಿನಂತಿವೆ.



16.7 ವಟಾಣೆಯ ಗಿಡದಲ್ಲಿಯ ಏಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿರೋಧ ದೃಶ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪರಿಚಯ

ಗ್ರೇಗರ ಜೋಹಾನ್ನ ಮೆಂಡೆಲ್

(ಜನ್ಮ 20 ಜುಲೈ 1822, ಮೃತ್ಯು:6 ಜನವರಿ 1884)

ಗ್ರೇಗರ ಜೊಹಾನ್ನ ಮೆಂಡೆಲ್ ಇವರು ಆಸ್ಟ್ರಿಯನ್ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರಾಗಿದ್ದರು. ವಟಾಣೆಯ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಕುರಿತು ಅಭ್ಯಾಸಿಸಿದರು. ಮೆಂಡೆಲ್‌ರವರು ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಅನುವಂಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಲಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು. ಇದೆ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮುಂದೆ ಅವರ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಪ್ರಚಲಿತವಾಯಿತು. ಮೆಂಡೆಲ್‌ರವರು ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯದ ಮಹತ್ವ ಇತರರಿಗೆ ಮನವರಿಕೆಯಾಗಲು 20ನೇ ಶತಕ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಬೇಕಾಯಿತು. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಪುನ: ಕೃತಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಇಂದು ಅದೇ ಸಿದ್ಧಾಂತ-ಆಧುನಿಕ ಅನುವಂಶ ಶಾಸ್ತ್ರದ ತಳಹದಿ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇದು ನಿಮಗೆ ಗುರುತಿದೆಯಾ?

ಮಾನವನಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಪ್ರಭಾವಿ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು

ಪ್ರಭಾವಿ	ದುರ್ಬಲ
ಮಡಿಚುವ ನಾಲಿಗೆ	ಮಡಚದಿರುವ ನಾಲಿಗೆ
ಕೈಮೇಲೆ ರೋಮಗಳಿರುವಿಕೆ	ಕೈಮೇಲೆ ರೋಮಗಳಿಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ
ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಗುಂಗರಕೂದಲು	ಬೂದು ಮತ್ತು ನೇರ ಕೂದಲು
ಕಿವಿಯ ಮುಕ್ತಹಾಲೆ	ಕಿವಿಯ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಹಾಲೆ

ಮೆಂಡೆಲ್‌ರವರ ಪ್ರಯೋಗದ ನಿಷ್ಕರ್ಷ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಲು ಮುಂದಿನ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದ ತಳಿಕರಣದ ಕಡೆಗೆ ವಿಚಾರಿಸಲಾಗುವುದು.

ಮೆಂಡೆಲ್‌ರವರ ಏಕಸಂತತಿ ತಳಿಕರಣದ ಪ್ರಯೋಗ (Monohybrid Cross)

ಮೆಂಡೆಲ್ ಯಾವ ಪ್ರಯೋಗ ಕೈಗೊಂಡರು ಅದರಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಒಂದು ಜೋಡಿ ಇರುವ ವಟಾಣಿ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿಕರಣವನ್ನು ಒಟುಮಾಡಿದರು. ಇಂತಹ ತಳಿಕರಣಕ್ಕೆ ಏಕ ತಳಿಕರಣ ಎನ್ನುವರು.

ಏಕ ತಳಿಕರಣದ ಗುಣೋತ್ತರದ ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಲು ನಾವು ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಕುಳ್ಳ ಎತ್ತರದ ವಟಾಣೆಯ ಗಿಡಗಳ ಉದಾಹರಣೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಾ.

ಪಾಲಕ ತಳಿ (P_1)

ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಕುಳ್ಳ ಎತ್ತರದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ತಳಿಕರಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಪಾಲಕ ತಳಿ (P_1) ಎನ್ನುವರು. ಮೆಂಡೆಲ್‌ರವರು ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಕುಳ್ಳ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವಿ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಈ ಶಬ್ದ ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಮೆಂಡೆಲ್‌ರವರು ಎತ್ತರ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಪ್ರಭಾವಿ ಎಂದರು ಏಕೆಂದರೆ ಮುಂದಿನ ತಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ಗಿಡಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದವು. ಕುಳ್ಳ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ದುರ್ಬಲ ಈಶಬ್ದವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಮುಂದಿನ ತಳಿ (F_1) ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡು ಬರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರಯೋಗ **'ಪನೆಟ ಸ್ಕ್ವೇಯರ್'** ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಕೆಳಗೆಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಮೆಂಡೆಲ್‌ರವರ ಏಕಸಂತತಿ ತಳಿಕರಣದ ಪ್ರಯೋಗ

ಪಾಲಕ ತಳಿ P_1		
ಸ್ವರೂಪ ವಿಧಾನ	ಎತ್ತರ	ಕುಳ್ಳ
ಪಾಲಕ ವಿಧ	TT	tt
ಯುಗ್ಮಕ (ಬ್ರೂಣ)	T	t
ಮೊದಲನೆ ತಳಿ F_1	Tt (ಸ್ವರೂಪವಿಧ:ಎತ್ತರ)	
ಪಾಲಕ ವಿಧ P_2	F_1 ದ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ	
ಸ್ವರೂಪ ವಿಧ	ಎತ್ತರ	ಎತ್ತರ
ಪಾಲಕ ವಿಧ	Tt	Tt
ಯುಗ್ಮಕ (ಬ್ರೂಣ	T t	T t

ಎರಡನೇ ತಳಿ F_2

ಪುಂಯುಗ್ಮಕ / ಸ್ತ್ರೀಯುಗ್ಮಕ	**T**	**t**
T	**TT** ಎತ್ತರ	**Tt** ಎತ್ತರ
t	**Tt** ಎತ್ತರ	**tt** ಕುಳ್ಳ

ಇದರಿಂದ ಮೆಂಡೆಲ್‌ರವರು ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಮಾಡಿದರು. ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಂಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರಣವಾದ ಘಟಕ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇಂದು ನಾವು ಈ ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಜನುಕವೆಂದು ಗುರುತಿಸುತ್ತೇವೆ ಪ್ರಭಾವಿ ಜನುಕಗಳನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ ಪ್ರಥಮ ಲಿಪಿಯ ಅಕ್ಷರ ಹಾಗೂ ದುರ್ಬಲ ಜನುಕಗಳನ್ನು ಎರಡನೆ ಲಿಪಿಯ ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜನುಕಗಳು ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿಯೆ ಕಂಡುಬರುವದರಿಂದ ಎತ್ತರದ ಗಿಡಗಳಿಗೆ (TT) ಮತ್ತು ಕುಳ್ಳ ಗಿಡಗಳಿಗೆ (tt) ಈ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಜನುಕುಗಳ ಜೋಡಿಯು ಯುಗ್ಮಕಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಭಕ್ತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. T ಘಟಕವಿರುವ ಮತ್ತು t ಘಟಕವಿರುವ ಹೀಗೆ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದ ಯುಗ್ಮಕಗಳ (ಬ್ರೂಣಗಳ) ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೊದಲನೆಯ ತಳಿಯ ಸಂತತಿ (F_1)

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲ್‌ರಿಗೆ ಮೊದಲನೆಯ ತಳಿಯ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ (F_1) ಎಲ್ಲ ಗಿಡಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದವು ಆದರೆ F_1 ತಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಎತ್ತರದ ಗಿಡಗಳು ಈ ತಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದವು ಏಕೆಂದರೆ P_1 ತಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಗಿಡಗಳ ಪಾಲಕದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರ, ಕುಳ್ಳ ಗಿಡಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮೆಂಡೆಲ್‌ರ ಗಮನದಲ್ಲಿತ್ತು F_1 ತಳಿಯಲ್ಲಿಯ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಎತ್ತರ ಗಿಡದ ಘಟಕ ಕುಳ್ಳ ಗಿಡದ ಘಟಕಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರಭಾವಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಎಂಬ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಯನ್ನು ಮೆಂಡೆಲ್‌ರ ಕಂಡುಕೊಂಡರು. F_1 ತಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ಗಿಡಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದರು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳ್ಳ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗಿರುವ ಘಟಕವು ಇತ್ತು. ಎಂದರೆ F_1 ತಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಗಿಡಗಳ ಸ್ವರೂಪವಿಧ ಎತ್ತರ ಇದ್ದರು ಜನುಕವಿಧ ಮಿಶ್ರಸ್ವರೂಪದ್ದಾಗಿದೆ. ಸ್ವರೂಪವಿಧ ಎಂದರೆ ಸಜೀವಿಗಳ ಬಾಹ್ಯರೂಪ ಅಥವಾ ಸಜೀವಿಯಲ್ಲಿಯ ದೃಶ್ಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆ ಎತ್ತರ ಅಥವಾ ಕುಳ್ಳ ಗಿಡ. ಆದರೆ ಜನುಕವಿಧ ಎಂದರೆ ದೃಶ್ಯ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಜನುಕಗಳ (ಘಟಕಗಳ) ಜೋಡಿ ಜನುಕ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಎತ್ತರ ಗಿಡಗಳ ಜನುಕವಿಧ (TT) ಅದು ಒಂದೇ ಪ್ರಕಾರದ (T) ಯುಗ್ಮಕ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ. F_1 ತಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಎತ್ತರ ಗಿಡಗಳ ಜನುಕವಿಧ (Tt) ಇದ್ದು T ಮತ್ತು t ಹೀಗೆ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದ ಯುಗ್ಮಕಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ನಾವು ಹೀಗೆ ಹೇಳಬಹುದು F_1 ತಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಎತ್ತರ ಗಿಡ ಮತ್ತು P_1 ತಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಎತ್ತರ ಗಿಡಗಳು ಇವುಗಳ ಸ್ವರೂಪವಿಧ ಸಮನಾಗಿದ್ದರೂ ಜನುಕವಿಧ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಮೆಂಡೆಲ್‌ರವರು ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿದರು. ಮತ್ತು F_1 ತಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಫಲನ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿಸಿದರು ಆದರಿಂದ ಎರಡನೆಯ (ದ್ವಿತಳಿಕರಣ ಸಂತತಿ) ತಳಿಯ F_2 ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು

ದ್ವಿತಳಿಕರಣ ಸಂತತಿ (F_2)

ದ್ವಿತಳಿಕರಣ ಸಂತತಿಯ ಎತ್ತರ ಕುಳ್ಳ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದ ಗಿಡಗಳಿದ್ದವು ಮೆಂಡೆಲ್‌ರವರ ಅಂಕಿ ಸಂಕೆಗನುಗುಣವಾಗಿ 929 ವಟಾಣಿ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ 705 ಗಿಡಗಳು ಎತ್ತರ ಮತ್ತು 224 ಗಿಡಗಳು ಕುಳ್ಳವಾಗಿದ್ದವು ಅಂದರೆ ಆ ಗಿಡಗಳ ಸ್ವರೂಪವಿಧದ ಗುಣೋತ್ತರವು ಸುಮಾರು 3 ಎತ್ತರ: 1 ಕುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಜನುಕಗಳ ಗುಣೋತ್ತರ 1TT : 2Tt : 1tt ಹೀಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ನಿಷ್ಕರ್ಷಣೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಸ್ವರೂಪದ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ F_2 ತಳಿಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದವುಗಳು ಆದರೆ ಜನುಕಿಯ ಸಂಕಲ್ಪನೆಯನುಸಾರ ಮೂರು ಪ್ರಕಾರದ ಗಿಡಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕಾರವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

F_2 ಶುದ್ಧ ಪ್ರಭಾವಿ TT – ಎತ್ತರದ ಗಿಡಗಳು	ಸಮಯುಗ್ಮನ
F_2 ಶುದ್ಧ ದುರ್ಬಲ (tt) – ಕುಳ್ಳ ಗಿಡಗಳು	ಸಮಯುಗ್ಮನ
F_2 ಮಿಶ್ರಪ್ರಕಾರ (Tt) – ಎತ್ತರದ ಗಿಡಗಳು	ವಿಷಮಯುಗ್ಮನ

ಮೆಂಡೆಲ್‌ರ ದ್ವಿತಳಿ ಸಂತತಿ (Dihybrid cross)

ದ್ವಿತಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿರೋಧ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಮಾವೇಶ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮೆಂಡೆಲ್‌ರ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಸಂಕರಣದಿಂದ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದರು. ಇದರಲ್ಲಿ ದುಂಡನೆಯ ಹಳದಿ (RRYY) ಬೀಜಗಳ ಗಿಡಗಳನ್ನು, ಸುಕ್ಕುಗಳುಳ್ಳ-ಹಸಿರು (rryy) ಬೀಜಗಳ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಸಂಕರಣ ಮಾಡಿದರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳ ವರ್ಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾರ ಹೀಗೆ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಮಾವೇಶವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ದ್ವಿತಳಿ ಸಂತತಿ ಎನ್ನುವರು.

ಪಾಲಕ ತಳಿ (P_1)

ಮೆಂಡೆಲ್‌ರು ದುಂಡನೆಯ ಹಳದಿಬೀಜಬರುವ ಅದರಂತೆ ಸುಕ್ಕುಗಳುಳ್ಳ-ಹಸಿರು ಬೀಜದ ವಟಾಣಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿದರು ಅದು ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿದೆ.

ಮೆಂಡೆಲ್ ದ್ವಿತಳಿಯ ಸಂತತಿಯ ಪ್ರಯೋಗ

ಪಾಲಕ-ತಳಿ P_1

ಸ್ವರೂಪವಿಧ ದುಂಡನೆಯ-ಹಳದಿ ವಟಾಣಿ ಸುಕ್ಕುಗಳುಳ್ಳ-ಹಸಿರು ವಟಾಣಿ

ಜನುಕ-ವಿಧ RRYY rryy

ಯುಗ್ಮಕ RY ry

ಮೊದಲಿನ ತಳಿ F_1 RrYy

ಸ್ವರೂಪ ವಿಧ: ದುಂಡನೆಯ -ಹಳದಿ ವಟಾಣಿ)

ಪಾಲಕತಳಿ P_2 F1 ದಲ್ಲಿ ಸಲುಕಿಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಷ

ಸ್ವರೂಪವಿಧ ದುಂಡನೆಯ-ಹಳದಿ ವಠಾಣಿ ಸುಕ್ಕುಗಳುಳ್ಳ-ಹಸಿರು ವಠಾಣಿ

ಜನುಕವಿಧ RrYy RrYy

ಯುಗ್ಮಕ RY, Ry, rY, ry RY, Ry, rY, ry

ದ್ವಿತಿಯ ತಳಿ F_2

ಪ್ರಂಯುಗ್ಮಕ / ಸ್ತ್ರೀಯುಗ್ಮಕ	**RY**	**Ry**	**rY**	**ry**
RY	**RRYY**	**RRYy**	**RrYY**	**RrYy**
Ry	**RRYy**	**RRyy**	**RrYy**	**Rryy**
rY	**RrYY**	**RrYy**	**rrYY**	**rrYy**
ry	**RrYy**	**Rryy**	**rrYy**	**rryy**

P_1 ತಳಿಯ ಯುಗ್ಮಕ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಜನುಕಗಳ ಜೋಡಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ರೀತಿಯಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದರೆ RRYY ಗಿಡದಿಂದ RR ಮತ್ತು YY ಹೀಗೆ ಯುಗ್ಮಕಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೇವಲ RY ಪ್ರಕಾರದ ಯುಗ್ಮಕ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ rryy ಗಿಡಗಳಿಂದ ry ಯುಗ್ಮಕಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ ಇದರಿಂದ ನಾವು ಹೀಗೆ ಹೇಳಬಹುದು ಯುಗ್ಮಕಗಳಲ್ಲಿ ಜನುಕಗಳ ಜೋಡಿಯ ಪ್ರತಿನಿಧಿತ್ವ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಒಂದು ಘಟಕದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಸ್ವರೂಪ ವಿಧಗುಣೋತ್ತರ

1. ಹಳದಿ - ದುಂಡನೆಯ -
2. ಹಳದಿ - ಸುಕ್ಕುಗಳುಳ್ಳ -
3. ಹಸಿರು - ದುಂಡನೆಯ -
4. ಹಸಿರು - ಸುಕ್ಕುಗಳುಳ್ಳ -

ಗುಣೋತ್ತರ = : : :

ಜನುಕ ವಿಧಗುಣೋತ್ತರ

RRYY -
RRYy -
RRyy -
RrYY -
RrYy -
Rryy -
rrYY -
rrYy -
rryy -

ಗುಣೋತ್ತರ

= : : : : : : : :

1. (RR) ಮತ್ತು (rr) ಇವುಗಳ ಒಂದು ಸಂಕರ ತೋರಿಸಿರಿ ಮತ್ತು F_2 ತಳಿಯ ಜನುಕವಿಧ ಮತ್ತು ಸ್ವರೂಪವಿಧಗಳ ಗುಣೋತ್ತರ ಬರೆಯಿರಿ.
2. F_1 ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಳದಿ-ದುಂಡನೆಯ ಮತ್ತು ಹಸಿರುವಟಾಣಿ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಹಳದಿ ವಟಾಣಿ ಈ ಲಕ್ಷಣದ ಏಕೆ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರಬಹುದು?

ಏಕಸಂಕರ ಪ್ರಯೋಗದ ನಿಷ್ಕರ್ಷದಿಂದ ದ್ವಿಸಂಕರ ಪ್ರಯೋಗದ F_1 ತಳಿಯ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಹಳದಿ-ದುಂಡನೆಯ ವಟಾಣಿಗಳಾಗುವವು ಎಂಬ ಅಪೇಕ್ಷೆ ಇತ್ತು. ಅವರ ಈ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಯು ಸರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಈ ವಟಾಣಿಯ ಗಿಡಗಳ ಪಾಲಕ ವಿಧಾನವು YyRr ಇದ್ದರೂ, ಸ್ವರೂಪದವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹಳದಿ ದುಂಡುಗಿನ ಬೀಜಗಳುಂಟಾಗುವ ಗಿಡಗಳಂತೆ ಇತ್ತು ಕಾರಣ ಹಳದಿ ವರ್ಣವು ಹಸಿರು ವರ್ಣಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರಭಾವಿ ಮತ್ತು ದುಂಡಗಿನ ಆಕಾರ ಸುಕ್ಕಗಳುಳ್ಳ ಆಕಾರಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರಭಾವಿಯಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಹಳದಿ ವರ್ಣವು ಹಸಿರು ವರ್ಣಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರಭಾವಿ ಮತ್ತು ದುಂಡಗಿನ ಆಕಾರ ಸುಕ್ಕಗಳುಳ್ಳ ಆಕಾರಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರಭಾವಿಯಾಗಿದೆ ದ್ವಿಸಂಕರದ ಪ್ರಯೋಗದ F_1 ತಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಮಾವೇಶದಿಂದ ದ್ವಿಸಂಕರ ಜನಕ ಎನ್ನುವರು.

F_1 ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಗಿಡಗಳು ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಕಾರದ ಯುಗ್ಮಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ RY, Ry, rY, ry. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ RY ಮತ್ತು ry ಈ ಯುಗ್ಮಕಗಳು P_1 ಯುಗ್ಮಕಗಳಂತೆಯೆ ಇವೆ.

F_1 ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಫಲನೆ ಉಂಟಾದಾಗ ಎರಡನೆ ತಳಿಸಂತತಿ (F_2) ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತಳಿಯ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಂಕ್ರಮಣ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ 187 ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪದರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಸೂತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಮಂಡಿಸಲು ಬರುವದು ಎಂಬುದರ ಕೃತಿ ಕೋಷ್ಟಕದ ಬದಿಯಲ್ಲಿಯ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. 4 ಪ್ರಕಾರದ ಪುಂಯುಗ್ಮಕ ಮತ್ತು 4 ಪ್ರಕಾರದ ಸ್ತ್ರೀ ಯುಗ್ಮಕಗಳ ಸಂಕರಣದಿಂದ ಯಾವ 16 ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಜೋಡಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ, ಅವು ಚದುರಂಗದ ಪಟದಂತೆ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿಯ ಫಲಕ-ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ (ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ 187) ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಫಲಕದ ಶೀರ್ಷಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಪುಂಯುಗ್ಮಕ-ವಿದ್ದು ಕೊನೆಗೆ ಸ್ತ್ರೀ ಯುಗ್ಮಕವಿದೆ ದ್ವಿಸಂಕರಣ ಸಂತತಿ ತಳಿ ಅಭ್ಯಾಸದ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ 187 ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಂತೆ ಬರುವದು.

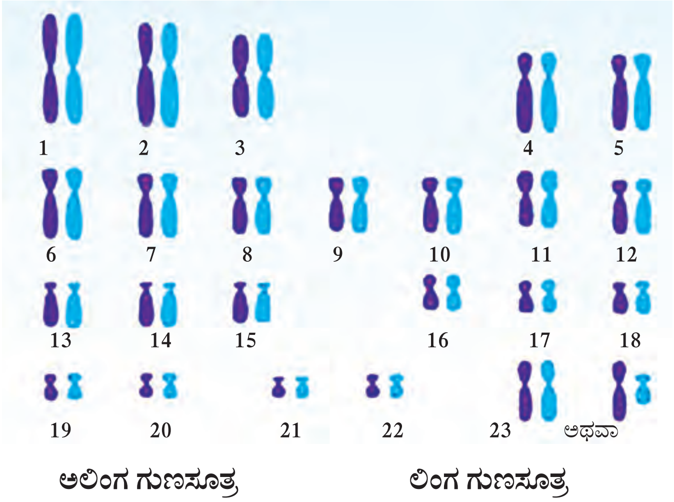
ಅನುವಂಶಿಕ ವಿಕೃತಿ (Genetic disorder)

ಗುಣಸೂತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಅಸಾಮ್ಯತೆ ಅಥವಾ ಜನಕಗಳಲ್ಲಿಯ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನದಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಅನಾರೋಗ್ಯವೆಂದರೆ ಅನುವಂಶಿಕ ವಿಕಾರ (ವಿಕೃತಿ)ವಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಹೆಚ್ಚಳ ಅಥವಾ ಕೊರತೆ ಗುಣಸೂತ್ರದ ಒಂದು ಭಾಗದ ಲೋಪ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾನಾಂತರಣ ಇಂಥ ಸ್ಥಿತಿಯ ಸಮಾವೇಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೀಳು ತುಟಿ, ವರ್ಣಹೀನತೆ ಇಂತಹ ಶಾರೀರಿಕ ದೋಷ ಮತ್ತು ಸಿಕಲಸೆಲ್, ಅನೆಮಿಯಾ, ಹಿಮೋಫಿಲಿಯಾದಂತಹ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದೋಷ ಇವು ಅನುವಂಶಿಕ ವಿಕೃತಿಗಳ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಮಾನವನಲ್ಲಿ 46 ಗುಣ ಸೂತ್ರಗಳು ಇವು23 ಜೋಡಿಗಳ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಗುಣ ಸೂತ್ರಗಳ ಜೋಡಿಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಆಕಾರಮಾನ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಜೋಡಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕ್ರಮಾಂಕ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ 23 ಜೋಡಿಗಳಲ್ಲಿ 22 ಜೋಡಿ ಅಲಿಂಗ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ ಆದರೆ 1 ಜೋಡಿ ಲಿಂಗಗುಣಸೂತ್ರದ್ದಾಗಿದೆ. ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಈ ಗುಣ ಸೂತ್ರಗಳು 44 + XX ಹೀಗೆ ತೋರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಪುರುಷರಲ್ಲಿ 44 + xy ಹೀಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಯೋಹಾನಮೆಂಡೆಲ್‌ನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕಾರಕಗಳ ಎಂದರೆ ಜನುಕಗಳ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಪ್ರಭಾವಿ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಎಂಬ ಪದಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮಾನವನ ಕೋಶದಲ್ಲಿಯ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಅದರ ಲಿಂಗ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪ್ರಕಾರ, ಅದರ ಮೇಲಿರುವ ಜನುಕಗಳ ಪ್ರಕಾರ (ಪ್ರಭಾವಿ ದುರ್ಬಲ) ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ವಿಚಾರಿಸಲಾಗಿ ಅನುವಂಶಿಕ ವಿಕೃತಿ-ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಕ್ರಮಣ ಹೀಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವದು.



16.8 ಮಾನವನಲ್ಲಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಕೋಷ್ಟಕ

ಅ. ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಅಸಾಮ್ಯತೆಯಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ವಿಕೃತಿ

ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಾದರೆ ಮುಂದಿನ ದೋಷಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲಿಂಗಿ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಜನಿಸುವ ಸಂತತಿ ದುರ್ಬಲರಾಗಿರುವದಿಲ್ಲ. ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಭ್ರೂಣದ ಒಟ್ಟು ಗುಣಸೂತ್ರದ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಲಿಂಗ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಜೋಡಿ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಜನಿಸುವ ಸಂತತೆಯಲ್ಲಿ ಶಾರೀರಿಕ ಅಥವಾ ಮಾನಸಿಕ ದೋಷಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಂಥವರ ಆಯುರ್ಮಾನವು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ವಿಕೃತಿಗಳು ಮುಂದಿನಂತಿವೆ.

1. ಡೌನ್ಸ ಸಿಂಡ್ರೋಮ ಅಥವಾ ಮಂಗೋಲಿಕತೆ (ಡೌನ್ಸಿ-ಸಂಲಕ್ಷಣ (46+1) 21ನೆಯ ಗುಣಸೂತ್ರದ ತ್ರಿಸಮಸೂತ್ರಿ ಅವಸ್ಥೆ)

ಗುಣಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಸಾಮ್ಯತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಡೌನ್ಸ ಸಿಂಡ್ರೋಮ ಅಥವಾ ಮಂಗೋಲಿಕತೆ ಇದು ಒಂದು ವಿಕೃತಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಕೃತಿ ಮಾನವನ ಕುರಿತಾಗಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಶೋಧಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಲಾದ ಗುಣಸೂತ್ರದ ವಿಕೃತಿಯಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 47 ಗುಣಸೂತ್ರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಕೃತಿಗೆ ಟ್ರೈಸೋಮಿ-21 (ಏಕಾಧಿಕ ದ್ವಿಗುಣಿತಾ 21) ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಕಾರಣ ಈ ವಿಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ 21ನೇ ಗುಣಸೂತ್ರದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಗುಣ ಸೂತ್ರ ವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ 46ರ ಬದಲಾಗಿ 47 ಗುಣಸೂತ್ರಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಬಾಲಕರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮತಿ ಮಂದ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪಾಯುಷಿಗಳಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಮಾನಸಿಕ ವರ್ಧನೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುವಿಕೆ ಇದು ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾಗಿದೆ.

16.9 ಡೌನ್ಸ ಸಿಂಡ್ರೋವ ಬಾಧಿತ ಮಗು

ಇತರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕುಂಠಿತ ಎತ್ತರ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಕುತ್ತಿಗೆ, ಚಪ್ಪಟೆ ಮೂಗು, ಕಿರಿದಾದ ಬೆರಳುಗಳು ಅಡ್ಡಲಾಗಿರುವ ಒಂದೆ ಹಸ್ತರೇಖೆ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿರಳವಾದ ಕೂದಲು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅವರ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಆಯುಷ್ಯ 16ರಿಂದ 20 ವರ್ಷ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹವರ ಮುಖವು ಮಂಗೋಲಿಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯಂತಿರುತ್ತದೆ.

2. ಟರ್ನರ್ ಸಿಂಡ್ರೋಮ (ಟರ್ನರ-ಸಂಲಕ್ಷಣ)

ಅಲಿಂಗ ಗುಣಸೂತ್ರದಂತೆ ಲಿಂಗ ಗುಣಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಸಾಮ್ಯತೆಯಿಂದಾಗಿ ಕೆಲವು ವಿಕೃತಿಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಟರ್ನರ್ ಸಿಂಡ್ರೋಮ ಅಥವಾ 44+X ಈ ವಿಕಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದು X ಗುಣಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕತೆಗೆ ಸಂಭಂಧಿಸಿದ ಭಾಗ ಕಾರ್ಯರಹಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದೇ X ಗುಣಸೂತ್ರ ಕಾರ್ಯಾನ್ವಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ಪಾಲಕರಿಂದ ಒಂದೇ X ಗುಣಸೂತ್ರ ಸಂಕ್ರಮಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಅಂತಹ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ 44+XX ಈ ಸ್ಥಿತಿಯ ಬದಲಾಗಿ 44+X ಇಂತಹ ಸ್ಥಿತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಪ್ರಜನನೇಂದ್ರಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಪ್ರಜನನ ಕ್ಷಮತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

16.10 ಟರ್ನರ ಸಿಂಡ್ರೊಮ ಬಾಧಿತ-ಗುವಿನ ಕೈ

3. ಕ್ಲಾಇನ ಫೆಲ್ಟರ್ಸ್ ಸಿಂಡ್ರೋಮ (ಕ್ಲಾಇನ್‌ಫೆಲ್ಟರ್ಸ ಸಂಲಕ್ಷಣ) : 44+ XXY

ಪುರುಷರಲ್ಲಿಯ ಲಿಂಗ ಗುಣಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಸಮ್ಯಾತೆಯಿಂದ ಈ ವಿಕೃತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಪುರಷರಲ್ಲಿಯ 44+xy ಬದಲಾಗಿ x ಗುಣಸೂತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರಿಂದ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ 44+xxy ಹೀಗಿರುವುದು ಯಾವ ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳು ಇಂತಹ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆಯೋ ಆ ಪುರುಷನು ಅಲ್ಪ ವಿಕಸಿತವಾಗಿರುತ್ತಾನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನ ಕ್ಷಮತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಈ ಪ್ರಕಾರದ ವಿಕಾರಕ್ಕೆ ಕ್ಲಾಇನ್‌ಫೆಲ್ಟರ್ಸಸಿಂಡ್ರೋಮ ಎಂದೆನ್ನುವರು.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಆರೋಗ್ಯ ಅಭಿಯಾನ

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಆರೋಗ್ಯ ಅಭಿಯಾನದಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗ್ರಾಮೀಣ ಆರೋಗ್ಯ ಅಭಿಯಾನದ ಎಪ್ರೀಲ್ 2005 ಆದರೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಹರ ಆರೋಗ್ಯ ಅಭಿಯಾನ 2013ರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಗ್ರಾಮೀಣ ಮತ್ತು ಶಹರ ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಆರೋಗ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸ್ಥೂಲಕರಣ ಮಾಡುವದು, ವಿವಿಧ ತೊಂದರೆ ಆದರಂತೆ-ರೋಗ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಪಡೆಯುವದು, ಆರೋಗ್ಯ ವಿಷಯ ಕುರಿತು ಜನಜಾಗ್ರತಿ ಮಾಡುವದು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಯೋಜನೆಗಳ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥ ಸಹಾಯಕೊಡುವುದು ಈ ಅಭಿಯಾನದ ಪ್ರಮುಖ ಉದ್ದೇಶಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಬ. ಒಂದು ಜನುಕದ ಉತ್ಪರಿ ವರ್ತನದಿಂದಾಗುವ ರೋಗ (ಏಕ ಜನುಕಿಯವಿಕೃತಿ)

ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ (ನಿರ್ದೋಷ) ಜನುಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿ ಅದರ ರೂಪಾಂತರ ಸದೋಷಿ ಜನುಕದಲ್ಲಿ ಆಗುವದಕ್ಕೆ ರಿಂದ ಯಾವ ವಿಕಾರ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆಯೋ ಅಂತಹವುಗಳಿಗೆ ಏಕಜನಕಿಯ ವಿಕೃತಿ ಎನ್ನುವರು ಈ ಪ್ರಕಾರ ಸುಮಾರು 4000ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಾನವ ವಿಕಾರಗಳಗುರುತಿ ಸಲ್ಪ. ಟ್ಟೆವೆ, ಸದೋಷ ಜನುಕುಗಳಿಂದ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಜನುಕುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಉತ್ಪಾದಿತಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕಾರದ ಚಯಾಪಚಯದ ಜನ್ಮಜಾತ್-ವಿಕಾರವು ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಣಾಂತಿಕವಾಗಬಹುದು. ಇಂತಹಪ್ರಕಾರದ ರೋಗಗಳ ಉದಾಹರಣೆ ಹಚಿನಸ್ನ್ ರೋಗ ಟೆಸೆಕ್ಸ್‌ರೋಗ, ಕೈಲೆಕ್ಟೋಸೆಮಿಯಾ, ಫೆನಿಲ ಕಿಟೋನಮೆಹ, ಸಿಕೆಲಸೆಲ ಅನಿಮಿಯಾ (ಕುಡಗೋಲುಕಣ ರಕ್ತ-ಹೀನತೆ) ಸೆಸ್ಟಿಕ್ ಫಾಯಬ್ರಾಸಿಸ್ (ಪುಟಿತಂತುಭವನ), ವರ್ಣಹೀನತೆ, ಹಿಮೋಫಿಲಿಯಾ, ನಿಶಾಂಧತೆ- ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿವೆ.

1. ವರ್ಣಕ - ಹೀನತೆ - (Albinism) ವರ್ಣಕ - ಹೀನತೆ ಇದು ಒಂದು ಜನುಕಿಯ ವಿಕಾರವಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಕಾರದಲ್ಲಿ ಶರೀರ ಮೆಲೆನಿನ್ ಈ ರಂಗದ್ರವ್ಯ ತಯಾರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕಣ್ಣುತ್ವಚೆ ಮತ್ತು ಕೂದಲುಗಳಿಗೆ ಮೆಲೆನಿನ ಈ ಕಂದುವರ್ಣದ ವರ್ಣಕಣಗಳಿಂದ ಬಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ. ವರ್ಣಕಹೀನ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ತ್ವಚೆ ನಿಸ್ತೇಜ ಮತ್ತು ಕೂದಲು ಬಿಳಿಯವರ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಣ್ಣು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗುಲಾಬಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಾರಣ ಪರಿತಾರಿಕಾ ಮತ್ತು ದೃಷ್ಟಿಪಟಲಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ಣಕಗಳಿರುವದಿಲ್ಲ.

16.11 ವರ್ಣಹೀನತೆಯಿಂದ ಬಳಲುವ ಮಕ್ಕಳ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕೂದಲು

2. ಕುಡಗೋಲು ಕಣರಕ್ತ-ಹೀನತೆ- (ಸಿಕೆಲಸೆಲ ಅನಿಮಿಯಾ)

ಪ್ರೋಟಿನು, DNA ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂತಹ ಅಣುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪರಿಣಾಮ ರೋಗ ಅಥವಾ ವಿಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಅಣುವಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಆರನೆಯ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲ ಎಂದರೆ ಗ್ಲುಟಾಮಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ವ್ಯಾಲಿನ್ ಈ ಆಮ್ಲವು ಪಡೆದರೆ ಹಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ದ ಅಣು ರಚನ/ಆಕಾರ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಕಳ ದುಂಡುಗಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕಾರ ಕುಡುಗೋಲಿನ ಆಕಾರದ್ದಾಗುತ್ತದೆ.ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕುಡುಗೋಲು ಕಣ ರಕ್ತ ಹೀನತೆ ಎನ್ನುವರು. ಈವಿಕಾರದಿಂದ ಭಾಧಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನದ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ದ ವಹನ ಶಕ್ತಿ, ಕಾರ್ಯ ಕ್ಷಮತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಕೆಂಪುರಕ್ತ ಕಣಗಳ ಗುಂಪು (ಗುಂಟು) ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವು ನಾಶ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ರಕ್ತ ವಾಹಿನಿಯಲ್ಲಿ ಅಡತಡೆನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಅಭಿಸರಣ ಸಂಸ್ಥೆ, ಮೆದುಳು, ಪುಪ್ಪಸ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿತಲುಪುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗವು ಅನುವಂಶಿಕ ವ್ಯಾಧಿ ಆಗಿದೆ. ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜನುಕಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಈ ತೊಂದರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ತಾಯಿ ಮತ್ತು ತಂದೆ ಇರ್ವರೂ ಕುಡಗೋಲು ಕಣರಕ್ತ ಹಿನತೆ ಒಳಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ವಾಹಕರಾಗಿದ್ದರೆ ಅವರ ಸಂತತಿಗೆ ಈ ತೊಂದರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಕುಡುಕೋಲು ಕಣರತ್ತ ಹೀನತೆ ವಾಹಕ ಅಥವಾ ಭಾದೆಗೊಳಪಟ್ಟ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮಲ್ಲಿಯ ವಿವಾಹವನ್ನು ನಿರ್ಭಂದಿಸಬೇಕು.

ಕುಡುಕೋಲು ಕಣರಕ್ತಹಿನತೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳಿವೆ

1. ಕುಡುಗೋಲು ಕಣ ರಕ್ತಹೀನತೆಯ ವಾಹಕ ವ್ಯಕ್ತಿ (AS) ವಾಹಕ
2. ಕುಡುಗೋಲು ಕಣ ರಕ್ತಹೀನತೆ ಗ್ರಸ್ತ/ಭಾದಿತ ವ್ಯಕ್ತಿ (SS) ಸಫರರ

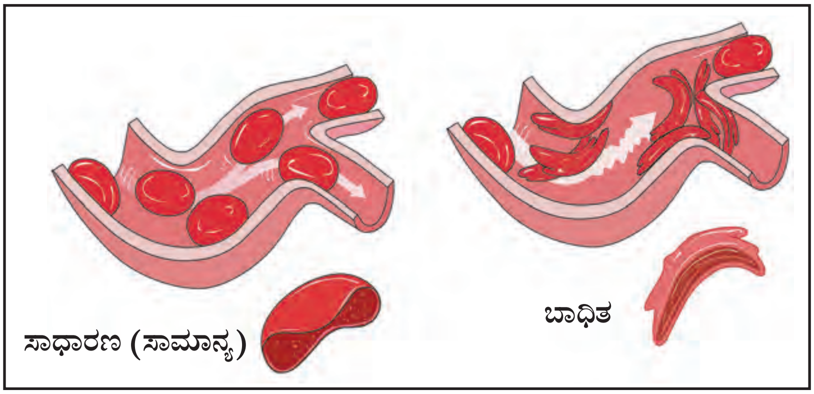
ಕುಡುಗೋಲು ಕಣ ರಕ್ತ ಹೀನತೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಕೈಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಾವು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ, ಸಂದು ನೋವು, ತೀವ್ರ ವೇದನೆಯಾಗುವದು, ಶೀತ ಮತ್ತು ಕೆಮು ಸತತವಾಗಿರುವದು, ಮೈಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಜ್ವರ ಇರುವಿಕೆ, ಬೇಗನೆ ದಣಿವು, ಕಳೆಹೀನ ಆಗುವಿಕೆ ಮುಖ್ಯ ಹೆಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಯಾಗುವಿಕೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತಿದೆಯೇ?

ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ಕುಡಗೋಲು ಕಣರಕ್ತ ಹೀನತೆಯಿಂದ ಸುಮಾರು 2.5 ಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರುಗ್ಣಗಳಿದ್ದು ಸುಮಾರು 21 ಜಿಲ್ಲೆಗಳು ಕುಡಗೋಲುಕಣ ರಕ್ತ ಹೀನತೆಯಿಂದ ರೋಗಗಳಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವಿದರ್ಭದಲ್ಲಿಯ 11 ಜಿಲ್ಲೆಗಳು ಸಮಾವೇಶವಾಗಿವೆ.

ಎಲ್ಲರೂ ರಕ್ತತಪಾಸಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ! ಕುಡುಗೋಲು ಕಣ ರಕ್ತ ಹಿನತೆ ರೋಗದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಪಡೆಯೋಣ!



16.12 ಸಿಕಲಸೆಲ್

ಕುಡುಕೋಲು ಕಣ ರಕ್ತ ಹೀನತೆ ರೋಗ ಮುಂದಿನಂತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ

ಸಂಕೇತ ಚಿಹ್ನ AA = ಸಾಮಾನ್ಯ (Normal), AS = ವಾಹಕ (Carrier), SS = ಪೀಡಿತ (Sufferer)

ಅ. ನಂ	ಪುರುಷ	ಸ್ತ್ರೀ	ಕುಡುಗೋಲು ಕಣ ರಕ್ತಹಿನತೆ ಸಂತಾನ ನಿರ್ಮಿತಿ
1	AA	AA	ತಂದೆ ತಾಯಿ ಇರ್ವರು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿದ್ದರೆ ಎಲ್ಲ ಸಂತಾನ ನಿರೋಗಿ ಜನನವಾಗುತ್ತದೆ.
2	AA ಅಥವಾ AS	AS ಅಥವಾ AA	ತಂದೆ ತಾಯಿ ಇವರಲ್ಲಿ ಒರ್ವರು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಒಬ್ಬರು ವಾಹಕರಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ 50% ಸಂತತಿ – ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದರೆ 50% ಸಂತತಿ ವಾಹಕರಾಗಿ ಜನನವಾಗುತ್ತದೆ.
3	AA ಅಥವಾ SS	SS ಅಥವಾ AA	ತಂದೆ ತಾಯಿ ಇವರಲ್ಲಿ ಒರ್ವರು ಸಾಮಾನ್ಯ (ಇನ್ನೊರ್ವರು ಪೀಡಿತರಾಗಿದ್ದರೆ ಎಲ್ಲ ಸಂತತಿ ವಾಹಕರಾಗುತ್ತಾರೆ.
4	AS	AS	ತಂದೆ ತಾಯಿ ಇರ್ವರೂ ವಾಹಕ ರಾಗಿದ್ದರೆ 25% ಸಾಮಾನ್ಯ 25% ಪೀಡಿತ ಮತ್ತು 50% ವಾಹಕರ ಸಂತತಿ ಜನಿಸುವರು
5	AS ಅಥವಾ SS	SS ಅಥವಾ AS	ತಂದೆ ತಾಯಿಯರಲ್ಲಿ ಒರ್ವರು ವಾಹಕ ಇನ್ನೊರ್ವರ ಪೀಡಿತರಾಗಿದ್ದರೆ 50% ವಾಹಕ ಮತ್ತು 50% ಪೀಡಿತ ಸಂತತಿ ಪ್ರಜನನವಾಗುವದು
6	SS	SS	ತಂದೆ ತಾಯಿ ಇರ್ವರು ಪೀಡಿತ ರಾಗಿದ್ದರೆ ಎಲ್ಲ ಸಂತತಿ ಪೀಡಿತ ಜನನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕುಡುಗೋಲು ಕಣ್ಣ ಹೀನತೆಯನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವದು – ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಆರೋಗ್ಯ ಅಭಿಯಾನ ಅಂತರ್ಗತ ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಹಾ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕೆಲಸೆಲ್ ನಿಧಾನ ಕ್ಕಾಗಿ ಇರುವ ಸೂಲ್ಯು ಬಿಲಿಟಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಆದರಂತೆ ಗ್ರಾಮೀಣ ಮತ್ತು ಉಪಜಿಲ್ಹಾ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಫೋರೋಸಿಸ್ ಇದು ನಿಶ್ಚಿತ ಗುಣಪಡಿಸುವ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಲಾಗುವದು.

ಉಪಾಯ ಯೋಜನೆ

1. ಈ ರೋಗವು ಪ್ರಜೋತ್ಪಾದನ ಒಂದೇ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಪ್ರಸಾರಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಲಗ್ನಪೂರ್ವ ಅಥವಾ ಲಗ್ನಾನಂತರ ವಧುವರ ಇರ್ವರೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಕೊಳ್ಳವದು.
2. ಕುಡುಗೋಲು ಕಣ ರಕ್ತಹಿನತೆ. ವಾಹಕ/ಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಇನ್ನೂರ್ವ ವಾಹಕ/ಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿ ಯೊಂದಿಗೆ ವಿವಾಹ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳ ಬಾರದು.
3. ಕುಡಗೋಲು ಕಣ ರಕ್ತಹೀನತೆಯಿಂದ ಬಳಲುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ದಿನಾಲು ಒಂದು ಫ್ಲಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮಾತ್ರೆಯನ್ನು ಸೇವಿಸಬೇಕು.

16.13 ಕುಡುಗೋಲು ಕಣ ರಕ್ತಹೀನತೆ ಭಾದಿತ ಮಗುವಿನಕೈ

ಕ. ತಂತುಕಣಿಕೆಯ ವಿಕೃತಿ (ಮೈಟೊ ಕಾಂಡ್ರಿಯಾ ವಿಕೃತಿ)

ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾದಲ್ಲಿಯ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಜನುಕಗಳು ಉತ್ಪರಿ ವರ್ತನದಿಂದ ದೋಷಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣ ವಿಕಸಿತ ವಾಗುವಾಗ ಅಂಡಕೋಶಗಳಿಂದ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ ಬರುತ್ತಿರುವದರಿಂದ ಈ ರೀತಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ವಿಕಾರಗಳು ಕೇವಲ ತಾಯಿಯಿಂದ ಸಂತತಿಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ''ಪ್ರಸೂತಿಯ ಅನುವಂಶಿಕ ಜ್ಞಾನವಿಕೃತಿ'' ಇದು ಮೈಟೊಕಾಂಡ್ರಿಯಾ ವಿಕೃತಿಯ ಉದಾಹರಣೆ ಆಗಿದೆ.

ಡ. ಬಹುಜನುಕಿಯ ವಿಕೃತಿ (ಬಹು ಜನುಕಗಳ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಕೃತಿ)

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಂದಕ್ಕಿತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನುಕಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವದರಿಂದ ವಿಕೃತಿ (ತೊಂದರೆ) ಉದ್ದವಿಸುತ್ತದೆ, ಇಂತಹ ಅನೇಕ ತೊಂದರೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಭ್ರೂಣದಮೇಲೆ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರ್ಯಾವರಣದ ಘಟಕಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗುವುದರಿಂದ ತೊಂದರೆಯ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ, ಅನೇಕ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ತೊಂದರೆಗಳು ಈ ರೀತಿ ಇವೆ ಸೀಳಿದ ಅದರ (ತುಟಿ) ಸೀಳಿದ ಗಂಟಲಿನಲ್ಲಿಯ ಕಿರುನಾಲಿಗಿ, ಜಠರದ ಸಂಕೋಚನೆ, ಬೆನ್ನಿಲಚು ಬ್ಯುಣಿಶಿರದದೋಷ ಇತ್ಯಾದಿ, ಇವುಗಳವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಸಿಹಿಮೂತ್ರ ರೋಗ ರಕ್ತ-ದೊತ್ತಡ, ಹೃದಯವಿಕಾರ, ದಮಾ, ಅತಿ ಸ್ಥೂಲತೆ ಇಂತಹ ತೊಂದರೆಗಳೂ ಬಹು ಘಟಕಿಯವಾಗಿವೆ. ಬಹುಘಟಕಿಯ ತೊಂದರೆಗಳು ಮೆಂಡೆಲ್‌ರ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ತತ್ವಗಳೆ ಪೂರ್ಣತಃ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಪರ್ಯಾವರಣ, ಜೀವನಶೈಲಿ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಜನುಕಗಳಲ್ಲಿ ಯದೋಷ ಇವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ತೊಡಕಿನ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಅವುಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ.

ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಗಮನದಲ್ಲಿಡಿರಿ

ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆ ಮತ್ತು ಕೋಶಗಳ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ (ಕ್ಯಾನ್ಸರ) ಸಹಸಂಬಂಧ

ಹೆಚ್ಚಿನ ಜನರು ತಂಬಾಕಿನ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಧೂಮ್ರಪಾನಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಜಗಿಯಲು ಮಾಡುವದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ತಂಬಾಕು ಜನ್ಯಪದಾರ್ಥ ಇದು ಕರ್ಕರೋಗ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಿಡಿ, ಸಿಗಾರೇಟದ ಧೂಮ್ರ ಪಾನದಿಂದ ಪಚನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಹಾನಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ಗಂಟಲಿನಲ್ಲಿ ಉರಿತ ಮತ್ತು ಕೆಮ್ಮು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಅತಿ ಧೂಮ್ರಪಾನದಿಂದ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಅಸ್ಥಿರತೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆರಳುಗಳಲ್ಲಿ ನಡಕು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಒಣಕೆಮ್ಮಿನಿಂದ ನಿದ್ರೆಗೆ ಭಂಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಆಯುಷ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು. ದೀರ್ಘವಧಿಯ ಬ್ರೊಂಕೈಟಿಸ್, ಫುಪ್ಪಸ, ಬಾಯಿ, ಸ್ವರಯಂತ್ರ ಗ್ರಾಸನಳಿ, ಸ್ವಾದುಪಿಂಡ, ಮೂತ್ರಾಶಯಗಳ ಕರ್ಕರೋಗ ಪರಿಹೃದಯರೋಗಗಳಂತಹ ತೊಂದರೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಧೂಮ್ರಪಾನದ ದುಶ್ಚಟದ ಪರಿಣಾಮ ತಂಬಾಕಿನಲ್ಲಿಯ 'ನಿಕೋಟಿನ್' ಈ ಘಟಕದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಕೋಟಿನ್‌ದ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಮತ್ತು ಪರಿಘಿಯ ಜ್ಞಾನಸಂಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ದುಶ್ಪರಿಣಾಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ರಕ್ತ ವಾಹಿನಿಗಳು ಕಠಿಣವಾಗುತ್ತವೆ ಅಂದರೆ ವಾಹಿನಿ ಕಾಠಿಣ್ಯತೆ ಬಂದು ರಕ್ತದೊತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ತಂಬಾಕಿನ ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಯರಿಡಿನ್ ಅಮೋನಿಯಾ, ಅಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಫುರಫ್ಯುರ್ಯಾಲ, ಕಾರ್ಬನ್‌ನೋಕ್ಸೈಡ್, ನಿಕೋಟಿನ್, ಸಲ್ಪರ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡಗಳಂತಹ ಅಪಾಯಕಾರಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಉಂಟಾಗುವದು ತಂಬಾಕಿನ ಹೊಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಕಣಗಳಿಂದ ಪರಿಪೂರ್ಣ ತುಂಬಿ ಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಫುಪ್ಪಸದಲ್ಲಿ ನಿರೋಗಿ ಕೋಶಖಂಡದರೂಪಾಂತರ ಕಪ್ಪು ವರ್ಣದ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕರ್ಕರೋಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ತಂಬಾಕು ಮತ್ತು ತಂಬಾಕು ಜನ್ಯಪದಾರ್ಥ ಜಗಿಯುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿಯ ರಸದಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗ ಶರೀರದಿಂದ ಶೋಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತಂಬಾಕಿನ ಅತಿ ಸೇವನೆ ತುಟಿ, ನಾಲಿಗೆಗಳ ಕರ್ಕರೋಗ, ದೃಷ್ಟಿದೋಷ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನ ಶೂನ್ಯತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕರ್ಕರೋಗದಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತವಿಡುವದಾದರೆ ಧೂಮ್ರಪಾನ ಮತ್ತು ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆ ತಂಬಾಕುಜನ್ಯ ಪದಾರ್ಥಸೇವನೆ ಮಾಡಬಾರದು.

ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆ ವಿರೋಧವಾಗಿ ಪಥನಾಟ್ಯ/ನಾಟಕವನ್ನು ಕೂಡ್ರಿಸಿ ಸಾದರ ಪಡಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ತಂಬಾಕು ವಿರೋಧ ಚಳುವಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿಯಾಗಿರಿ

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. ಕಂಸಿನಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಪರ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಪರ್ಯಾಯ ಆರಿಸಿ ವಾಕ್ಯ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ.

(ಅನುವಂಶ, ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಜನನ, ಅಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಜನನ ಗುಣಸೂತ್ರಗಳು, ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಜನುಕ.)

ಅ. ಅನುವಂಶಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಂದೆ ತಾಯಿಯರಿಂದ ಅವರ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ರಮಿತವಾಗುತ್ತವೆ ಆದ್ದರಿಂದ .... ಗಳನ್ನು ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಘಟಕಗಳೆನ್ನುವರು.

ಆ. .... ಪುನರುತ್ಪಾದನೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣ ವಾಗುವ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಭೇದ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಇ. ಸಜೀವಿಗಳ ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತು ಅನುವಂಶಿಕ ಗುಣಧರ್ಮ ಸಾಗಿಸುವ (ವಹನ) ಘಟಕ ಎಂದರೆ .... ಆಗಿವೆ.

ಈ. ಗುಣಸೂತ್ರಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ .... ಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣ ವಾಗಿವೆ.

ಉ. ...... ಪುನರುತ್ಪಾದನದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣ ವಾಗುವ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಭೇದ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ.

2. ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಮೆಂಡೆಲ್‌ರ ಏಕ ತಳಿಸಂತತಿಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ತಳಿಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸರಿ

ಆ. ಮೆಂಡೆಲ್‌ರ ದ್ವಿತಳಿಸಂತತಿಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ತಳಿಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಿರಿ

ಇ. ಮೆಂಡೆಲ್‌ರ ಏಕ ತಳಿಸಂತತಿ ಮತ್ತು ದ್ವಿತಳಿ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ

ಈ. ಜನುಕದ ವಿಕಾರ ವಿರುವ ರೋಗಿಯ ಜತೆವಾಸ್ತವ್ಯವನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುವದು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆಯೆ.

3. ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ

ಅ. ಗುಣಸೂತ್ರ ವೆಂದರೇನು? ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿ ಅದರ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ.

ಆ. ಡಿ.ಎನ್.ಎ ದ ರಚನೆ, ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾರ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ

ಇ. ಆರ.ಎನ್.ಎ.ದ ರಚನೆ, ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾರ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ

ಈ ವಿವಾಹ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ವದು ವರರ ಇರ್ವರ ರಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷ ಮಾಡುವದು ಅವಶ್ಯವಿದೆಯೆ?

4. ಸ್ವಲ್ಪ ದರಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ಬರೆಯಿರಿ

ಅ. ಡೌನ್ಸ ಸಿಂಡ್ರೋಮು/ಮಂಗೋಲಿಕತೆ

ಆ. ಒಂದು ಜನಕದ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನ ದಿಂದಾಗುವ ರೋಗ

ಇ. ಕುಡುಗೋಲು ಕಣ ರಕ್ತ ಹೀನತೆಯ ಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಉಪಾಯ ಯೋಜನೆ.

5. ಅ,ಬ, ಮತ್ತು ಕ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಯಾವ ಸಂಬಂಧ ಏದೆ?

ಅ	ಬ	ಕ
ಪ್ರಸೂತಿಯ ಅನು ವಂಶಿಕಜ್ಞಾನ ವಿಕೃತಿ	44+ xxy	ನಿಸ್ತೇಜತ್ವಚೆ, ಬಿಳಿಕುದಲು
ಸಿಹಿ ಮೂತ್ರರೋಗ	45+x	ಪುರಷಪ್ರಜನನ ಕ್ಷಮತೆ ಇಲ್ಲ ದಿರುವಿಕೆ
ವರ್ಣಕ ಹೀನತೆ	ತಂತು ಕಣಿಕೆಯ ವಿಕೃತಿ	ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಜನನಕ್ಷಮತೆ ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ
ಟರ್ನರ ಸಿಂಡ್ರೋಮು	ಬಹುಘಟ ಕಿಯ ವಿಕೃತಿ	ಬ್ರೂಣ ವಿಕಸಿತವಾಗುವಾಗ ಈ ವಿಕೃತಿ ಉಂಟಾಗುವುದು
ಕ್ಲಾಯಿನ್ ಫೆಲ್ಟರ್ ಸಿಂಡ್ರೋಮು	ಏಕಜನುಕಿಯ ವಿಕೃತಿ	ರಕ್ತದಲ್ಲಿಯ ಗ್ಲುಕೋಜ ಪಾತಳಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮು

6. ಸಹಸಂಬಂಧ ಬರೆಯಿರಿ

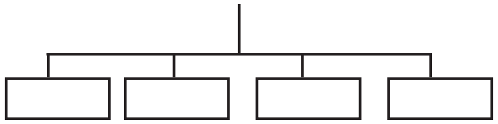
ಅ. 44 + X : ಟರ್ನರ ಸಿಂಡ್ರೋಮು : : 44 + XXY : ....

ಆ. 3:1 ಏಕ ತಳಿಸಂತತಿ :: 9:3:3.............

ಇ. ಸ್ತ್ರೀಯರು: ಟರ್ನರ ಸಿಂಡ್ರೋಮು::ಪುರುಷ: ....

7. ಅನು ವಂಶಿಕ ವಿಕೃತಿಯ ಮಾಹಿತಿ ಆಧಾರದಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕ ತಯಾರಿಸಿರಿ

ಅನವಂಶಿಕ ವಿಕೃತಿ



ಉಪಕ್ರಮ :

ಅ . ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಣುವಿನ ಪ್ರತಿಕೃತಿ ತಯಾರಿಸಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಾದರ ಪಡಿಸಿರಿ.

ಆ. ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆ ಮತ್ತು ಕರ್ಕರೋಗ ಕುರಿತು ಒಂದು Power Point Presentation ತಯಾರಿಸಿ ಅದರ ಸಾದರೀಕರಣ ಮಾಡಿರಿ.

IS4KHT

17. ಜೈವತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಯ

- ಕೋಶಖಂಡ - ವನಸ್ಪತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಕೋಶಖಂಡ
- ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆ
- ಕೃಷಿ ಪರ್ಯಟನೆ
- ಕೃಷಿ ಪೂರಕ ವ್ಯವಸಾಯ

ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸಿರಿ.

1. ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಆವಶ್ಯಕ ಕಾರ್ಯಗಳು ಯಾವ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?
2. ಸಜೀವಗಳ ಶರೀರದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಅತೀ ಚಿಕ್ಕ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

ಕೋಶಖಂಡ (Tissue)

ಅಮೀಬಾದಂತಹ ಏಕಕೋಶೀಯ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆವಶ್ಯಕ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳು ಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗಕಗಳಿಂದ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬಹುಸಂಖ್ಯ ಸಜೀವಿಗಳು ಬಹುಕೋಶೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಅವುಗಳ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳು ಹೇಗೆ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ? ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳು ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಕೋಶಗಳ ಗುಂಪು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಅಕ್ಷರಗಳು → ಶಬ್ದ → ವಾಕ್ಯ → ಪ್ರಕರಣ → ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಈ ಕ್ರಮ ಪರಿಚಿತವೆಂದು ಅನ್ನಿಸುವದೇ?

ಅದರಂತೆಯೇ ಸಜೀವಿಗಳ ಶರೀರದ ಸಂಘಟನೆಯೂ ಸಹ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟಕ್ರಮದಿಂದ ಆಗುವದು. ಕೋಶ ಮತ್ತು ಕೋಶದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಅಂಗಕಗಳ ಪರಿಚಯ ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವಿರಿ.

ಶರೀರದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಏಕತ್ರ ಬಂದಿರುವ ಒಂದೇ ಪ್ರಕಾರದ ಕೋಶಗಳ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಕೋಶಖಂಡ ಎನ್ನುವರು. ಬಹುಕೋಶಿಯ ಸಜೀವಿಗಳ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಗಳ ವಿಭಾಗಣಿಯು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿದ್ದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯವನ್ನೇ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ - ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಆಕುಂಚನೆ-ಪ್ರಸರಣೆಯಿಂದಾಗಿ ನಾವು ಚಲನವಲನೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಂವಾಹಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು ನೀರು ಮತ್ತು ಅನ್ನರಸದ ವಹನವನ್ನು ಶರೀರದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳವರೆಗೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೋಶಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಪೂರ್ಣ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳ ವಿಭಾಗಣಿ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳು ಸರ್ವೋಚ್ಚ ಕ್ಷಮತೆಯಿಂದ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳು

ಸರಳ ಕೋಶಖಂಡ (Simple Tissue)	ಜಟಿಲ ಕೋಶಖಂಡ (Complex Tissue)
ಒಂದೇ ಪ್ರಕಾರದ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ- ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಉಪಚರ್ಮಕೋಶಖಂಡ, ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಮೂಲಕೋಶಖಂಡ.	ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾರದ ಕೋಶಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ - ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯ ರಕ್ತ, ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಜಲವಾಹಿನಿ ಮತ್ತು ರಸವಾಹಿನಿಗಳು

ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.

ವನಸ್ಪತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿ ಇವೆಯೇ?

ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಬಹಳಷ್ಟು ಕೋಶಖಂಡಗಳು ಆಧಾರಕೊಡುವ ಕೋಶಖಂಡಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಕೋಶಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಮೃತ ಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆರೈಕೆಯ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅವುಗಳ ಶರೀರದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ, ಆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಜಕ ಕೋಶಖಂಡಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಅನ್ನ, ಆಸರೆ ಮತ್ತು ಸಂಗಾತಿಯ ಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಸತತ ಚಲನೆವಲನೆ ಅಥವಾ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಹಳಷ್ಟು ಕೋಶಖಂಡಗಳು ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಶರೀರದ ತುಂಬೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಜಕ ಅಂದರೆ ಅವಿಭಾಜಕ ಕೋಶಖಂಡಗಳು ಎಂಬ ಭಾಗಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ವನಸ್ಪತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಕೋಶಖಂಡಗಳು ಕಾರ್ಯರತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

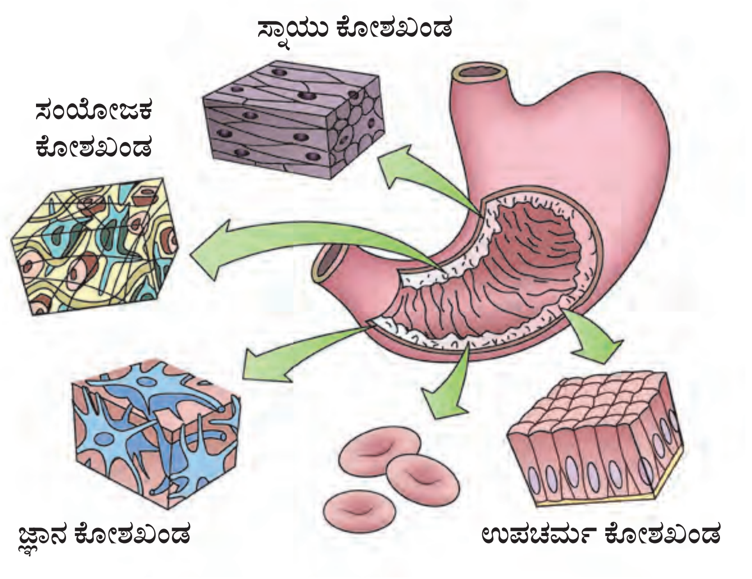
ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಕೋಶಖಂಡಗಳು (Animal Tissue)

ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ.

ನಮ್ಮ ಹೃದಯ, ರಕ್ತವಾಹಿನಿಗಳು, ಕರಳು ಈ ಅವಯವಗಳು ನಮಗೆ ಏಕೆ ಕಾಣಿಸುವದಿಲ್ಲ?

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಅನೇಕ ಅವಯವಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಫುಪ್ಪುಸಗಳು, ಸ್ವಾಸನಳಿಕೆಗಳು ಇಂತಹ ಅವಯವಗಳು ಕೆಲವೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಆಕುಂಚನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಸರಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಶ್ವಸನದ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಕೋಶಖಂಡಗಳು ಅವಯವಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಕೋಶಖಂಡಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಕೋಶಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಚರ್ಮ ಕೋಶಖಂಡ, ಸಂಯೋಜಕ ಕೋಶಖಂಡ, ಸ್ನಾಯುಕೋಶಖಂಡ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಕೋಶಖಂಡ ಇವು 4 ಪ್ರಕಾರಗಳಾಗಿವೆ.



ಆಕೃತಿ: 17.1 ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳು

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ರಕ್ತವೂ ಸಹ ಸಂಯೋಜಕ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಒಂದು ಪ್ರಕಾರವಿದೆ. ರಕ್ತವು ಶರೀರದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಹನವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉದಾ - ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ಕೋಶಗಳ ಕಡೆಗೆ ವಹನ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರಂತೆ ಶರೀರದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಕಡೆಗೆ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಗಾಗಿ ವಹನ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

ವಿಶಾಲ ಗೋಲಕದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಅಂಗೈ ಭಾಗದ ತ್ವಚೆಯ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸ್ಪರ್ಶವಾದ ಚೌಕೋನಿ, ಪಂಚಕೋನಿ ಆಕಾರಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆಯೇ?

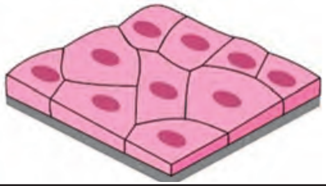
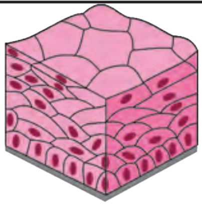
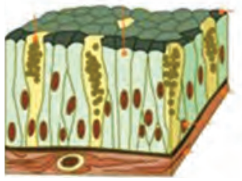
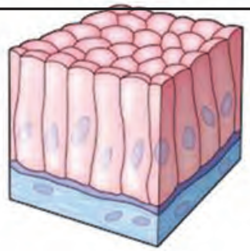
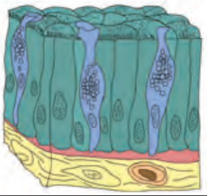
ಉಪಚರ್ಮ ಕೋಶಖಂಡ (Epithelial Tissue)

ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಸಂರಕ್ಷಕ ಆವರಣಗಳಿಗೆ 'ಉಪಚರ್ಮ ಕೋಶಖಂಡ' ಎನ್ನುವರು. ಈ ಕೋಶಖಂಡದ ಕೋಶಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಮತ್ತು ಅಖಂಡ ಸ್ಥರಗಳ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡುವ ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಉಪಚರ್ಮ ಕೋಶಖಂಡವನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪಚರ್ಮ ಕೋಶಖಂಡದಲ್ಲಿಯ ಕೋಳಗಳು ಅವುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಇತರ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಕೋಶಗಳಿಂದ ತಂತುಮಯ ಪಟಲದಿಂದ ಬೇರೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ತ್ವಚೆ, ಬಾಯಿಯ ಒಳಗಡೆ ಇರುವ ಪದರು, ರಕ್ತವಾಹಿನಿಗಳ ಪದರು, ಫುಪ್ಪುಸದಲ್ಲಿಯ ವಾಯುಕೋಶಗಳ ಪದರು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಉಪಚರ್ಮ ಕೋಶಖಂಡಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಅವಯವ ಮತ್ತು ಇಂದ್ರಿಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆಯಾಗಿಡುವ ಕಾರ್ಯ ಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ? ಹೇಗೆ?

ಉಪಚರ್ಮ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳು

ಹೆಸರು	ಆಕೃತಿ	ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ?	ಸ್ವರೂಪ	ಕಾರ್ಯ
ಸರಳ ಸಿಪ್ಪೆಯಂತಹ ಉಪಚರ್ಮ (Squamous epithelium)		ಬಾಯಿ, ಅನ್ನನಳಿಕೆ, ರಕ್ತವಾಹಿನಿಗಳು, ಪುಪ್ಪುಸದಲ್ಲಿಯ ವಾಯುಕೋಶಗಳ ಒಳಬದಿ.	ತೆಳುವಾದ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಕೋಶಗಳ ಅರ್ಧ ಪಾರ್ಯಪಟಲ (ಆವರಣ)	ವಿಶಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಹನ ಮಾಡುವುದು.
ವಿಂಗಡಣೆಯಾದ ಉಪಚರ್ಮ ಸಿಪ್ಪೆಯಂತಹ (Stratified epithelium)		ತ್ವಚೆಯ ಬಾಹ್ಯ ಪದರಿನಲ್ಲಿ	ಕೋಶಗಳ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಥರಗಳು	ಅವಯವಗಳ ಸವಕಳಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವದು, ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವುದು.
ಗ್ರಂಥಿಗಳಿರುವ ಸಿಪ್ಪೆಯಂತಹ ಉಪಚರ್ಮ (Glandular epithelium)		ತ್ವಚೆಯ ಒಳಪದರು	ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ರಾವಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಚಿಕ್ಕ ಚೀಲಗಳಿರುತ್ತವೆ.	ಬೆವರು, ಎಣ್ಣೆ, ಶ್ಲೇಷ್ಮ ಲದಂತಹ ಇತರ ಸ್ರಾವಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವುದು.
ಸ್ತಂಭಾಕಾರದ ಸಿಪ್ಪೆಯಂತಹ ಉಪಚರ್ಮ (Columnar epithelium)		ಕರುಳುಗಳ, ಅನ್ನಮಾರ್ಗದ ಒಳಪದರು	ಕಂಬದಂತಿರುವ ಕೋಶಗಳು, ಶೋಷಣೆಯ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಕೋಶಗಳ ಪದರುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.	ಪಾಚಕರಸ ಸ್ರವಿಸುವದು, ಪೋಷಕದ್ರವ್ಯಗಳ ಶೋಷಣೆ ಮಾಡುವದು.
ರೋಮಕಗಳಿರುವ ಸಿಪ್ಪೆಯಂತಹ ಉಪಚರ್ಮ (Ciliated Epithelium)		ಶ್ವಸನ ಮಾರ್ಗದ ಒಳಭಾಗ	ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಕೂದಲಿನಂತಹ ರೋಮಕಗಳಿರುತ್ತವೆ	ಶ್ಲೇಷ್ಮಲ (ಜಿಗುಟಾದ) ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಹವೆ ಮುಂದೂಡಿ ಸ್ವಸನಮಾರ್ಗವನ್ನು ಸರಳಗೊಳಿಸುವದು.
ಘನಾಕಾರದ ಸಿಪ್ಪೆಯಂತಹ (Cuboidal epithelium)		ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ನಳಿಕೆ, ಲಾಲಾಗ್ರಂಥಿ	ಘನಾಕಾರಕ ಕೋಶಗಳು	ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಉಪಯುಕ್ತ ಘಟಕಗಳ ಶೋಷಣೆ ಲಾಲಾರಸ ಸ್ರವಿಸುವದು.

ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸಿರಿ.

ಉಪಚರ್ಮ ಕೋಶಖಂಡಗಳು ಸರಳ ಕೋಶಖಂಡಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಏಕೆ?

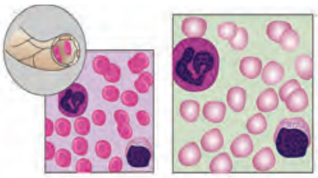
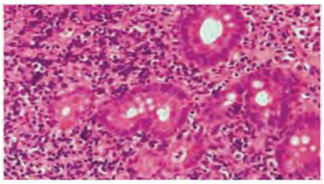
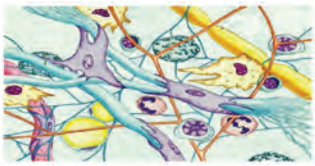
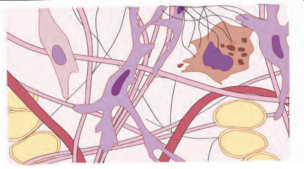
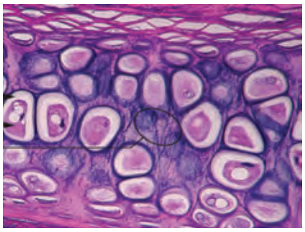
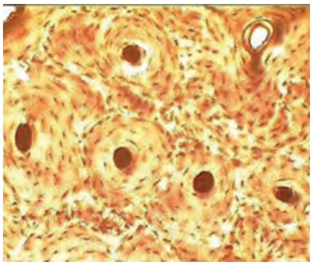
ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

ರಕ್ತದ ಕಾಯಂ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಚಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ನಿಮಗೆ ಏನು ಕಾಣುವುದು?

ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ, ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳ ಕೋಶಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ, ಅಂದರೆ ರಕ್ತವು ಒಂದು ಜಟಿಲ ಕೋಶಖಂಡದ ಪ್ರಕಾರವಿದೆ.

ಸಂಯೋಜಕ ಕೋಶಖಂಡ (Connective Tissue) : ಶರೀರದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸುವ ಕೋಶಖಂಡಗಳಿಗೆ ಸಂಯೋಜಕ ಕೋಶಖಂಡವೆನ್ನುವರು. ಈ ಕೋಶಖಂಡದಲ್ಲಿಯ ಕೋಶಗಳ ರಚನೆಯು ಸಡಿಲಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ರಿಕ್ತ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಆಧಾರಕವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಆಧಾರಕ ಘನರೂಪ, ಲೋಳೆಯಂತಹ, ನೀರಿನಂತಹ ದ್ರವರೂಪವಿರುತ್ತದೆ.

ಸಂಯೋಜಕ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳು

ಪ್ರಕಾರ	ಆಕೃತಿ	ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ?	ಸ್ವರೂಪ	ಕಾರ್ಯ
ರಕ್ತ Blood		ಬಂಧಿಸ್ತ ರಕ್ತಾಭಿಸರಣ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ	ರಕ್ತ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಲೋಹಿತ ರಕ್ತ ಕಣಿಕೆಗಳು, ಬಿಳಿಯ ರಕ್ತಕಣಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತಬಿಂಬಿಕೆಗಳು, ಅದರಂತೆ ದ್ರವರೂಪ ಆಧಾರಕವಿರುತ್ತದೆ.	ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯ, ಸಂಪ್ರೇರಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಸರ್ಜಿತ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಹನ ಮಾಡುವುದು.
ಲಸಿಕೆ Lymph		ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಕೋಶಗಳ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು	ರಕ್ತಕೇಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಶ್ರವಿಕೆಯಾಗುವ ದ್ರವ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ರಕ್ತಕಣಗಳು & ದ್ರವರೂಪ ಆಧಾರಕವಿರುತ್ತದೆ.	ರೋಗಗಳ ಸಂಕ್ರಮಣದಿಂದ ಶರೀರದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವುದು.
ನರಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋಶಖಂಡ Areolar tissue		ತ್ವಚೆ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳ ನಡುವೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತವಾಹಿನಿಗಳ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು	ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಸಡಿಲಾದ ಕೋಶ, ಲೋಳೆರಸದಂತಹ ಆಧಾರಕ, ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ತಂತು	ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಸವೆಯುವಿಕೆಯನ್ನು ತುಂಬಿಸುವದು ಮತ್ತು ಆಂತರೇಂದ್ರಿಯಗಳಿಗೆ ಆಧಾರಕೊಡುವುದು.
ಕೊಬ್ಬುಯುಕ್ತ ಕೋಶಖಂಡ Adipose tissue		ತ್ವಚೆಯ ಕೆಳಗಡೆ ಮತ್ತು ಅಂತರ್ಗತ ಅವಯವಗಳ ಸುತ್ತಲು	ಮೇದದಿಂದ ತುಂಬಿದ ಕೋಶಗಳು ಲೋಳೆಯಂತಹ ಆಧಾರಕ	ಉಷ್ಣತೆಯರೋಧನೆ, ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆ, ಸ್ನಿಗ್ದ ಪದಾರ್ಥ ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡುವುದು
ಕಾರ್ಟಿಲೇಜ್ Cartilage (ಮೃದುವಾದ ಎಲುಬು)		ಮೂಗು, ಕಿವಿ, ಸ್ವರಯಂತ್ರ, ಶ್ವಾಸನಳಿಕೆ	ತಂತುಮಯ, ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕಕೋಶ ಮತ್ತು ಲೋಳೆಯಂತಹ ಆಧಾರಕ	ಎಲುಬುಗಳ ಪೃಷ್ಠಭಾಗಗಳನ್ನು ನುಣುಪಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ಅವಯವಗಳಿಗೆ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಆಧಾರ ಕೊಡುವುದು.
ಅಸ್ಥಿ (ಎಲುಬು) Bones		ಸಂಪೂರ್ಣ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಠ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ (ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ)	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟದಿಂದ ತಯಾರಾದ ಘನರೂಪ ಆಧಾರಕ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಎಲುಬಿನ ಕೋಶಗಳು (osteocytes) ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಕೋಶಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹುಗಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು.	ಶರೀರದ ಎಲ್ಲ ಅವಯವಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ ಕೊಡುವುದು ಚಲನವಲನೆಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡುವುದು. ಅವಯವಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವುದು.
ಸ್ನಾಯು Tendons ಬಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿಬಂಧ Ligaments		ಜೋಡಣೆಯ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ	ಸ್ನಾಯುಬಳ್ಳಿ-ತಂತುಮಯ, ಗಟ್ಟಿ, ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಅಸ್ಥಿಬಂಧ-ಅತಿಶಯ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿ	ಸ್ನಾಯು ಬಳ್ಳಿ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಎಲುಬುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಅಸ್ಥಿಬಂಧ-ಎರಡು ಎಲುಬುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು.

ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸಿರಿ.

1. ಸ್ಥೂಲ (ದಪ್ಪ) ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗಿಂತ ತೆಳ್ಳಗಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಚಳಿ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಅನ್ನಿಸುವದು ಏಕೆ?
2. ಎಲುಬುಗಳನ್ನು ಮಡಿಚಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?

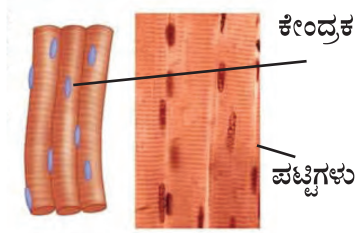
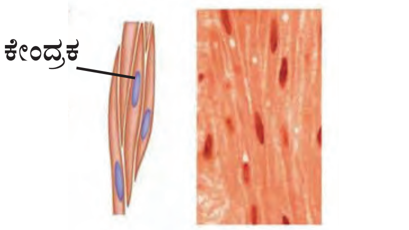
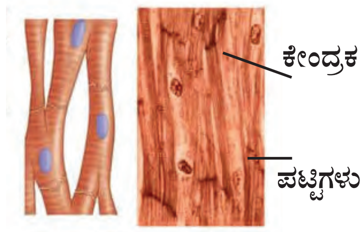
ಸ್ನಾಯು ಕೋಶಖಂಡ (Muscular Tissue)

ಇದನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ಕೈಯನ್ನು ಮುಂಗೈಯಲ್ಲಿ ಮಡಿಚಿರಿ. ಭುಜದ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಕೈಯನ್ನು ಸರಳ ಮಾಡಿ ಮತ್ತೆ ಅವೇ ಸ್ನಾಯುಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಇದೇ ಕೃತಿಯನ್ನು ಕಾಲನ್ನು ಮೊಣಕಾಲಲ್ಲಿ ಮಡಿಚಿ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಲನವಲನದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಆಕುಂಚನ ಮತ್ತು ಶಿಥಿಲಿಕರಣ ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುವುದೇ?

ಈ ಆಕುಂಚನ-ಶಿಥಿಲಿಕರಣವು ಯಾವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಕಾರದ ಸಂಕೋಚಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿಂದ ಸ್ನಾಯು ತಂತು ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯು ಕೋಶಖಂಡ ತಯಾರಾಗುವುದು. ಸ್ನಾಯು ಕೋಶಖಂಡಗಳು ಸ್ನಾಯುತಂತುವಿನ ಉದ್ದವಾದ ಕೋಶಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಂಕೋಚಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಆಕುಂಚನ ಮತ್ತು ಶಿಥಿಲಿಕರಣದಿಂದಾಗಿ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಚಲನವಲನೆ ಉಂಟಾಗುವದು.

ಸ್ನಾಯು ಕೋಶಖಂಡದ ಪ್ರಕಾರಗಳು

ಪಟ್ಟಿಯುಕ್ತ ಸ್ನಾಯು (Striated Muscles)	ಪಟ್ಟಿ ಇರದ ಸ್ನಾಯು (Non striated muscles)	ಹೃದಯ ಸ್ನಾಯು (Cardiac muscles)
		
ಕೋಶ-ಉದ್ದ, ದಂಡಗೋಲಾಕಾರ, ಅಶಾಖೀಯ ಮತ್ತು ಬಹುಕೇಂದ್ರಕಿ ಕೋಶ	ಕೋಶ-ಏಕಕೇಂದ್ರಕಿ, ಚಿಕ್ಕ, ಅಶಾಖೀಯವಿದ್ದು ತುದಿಗಳು ಚೂಪಾಗಿರುತ್ತವೆ	ಕೋಶ-ದಂಡಗೋಲಾಕಾರ, ಶಾಖೀಯ, ಮತ್ತು ಏಕಕೇಂದ್ರಕಿ
ಸ್ವರೂಪ- ಈ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮೇಲೆ ದಟ್ಟ ಮತ್ತು ತಿಳಿಯಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಎಲುಬುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಸ್ಥಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಇವುಗಳ ಚಲನವಲನೆ ನಮ್ಮ ಇಚ್ಛೆಯಂತೆ ಆಗುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ **ಐಚ್ಛಿಕ ಸ್ನಾಯು** ಎನ್ನುವರು.	**ಸ್ವರೂಪ -** ದಟ್ಟ ಮತ್ತು ತಿಳಿಯಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲುಬುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಚಲನವಲನದ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ನಿಯಂತ್ರಣವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಸ್ನಾಯು ಎನ್ನುವರು. ಇವು ಅನ್ನನಳಿಕೆ, ರಕ್ತವಾಹಿನಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.	**ಸ್ವರೂಪ -** ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮೇಲೆ ದಟ್ಟ ಮತ್ತು ತಿಳಿಯಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಹೃದಯವು ಈ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಚಲನವಲನೆಗಳ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ನಿಯಂತ್ರಣವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಲಯಬದ್ಧ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಆಕುಂಚನ ಮತ್ತು ಸಿಥಿಲಿಕರಣ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.
ಕೈಕಾಲು ಅಲ್ಲಾಡಿಸುವುದು, ಓಡುವುದು, ಮಾತನಾಡುವುದು ಈ ಚಲನವಲನೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು.	ಕಣ್ಣು ರೆಪ್ಪೆಗಳ ಮುಚ್ಚುವಿಕೆ ಮತ್ತು ತೆರೆಯುವಿಕೆ, ಪಚನ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಅನ್ನದ ಪ್ರವಾಸ, ರಕ್ತ ವಾಹಿನಿಗಳ ಆಕುಂಚನ ಮತ್ತು ಸಿಥಿಲಿಕರಣ ಮಾಡುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು.	ಹೃದಯದ ಆಕುಂಚನ ಶಿಥಿಲಿಕರಣ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು.

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಶ್ವಸನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಶ್ವಾಸಪಟಲದ (ವಫೆ) ಸ್ನಾಯು ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ್ದು ಇರುತ್ತವೆ?

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

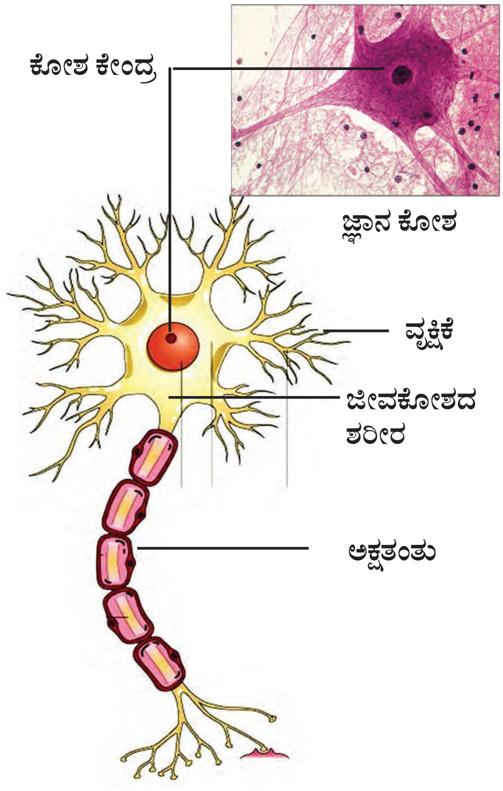
ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿರಿ ಮತ್ತು ಕೈಯಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಇರುವ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಿ ಗುರುತಿಸಿರಿ. ವಹಿ, ಪುಸ್ತಕ, ಬೆಂಚು, ಕಂಪಾಸಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಇಂಥ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಕೈಯಿಂದ ಗುರುತಿಸುವುದು ನಿಮಗೆ ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು?

ಜ್ಞಾನ ಕೋಶಖಂಡ (Nervous Tissue)

ಹಾಡು ಕೇಳಿ ಗಾಯಕನ ಹೆಸರು ಗುರುತಿಸುವುದು, ವಾಸನೆಯಿಂದ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿರುವ ಪದಾರ್ಥ ಗುರುತಿಸುವುದು, ಇಂಥ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನೀವು ಯಾವಾಗಲೂ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತಿರಿ! ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಮಗೆ ಯಾರು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ?

ಸ್ಪರ್ಶ, ಧ್ವನಿ, ವಾಸನೆ, ಬಣ್ಣ ಇಂಥಹ ಅನೇಕ ಉದ್ದೀಪನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಸಾದ ಕೊಡುವದು ಜ್ಞಾನಕೋಶಖಂಡದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಉದ್ದೀಪನೆ ಹೊಂದುವದು ಮತ್ತು ಆ ಉದ್ದೀಪನೆಯು ವೇಗವಾಗಿ ಶರೀರದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ಹೋಗಲು ಜ್ಞಾನಕೋಶಖಂಡದ ಕೋಶಗಳು ವಿಶಿಷ್ಠ ರೀತಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜ್ಞಾನ ಕೋಶದ 'ಶರೀರವು' ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಕೋಶದ್ರವ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ. ಜೀವಕೋಶದ ಶರೀರದಿಂದ ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕ ತಂತುಗಳು ಹೊರಬಂದಿರುತ್ತವೆ, ಅವುಗಳಿಗೆ ವೃಕ್ಷಿಕೆ ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ತಂತು ಮಾತ್ರ ಬಹಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಅದಕ್ಕೆ ಅಕ್ಷತಂತು ಎನ್ನುವರು ಒಂದು ಜ್ಞಾನಕೋಶದ ಉದ್ದಳತೆಯು ಒಂದು ಮೀಟರದಷ್ಟು ಇರಬಹುದು ಅನೇಕ ಜ್ಞಾನತಂತುಗಳು ಸಂಯೋಜಕ ಕೋಶಖಂಡದಿಂದ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು **ನರ (Nerve)** ತಯಾರಾಗುವುದು. ಮೆದುಳು, ಮೆದುಳುಬಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಶರೀರದ ತುಂಬೆಲ್ಲಾ ಹರಡಿಸಿರುವ ನರಗಳ ಜಾಳಿಗೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನಕೋಶಖಂಡ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಜ್ಞಾನಕೋಶಖಂಡ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯು ಕೋಶಖಂಡ ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಬಹುಸಂಖ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದೀಪನೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಕೊಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗುವುದು.



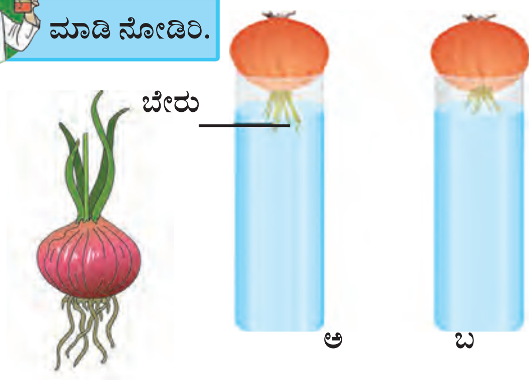
ಆಕೃತಿ 17.2 ಜ್ಞಾನಕೋಶ ತಂತು: ಜ್ಞಾನಕೋಶ ಖಂಡ ಮೂಲಘಟಕ

ವನಸ್ಪತಿ ಕೋಶಖಂಡ (Plant Tissue)

ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸಿರಿ.

1. ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿಯ ಮಹತ್ವದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಯಾವುದು?
2. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಶರೀರದ ವಿಶಿಷ್ಠ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಏಕೆ ಕಂಡು ಬರುವುದು?

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.



ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಾಯುಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲೆ ಈರುಳ್ಳೆಯ ಬೇರು ನೀರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವಂತೆ ಇಡಿರಿ. ಒಂದನೆಯ, ಎರಡನೆಯ ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯ ದಿನಕ್ಕೆ ಎರಡೂ ಇರುಳ್ಳೆಯ ಬೇರಿನ ಉದ್ದಳತೆ ಅಳೆದು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ನಾಲ್ಕನೆಯ ದಿನ, 'ಬ'- ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯ ಇರುಳ್ಳೆಯ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 1 cm ದಷ್ಟು ಕತ್ತರಿಸಿರಿ.

ನಂತರ ಐದು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಎರಡೂ ಈರುಳ್ಳೆಗಳ ಬೇರುಗಳ ಉದ್ದಳತೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿದಿನ ಅಳೆದು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

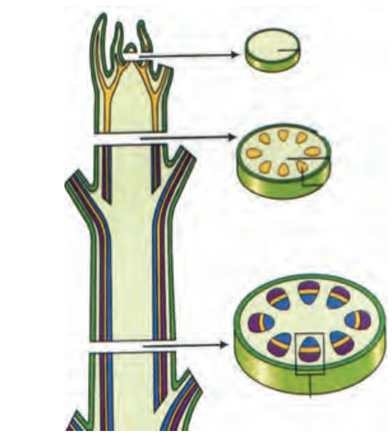
17.3 ಈರುಳ್ಳಿಯ ಬೇರಿನಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆ

ಉದ್ದಳತೆ	1ನೇ ದಿನ	2ನೇ ದಿನ	3ನೇ ದಿನ	4ನೇ ದಿನ	5ನೇ ದಿನ
ವಾಯು ಪಾತ್ರ ಅ					
ವಾಯು ಪಾತ್ರ ಬ					

1. ಯಾವ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯ ಈರುಳ್ಳೆಯ ಬೇರುಗಳ ಉದ್ದಳತೆ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇದೆ? ಏಕೆ?
2. 'ಬ' ವಾಯುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಈರುಳ್ಳೆಯ ಬೇರುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಏಕೆ ಖಂಡಿತವಾಗಿದೆ?

ವಿಭಜನಶೀಲ ಕೋಶಖಂಡ (Meristem Tissue)

ವನಸ್ಪತಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಡು ಬರುವ ವಿಭಜನಶೀಲ ಕೋಶಖಂಡಗಳಿಂದ ಆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ, ದಟ್ಟ ಜೀವ ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲು ತೆಳುವಾದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಕೆ ಇದ್ದು, ಅವು ನಿಬಿಡವಾಗಿ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವಕಾಶಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕೋಶಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮಾಡುವುದು ಈ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಮಹತ್ವದ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಕೋಶಖಂಡ ವನಸ್ಪತಿಯ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇದೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲಿಂದ ಅದರ 3 ಪ್ರಕಾರಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಆಕೃತಿ	ಸ್ಥಾನ	ಕಾರ್ಯ
	**ಅಗ್ರವಿಭಜನಶೀಲ ಕೋಶಖಂಡ :** ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.	ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡದ ಉದ್ದಳತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.
	ಆಂತರಿಕ ವಿಭಜನಶೀಲ ಕೋಶಖಂಡ: ಎಲೆಯು ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ, ಟೊಂಗೆಗಳ ತಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ	ಟೊಂಗೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದು, ಎಲೆ ಮತ್ತು ಹೂವುಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಾಡುವುದು.
	ಪಾರ್ಶ್ವ ವಿಭಜನಶೀಲ ಕೋಶಖಂಡ: ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡದ ಪಾರ್ಶ್ವಭಾಗದಲ್ಲಿ	ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳ ಅಗಲಳತೆ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.

17.4 ವನಸ್ಪತಿಯಲ್ಲಿಯ ವಿಭಜನಶೀಲ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಸ್ಥಾನ

ಶಾಶ್ವತ ಕೋಶ ಖಂಡ (Permanent Tissue)

ವಿಭಜನಶೀಲ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಹೊಸ ಕೋಶಗಳು ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದನಂತರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟಕಾರ್ಯ ಮಾಡತೊಡಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವಿಭಜನ ಕ್ಷಮತೆ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಪೂರ್ಣರೂಪದಲ್ಲಿ ಆಕಾರ, ಆಕೃತಿ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ **ವಿಭೇದನೆ** (Differentiation) ಎನ್ನುವರು. ಮತ್ತು ಇಂಥ ವಿಭೇದಿತ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಶಾಶ್ವತ ಕೋಶಖಂಡಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಶಾಶ್ವತ ಕೋಶಖಂಡಗಳು ಸರಳ-ಶಾಶ್ವತ ಕೋಶಖಂಡ ಮತ್ತು ಜಟಿಲ-ಶಾಶ್ವತ ಕೋಶಖಂಡಗಳು ಎಂದು 2 ಪ್ರಕಾರದ್ದು ಇರುತ್ತವೆ.

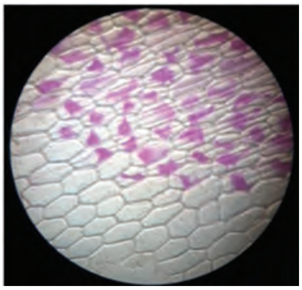
ಸರಳ - ಶಾಶ್ವತ ಕೋಶಖಂಡ (Simple Permanent Tissues)

ಇವು ಒಂದೇ ಪ್ರಕಾರದ ಕೋಶಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಪ್ರಕಾರಗಳಿವೆ.

ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಕೋಶಖಂಡ (Epidermis)

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

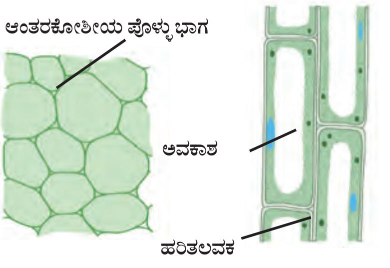
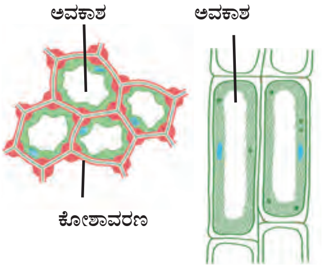
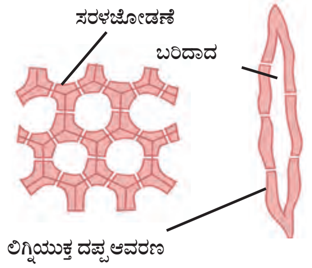
ರಿಯೋ, ಲಿಲಿ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಹೊಸ ಮಾಂಸಲ ಎಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿಯ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪದರು ಹೊರಬರುವ ಹಾಗೆ ಎಲೆಯನ್ನು ಅಡ್ಡ ಕತ್ತರಿಸಿರಿ. ಚಿಮ್ಮಟಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಪದರನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಿ ಸಾಪ್ರಾನಿನ್ ಈ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ (ಅಭಿರಂಜಕ)ದ ಸೌಮ್ಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಮಿಷ ಇಡಿರಿ. ಕಾಚುಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಎಲೆಯ ಪದರನ್ನು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಹರಡಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಆಚ್ಛಾದನ ಕಾಚನ್ನು (cover slip) ಇಟ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.



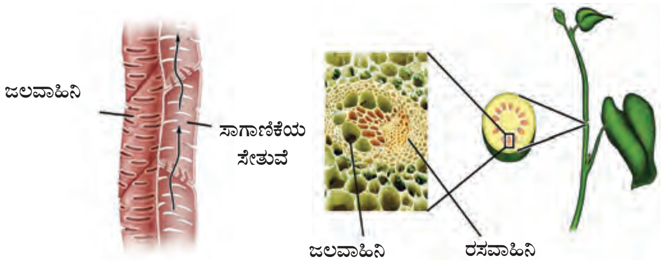
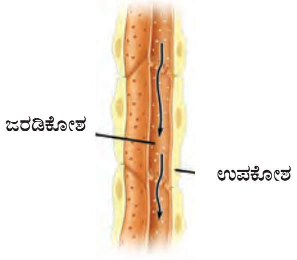
17.5 ರಿಯೋ ವನಸ್ಪತಿಯ ಕೋಶಖಂಡ

ವನಸ್ಪತಿಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪೃಷ್ಠ ಭಾಗವು ಕೋಶಗಳ ಒಂದೇ ಥರದಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಥರಕ್ಕೆ ಹೊರಚರ್ಮ ಎನ್ನುವರು. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಕೋಶಗಳು ಸಪಾಟವಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಂತರಕೋಶೀಯ ಪೊಳ್ಳುಭಾಗವಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಅಖಂಡ ಥರ ತಯಾರಾಗುವುದು. ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳ ಹೊರಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ 'ಕ್ಯುಟಿಕಲ್' (cuticle) ದ ಮೇಣದಂತಹ ಥರವಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಕೆಳಗಡೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಹಿಡಿದಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸರಳ-ಶಾಶ್ವತ ಕೋಶಖಂಡದ ಪ್ರಕಾರಗಳು (Types of Simple Permanent Tissues)

ಕೋಶಖಂಡದ ಹೆಸರು	ಮೂಲಕೋಶಖಂಡ (Parenchyma)	ಸ್ಥೂಲಕೋನ ಕೋಶಖಂಡ (Collenchyma)	ದೃಢ ಕೋಶಖಂಡ (Sclerenchyma)
ಆಕೃತಿ			
ಕೋಶಿಯ ಸ್ವರೂಪ	ತೆಳುವಾದ ಕೋಶ ಆವರಣ ಆಂತರಕೋಶೀಯ ಪೊಳ್ಳುಭಾಗವಿರುವ ಜೀವಂತ ಕೋಶ	ಉದ್ದವಾದ ಕೋಶ, ಸೆಲ್ಯುಲೋಜ್ ಮತ್ತು ಪೆಕ್ಟಿನ್‌ದಿಂದಾಗಿ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಕೆ, ಜೀವಂತಕೋಶ	ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಿಗೆ ಚೂಪಾದ ತಂತುಮಯ ಮತ್ತು ಮೃತಕೋಶ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಕೆಯಲ್ಲಿ 'ಲಿಗ್ನಿನ್' ಈ ಪದಾರ್ಥ
ಬೇರು	ಕಾಂಡ, ಎಲೆ, ಹೂವು, ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೀಜ ಈ ಎಲ್ಲ ಅವಯವಗಳಲ್ಲಿ	ಎಲೆಯ ದೇಟು, ಕಾಂಡ, ಟೊಂಗೆ ಇವುಗಳ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ	ಕಾಂಡ, ಎಲೆಯ ಮೇಲಿನ ನರಗಳು, ಬೀಜಗಳ ಮೇಲಿನ ಕಠಿಣ ಕವಚ, ತೆಂಗಿನ ಹೊರ ಆವರಣ
ಕಾರ್ಯ	ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ತುಂಬುವದು, ಆಧಾರಕೊಡುವದು, ಅನ್ನ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವದು	ಅವಯವಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆ ಮತ್ತು ಆಧಾರ ಕೊಡುವುದು	ಅವಯವಗಳಿಗೆ ಕಠಿಣತೆ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿತನ ಕೊಡುವುದು
ಉಪಪ್ರಕಾರಗಳು	**ಹರಿತಕೋಶಖಂಡ**-ಎಲೆಯಲ್ಲಿಯ ಮೂಲ ಕೋಶಖಂಡ, ಪ್ರಕಾಶ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. **ವಾಯು ಕೋಶಖಂಡ**-ಜಲೀಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳ ಎಲೆ, ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.		

ಜಟಿಲ ಶಾಶ್ವತ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳು (Types of Complex Permanent Tissues)

ಕೋಶಖಂಡದ ಹೆಸರು	ಜಲವಾಹಿನಿ (Xylem)	ರಸವಾಹಿನಿ (Phloem)
ಆಕೃತಿ		
ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು	ದಪ್ಪ ಆವರಣವಿರುವ ಮೃತ ಕೋಶಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.	ಕೋಶದ್ರವ್ಯವಿರುವ ಸಜೀವ ಕೋಶಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತವೆ.
ಕೋಶಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳು	ವಾಹಿನಿಕೆ, ವಾಹಿನಿಗಳು ಮತ್ತು ತಂತು-ಮೃತಕೋಶ ಜಲವಾಹಿನಿ ಮೂಲ ಕೋಶಖಂಡ ಸಜೀವ ಕೋಶ	ಜರಡಿನಳಿಕೆಗಳು, ಸಹಯೋಗಿಕೋಶಗಳು, ರಸವಾಹಿನಿ ಮೂಲಕೋಶಖಂಡ, ಸಜೀವ ಕೋಶ, ರಸವಾಹಿನಿ ತಂತುಗಳು, ಮೃತಕೋಶ
ಕಾರ್ಯ	ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸಿದ ನಳಿಕೆಗಳಂತಹ ರಚನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳ ವಹನವು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಿನ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.	ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸಿದ ನಳಿಕೆಗಳು, ಎಲೆಗಳಿಂದ ಸಕ್ಕರೆ, ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ವಹನ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಸಜೀವಿಗಳ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವೊಂದು ಸಜೀವ ಕೋಶಗಳು **ಪೂರ್ಣಕ್ಷಮ** (Totipotent)ಇರುವುದರಿಂದ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾತಾವರಣ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಈ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಹೊಸದಾಗಿ ಪೂರ್ಣ ಸಜೀವ ಕೋಶಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಕೋಶಗಳ ಈ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಜನುಕೀಯ ನಿರ್ಧಾರಿತ ಜೈವರಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅನೇಕ ಉತ್ತಮ ಪ್ರತಿಯ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪಾದನೆ ಕೊಡುವ ಬೆಳೆಗಳ ವಿವಿಧ ಪ್ರಜಾತಿ ಅದರಂತೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೊಸ ಪ್ರಜಾತಿ, ವಿವಿಧ ಲಸಿಕೆ ಇವುಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಮಾನವನ ಲಕ್ಷ್ಯಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು ಮತ್ತು ಇದರಿಂದಲೇ **ಜೈವತಂತ್ರಜ್ಞಾನ** ಶಾಖೆಯ ಉದಯವಾಯಿತು.

ಜೈವತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (Biotechnology)

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಹೊಸಗುಣಧರ್ಮಗಳಿರುವ ವನಸ್ಪತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಲಾಭವಾಗುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತ್ರಿಮವಾಗಿ ಜನಕೀಯ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಸಂಕರಮಾಡಿ ಸುಧಾರಣೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಜೈವಿಕತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಎನ್ನುವರು. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ **ಜನುಕೀಯ ಅಭಿಯಾಂತ್ರಿಕಿ** (Genetic Engineering) ಮತ್ತು **ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆ** (Tissue Culture) ಈ ಎರಡೂ ತಂತ್ರಗಳ ಸಮಾವೇಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಉಪಯೋಗವು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಗದಿ ಬೆಳೆಗಳ (ಹೆಚ್ಚು ಹಣಕೊಡುವ ಬೆಳೆ) ಉತ್ಪಾದನೆ, ಅವುಗಳ ಪ್ರಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆ, ಪರ್ಯಾವರಣೀಯ ಒತ್ತಡ ಸಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ಷಮತೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ, ಲಸಿಕೆಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ, ಹುಟ್ಟುರೋಗಗಳ ನಿಧಾನ, ಅವಯವಗಳ ಪ್ರತ್ಯಾರೋಪಣ, ಕರ್ಕರೋಗ ಸಂಶೋಧನೆ, ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೃತ್ರಿಮ ತ್ವಚೆ, ಮೃದು ಎಲುಬು ತಯಾರಿಸುವುದು ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಆಗುವುದು.

ಕೋಶಖಂಡದ ಸಂವರ್ಧನೆ (Tissue Culture)

ಹೇಳಿರಿ ನೋಡೋಣ!

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಉದ್ಯಾನದಂತಹ ಉದ್ಯಾನ ನಿಮ್ಮ ಮನೆ/ಶಾಲೆಯ ಸುತ್ತಲು ಬೆಳೆಸಬೇಕಾದರೆ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನೀವು ಏನನ್ನು ಮಾಡುವಿರಿ? ಯಾವ-ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಈ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನೆಡುವಿರಿ?

17.6 ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆ: ಬಾಳೆಯ ಸಸಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತ ಕೃಷಿ

ಒಂದೇ ಗಿಡದ ಮೇಲೆ 2-3 ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ, ಅದೇ ಜಾತಿಯ ಹೂವುಗಳು ಇರುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು?

ಕೃಷಿ, ನೀರಾವರಿಯ ಸಂಧರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾವು ಒಂದು ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ತಂತ್ರವನ್ನು ನೋಡುವಾ.

'ಸಜೀವಿಗಳ ಶರೀರದ ಹೊರಗಡೆ ಪೋಷಕ ಮತ್ತು ಜಂತುರಹಿತ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಅದರ ಕೋಶ ಅಥವಾ ಕೋಶಖಂಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮಾಡುವವದಕ್ಕೆ' ತಂತ್ರಕ್ಕೆ 'ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆ ಎನ್ನುವರು. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಒಂದು ಕೋಶದಿಂದ ಅಥವಾ ಕೋಶಖಂಡದಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಜೀವಿಯನ್ನು ವಿಕಶಿತ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

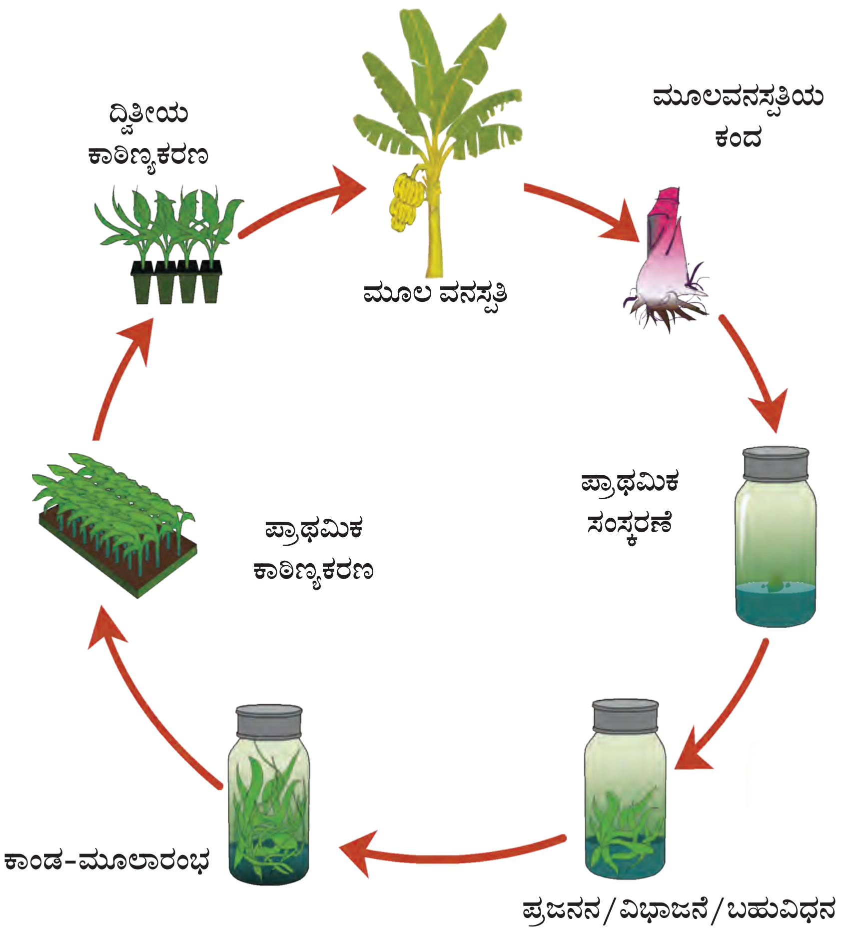
ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ದನೆಗಾಗಿ ಆವಶ್ಯಕ ಪೋಷಕದ್ರವ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡುವ ಯಾವುದೊಂದು ದ್ರವರೂಪ, ಘನರೂಪ ಅಥವಾ ಲೋಳೆಯಂತಹ ಮಾಧ್ಯಮ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.

ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಜೊತೆ

ಕೆಳಗೆಕೊಟ್ಟ ಸಂಕೇತ ಸ್ಥಳಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿ ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾದರ ಪಡಿಸಿರಿ.

www.britannica.com/science/tissue-culture

www.encyclopedia.com/plants and animals/agriculture and horticulture



17.7 ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪರಿಚಯ-

ಫ್ರೆಡರಿಕ ಕಾಂಪಿಅನ ಸ್ಟುಅರ್ಡ (1904 -1993) ಇವರು ಬ್ರಿಟಿಶ ವನಸ್ಪತಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾಗಿದ್ದರು. ಶರೀರದ ಹೊರಗಡೆ ಕೋಶ ಮತ್ತು ಕೋಶಖಂಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಿದ್ಧಮಾಡಿದರು. ಆದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಗಜ್ಜರೆಯ ಬೇರಿನಲ್ಲಿಯ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರು. ಆದರಂತೆಯೇ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ವನಸ್ಪತಿ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಕ್ಷಮತೆ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುವದನ್ನೂ ಸಹ ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಿದರು.

ಜೈವತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದಾಗಿ ಕೃಷಿ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯಲ್ಲಿ ಆದ ಬದಲಾವಣೆ

1. ಬೆಳೆಗಳ DNA ದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿ ಜನುಕೀಯ ಪ್ರಗತ/ಸುಧಾರಿತ ಪ್ರಜಾತಿ (Genetically modified crops) ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಜಾತಿಗಳು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಹೊಸ ಪ್ರಜಾತಿಯನ್ನು ಕೃತ್ರಿಮವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಗುಣಧರ್ಮ ಸಂಕರಿತ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.
2. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಾಗುವ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಬದಲಾವಣೆ ಸಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ಷಮತೆ- ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ, ಶುಷ್ಕ ಮತ್ತುಆರ್ದ್ರ ಬರಗಾಲ, ಬದಲಾಗುವ ಹವಾಮಾನ ಈ ಎಲ್ಲ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ಕೆಲವೊಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಜಾತಿಗಳು ಸಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ GM ಪ್ರಜಾತಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಇಂಥಹ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.
3. ಉಪದ್ರವಿ ಕೀಟಕ, ರೋಗಜಂತು, ರಾಸಾಯನಿಕ ತೃಣನಾಶಕಗಳು ಇವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕಾರ ಮಾಡುವ ಕ್ಷಮತೆ ಈ ಪ್ರಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಜಂತುನಾಶಕ, ಕೀಟನಾಶಕ, ತೃಣನಾಶಕಗಳಂತಹ ಘಾತಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉಪಯೋಗ ತಪ್ಪಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ.
4. GM ಪ್ರಜಾತಿಯ ಬೀಜಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಗಳ ನಾಶವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪೋಷಣ ಮೂಲ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ಪ್ರಕಾರದ ಸರ್ವಗುಣಸಂಪನ್ನ ಬೆಳೆಗಳ ಬೀಜಗಳು ನಿರ್ಮಿತಿ ಆಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ರೈತರು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ GM ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ, ದಿನಗಳೆದಂತೆ ಈ ಬೆಳೆತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ಷೇತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. **ಉಚ್ಚ ಉತ್ಪಾದನೆ ಕೊಡುವ ಪ್ರಜಾತಿ (High Yielding Varieties)** ಬಾಳೆ, ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ, ಭತ್ತ, ಬಟಾಟೆ, ಸೊಯಾಬೀನ, ಟೋಮ್ಯಾಟೋ, ಹತ್ತಿ, ಸೇಬುಹಣ್ಣು, ಬದನೆ, ಪಪಯಿ, ಗುಲಾಬಿ, ಬೀಟ, ತಂಬಾಕು, ಗೋದಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಬೆಳೆಗಳ GM ಪ್ರಜಾತಿಗಳು ಉಪಲಬ್ಧ ಇವೆ. ಈ ಪೈಕಿ ಕೆಲವುಗಳಲ್ಲಿ ಹುಳುರೋಧಕ ಜನುಕಗಳನ್ನು ಬೆಳಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ –

ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ: MON 810, MON 863

ಬಟಾಟೆ: ಎಮ್‌ಫ್ಲೋರಾ

ಭತ್ತ: ಗೋಲ್ಡನ್ ರಾಯಿಸ್

ಸೊಯಾಬೀನ: ವಿಸ್ಟಿವ್ ಗೋಲ್ಡ್

ಟೋಮ್ಯಾಟೋ: ವೈಶಾಲಿ

ಹತ್ತಿ: ಬಿ.ಟಿ. ಕಾಟನ್.

ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿರಿ.

ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ಯಾವ ಯಾವ ಬೆಳೆಗಳಿಗಾಗಿ ಜನುಕೀಯ ಸುಧಾರಿತ ಪ್ರಜಾತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡಿರಿ-ಬರೆದು ಕೊಳ್ಳಿರಿ. GM ಬೆಳೆಗಳ ಮಾನವನ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಣಾಮ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ? ಇದರ ಶೋಧನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಈ ರೀತಿ ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ 'ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿ' ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಭಾರತದಂತಹ ಪ್ರಚಂಡ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ದೇಶಕ್ಕೆ ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಅನ್ನಧಾನ್ಯ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

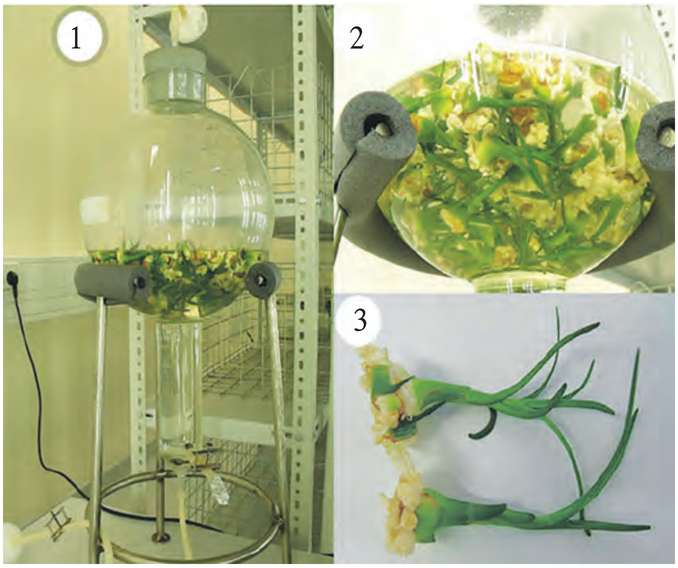
ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಹತ್ತಿರ, ಶಾಲೆಯ ಹತ್ತಿರ ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತದ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದಾದ ಹೂಗಿಡಗಳು, ಹಣ್ಣಿನ ಗಿಡಗಳು, ಶೋಭಿವಂತ ಗಿಡಗಳ ಸಸಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಈ ಕೃತಿಯಿಂದ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಉದ್ಯೋಗ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ? ಈ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿರಿ.

ಉದ್ಯಾನವಿದ್ಯಾ, ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನ, ಮತ್ತು ವನಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಜೈವತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಉಪಯೋಗ (Application of Biotechnology in Floriculture, Nurseries and Forestry)

ಸಣ್ಣ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉದ್ಯಾನ ತಯಾರಿಸುವುದು, ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವೃಕ್ಷಾರೋಪಣೆ ಮಾಡಿ ವನಪ್ರದೇಶ ತಯಾರಿಸುವುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಉದ್ಯೋಗಗಳಿಗಾಗಿ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನದ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆ ತಂತ್ರದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಈ ಉದ್ಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

1. ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆಯಿಂದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ದರ್ಜೆ ಹೂವು, ಹಣ್ಣು ಬರುವ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಸರಿಸಮನಾದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ದೊರಕಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ.
2. ಕಡಿಮೆ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದ ವನಸ್ಪತಿ ದೊರಕಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ.
3. ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶದ ಮಾಧ್ಯಮ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಅಥವಾ ಅಂಕುರಿತವಾಗುವ ಬೀಜಗಳು ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವುದು. ಉದಾ – ಆರ್ಕಿಡ್, ಘಟಪರ್ಣಿ ಇಂತಹ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೀಜಗಳು ಅಂಕುರಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಕೋಶಕಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಅವುಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ ಸಹಜ ಶಕ್ಯವಿದೆ.
4. ಬಾಯೋರಿಯಾಕ್ಟರದಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕ ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ಇತರ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಣವನ್ನು ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಾಡುವಾಗ ಬಾಯೋರಿಯಾಕ್ಟರವು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿದೆ.



17.8 ಬಾಯೋರಿಯಾಕ್ಟರ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಸಸಿಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ

5. ಅತ್ಯಲ್ಪ ಸಾಹಿತ್ಯ ಮತ್ತು ಮೂಲಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಕಡಿಮೆ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ ಆಗುವದು.
6. ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆ, ಜನುಕೀಯ ಸುಧಾರಿತ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತಿ ವನಸ್ಪತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರೋಗಮುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವಿಭಜಿತ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆಯಿಂದ ದೊರಕಿಸಿದ ಸಸಿಗಳು ವಿಷಾಣು ಮುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
7. ಪಾರಂಪಾರಿಕ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಜಾತಿಗಳ ಸಂಕರಮಾಡಿ ತಯಾರಿಸಿ ಭ್ರೂಣದ ಪೂರ್ವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕೆಲವೊಂದು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆಯಿಂದ ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಆಗುವುದು.
8. ವಿರಳವಿರುವ ಮತ್ತು ನಾಮಶೇಷವಾಗುತ್ತಿರುವ ವನಸ್ಪತಿಗಳನ್ನು ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆಯಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿ ಅವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬರುವುದು ಅದರಂತೆಯೇ ಇಂಥ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆಯಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿಟ್ಟು ಆ ಪ್ರಜಾತಿಗಳ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

1. ಸಸ್ಯೋಧ್ಯಾನ ಉದ್ಯೋಗದಿಂದ ಇನ್ನೂ ಯಾವ-ಯಾವ ಉದ್ಯೋಗಗಳು ವಿಕಸಿತವಾಗಬಹುದು?
2. ಜನದಟ್ಟಣೆ ಮತ್ತು ವಿಶ್ರಾಂತಿರಹಿತ ಜೀವನಕ್ಕೆ (ಸ್ಪರ್ಧೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಬೇಸರಿಸಿದ ಜನರು ರಜೆಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಹೋಗಲು ಇಚ್ಛಿಸುತ್ತಾರೆ?

ಮೇಲಿನ ಎರಡೂ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದರ ಯಾವ ಸಂಬಂಧವಿದೆ?

ಕೃಷಿ ಪರ್ಯಟನೆ (Agro Tourism)

ಸಾಕಷ್ಟು ಭೂಮಿಯ ಉಪಲಬ್ಧತೆ ಇದ್ದರೆ **'ಕೃಷಿ ಪರ್ಯಟನ ಕೇಂದ್ರ'** ಇದೊಂದು ಹೊಸದಾಗಿ ಉದಯಕ್ಕೆ ಬಂದ ಒಳ್ಳೆಯ ಉದ್ಯೋಗವಾಗಿದೆ. ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆಯಿಂದ ಹೂವು ಕೊಡುವ ಗಿಡಗಳು, ಹಣ್ಣುಕೊಡುವ ಗಿಡಗಳು, ಶೋಭಿವಂತ ಗಿಡಗಳು, ಕಾಯಿಪಲ್ಯೆ, ಔಷಧಿ ವನಸ್ಪತಿ ಇವುಗಳ ಸಸಿಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಕಾರದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿ ಸ್ವಯಂಪೂರ್ಣಕೃಷಿ ಪರ್ಯಟನ ಕೇಂದ್ರ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

17.9 ಕೃಷಿ ಪರ್ಯಟನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವೊಂದು ಹಣ್ಣಿನ ಗಿಡಗಳು

- ಮಾವು, ಚಿಕ್ಕುಹಣ್ಣು, ಪೇರಲಹಣ್ಣು, ತೆಂಗು, ಸೀತಾಫಲ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಹಣ್ಣಿನ ಗಿಡಗಳು
- ನೆರಳುಕೊಡುವ ಮತ್ತು ನಯನರಮ್ಯ ದೇಶ-ವಿದೇಶದ ವೃಕ್ಷಗಳು.
- ಶೋಭಿವಂತ ಗಿಡಗಳು ಮತ್ತು ಹೂವಿನ ಗಿಡಗಳು.
- ಚಿಟ್ಟೆ (ಪಾತರಗಿತ್ತೆಗಳು) ಗಳ ಉದ್ಯಾನ (Butter fly garden) - ಯಾವ ಹೂವಿನ ಮೇಲೆ ಪಾತರಗಿತ್ತಿಗಳು ಬರುತ್ತವೆಯೋ ಅಂಥ ಹೂಗಿಡಗಳ ಚಿಕ್ಕ ಉದ್ಯಾನ
- ಔಷಧಿ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಉದ್ಯಾನ
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡದೆ ಬೆಳೆಸಿದ (ಸೇಂದ್ರೀಯ) ಕಾಯಿಪಲ್ಲೆಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು.

ಇಂತಹ ಆಕರ್ಷಣೆ ಇರುವ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಪ್ರವಾಸಿಗರು ಕೃಷಿ ಪರ್ಯಟನೆಗಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳ, ಕಾಯಿಪಲ್ಲೆಗಳ ಹಣ್ಣುಗಳ ಮಾರಾಟ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವುದು ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಲಾಭವಾಗುವುದು.

ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಜೊತೆ	www.ecotourdirectory.com/agrotourism www.agrotourism.in

ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಅ. ಪಶುಸಂವರ್ಧನೆ (Animal Husbandry)

ನಿಮ್ಮ ಸಮೀಪವಿರುವ ಆಧುನಿಕ ದನಗಳ ಕೊಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಭೇಟ್ಟಿಕೊಡಿರಿ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಕೊಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಯ ದನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಿವಿಧ ಜಾತಿಗಳು, ಒಟ್ಟು ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಕೊಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಯ ಸ್ವಚ್ಛತೆ, ದನಗಳ ಆರೋಗ್ಯದ ಕಾಳಜಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಯೋಜನೆಮಾಡಿದ ಉಪಾಯಗಳು.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಹೊಲದ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ದುಡಿದು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಪಶುಪಾಲನೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಲುಕೊಡುವ ಆಕಳು, ಭಾರ ಎಳೆಯುವ ಎತ್ತು, ಕೋಣ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಸಾಹಿವಾಲ, ಸಿಂಧಿ, ಗೀರ ಅದರಂತೆ ಕೆಂಪು ಕಂಧಾರಿ, ದೇವಣಿ, ಖಿಲ್ಲಾರಿ, ಮತ್ತು ಡಾಂಗಿ ಈ ಸ್ವದೇಶಿ ಆಕಳುಗಳು ಮತ್ತು ಜರ್ಸಿ, ಬ್ರಾವುನ ಸ್ವಿಸ್, ಹೋಲ್‌ಸ್ಟೇನ್ ಈ ವಿದೇಶಿ ಆಕಳುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಹಾಲು ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಲಿನ ಉಚ್ಚಪ್ರತಿಯ ಮತ್ತು ಸ್ವಚ್ಛ ಉತ್ಪಾದನೆ ದೊರಕಿಸಲು ಪಶುಧನದ ಕಾಳಜಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಆವಶ್ಯಕವಿದೆ.

1. ದನಗಳಿಗೆ ಎಲ್ಲ ಅನ್ನ ಘಟಕಗಳ ಸಮಾವೇಶವಿರುವ ಸಮತೋಲ ಆಹಾರ ಕೊಡಬೇಕು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಭರಡಾ (ವಿವಿಧ ಧಾನ್ಯಗಳ ಒಡೆದ ಮಿಶ್ರಣ/ನುಚ್ಚು, ಹೊಟ್ಟು (ತೌಡು) ಇರುವ ಆಹಾರ, ಮೇವು (ಹುಲ್ಲು) ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ಕೊಡಬೇಕು.
2. ದನಗಳ ಕೊಟ್ಟಿಗೆಯು ಸ್ವಚ್ಛ, ಒಣದಾಗಿ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಾಡುವಂತಿರಬೇಕು, ಕೊಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಛಪ್ಪರ (ಮೇಲ್ಛಾವಣಿ) ಇರಬೇಕು.
3. ದನಗಳಿಗೆ ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ರೋಗಪ್ರತಿಬಂಧಕ ಲಸಿಕೆಕೊಡಬೇಕು.

ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿರಿ.

1. ‘ಶ್ವೇತಕ್ರಾಂತಿ’ ಎಂದರೇನು? ಅದರ ಜನಕ ಯಾರು? ಈ ಕ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ಯಾವ ಲಾಭಗಳು ಆದವು?
2. ಪಶುಸಂವರ್ಧನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿರಿ.
3. ಸ್ವದೇಶಿ ಮತ್ತು ವಿದೇಶಿ ಆಕಳುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿದಿನ ಸರಾಸರಿ ಎಷ್ಟು ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವುದು ಎಂಬುವುದನ್ನು Internet ಮಾಹಿತಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

17.10 ಪಶುಧನ

ಆ. ಕೋಳಿ ಸಾಕಾಣಿಕೆ (Poultry Farming)

ತತ್ತಿ ಮತ್ತು ಮಾಂಸ ಕೊಡುವ ಕೋಳಿಗಳ ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಕೋಳಿಸಾಕಾಣಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.

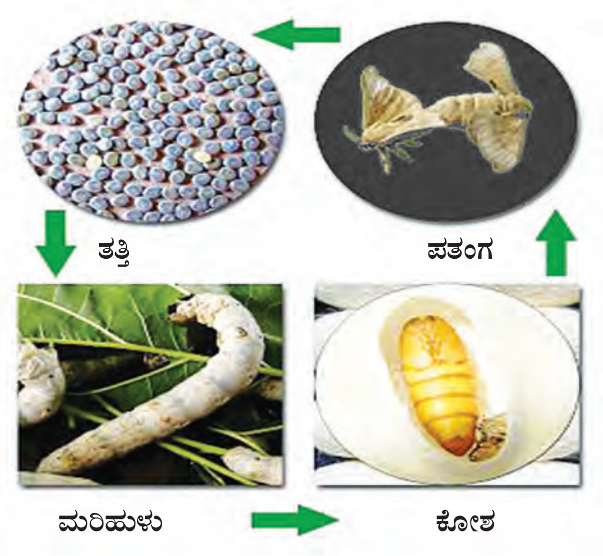
ಅಸೀಲ ಎಂಬ ಭಾರತೀಯ ಜಾತಿ ಮತ್ತು ಲೆಗ್‌ಹಾರ್ನ್‌ದಂತಹ ಪರದೇಶಿ ಜಾತಿಗಳ ಸಂಕರದಿಂದ ಹೊಸ ಜಾತಿ ವಿಕಸಿತ ಮಾಡುವ ಹಿಂದಿನ ಉದ್ದೇಶನ್ನು ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಮರಿಗಳು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯಬೇಕು, ಹೆಚ್ಚು ತಾಪಮಾನ ಸಹನೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ಷಮತೆ, ಕೃಷಿ ಉಪ-ಉತ್ಪಾದನೆಗಳು ಅನ್ನವೆಂದು ಉಪಯೋಗವಾಗಬೇಕು, ಇತ್ಯಾದಿ.

ತತ್ತಿ ಮತ್ತು ಮಾಂಸಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಕುವ ಕೋಳಿಗಳ ಜಾತಿಗಳು-ರ್‍ಹೋಡ್ ಆಯಲಾಂಡ್ ರೆಡ್, ನ್ಯೂ ಹ್ಯಾಂಪ್‌ಶಾಯರ್, ಫ್ಲಾಯಮಾವುಥ ರಾಕ್, ಬ್ಲಾಕ್‌ರಾಕ ಇವು ಇವೆ.

ಲೆಯರ್ಸ್	ಬ್ರಾಯಲರ್ಸ್
ತತ್ತಿಕೊಡುವ ಕೋಳಿಗಳು	ಮಾಂಸಕೊಡುವ ಕೋಳಿಗಳು
ಲೆನ್‌ಹಾರ್ನ್, ಮಿನಾರ್ಕಾ, ಎಂಕೋನಾ ಲೆಹಮನ	ಬ್ರಹ್ಮಾ, ಲಾಂಗ, ಕೋಚೀನ ಅಸಿಲ

ಇ. ರೇಶಿಮೆ ಉದ್ಯೋಗ (Sericulture)

ರೇಶಿಮೆ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳ (ಪತಂಗ) ಸಾಕುತ್ತಾರೆ. 'ಬಾಂಬಿಕ್ಸ್ ಮೋರಿ' ಜಾತಿಯ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳಗಳ ಉಪಯೋಗ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಗುವದು. ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ತತ್ತಿ ಲಾರ್ವ-ಕೋಶ-ಪತಂಗ ಈ ನಾಲ್ಕು ಅವಸ್ಥೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳವು ಹಾಕಿದ ಸಾವಿರಾರು ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಕೃತ್ರಿಮ ರೀತಿಯಿಂದ ಕಾವುಕೊಟ್ಟು ಕಾವು ಕೊಡುವ ವೇಳೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ತತ್ತಿಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಲಾರ್ವ (ಮರಿಹುಳು) ವನ್ನು ತುತ್ತಿ (ಉಪ್ಪು ನೇರಿಳೆ) ಯ ಗಿಡದ ಮೇಲೆ ಬಿಡಲಾಗುವುದು. ತುತ್ತಿಯ ಎಲೆ ತಿಂದು ಮರಿಹುಳಗಳ ಪೋಷಣೆಯಾಗುವದು. 3-4 ವಾರಗಳವರೆಗೆ ಎಲೆ ತಿಂದನಂತರ ಮರಿಹುಳಗಳು ತುತ್ತಿಗಿಡದ ಟೊಂಗೆಯ ಮೇಲೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಲಾಲಾಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಸ್ರಾವದಿಂದ ರೇಷ್ಮೇ ತಂತು ತಯಾರಾಗುವುದು. ಈ ತಂತುವನ್ನು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಹುಳವು ರೇಷ್ಮೇ ಕೋಶ ತಯಾರಿಸುವುದು. ಈ ಕೋಶ ದಂಡಗೋಲಾಕಾರದ ಅಥವಾ ಗೋಲಾಕಾರವಿರುತ್ತದೆ.



17:10 ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ಜೀವನ ಚಕ್ರ

ಕೋಶದ ರೂಪಾಂತರವು ಪತಂಗದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಹತ್ತು ದಿನಗಳ ಮೊದಲೆ ಎಲ್ಲ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಿಂದ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಹುಳ ಸಾಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರೇಷ್ಮೆ ತಂತು ಸಡಿಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡಿ ರೇಷ್ಮೆ ದಾರ ದೊರಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದಾರದಿಂದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಬಟ್ಟೆಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಓಡಿಸಿರಿ.

ರೇಶ್ಮೆ ಕೋಶದಲ್ಲಿಯ ಹುಳದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗುವ ಮೊದಲೇ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ?

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಧಾನ ತಪ್ಪಾಗಿವೆ. ಈ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿಸಿ ಪುನ: ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಶ್ವಸನ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸರಳ ಸಿಪ್ಪೆಯಂತಹ ಉಪಚರ್ಮ ಕೋಶಖಂಡ ಇರುತ್ತದೆ.

ಆ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿರುವ ಉಪಚರ್ಮ ಕೋಶಖಂಡವಿರುತ್ತದೆ

ಇ. ಹರಿತ ಕೋಶಖಂಡವು ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ತೇಲಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಈ. ಸಿಪ್ಪೆಯಂತಹ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಸ್ನಾಯು ಹೀಗೂ ಅನ್ನುವರು

ಉ. ದೃಢ ಕೋಶಖಂಡದಲ್ಲಿ ಹರಿತದ್ರವ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ.

2. ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಹೊಂದದ ಶಬ್ದ ಗುರುತಿಸಿ ಅದರ ಕಾರಣ ಕೊಡಿರಿ

ಅ. ಜಲವಾಹಿನಿ, ರಸವಾಹಿನಿ, ದೃಢಕೋಶಖಂಡ, ವಿಭಜಿತ ಕೋಶಖಂಡ

ಆ. ಉಪಚರ್ಮ, ಸ್ನಾಯುತಂತು, ಜ್ಞಾನಕೋಶ ತಂತು, ಹೊರಚರ್ಮ

ಇ. ಮೃದುವಾದ ಎಲುಬು, ಎಲುಬು, ಸ್ನಾಯು ಬಳ್ಳಿ, ಹೃದಯ ಸ್ನಾಯು

3. ಕೆಳಗಿನ ಕೋಶಖಂಡಗಳ ಹೆಸರು ಬರೆಯಿರಿ

ಅ. ಬಾಯಿಯ ಒಳಭಾಗದ ಪದುರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಖಂಡ

ಆ. ಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಎಲುಬು ಇವುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಕೋಶಖಂಡ

ಇ. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಕೋಶಖಂಡ

ಈ. ಕಾಂಡದ ಸುತ್ತಳತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಕೋಶಖಂಡ

4. ಭೇದ ಬರೆಯಿರಿ.

ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಸರಳ ಕೋಶಖಂಡ ಮತ್ತು ಜಟಿಲ ಕೋಶಖಂಡ

5. ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ವಿಭಜಿತ ಕೋಶಖಂಡ.

ಆ. ಜಲವಾಹಿನಿ.

ಇ. ಸಿಪ್ಪೆಯಂತಹ ಸ್ನಾಯು.

ಈ. ಕೃಷಿ ಪೂರಕ ವ್ಯವಸಾಯ.

ಉ. ಜನುಕೀಯ ಅಭಿಯಾಂತ್ರಿಕಿ.

ಊ. ರೇಶ್ಮೆ ಉದ್ಯೋಗ

6. ಜೈವತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವೆಂದರೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ ಜೈವತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಕೃಷಿ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯ ಮೇಲೆ ಆದ ಪರಿಣಾಮ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟಮಾಡಿರಿ.

7. ಜೈವತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಯಾವ 2 ಮುಖ್ಯ ತಂತ್ರಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ? ಏಕೆ ?

8. 'ಕೃಷಿ ಪರ್ಯಟನೆ' ಈ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆಮಾಡಿ ನಿಮ್ಮ ಊರಿನ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಕೃಷಿ ಪರ್ಯಟನ ಸ್ಥಳದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಕಲ್ಪಬರೆಯಿರಿ. ಪ್ರಕಲ್ಪವನ್ನು ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸಾದರಪಡಿಸಿರಿ.

9. ಕೋಶಖಂಡ ಎಂದರೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿ 'ಕೋಶಖಂಡ ಸಂವರ್ಧನೆ' ಈ ಸಂಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಮಾಡಿರಿ.

10. ಉಣ್ಣೆಯ ಕುರಿ ಪಾಲನೆ ಇದು ಪಶುಧನ ವಿದೆ. ಈ ವಾಕ್ಯದ ಸಮರ್ಥನೆಗಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

ಉಪಕ್ರಮ :

1) ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ವಿವಿಧತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಉದ್ಯಾನ ತಯಾರಿಸುವದಿದ್ದರೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿರಿ.

2) ಜೇನುಹುಳು ಸಾಕಾಣಿಕೆ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ಮಾಡಿ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸಿರಿ.

ISDGJG

18. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆ : ದೂರದರ್ಶಕ

- ಪ್ರಕಾಶದ ರೂಪಗಳು
- ದೂರದರ್ಶಕ ಹಾಗೂ ದೂರದರ್ಶಕದ ಪ್ರಕಾರಗಳು
- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ದೂರದರ್ಶಕ
- ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆ ಸಂಸ್ಥೆ (ಇಸ್ರೋ)

ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

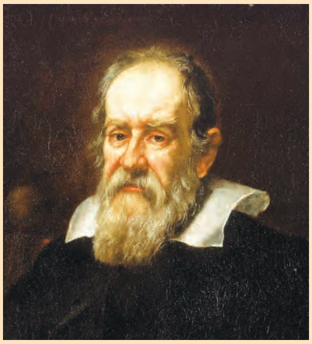
1. ಆಕಾಶ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಏನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇದೆ.
2. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಕ್ಷಣೆ ಎಂದರೇನು? ಅದರ ಮಹತ್ವವೇನು?

ಬಹಳ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವನು ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ಚಂದ್ರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕಡೆಗೆ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ನೋಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದನು. ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಾರ ಕಲ್ಪನಾ ಶಕ್ತಿ ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವನು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವ ಆಕಾಶವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದನು. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ತಾರೆಗಳ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸ್ಥಾನವು ಕಾಲಾನುಸಾರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸ್ಥಾನಮಾನದ, ಮತ್ತು ಋತುಚಕ್ರದ ಯಾವುದಾದರು ಸಂಭಂಧ ಇದೆ ಎಂಬುದು ಮಾನವನ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು. ಬೇಸಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಋತುಚಕ್ರದ ಮಾಹಿತಿಯು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಆಕಾಶ ದರ್ಶನವು ಅವನಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗತೊಡಗಿತು. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸ್ಥಾನವು ಅವನಿಗೆ ವಲಸೆಹೋಗುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಚಲನವಲನಗೆ ದಿಕ್ಕ ಸೂಚಿಯಂತೆ ಉಪಯೋಗವಾಗತೊಡಗಿತು ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮಾನವನ ಪ್ರಯತ್ನ ಪಾರಂಭವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ಗ್ರಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಹತ್ತಿರದಿಂದ ನೋಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅವನಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಉಪಕರಣದ ಉಪಲಬ್ಧತೆ ಇರಲಿಲ್ಲ.

ಗ್ಯಾಲಿಲೀವೋನ ದೂರದರ್ಶಕದ ನಂತರ 400 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ದೂರದರ್ಶಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಕಾಶ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಚಂಡ ಜಿಗಿತದಿಂದ ಇಂದು ಈ ವಿಶ್ವದ ಅತ್ಯಂತ ವಿಸ್ಮಯಕಾರಿ ಚಿತ್ರ ನಮ್ಮೆದುರಿಗಿದೆ. ಕೇವಲ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಅಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲದೇ ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸುಖ-ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಗೂ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಂದು ನಮಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ದೂರದರ್ಶಕದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ದೂರದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಸಂಪೂರ್ಣ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆಯೇ? ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳ ಹಿಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಾವು ಈ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವವರಿದ್ದೇವೆ.

ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಪರಿಚಯ

ಹಾನ್ಸ್ ಲಿಪರ್ಶಿ ಎಂಬ ಕನ್ನಡಕ ತಯಾರಿಸುವ ಸಂಶೋಧಕನು 1608ರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕನ್ನಡಕದ ಗೋಲಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಎದುರು ಇನ್ನೊಂದು ಹಿಡಿದು ನೋಡಿದಾಗ ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳೂ ಸಮೀಪ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು ಮತ್ತು ಮೊದಲನೆಯ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದನು. ನಂತರ 1609ರಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಲಿಲೀವೋನು ದೂರದರ್ಶಕ ತಯಾರಿಸಿ ಅದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಅಭ್ಯಾಸದ ಸಲುವಾಗಿ ಮಾಡಿದನು. ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚುನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಈ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಇವೆ ಎಂದು ಅವನ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು. ದೂರದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವನು ಗುರು ಗ್ರಹದ 4 ಉಪಗ್ರಹ, ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲಿನ ಕಲೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು.



ಪ್ರಕಾಶದ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳು :

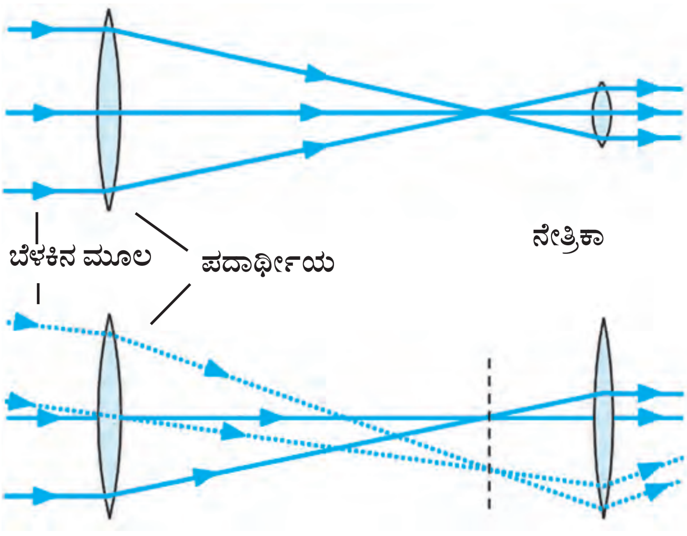
ಪ್ರಕಾಶ ಎಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಚುಂಬಕಿಯ **ತರಂಗಗಳಾಗಿದ್ದೂ,** ತರಂಗಾಂತರ (Wavelength) ಇದು ಪ್ರಕಾಶದ ಒಂದು ಗುಣಧರ್ಮವಾಗಿದೆ. ಯಾವ ಪ್ರಕಾಶದ ತರಂಗಾಂತರವೂ ಸುಮಾರು 400 nm ದಿಂದ 800 nm ನದ ನಡುವೆ ಇದೆ. ಆ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ನಾವು ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಈ ತರಂಗಾಂತರ ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ ಬೇರೆ ತರಂಗಾಂತವಿರುವ ಪ್ರಕಾಶ ಸಹ ಇದೆ ಅದನ್ನು ನಮ್ಮಿಂದ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳು ಈ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಸಂವೇದನ ಶೀಲವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕದ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

ರೂಪ	ತರಂಗಾಂತರ
ರೇಡಿಯೊ ತರಂಗಗಳು (Radio Waves)	ಸುಮಾರು 20 cm ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು
ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗಗಳು (Micro Waves)	0.3 mm – 20 cm
ಅತಿಗೆಂಪು ತರಂಗಗಳು (Infrared Waves)	800 nm – 0.3 mm
ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣಗಳು (Visible light Rays)	400 nm – 800 nm
ಅತೀನೀಲ ಕಿರಣಗಳು (Ultraviolet Rays)	300 pm – 400 nm
ಕ್ಷ X – ಕಿರಣಗಳು(X-rays)	3 pm – 300 pm
ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು (Gamma Rays)	3 pm ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ

1 nm(ನ್ಯಾನೋಮೀಟರ್)=10^{-9} m ಮತ್ತು 1 pm (ಪಿಕೋಮೀಟರ್)= 10^{-12} m

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ನೋಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂತರಾಳದಿಂದ ಬರುವ ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ನೋಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ನಾವು ''ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶದ ದೂರದರ್ಶಕದ'' ಅಂದರೆ ಸರಳ ಗೊಲಕ ಅಥವಾ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಅನೇಕ ಖಗೋಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ದೃಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನ ಜೊತೆಗೆ ಇತರ ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳೂ, ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣ ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಕಾರಗಳ ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೂಲಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ನಮಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ದೂರದರ್ಶಕ (Telescopes)



18.1 ಗೋಲಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ದೂರದರ್ಶಕ

ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕ (Optical Telescopes)

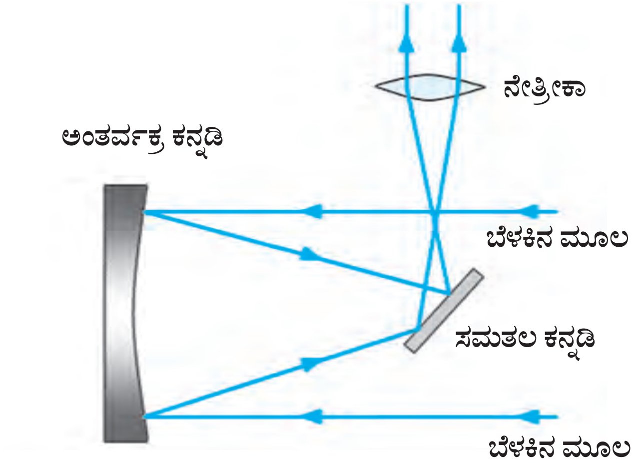
ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗೋಲಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರ 18.1ನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಖಗೋಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಬರುವ ಹೆಚ್ಚಾನು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಬೇಕೆಂದು ಪದಾರ್ಥೀಯ ಗೋಲಕದ ಆಕಾರದವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿರುವ ಪ್ರಕಾಶದಿಂದ ಖಗೋಲಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಶಾಲವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಗೋಲಕ, ಅಂದರೆ ನೇತ್ರಿಕಾ ಗೋಲಕ ಚಿಕ್ಕ ಆಕಾರದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣಗಳು ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಗೋಲಕದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗೋಲಕದಿಂದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವಾಗ ತಮ್ಮ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ವಕ್ರೀಭವನವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಿಗೆ **''ವಕ್ರೀಭವನ ದೂರದರ್ಶಕ''** (Refracting Telescope) ಎನ್ನುವರು.

ಗೋಲಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದರ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ನಾವು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುವವರಿದ್ದೇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಇಂತಹ ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕವು ಉಯುಕ್ತವೇನಿಸಿದರೂ, ಇದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕುಂದು ಕೊರತೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

1. ಮೂಲಗಳಿಂದ ಬರುವ ಹೆಚ್ಚಾನು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕು ಒಟ್ಟು ಗೂಡಿಸಿ ಮೂಲದ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೇ ಪದಾರ್ಥೀಯ ಗೋಲಕದ ವ್ಯಾಸವು ಅತಿಶಯ ದೊಡ್ಡವಾಗಿರುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಗೋಲಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ತೂಕವು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ, ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಆಕಾರವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.
2. ದೂರದರ್ಶಕದ ಎರಡು ಗೋಲಕಗಳು ದೂರದರ್ಶಕದ ಎರಡು ವಿರದ್ಧ ಬದಿಗಳಿಗೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಗೋಲಕದ ಆಕಾರವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ದೂರದರ್ಶಕದ ಉದ್ದವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಗೋಲಕಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳ ಕೊರತೆಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

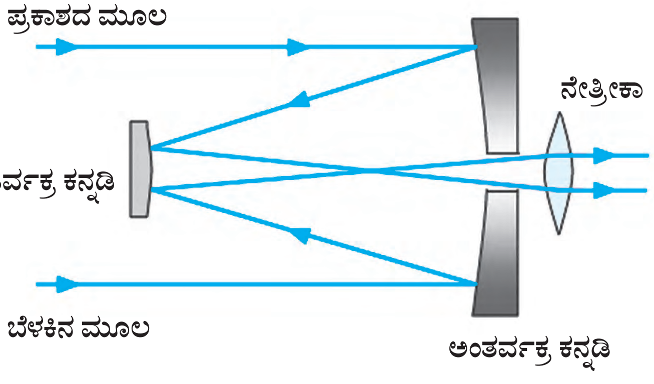
ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕುಂದು ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಗಳಿಂದ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ವಕ್ರ, **ಕನ್ನಡಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ** (Reflection) ಯಾಗುವುದರಿಂದ ಈ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು **''ಪರಾವರ್ತಕ ದೂರದರ್ಶಕ''** (Reflecting Telescope) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಲುವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಸುಲಭವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ತುಂಡಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಂದಲ್ಲೂ ದೊಡ್ಡ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ತೂಕವು ಅಷ್ಟೆ ಆಕಾರದ ಗೋಲಕಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡಿಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ಕೊರತೆಯು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ಎಂದಿಗೂ ನೋಡಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವ ಇಂತಹ ಅತೀ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು (Stars) ಮತ್ತು ಆಕಾಶಗಂಗೆಗಳನ್ನು (Galaxies) ಇಂದು ನಾವು ಇಂತಹದ ಬೃಹತ್ ದೂರದರ್ಶಕದೊಳಗಿಂದ ನೋಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿದ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಸೆಗ್ರೇನ್ ಪದ್ಧತಿಯ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಪ್ರಚಲಿತದಲ್ಲಿವೆ. ಚಿತ್ರ 18.2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ನ್ಯೂಟನ್ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅವಕಾಶದಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಪರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಾವರ್ತಿತ ಕಿರಣಗಳು ಕನ್ನಡಿಯ ನಾಭಿಯ ಹತ್ತಿರ ಸಂಯೋಜನೆಯಾಗುವಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ಒಂದು ಸಪಾಟ/ ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿಯು ಅವುಗಳ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಕಿರಣಗಳು ದೂರದರ್ಶಕದ ದಂಡಗೋಲದ ಲಂಬ ದಿಶೆಗೆ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜನಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿರುವ ''ನೇತ್ರೀಕಾ'' ಹೆಸರಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗೋಲಕದಿಂದ ನಾವು ವಸ್ತುವಿನ ಉನ್ನತ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.



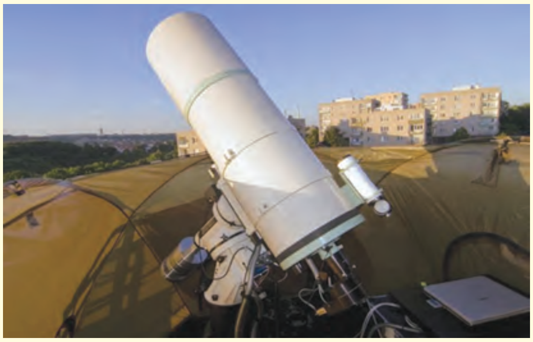
18.2 ನ್ಯೂಟನ್ ಪದ್ಧತಿಯ ದೂರದರ್ಶಕ

ಚಿತ್ರ 18.3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಕ್ಯಾಸೆಗ್ರೇನ್ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಪರಾವರ್ತಿತ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಬಹಿರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಮರಳಿ ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಯ ಕಡೆಗೆ ಪರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಗೆ ಅದರ ಕೇಂದ್ರದ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಆಚೆಯ ಬದಿಗಿರುವ ನೇತ್ರೀಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪತನವಾಗುತ್ತವೆ. ನೇತ್ರೀಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಾವು ಮೂಲದ (ವಸ್ತುವಿನ) ಉನ್ನತ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.



18.3 ಕ್ಯಾಸೆಗ್ರೇನ್ ಪದ್ಧತಿಯ ದೂರದರ್ಶಕ

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸದ ಕನ್ನಡಿ ಇರುವ ಕೆಲವು ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ, 3.6 ಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸದ ದೂರದರ್ಶಕವು ''ಆರ್ಯಭಟ್ಟ ವೀಕ್ಷಣಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆ ಸಂಸ್ಥೆ'' ನೈನಿತಾಲ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದೆ ಇದು ಏಶಿಯಾದಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ''ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕ''ವಾಗಿದೆ.



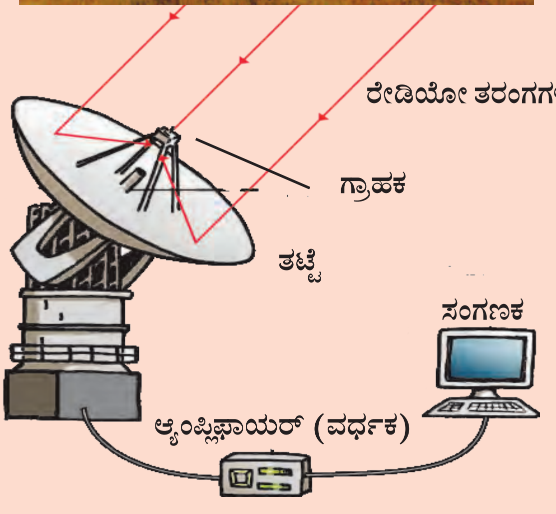
ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕ (Radio Telescope)

ಅನೇಕ ಖಗೋಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ದೃಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನೊಂದಿಗೆ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಕೂಡಾ ಹೊರಬಿಳುತ್ತವೆ. ಈ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ **''ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕ''** **(Radio Telescope)** ಎನ್ನುವರು. ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕವು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಕಾರದ **''ಪರವಲಯದ'' (Paraboloid ಆಕಾರ)** ತಟ್ಟೆಯಿಂದ ಅಥವಾ ಅಂತಹ ಅನೇಕ ತಟ್ಟೆಗಳ ಸಮೂಹದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ದೃಗೋಚರ ಬೆಳಕೆ ದೂರದರ್ಶಕದಂತೆ ಈ ತಟ್ಟೆಯ (Dish) ವಕ್ರ, ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲಿಂದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಪರಾವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಈ ತಟ್ಟೆಯ (Dish) ನಾಭಿ ಕೇಂದ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಸಂಯೋಜಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಈ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಯಂತ್ರ ''ಗ್ರಾಹಕ'' **(Receiver)** ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಹಕ ಯಂತ್ರವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗಣಕಕ್ಕೆ (Computer) ಸಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಗಣಕವು ಈ ಮಾಹಿತಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ. ಮಾಡಿ ಆ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲದ (ವಸ್ತುವಿನ) ಸ್ವರೂಪ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಮನೆಯ ಮೇಲಿನ ತಟ್ಟೆಯ (Dish) ಆ್ಯಂಟಿನಾ ಇದರಂತೆಯೇ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪುಣೆಯ ಹತ್ತಿರ ನಾರಾಯಣಗಾವ ಎಂಬಲ್ಲಿ **Giant MeterWave Radio Telescope (GMRT)** ಈ ಹೆಸರಿನ ಮಹಾಕಾಯ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಗ್ರಹತಾರೆಗಳಿಂದ ಬರುವ ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತರಂಗಾಂತರ ಇರುವ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿ ಖಗೋಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಈ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ದೂರದರ್ಶಕವು 30 ಪರವಲಯ ಆಕಾರದ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಸಮೂಹವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದೂರದರ್ಶಕದ ವ್ಯಾಸವು 45 ಮೀಟರ್ ಇದೆ. ಈ ದೂರದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಮಹಾಕಾಯ ದೂರದರ್ಶಕ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಇದರಲ್ಲಿಯ 30 ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ರಚನೆಯು 25 km ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ರಚನೆಯ ಎಂದರೆ 25 km ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಒಂದು ದೂರದರ್ಶಕವೆಂದೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಂದರೆ 25 km ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಒಂದು ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ಯಾವ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆಯೋ ಅದೇ ಮಾಹಿತಿಯು ಈ 30 ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಸಮೂಹದಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. **GMRT**ಯು ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ಜಾಗತಿಕ ಮಟ್ಟದ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ. ಈ ದೂರದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೂರ್ಯಮಾಲೆ, ಸೌರ ವಾಯುಗಳು ಪಲ್ಸರ್, ಸೌರ ಮಹಾಸ್ಫೋಟ, ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮೋಡಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಹಾಸ್ಫೋಟ (ಸುಪರ್ ನೋವ್ಹಾ) ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದೂರದರ್ಶಕದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಾರೆ.

(ಅ)

(ಬ)



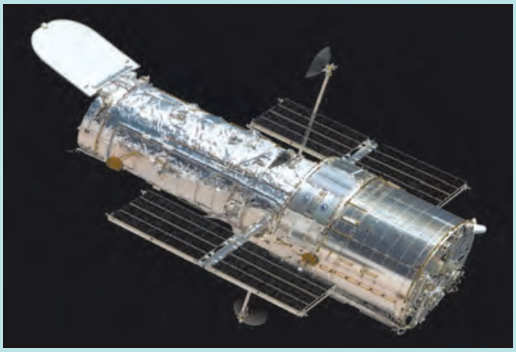
18.4 (ಅ) ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕದ ರಚನೆ (ಬ) ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ

ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿಯ ದೂರದರ್ಶಕ (Telescopes in Space)

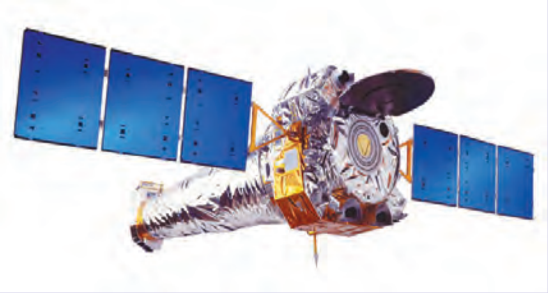
ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಖಗೋಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಬರುವ ದೃಗೋಚರ-ಪ್ರಕಾಶ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಪೃಥ್ವಿಯ ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಹಾಯ್ದು ಭೂಪೃಷ್ಠದವರೆಗೆ ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದೃಗೋಚರ - ಪ್ರಕಾಶ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಈ ಭೂಪೃಷ್ಠದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಭೂಪೃಷ್ಠದ ಮೇಲಿನ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಿಂದ ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ಕೆಲವು ಕುಂದುಕೊರತೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಅಂತರಾಳದಿಂದ ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶ ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಹಾಯ್ದು ಪೃಥ್ವಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಂದು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹಾಯ್ದು ಬರುವಾಗ ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪೃಥ್ವಿಯ ವರೆಗೆ ತಲುಪುವ ಪ್ರಕಾಶದ ತೀವ್ರತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಕೊರತೆ ಎಂದರೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಗೊಂದಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಇದರಿಂದ ಬರುವ ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣಗಳೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಲ್ಲದೆ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಕಾಶ ಇರುವುದರಿಂದ ಆಕಾಶ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮೋಡಗಳಿಂದ ಕವಿದ ವಾತಾವರಣ, ರಾತ್ರಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಗರಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳ ಬೆಳಕು ಈ ಇಂತಹ ವಿಷಯಗಳೂ ಸಹ ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಬೆಟ್ಟಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಜನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಈ ಯಾವುದೇ ಕೊರತೆಗಳೂ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ, ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣಗಳ ಮೂಲದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಅತೀಶಯ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಬಹುದು. ಈ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಕಾರ್ಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತಂದಿದ್ದಾರೆ.

1990ರಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕಾದ ನಾಸಾ (N.A.S.A.) ಸಂಸ್ಥೆಯು ''ಹಬಲ'' ಎ,ಬ ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಬಾಹ್ಯಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಾರಿಸಿತು. ಈ ದೂರದರ್ಶಕವು 94 ಇಂಚು ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಭೂಮಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಿಂದ 569 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಅಂತರದ ದೂರದಿಂದ ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲು ಪ್ರದಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಿದೆ. ಇಂದಿಗೂ ಸಹ ಈ ದೂದರ್ಶಕವು ಸಕ್ಷಮವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ಈ ದೂರದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡಿರುವ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಆಗಿವೆ.



ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅದರ ಮೂಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ 1999ರಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕಾದ ನಾಸಾ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಚಂದ್ರಾ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟಿತು. ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪರಾವರ್ತಿತ ಮಾಡಬಲ್ಲ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಈ ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಚಂದ್ರಾ ದೂರದರ್ಶಕವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹಾಗೂ ಆಕಾಶ ಗಂಗೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಚಂದ್ರಾ ಈ ಹೆಸರನ್ನು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ''ಚಂದ್ರಶೇಖರ ಸುಬ್ರಮಣಿಯಂ ಇವರ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ ಈ ದೂರದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

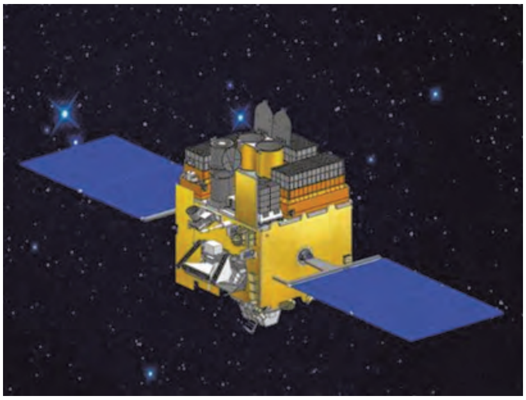


ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆ ಸಂಸ್ಥೆ (ಇಸ್ರೋ) : Indian Space Research Organization(ISRO), ಬೆಂಗಳೂರು.

ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸ್ಥಾಪನೆಯೂ 1969ರಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಡಾವಣೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ವಿಕಸಿತಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಇಸ್ರೋವು ಅನೇಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಿದೆ. ಸ್ವತಂತ್ರ ಭಾರತದ ಯಶಸ್ವಿಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಇಸ್ರೋದ ಕಾರ್ಯವು ಅಗ್ರಗಣ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಭಾರತವು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರುವ ಪ್ರಗತಿಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಯೋಗದಾನವಿದೆ. ದೂರಸಂಪರ್ಕ (Telecommunication) ದೂರದರ್ಶನ ಪ್ರಸಾರ (Television Broadcasting) ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ-ಸೇವೆ (Meteorological services)ಗಳು ಇವುಗಳ ಸಲುವಾಗಿ INSAT (Indian National satellites) ಮತ್ತು GSAT (Geosynchronous Satellites) ಭೂಸ್ಥಿರ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಸಮೂಹವು ಕಾರ್ಯರೂಪದಲ್ಲಿವೆ ಇದರಿಂದಲೇ ದೇಶದ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ದೂರದರ್ಶನ, ದೂರಧ್ವನಿ ಮತ್ತು ಅಂತರ್‌ಜಾಲ ಸೇವೆಗಳೂ ಉಪಲಬ್ಧವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದೇ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿಯ EDUSAT (Education Satellites) ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರದ ವಿಕಾಸಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಶದಲ್ಲಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಾಧನ ಸಂಪತ್ತುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ (Monitoring and Management of Natural Resources) ಮತ್ತು ವಿಪತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ (Disaster Management)ಯ ಸಲುವಾಗಿ IRS ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಸಮೂಹವು ಕಾರ್ಯರೂಪದಲ್ಲಿದೆ. **ಸಂಕೇತ ಸ್ಥಳ** www.isro.gov.in

ಆ್ಯಸ್ಟ್ರೋಸ್ಯಾಟ್ (Astrosat)



ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆ ಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ 2015ರಲ್ಲಿ ಆ್ಯಸ್ಟ್ರೋ ಸ್ಯಾಟ್ ಎಂಬ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಉಡ್ಡಯನ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಈ ಉಪಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಅತೀ ನೀಲ ಕಿರಣಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಗ್ರಹಿಸುವ ದೂರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಅಧಿಕಾಂಶ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ಇಂತಹ ಏಕಮೇವ ಅದ್ವಿತೀಯ ಉಪಗ್ರಹ ಇದಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ದೊರೆತ ಮಾಹಿತಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ..

ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಹಬಲ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರಾ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಂತೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿವೆ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ISMCL4

ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯ

1. ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಪದಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶದ ತರಂಗಾಂತರ ವು ಸುಮಾರು ......ರಿಂದ ....ನಡುವೆ ಇದೆ.

ಆ. GMRTಯ ಕಾರ್ಯವು .... ತರಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸರುತ್ತದೆ.

ಇ. ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಒಂದು ದೂರದರ್ಶಕಕ್ಕೆ .... ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಹೆಸರು ಕೂಡಲಾಗಿದೆ.

ಈ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ದೂರದರ್ಶಕದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಸರ್ವಪ್ರಥಮವಾಗಿ .... ಈ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಮಾಡಿದನು.

ಉ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶದ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡ ದೂರದರ್ಶಕವು...........ದಲ್ಲಿಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

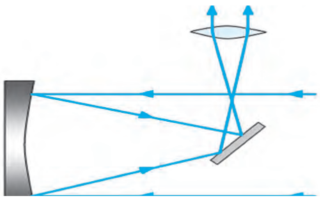
2. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

'ಅ' ಗುಂಪು	'ಬ' ಗುಂಪು
ಅ. ಕ್ಷ-ಕಿರಣ	a. GMRT
ಆ. ದೃ ಗೋಚರ ಬೆಳಕು ದೂರದರ್ಶಕ	b. ಇಸ್ರೋ
ಇ. ಭಾರತೀಯ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕ	c. ಹಬಲ
ಈ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣೆ	d. ಚಂದ್ರಾ

3. ಭೂಪೃಷ್ಠದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶದ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಬರುವ ಅಡೆತಡೆಗಳು ಯಾವವು? ಈ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ದೂರ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ?

4. ಅಂತರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿ, ಸಪಾಟ ಕನ್ನಡಿ, ಬಹೀರ್ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿ ಮತ್ತು ಗೋಲಕ ಈ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಯ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಅದರ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

5. ಚಿತ್ರವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



ಅ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ದೂರ ದರ್ಶಕವು ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಯದ್ದಾಗಿದೆ?

ಆ. ದೂರದರ್ಶಕದ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಇ. ದೂರದರ್ಶಕವು ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಭಿಸಿದೆ.

ಈ. ಈ ಪ್ರಕಾರದ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಎರಡನೆಯ ಪದ್ಧತಿಯ ದೂರದರ್ಶಕ ಹೆಸರು ಏನು?

ಉ. ಮೇಲಿನ ದೂರದರ್ಶಕದ ಕಾರ್ಯವು ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ

6. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ. ಗ್ಯಾಲಿಲೀಯೋನ ದೂರದರ್ಶಕದ ರಚನೆಯ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

ಆ. ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕದ ರಚನೆಯ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

ಇ. ದೃಗೋಚರ ಪ್ರಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಬೆಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಜನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ. ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ದೂರದರ್ಶಕವು ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?

ಉಪಕ್ರಮ :

ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಹವಾಮಾನ ವಿಭಾಗ ಇಲಾಖೆ (ವೇಧಶಾಲೆ)ಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾದರಪಡಿಸಿರಿ.

◆◆◆

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ - ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ನಿಯೋಜನೆ

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಈ ವಿಷಯದ ಸಲುವಾಗಿ ಒಟ್ಟು 18 ಪ್ರಕರಣಗಳನ್ನು ಸಮಾವೇಶಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನ 10 ಪ್ರಕರಣಗಳು ಪ್ರಥಮ ಸತ್ರಕ್ಕಾಗಿ ಆದರೆ ಉಳಿದ 8 ಪ್ರಕರಣಗಳು ದ್ವಿತೀಯ ಸತ್ರಕ್ಕಾಗಿವೆ. ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮಕ್ಕಾನುಗುಣವಾಗಿ ಎರಡೂ ಸತ್ರಕ್ಕಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಈ ವಿಷಯದ ಎರಡು ಸ್ವತಂತ್ರ ಭಾಗ ಇರುತ್ತವೆ. ಭಾಗ - 1 ಮತ್ತು ಭಾಗ - 2 ಇವುಗಳ ವಿಸ್ತೃತ ವಿಶ್ಲೇಷಣವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಆದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರಕರಣಗಳ ರಚನೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಭಾಗ - 1ರಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಆದರೆ ಭಾಗ - 2 ರಲ್ಲಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧವಿರುವ ಪರ್ಯಾವರಣ, ಅಂತರಾಳ ಹವಾಮಾನ, ಆಪತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿ ಸಂಪ್ರೇಷಣ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವಿ ಬೀರುವ ಆವಿಭಾಜ್ಯ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಮವೇಶ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಥಮ ಸತ್ರ ಆದರಂತೆಯೇ ದ್ವಿತೀಯ ಸತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಭಾಗ - 1ರಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಭಾಗ - 2ರಲ್ಲಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಆದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇತರ ವಿಷಯಗಳ ಸಮಾವೇಶವಿದ್ದರೂ ಶಿಕ್ಷಕರು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕಲಿಸುವಾಗ ಯಾವಾಗಲೂ ಏಕಾತ್ಮಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ಅಂಗೀಕಾರ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸತತವಾಗಿ ಅಧ್ಯಾಪನ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರು ವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಮಹತ್ವದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಸತ್ರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರಕರಣಗಳ ಯೋಜನೆ

ಪ್ರಥಮ ಪತ್ರ

ಭಾಗ 1		ಭಾಗ 2	
ಪ್ರ.ಕ್ರ.	ಪ್ರಕರಣಗಳ ಹೆಸರು	ಪ್ರ.ಕ್ರ.	ಪ್ರಕರಣಗಳ ಹೆಸರು
1	ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು	6	ವನಸ್ಪತಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ
2	ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ	7	ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹ
3	ಪ್ರವಾಹಿ ವಿದ್ಯುತ್	8	ಉಪಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಅಪಾಯಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು
4	ವಸ್ತುವಿನ ಅಳತೆಮಾನ	9	ಪರ್ಯಾವರಣದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ
5	ಆಮ್ಲ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಲವಣ	10	ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ : ಪ್ರಗತಿಯ ಹೊಸ ದಿಶೆ/ದಿಕ್ಕು

ದ್ವಿತೀಯ ಪತ್ರ

ಭಾಗ 1		ಭಾಗ 2	
ಪ್ರ.ಕ್ರ.	ಪ್ರಕರಣಗಳ ಹೆಸರು	ಪ್ರ.ಕ್ರ.	ಪ್ರಕರಣಗಳ ಹೆಸರು
11	ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ	15	ಸಜೀವಗಳಲ್ಲಿಯ ಜೀವನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ
12	ಧ್ವನಿಯ ಅಭ್ಯಾಸ	16	ಆನುವಂಶೀಯತೆ ಮತ್ತು ಪರಿವರ್ತನೆ
13	ಕಾರ್ಬನ್ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಮೂಲವಸ್ತು	17	ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಯ
14	ನಮ್ಮ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು	18	ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶವೀಕ್ಷಣೆ : ದೂರದರ್ಶಕ

1. ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಕಾರ್ಯ, ಲೇಖನ ಪರೀಕ್ಷೆ ಈ ವಿಷಯದ ಎಲ್ಲ ಮಾಹಿತಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕೊಡಲು ಬರುವುದು.
2. ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವಾಗ ಪ್ರಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಅವಶ್ಯವಾಗಿದೆ.
3. ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಕಾರ್ಯದ ಬಗೆಗೆ ನೋಂದಾಯಿಸಿ ಇಡುವಾಗ ಶೀರ್ಷಿಕೆ, ಸಾಹಿತ್ಯ, ರಸಾಯನಗಳು, ಆಕೃತಿ, ಕೃತಿ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ಅನುಮಾನ/ನಿಷ್ಕರ್ಷೆ ಈ ಕ್ರಮವಾಗಿರಬೇಕು. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕೃತಿಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಮಾಡಬೇಕು.
4. ಪಾಠದ ಕೊನೆಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಆಶೆಯದ ಜೊತೆಗೆ ವಿವಿಧ ಕೃತಿಗಳು ಆದರಂತೆಯೇ ಉಪಕ್ರಮಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಉತ್ತರದವರೆಗೆ ಮುಟ್ಟುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಬೇಕು.
5. ಸ್ವಾಧ್ಯಾಯದ ನಂತರ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಉಪಕ್ರಮ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಸಂದರ್ಭ ಹೊಸದಾಗಿದ್ದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉಪಕ್ರಮವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಲೇಖನ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ, ಅವಶ್ಯಕತೆ, ಕಾರ್ಯ ಪದ್ಧತಿ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ಅನುಮಾನ ಮತ್ತು ನಿಷ್ಕರ್ಷೆ ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿರಬೇಕು.

- विज्ञानावर आधारित इयत्ता १ ली ते ८ वी साठी संदर्भ साहित्य.
- English Dictonary : Fulfil with Illustrations and Explanation.
- शालेय स्तरावर उपयुक्त असे पूरक साहित्य.

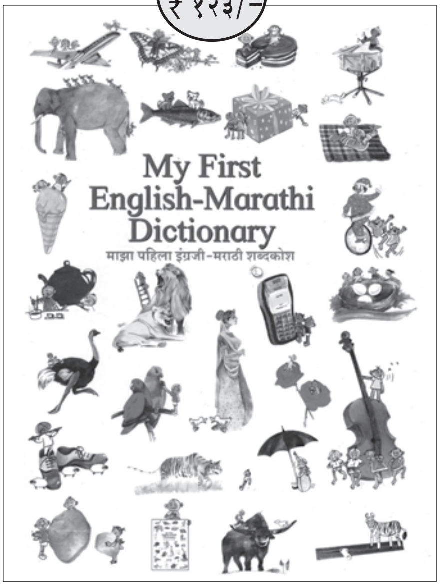
इयत्ता ६ वी ते ८ वी साठी

किंमत ₹ १५१/-

इयत्ता ३ री ते ५ वी साठी

किंमत ₹ १२४/-

किंमत ₹ १२३/-

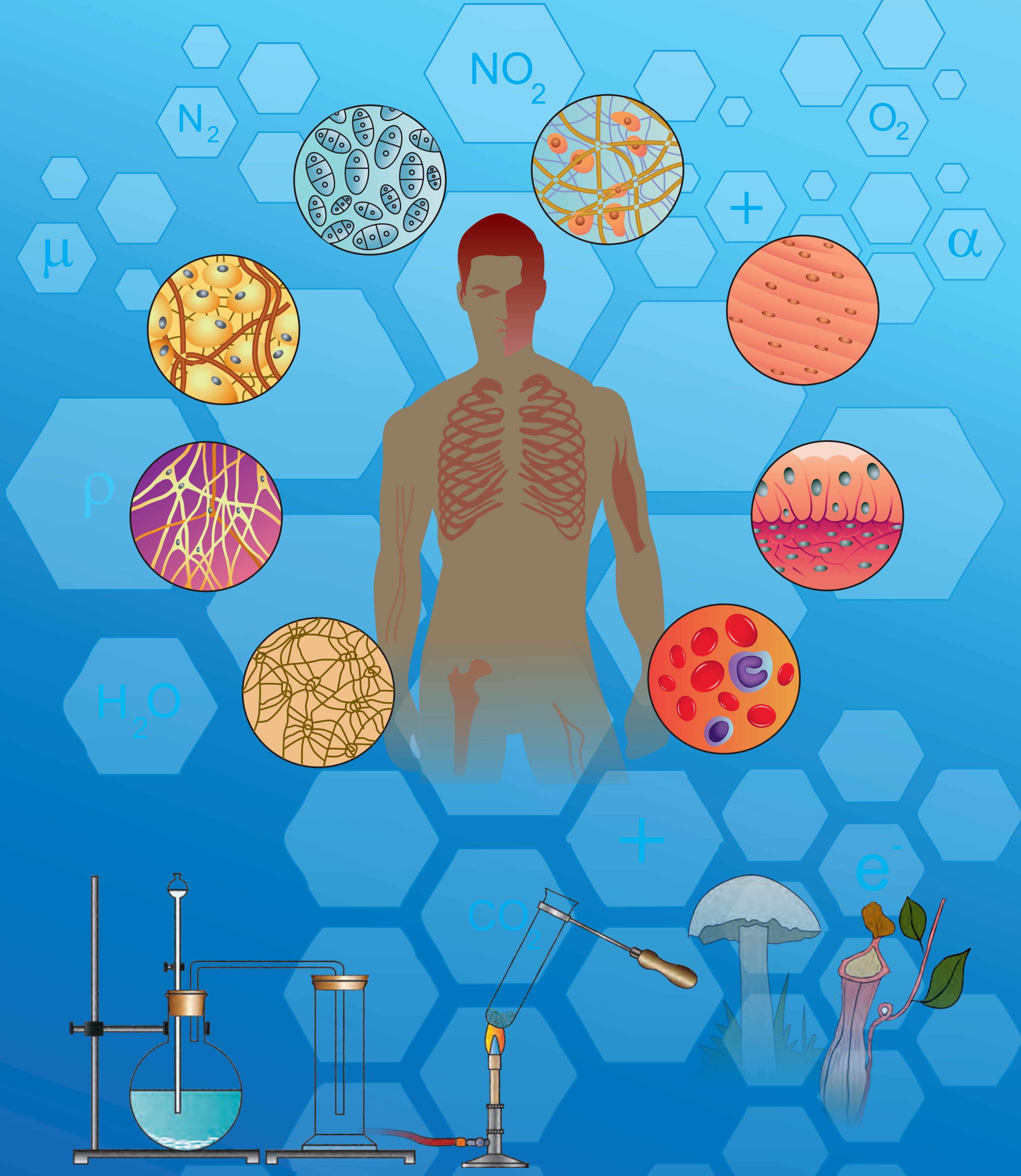


पुस्तक मागणीसाठी www.ebalbharati.in, www.balbharati.in संकेतस्थळावर भेट द्या.

साहित्य पाठ्यपुस्तक मंडळाच्या विभागीय भांडारांमध्ये विक्रीसाठी उपलब्ध आहे.

ebalbharati

विभागीय भांडारे संपर्क क्रमांक : पुणे - ☎ २५६५९४६५, कोल्हापूर- ☎ २४६८५७६, मुंबई (गोरेगाव) - ☎ २८७७१८४२, पनवेल - ☎ २७४६२६४६५, नाशिक - ☎ २३९१५११, औरंगाबाद - ☎ २३३२१७१, नागपूर - ☎ २५४७७१६/२५२३०७८, लातूर - ☎ २२०९३०, अमरावती - ☎ २५३०९६५



ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯ ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಸಂಶೋಧನ ಮಂಡಳ, ಪುಣೆ.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान इयत्ता नववी (कन्नड माध्यम)

₹ 107.00