ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ

ವಿಜ್ಞಾನ

9

ಒಂಭತ್ತನೆಯ ತರಗತಿ

ಭಾಗ – 2

©KTBS
Not to be republished

विद्ययाऽमृतमश्नुते
एन सी ई आर टी
NCERT
ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ
ಶ್ರೀ ಅರಬಿಂದೋ ಮಾರ್ಗ ನವದೆಹಲಿ 110016

ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ (ರಿ)
100 ಅಡಿ ವರ್ತುಲ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 3ನೆಯ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 085

ಪರಿವಿಡಿ

ಭಾಗ – 2

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ ಅಧ್ಯಾಯದ ಸಂಖ್ಯೆ	ಘಟಕ	ಪುಟಸಂಖ್ಯೆ
IX	11	ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ	1 – 24
X	12	ಶಬ್ದ	25 – 48
XI	14	ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು	49 – 68
XII	3	ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅಣುಗಳು	69 – 93
XIII	4	ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ	94 – 109
XVI	7	ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ	110 – 134
XV	13	ನಾವು ಏಕೆ ಕಾಯಿಲೆ ಬೀಳುತ್ತೇವೆ ?	135 – 156
		ಉತ್ತರಗಳು	157 – 158

©KTBS Not to be republished

ಅಧ್ಯಾಯ – 11

ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ

ಹಿಂದಿನ ಕೆಲವು ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಬಗೆಗಳು, ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಗ್ಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ನಾವು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಮತ್ತೊಂದು ಪರಿಕಲ್ಪನೆ– 'ಕೆಲಸ'. ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧಿಸುವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳೆಂದರೆ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ.

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಿಸಿರಲು ಅನೇಕ ಮೂಲಭೂತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಅಂತಹ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು 'ಜೀವನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯು ಆಹಾರದಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಆಡುವಿಕೆ, ಹಾಡುವಿಕೆ, ಓದುವಿಕೆ, ಬರೆಯುವಿಕೆ, ಆಲೋಚಿಸುವಿಕೆ, ಕುಣಿಯುವಿಕೆ, ಸೈಕ್ಲಿಂಗ್, ಓಡುವಿಕೆಯಂತಹ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ನಮಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಪರಿಶ್ರಮದ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸಹ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅವುಗಳ ಜಿಗಿತ ಮತ್ತು ಓಡುವಿಕೆ. ಅವುಗಳು ಹೋರಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ದೂರ ಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಜೀವಿಸಲು ಸುರಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಹುಡುಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟಲ್ಲದೇ ನಾವು ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತೂಕ ಎತ್ತಲು, ಭಾರ ಹೊರಲು, ಗಾಡಿ ಎಳೆಯಲು, ಅಥವಾ ಭೂಮಿ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

ಯಂತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಿ ನಿಮಗೆ ಕಂಡು ಬರುವ ಯಂತ್ರಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ. ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಅವು ಏನನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ? ಕೆಲವು ಇಂಜಿನ್‌ಗಳಿಗೆ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಡೀಸಲ್‌ಗಳ ಅಗತ್ಯ ಏಕೆ ಇದೆ? ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಏಕೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ?

11.1 ಕೆಲಸ

ಕೆಲಸವೆಂದರೇನು? ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಬಳಸುವ 'ಕೆಲಸ' ಪದದ ಬಗೆಗೂ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅದರ ಬಳಕೆಯ ಬಗೆಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ.

11.1.1. ಕಠಿಣ ಪರಿಶ್ರಮದ ಹೊರತಾಗಿಯೂ ಕೆಲಸ ಆಗದಿರುವಿಕೆ.

ಕಮಲಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಸಿದ್ಧಳಾಗುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಅವಳು ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಕಳೆಯುತ್ತಾಳೆ. ಅವಳು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದುತ್ತಾಳೆ, ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾಳೆ, ತನ್ನ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಸಂಘಟಿಸುತ್ತಾಳೆ, ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾಳೆ, ತರಗತಿಗಳಿಗೆ ಹಾಜರಾಗುತ್ತಾಳೆ, ತನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಾಳೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾಳೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಿಸುತ್ತಾಳೆ. ಒಂದೇ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಆಕೆ ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಕೆಲಸದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕಾಠಿಣ್ಯ ಕೆಲಸ' ಬಹಳ ಸರಳ 'ಕೆಲಸ'ವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

© KTBS Not to be republished

ಬೃಹತ್ ಬಂಡೆಯೊಂದನ್ನು ನೂಕಲು ನೀವು ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಿರಿ. ಎಷ್ಟೇ ಕಷ್ಟಪಟ್ಟರೂ ಬಂಡೆ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿದೆ ಎನ್ನೋಣ ನೀವು ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿತ್ರಾಣರಾಗಿರುವಿರಿ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಬಂಡೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಇಲ್ಲದ್ದರಿಂದ, ನೀವೇನೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿಲ್ಲ ಎಂದರ್ಥ.

ಭಾರವಾದ ಹೊರೆಯೊಂದನ್ನು ನೀವು ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊತ್ತು ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳು ನಿಂತಾಗ, ನೀವು ದಣಿಯುತ್ತೀರಿ, ಪ್ರಯಾಸದಿಂದಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುತ್ತೀರಿ ನೀವು ಹೊರೆಯ ಮೇಲೇನಾದರೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿರುವಿರಾ? ವಿಜ್ಞಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಾವು ಇಲ್ಲಿಯ 'ಕೆಲಸ' ಪದವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರೂ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿಲ್ಲ' ಎಂದರ್ಥ.

ಒಂದು ಕಟ್ಟಡದ ಎರಡನೆ ಮಹಡಿಗೆ ಸೋಪಾನ ಮಾರ್ಗದ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ನೀವು ಕೇವಲ ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈನ ರಮ್ಯತೆಯ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆಂದು ಹತ್ತಿರುತ್ತೀರಿ ಅಥವಾ ಮರವನ್ನು ಏರಿರುತ್ತೀರಿ. ನಾವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅರ್ಥವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದಾದರೆ, ಈ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು 'ಕೆಲಸ'ವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಉಪಯುಕ್ತ ಭೌತಿಕ ಅಥವಾ ಮಾನಸಿಕ ದುಡಿತವನ್ನು ನಾವು 'ಕೆಲಸ' ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಆಟವಾಡುವಿಕೆ, ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡುವಿಕೆ, ರಾಗವೊಂದನ್ನು ನುಡಿಸುವಿಕೆ, ಚಲನಚಿತ್ರದ ವೀಕ್ಷಣೆ, ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಬಾರಿ 'ಕೆಲಸ' ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. 'ಕೆಲಸ' ಏನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ ಎಂಬುದು ನಾವು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ 'ಕೆಲಸ' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ, ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಳಕಂಡ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.1

- *ನಾವು ಮೇಲಿನ ಪ್ಯಾರಾಗಳಲ್ಲಿ, ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದಾದ 'ಕೆಲಸ'ದ ವಿಭಿನ್ನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕೆಳಕಂಡ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿ, ಉತ್ತರಿಸಿ.*
  1. *ನಡೆದಿರುವ ಕೆಲಸ ಯಾವುದು?*
  2. *ಕಾಯದಲ್ಲಾದ ಬದಲಾವಣೆ ಏನು?*
  3. *ಯಾರು(ಯಾವುದು) ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ?*

11.1.2 ಕೆಲಸದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ವಿಜ್ಞಾನದ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ 'ಕೆಲಸ'ವನ್ನು ನೋಡುವ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಳಕಂಡ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ.

ಕಲ್ಲಿನ ಚೂರೊಂದನ್ನು ಮೇಲ್ಮೈಯೊಂದರ ಮೇಲೆ ದೂಡಿ, ಕಲ್ಲಿನ ಚೂರು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರದವರೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ಕಲ್ಲಿನ ಚೂರಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ಅದು ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಯಿಸಿದೆ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ 'ಕೆಲಸ' ನಡೆದಿದೆ.

ಹುಡುಗಿಯೊಬ್ಬಳು ಕೈಗಾಡಿಯನ್ನು ಎಳೆದಾಗ, ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹುಡುಗಿಯು ಕೈಗಾಡಿಯ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ್ದರಿಂದ, ಅದು ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 'ಕೆಲಸ' ನಡೆದಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಪುಸ್ತಕವೊಂದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಮೇಲೆತ್ತಿ ಇದನ್ನು ಮಾಡಲು ಪುಸ್ತಕದ ಮೇಲೆ ನೀವು ಬಲಪ್ರಯೋಗಸಲೇಬೇಕು ಪುಸ್ತಕವು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ಪುಸ್ತಕ ಚಲಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 'ಕೆಲಸ' ನಡೆದಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.

ಮೇಲಿನ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಅವಲೋಕಿಸಿದಾಗ 'ಕೆಲಸ' ನಡೆಯಲು ಎರಡು ನಿಬಂಧನೆಗಳು ಸಾಧಿತವಾಗಿರುವುದು ದೃಢವಾಗಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

1) ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗಿರಬೇಕು. 2) ಕಾಯವು ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿರಬೇಕು.

ಮೇಲಿನ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ನಿಬಂಧನೆ ಅಸ್ಥಿತ್ವದಲ್ಲಿಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ 'ಕೆಲಸ' ನಡೆದಿಲ್ಲ ಎಂದರ್ಥ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ 'ಕೆಲಸ'ವನ್ನು ನಾವು ಈ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

ಎತ್ತು ಗಾಡಿಯೊಂದನ್ನು ಎಳೆದರೆ ಗಾಡಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಡಿಯ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಗಾಡಿ ಚಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವಿರಾ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.2

- *ನಿಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ 'ಕೆಲಸ'ವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಕೆಲವು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ .*
- *ಅವುಗಳ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.*
- *ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ 'ಕೆಲಸ' ನಡೆದಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.*
- *ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕಾರಣೀಕರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ*
- *ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಲ ಯಾವುದು?*
- *ಯಾವ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ?*
- *ಕೆಲಸ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಕಾಯದ ಮೇಲಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾವುವು?*

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.3

- *ಒಂದು ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೂ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಿರುವ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ.*
- *ಹಾಗೆಯೇ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗದಿದ್ದರೂ ಕಾಯ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಿರುವ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ.*
- *ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರು ಇಂತಹ ಎಲ್ಲಾ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.*
- *ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.*

11.1.3 ಸ್ಥಿರ ಬಲದಿಂದ ನಡೆದ ಕೆಲಸ

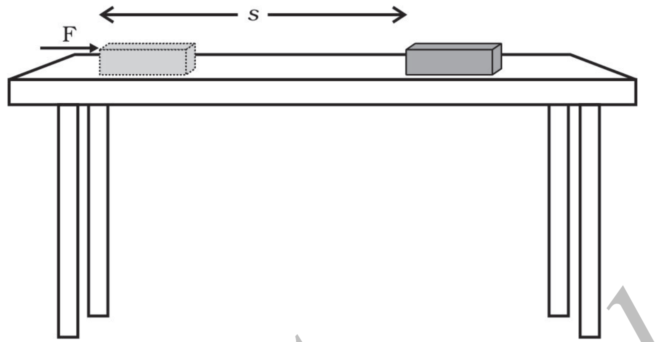
ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹೇಗೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಮೊದಲು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ.

ಕಾಯವೊಂದರ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಿರ ಬಲ F ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡಲಿ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರ s ವರೆಗೆ ಕಾಯವು ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಿರಲಿ. W ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವಾಗಿರಲಿ (ಚಿತ್ರ 11.1) ಆದ್ದರಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವು ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ಗುಣಲಬ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುತ್ತೇವೆ.

©KTBS Not to be republished

ನಡೆದ ಕೆಲಸ=ಬಲxಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

$$w = F \times S \qquad (11.1)$$



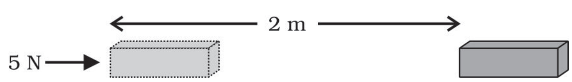
ಚಿತ್ರ 11.1

ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾದ ಬಲದಿಂದಾದ ಕೆಲಸವು ಬಲದ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾಯವು ಚಲಿಸಿದ ದೂರಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲಸವು ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಮೀಕರಣ 11.1ರಲ್ಲಿ F=1N ಮತ್ತು S=1m ಆದರೆ ಬಲದಿಂದಾದ ಕೆಲಸ 1Nm ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲಸದ ಮೂಲಮಾನ ನ್ಯೂಟನ್ ಮೀಟರ್ (Nm) ಅಥವಾ ಜೂಲ್ (J), ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಜೂಲ್ ಎಂದರೆ ಒಂದು ನ್ಯೂಟನ್ ಬಲವನ್ನು ಕಾಯವೊಂದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾಯವು 1m ದೂರ ಕ್ರಮಿಸಿದಾಗ ಆಗುವ ಕೆಲಸ

ಸಮೀಕರಣ 11.1ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ ಶೂನ್ಯವಾದಾಗ ನಡೆದ ಕೆಲಸ ಎಷ್ಟು? ಅದೇ ರೀತಿ ಕಾಯದ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾವಣೆ ಶೂನ್ಯವಾದಾಗ ನಡೆದ ಕೆಲಸ ಎಷ್ಟು? ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ. ಎಂದು ಹೇಳಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿ.

ಉದಾಹರಣೆ 11.1 5N ನಷ್ಟು ಬಲ ಕಾಯವೊಂದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದೆ. ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 2m ನಷ್ಟು ದೂರ ಕಾಯ ಚಲಿಸಿದೆ (ಚಿತ್ರ 11.2). ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾವಣೆಯವರೆಗೂ ಬಲ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ=5Nx2m =10Nm or 10J

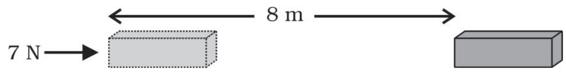


ಚಿತ್ರ 11.2

ಪ್ರಶ್ನೆ:

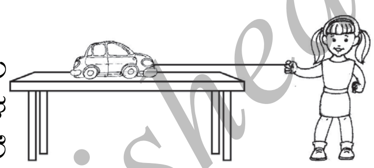
1. *ಒಂದು ಕಾಯದ ಮೇಲೆ 7N ನಷ್ಟು ಬಲ ವರ್ತಿಸಿದೆ. ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ 8m (ಚಿತ್ರ 11.3). ಇದನ್ನು ಆ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದುದ್ದಕ್ಕೂ ವರ್ತಿಸಿದ ಬಲವೆಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕೆಲಸವೆಷ್ಟು?*

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 11.3

ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲಿಸಿದ ದೂರ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನುವ ಮತ್ತೊಂದು ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಮಗುವೊಂದು ಆಟಿಕೆ ಕಾರನ್ನು ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಚಿತ್ರ (11.4 ರಲ್ಲಿ) ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮಗುವು ಬಲವನ್ನು ಕಾರಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಿದೆ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕೆಲಸವು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಮತ್ತು ಬಲದ ಗುಣಲಬ್ಧವಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಲದಿಂದಾಗಿ ನಡೆದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 11.4

ಸನ್ನಿವೇಶವೊಂದರಲ್ಲಿ ಕಾಯವೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ಈಗ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಬಲ ವೇಗಪಕರ್ಷಣ F ನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದೆ. ಅಂದರೆ ಎರಡೂ ದಿಕ್ಕುಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನ 180^0. ಈ ಕಾಯವು S ನಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸಿದ ಮೇಲೆ ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಿರಲಿ. ಅಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ, ಬಲದಿಂದಾಗಿ ನಡೆದ ಕೆಲಸ F ನ್ನು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಋಣ ಚಿನ್ಹೆಯಿಂದ ಗುರ್ತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಡೆದ ಕೆಲಸವು F x(-S) ಅಥವಾ (-F x S) ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಚರ್ಚೆಗಳಿಂದ ಬಲದಿಂದಾಗಿ ನಡೆದ ಕೆಲಸ ಧನ ಅಥವಾ ಋಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.4

- *ಒಂದು ಕಾಯವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ. ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ನೀವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲದಿಂದಾಗಿ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ. ಕಾಯವು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲವು, ಅದು ಚಲಿಸಿದ ದೂರದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲವು ಪ್ರಯೋಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ.*
- *ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಒಂದು ಬಲವು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ.*
- *ಯಾವುದು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ?*
- *ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.*

ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗಿದ್ದರೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾದರೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 11.2: ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ 15 kg ತೂಕದ ಹೊರೆಯೊಂದನ್ನು ಕೂಲಿ ಮೇಲೆತ್ತುತ್ತಾನೆ. ಅದನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ 1.5m ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ತಲೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಆ ಹೊರೆಯ ಮೇಲೆ ಅವನಿಂದಾದ 'ಕೆಲಸ'ವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ಪರಿಹಾರ: ದತ್ತ :

ಹೊರೆಯ ರಾಶಿ m=15kg ಚಲಿಸಿದ ದೂರ S=1.5m

ನಡೆದ ಕೆಲಸ $W = F \times s = mg \times s$

$= 15\ kg \times 10 m\ s^{-2} \times 1.5m$

$= 225\ kg\ ms^{-2}m$

$= 225\ Nm = 225J$

∴ ನಡೆದ ಕೆಲಸವು 225J ಆಗಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:

1. *ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ಯಾವಾಗ ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು?*
2. *ಒಂದು ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾದಾಗ ನಡೆದ ಕೆಲಸದ ಉಕ್ತಿಯೊಂದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.*
3. *ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ: 1J ಕೆಲಸ*
4. *ಒಂದು ಜೊತೆ ಎತ್ತುಗಳು ನೇಗಿಲ ಮೇಲೆ 140N ನಷ್ಟು ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಉಳುಮೆ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಭೂಮಿಯು 15m ಉದ್ದವಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಈ ಉದ್ದದ ಭೂ ಉಳುಮೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕೆಲಸ ಎಷ್ಟು?*

11.2 ಶಕ್ತಿ

ಶಕ್ತಿ ರಹಿತ ಜೀವನ ಅಸಾಧ್ಯ. ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆ ದಿನದಿನಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ. ನಾವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎಲ್ಲಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ? ಸೂರ್ಯ ನಮಗೆ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಶಕ್ತಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ. ಅನೇಕ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ನಾವು ಸೂರ್ಯನಿಂದಲೇ ಪಡೆದಿದ್ದೇವೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಿಂದ, ಭೂಗರ್ಭದಿಂದ, ಅಲೆಗಳಿಂದ ನಾವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಶಕ್ತಿಯ ಇನ್ನಿತರ ಆಕರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಆಲೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.5

- *ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳಿವೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.*
- *ನಿಮ್ಮ ಚಿಕ್ಕ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು ಸೂರ್ಯನಿಂದಾಗಿವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.*
- *ಸೌರ ಮೂಲವಲ್ಲದ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳಿವೆಯೇ?*

ಶಕ್ತಿಯು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಪದವಾಗಿದ್ದು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ 'ಶಕ್ತಿ' ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮತ್ತು ನಿಖರವಾದ ಅರ್ಥವಿದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಚೆಂಡು ಸ್ಥಿರ ವಿಕೆಟ್‌ಗೆ ಬಡಿದಾಗ, ವಿಕೆಟ್ ದೂರ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರಕ್ಕೇರಿಸಿದ ವಸ್ತುವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ನೀವು ನೋಡಿರುವಂತೆ ಮೇಲೆತ್ತಿರುವ ಸುತ್ತಿಗೆಯು ಮರದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟ ಮೊಳೆಗೆ ತಾಡಿಸಿದಾಗ ಮೊಳೆ ಹಲಗೆಯ ಒಳ ನುಸುಳುತ್ತದೆ. ಮಕ್ಕಳು ಆಟಿಕೆ ಕಾರನ್ನು ಸುತ್ತಿ ನೆಲದ ಮೇಲಿಟ್ಟಾಗ ಆಟಿಕೆ ಆಡಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಬಲೂನನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಅದರ ಆಕಾರದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲವನ್ನು ಹಿಂತೆಗೆದಾಗ ಪುನಃ ಬಲೂನು ಮೊದಲಿನ ಆಕಾರ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಬಲವಾಗಿ ಬಲೂನನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ, ಅದು ಸ್ಫೋಟಕದಂತೆ ಶಬ್ದ ಮಾಡುತ್ತಾ ಒಡೆದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಯಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾಯ 'ಶಕ್ತಿ' ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ಕಾಯವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಯಾವ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೋ ಆ ಕಾಯವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾಯ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ? ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾಯವು ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಾಗ ಶಕ್ತಿಯು ಮೊದಲಿನ ಕಾಯದಿಂದ ನಂತರದ ಕಾಯಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಕಾಯವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊದಲಿನ ಕಾಯಕ್ಕೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ. ಅಂದರೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಯಾವುದೇ ಕಾಯ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲದು.

ಕಾಯ ಹೊಂದಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅದರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲಸದ ಏಕಮಾನವೂ ಶಕ್ತಿಯ ಏಕಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಜೂಲ್ (J). ಒಂದು ಜೂಲ್ ಶಕ್ತಿಯು ಒಂದು ಜೂಲ್‌ನಷ್ಟು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸಮ. ಕೆಲವೊಂದು ಬಾರಿ ವ್ಯಾಪಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಕಿಲೋ ಜೂಲ್ (kJ) ಮಾನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. 1kJ= 1000J.

11.2.1 ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಗಳು:

ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ನಾವು ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಪಂಚ ನಮಗೆ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಭಿನ್ನ ಬಗೆಯ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಗಳೆಂದರೆ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ (ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ + ಚಲನಶಕ್ತಿ), ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ.

ಆಲೋಚಿಸಿ !

ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ನೀವು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತೀರಿ? ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಜೇಮ್ಸ್ ಪ್ರೆಸ್ಕಾಟ್ ಜೂಲ್ ಒಬ್ಬ ಪ್ರಮುಖ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಥರ್ಮೋಡೈನಾಮಿಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಅವರು ಪ್ರಖ್ಯಾತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೇ ಅವರು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಉಷ್ಣದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸೂತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಶಕ್ತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಶೋಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಹೆಸರನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಮತ್ತು ಕೆಲಸದ ಏಕಮಾನವಾಗಿ ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.

11.2.2 ಚಲನ ಶಕ್ತಿ

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.6

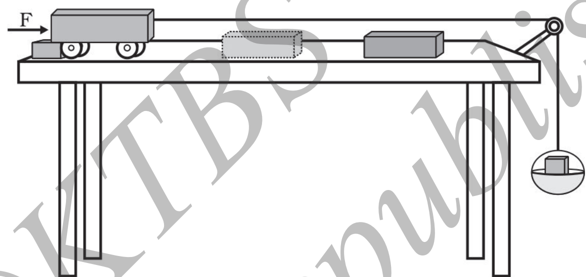
- *ಭಾರವಾದ ಚೆಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದನ್ನು ದಪ್ಪ ಮರಳಿನ ಸಂಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಬೀಳಿಸಿ. ಹಸಿಯಾದ ಮರಳಿನ ಸಂಗ್ರಹ ಯೋಗ್ಯವಾದದ್ದು. ಅಂದಾಜು 25cm ನಷ್ಟು ಎತ್ತರದಿಂದ ಚೆಂಡನ್ನು ಬೀಳಿಸಿ ಚೆಂಡು ಕುಳಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.*
- *ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು 50cm, 1m, 1.5m ಎತ್ತರಗಳಿಂದ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.*
- *ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿ ಕುಳಿಯು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.*
- *ಉಂಟಾಗಿರುವ ಕುಳಿಗಳನ್ನು, ಬೀಳಿಸಲಾದ ಚೆಂಡುಗಳ ಎತ್ತರಗಳೊಡನೆ ಗುರ್ತಿಸಿ.*

©KTBS Not to be republished

- *ಅವುಗಳ ಆಳಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.*
- *ಯಾವುದು ತುಂಬಾ ಆಳದಲ್ಲಿದೆ?*
- *ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಿಲ್ಲ? ಏಕೆ?*
- *ಯಾವ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಚೆಂಡು ಆಳವಾದ ತಗ್ಗನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ?*
- *ಚರ್ಚಿಸಿ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ.*

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.7

- *ಚಿತ್ರ 11.5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ.*
- *ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೂಕದ ಮರದ ಪ್ರತಿಬಂಧಕವನ್ನು ಅನುಕೂಲಕರ ನಿಶ್ಚಲ ದೂರದಲ್ಲಿ ಟ್ರಾಲಿಯ ಮುಂದೆ ಇಡಿ.*
- *ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೂಕವೊಂದನ್ನು ಟ್ರಾಲಿಯ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಟ್ರಾಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ.*



ಚಿತ್ರ 11.5

- *ಟ್ರಾಲಿ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸಿ ಮರದ ಪ್ರತಿಬಂಧಕಕ್ಕೆ ಬಡಿಯುತ್ತದೆ.*
- *ಟ್ರಾಲಿ ಪ್ರತಿಬಂಧಕಕ್ಕೆ ಬಡಿದ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ನಿಲುಗಡೆಯನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಗುರ್ತಿಸಿ. ಪ್ರತಿಬಂಧಕ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.*
- *ಪ್ರತಿಬಂಧಕದಲ್ಲಾದ ಸ್ಥಳಾಂತರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ. ಪ್ರತಿಬಂಧಕವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರಿಂದ, ಪ್ರತಿಬಂಧಕದ ಮೇಲೆ ಟ್ರಾಲಿ 'ಕೆಲಸ' ಮಾಡಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.*
- *ಈ ಶಕ್ತಿ ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದಿದೆ?*
- *ಟ್ರಾಲಿ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲಿನ ತೂಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಾಂತರವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ?*
- *ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ?*
- *ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಟ್ರಾಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.*

ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯವು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಕಾಯವು ಅದೇ ಬಗೆಯ ನಿಧಾನಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಂದೂಕಿನ ಗುಂಡು, ಬೀಸುತ್ತಿರುವ ಗಾಳಿ, ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಚಕ್ರ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಲ್ಲು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಬಂದೂಕಿನ ಗುಂಡು ಗುರಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೇಧಿಸಬಲ್ಲದು? ಗಾಳಿಯಂತ್ರದ ಅಲಗುಗಳನ್ನು ಗಾಳಿ ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ? ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಚಲನಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

©KTBS Not to be republished

ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ, ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾರು, ಉರುಳುತ್ತಿರುವ ಕಲ್ಲು, ಹಾರುತ್ತಿರುವ ವಿಮಾನ, ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ನೀರು, ಬೀಸುತ್ತಿರುವ ಗಾಳಿ, ಓಡುತ್ತಿರುವ ಓಟಗಾರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ಕಾಯಗಳು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಜವ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಕಾಯಗಳ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯವು ತನ್ನ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ಎಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ? ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯದ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯು ಆ ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಆ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥೈಸಬಹುದು.

ಕಾಯದ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸೋಣ. m ರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಥಿರ ವೇಗ u ನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯವೊಂದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಚಲಿಸಿದದೂರ s ನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗವಾದ ಸ್ಥಿರ ಬಲ F ನಿಂದಾಗಿ ಕಾಯ ಚಲಿಸಲಿ. ಸಮೀಕರಣ (11.1) ರಿಂದ ನಡೆದ ಕೆಲಸ $W = F \times S$. ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದ್ದರಿಂದ ಅದು ತನ್ನ ವೇಗವನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಅದರ ವೇಗ u ನಿಂದ v ಗೆ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಲಿ, 'a' ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವಾಗಿರಲಿ.

8.5ರ ಅಂಕಣದಲ್ಲಿ, ನಾವು ಚಲನೆಯ ಮೂರು ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಆರಂಭಿಕ ವೇಗ (u) ಅಂತಿಮ ವೇಗ (v) ಸ್ಥಿರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ 'a' ದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯವು ಚಲಿಸಿದ ದೂರ (S) ಗಳ ಸಂಬಂಧ $v^2-u^2= 2as$... (8.7)

ಆದ್ದರಿಂದ

$$s=\frac{v^2-u^2}{2a} \quad .... \quad (11.2)$$

9.4 ರ ಅಂಕಣದಿಂದ F=ma ಎಂಬುದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಸಮೀಕರಣ (11.2) ನ್ನು (11.1) ರಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದಾಗ ಬಲ F ನಿಂದಾಗಿ ನಡೆದ ಕೆಲಸ

$$W= ma\left(\frac{v^2-u^2}{2a}\right)$$

ಅಥವಾ

$$W= \frac{1}{2} m (v^2-u^2) \quad (11.3)$$

ಕಾಯವು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದರೆ, u= 0

$$\therefore W= \frac{1}{2} mv^2 \quad (11.4)$$

ಆದ್ದರಿಂದ ನಡೆದ ಕೆಲಸವು ಕಾಯದ ಬದಲಾದ ಚಲನಶಕ್ತಿಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

u= 0 ಆದರೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸವು $\frac{1}{2} mv^2$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ m ರಾಶಿಯುಳ್ಳ v ನಿಶ್ಚಲವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯವು ಹೊಂದಿರುವ ಚಲನಶಕ್ತಿ

$$E_k= \frac{1}{2} mv^2 \quad (11.5)$$

©KTBS Not to be republished

ಉದಾಹರಣೆ 11.3: 15 kg ರಾಶಿಯ ಕಾಯವೊಂದು $4ms^{-1}$ ಸ್ಥಿರವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ಕಾಯ ಪಡೆದಿರುವ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ: **ದತ್ತ :** ಕಾಯದ ರಾಶಿ $m = 15\ kg$, ಕಾಯದ ವೇಗ, $v=4ms^{-1}$

ಸಮೀಕರಣ 11.5 ರಿಂದ $E_k = \frac{1}{2} mv^2$

$= \frac{1}{2} x 15kg\ x 4ms^{-1} x 4ms^{1}$

$= 120\ J$

$\therefore$ ಕಾಯದ ಚಲನಶಕ್ತಿ 120J

ಉದಾಹರಣೆ 11.4: 1500kg ತೂಕದ ಕಾರೊಂದರ ವೇಗವನ್ನು $30kmh^{-1}$ ನಿಂದ $60kmh^{-1}$ ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸದ ಪ್ರಮಾಣವೆಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ:

ಕಾರಿನ ರಾಶಿ, $m = 1500kg$

ಕಾರಿನ ಆರಂಭಿಕ ವೇಗ, $u = 30kmh^{-1}$

$= \frac{30 x 1000m}{60 x 60s}$

$= \frac{25}{3} ms^{-1}$

ಅದೇ ರೀತಿ ಕಾರಿನ ಅಂತಿಮ ವೇಗ, $v = 60kmh^{-1}$

$= 16.67ms^{-1}$

ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರಿನ ಆರಂಭಿಕ ಚಲನಶಕ್ತಿ $E_{ki} = \frac{1}{2} mxu^2$

$= \frac{1}{2} x 1500kg \left(\frac{25}{3} ms^{-1}\right)^2$

$= \frac{156250}{3} J$

ಕಾರಿನ ಅಂತಿಮ ಚಲನಶಕ್ತಿ $E_{kf} = \frac{1}{2} x\ 1500kg\ x \left(\frac{50}{3}\ ms^{-1}\right)^2$

$= \frac{625000}{3} J$

$\therefore$ ನಡೆದ ಕೆಲಸ = ಚಲನಶಕ್ತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ = $E_{kf} - E_{ki}$

$= 156250J$

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. *ಕಾಯವೊಂದರ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಎಂದರೇನು?*
2. *ಕಾಯದ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.*
3. *$5 ms^{-1}$ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ m ರಾಶಿ ಇರುವ ಕಾಯದ ಚಲನಶಕ್ತಿ 25J ಆದರೆ ವೇಗ ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡಾಗ ಅದರ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು? ಮೂರು ಪಟ್ಟು ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು?*

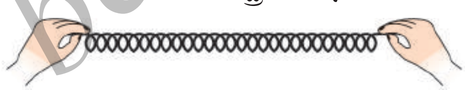
11.2.3 ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.8

- ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಅದನ್ನು ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಎಳೆಯಿರಿ, ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ.
- ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಬಿಡಿ.
- ಏನಾಯಿತು? ಗಮನಿಸಿ.
- ಬ್ಯಾಂಡ್ ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹಿಗ್ಗಿದ ಬ್ಯಾಂಡು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
- ಅದು ಹಿಗ್ಗಿದಾಗ ಹೇಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.9

- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಅದರ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ. ನೀವು ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು, ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯಿರಿ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಿ.



- ಏನಾಯಿತು?
- ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ಎಳೆದಾಗ ಅದು ಹೇಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿತು?
- ಅದೇ ರೀತಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ಅದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆಯೇ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.10

- ಆಟಿಕೆ ಕಾರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ಕೀಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ.
- ಆಟಿಕೆ ಕಾರನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಿಡಿ.
- ಅದು ಚಲಿಸಿತೆ?
- ಅದು ಎಲ್ಲಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿತು?
- ಪಡೆದಿರುವ ಶಕ್ತಿಯು ಒಟ್ಟು ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆಯೇ?
- ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.11

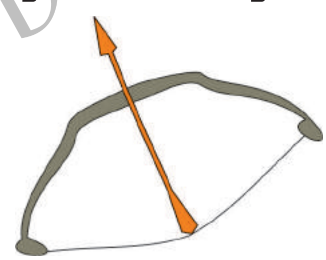
- ಕಾಯವೊಂದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಎತ್ತಿ. ಕಾಯವು ಈಗ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಕೈ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅದು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.
- ಇದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿದಾಗ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲದು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ.
- ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅದು ಎಲ್ಲಿಂದ ಪಡೆಯಿತು? ಆಲೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಮೇಲಿನ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾಯದ ಮೇಲಾದ ಕೆಲಸದಿಂದಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಕಾಯಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಕಾಯದ ವೇಗ ಅಥವಾ ಜವದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ತರದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನ್ನು ಎಳೆದಾಗ ನೀವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ರಬ್ಬರ್‌ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಟಿಕೆ ಕಾರಿನ ಕೀಲೀ ಕೈಯನ್ನು ಸುತ್ತಿದಾಗ ನೀವು 'ಕೆಲಸ' ಮಾಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಅದರೊಳಗೆ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಅಥವಾ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದ ಕಾಯ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.12

- ಬಿದಿರು ಕಡ್ಡಿಯೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಿತ್ರ 11.6ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಬಿಲ್ಲೊಂದನ್ನು ಮಾಡಿ
- ಹಗುರವಾದ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಬಾಣವನ್ನು ಎಳೆದ ದಾರದ ಮೇಲಿಡಿ.
- ದಾರವನ್ನು ಎಳೆದು ಬಾಣವನ್ನು ಬಿಡಿ.
- ಬಿಲ್ಲಿನಿಂದ ಬಾಣ ದೂರ ಹೋಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಬಾಣದ ಆಕಾರದಲ್ಲಾದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ಬಿಲ್ಲಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಾದ ಬದಲಾವಣೆಯು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಬಾಣವನ್ನು ದೂರ ಎಸೆಯಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 11.6: ಬಾಣ ಮತ್ತು ಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆದಿಟ್ಟ ದಾರ

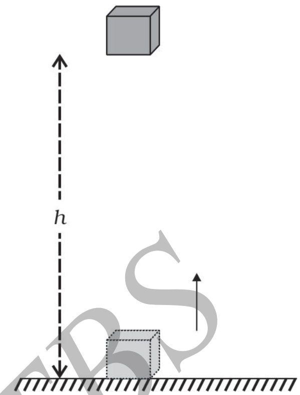
11.2.4 ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಾಯದ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿ

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಕಾಯವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿದಾಗ ಕಾಯವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಏಕೆಂದರೆ ಕಾಯವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತುವಾಗ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಕಾಯದೊಳಗೆ ಇರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

©KTBS Not to be republished

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಯದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು ಅದನ್ನು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲೆತ್ತಲು ನಡೆದ ಕೆಲಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಯದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 11.7

m ತೂಕವಿರುವ ಕಾಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಭೂಮಿಯಿಂದ h ನಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಮೇಲೆತ್ತಲ್ಪಟ್ಟಿರಲಿ. ಇದನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಬಲದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಲು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಕನಿಷ್ಟ ಬಲವು ಕಾಯದ ತೂಕಕ್ಕೆ (mg) ಸಮವಾಗಿರಲಿ. ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅದು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಆ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸವು W ಆಗಿರಲಿ.

ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ W = ಬಲ x ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

$= mg \times h$

$= mgh$ .... (11.6)

ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ mgh ಗೆ ಸಮವಿರುವುದರಿಂದ, ಆ ಕಾಯವು ಗಳಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಯು mgh ಮೂಲಮಾನಗಳಿಗೆ ಸಮ. ಇದು ಆ ಕಾಯದ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ(E_p)ಯಾಗಿದೆ.

$E_p = mgh$ .... (11.7)

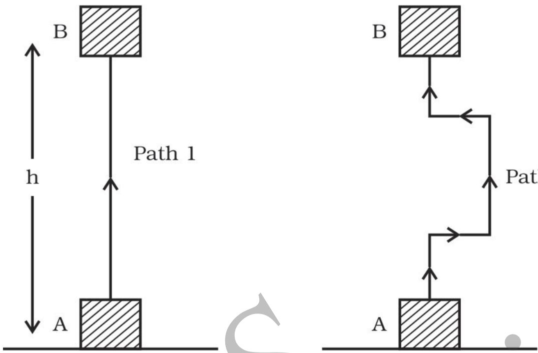
ಹೆಚ್ಚಿನ ಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ

ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಕಾಯದ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು ನೀವು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ಭೂಮಟ್ಟ ಅಥವಾ ಶೂನ್ಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿದೆ. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಕಾಯವು ಒಂದು ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದು ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಬೆಲೆಯ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾದ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವು ಒಂದು ಕಾಯದ ಆರಂಭಿಕ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಸ್ಥಾನಗಳ ಲಂಬ ಎತ್ತರಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ಕಾಯವು ಚಲಿಸುವ ಪಥವನ್ನಲ್ಲ ಎಂಬುದು

©KTBS Not to be republished

ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಚಿತ್ರ 11.8ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಟ್ಟಿ ತುಂಡನ್ನು A ಸ್ಥಾನದಿಂದ B ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಏರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎತ್ತರ AB=h ಆಗಿರಲಿ. ಎರಡೂ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ mgh ಆಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 11.8

ಉದಾಹರಣೆ 11.5 : 10kg ರಾಶಿ ಇರುವ ಒಂದು ಕಾಯವು ನೆಲದಿಂದ 6m ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅದು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇಲ್ಲಿ $g = 9.8 ms^{-2}$

ಪರಿಹಾರ: ಕಾಯದ ರಾಶಿ, m = 10kg

ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (ಎತ್ತರ) h = 6m ಮತ್ತು

ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ, $g = 9.8 ms^{-2}$

ಸಮೀಕರಣ (11.6) ರಿಂದ

ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ = mgh

$= 10kg \times 9.8 ms^{-2} \times 6m$

$= 588J$

ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು 588J

ಉದಾಹರಣೆ 11.6 : 12kg ರಾಶಿಯಿರುವ ಒಂದು ಕಾಯವು ನೆಲದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ. ಆ ಕಾಯದ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ 480J ಗಳಾದರೆ ನೆಲಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾದ ಆ ಕಾಯದ ಎತ್ತರ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. **ದತ್ತ** $g = 10 ms^{-2}$

ಪರಿಹಾರ: ಕಾಯದ ರಾಶಿ, m = 12kg

ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ $E_p = 480J$

$E_p = mgh$

$480J = 12kg \times 10 ms^{-2} \times h$

$$h = \frac{480J}{120 kgms^{-2}} = 4m.$$

ಕಾಯವು 4m ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ.

© KTBS Not to be republished

11.2.5 ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗಬಲ್ಲವೇ?

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾವು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದೇ? ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದಾದ ಹಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.13

- *ಚಿಕ್ಕ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಿ*
- *ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯ ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.*
- *ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ.*
  (a) ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಹೇಗೆ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ?
  (b) ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅವು ಎಲ್ಲಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ?
  (c) ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯು ಏಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ?
  (d) ಉರುವಲುಗಳಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗಿವೆ?
  (e) ಯಾವ ವಿಧದ ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಜಲಚಕ್ರವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.14

- *ಹಲವಾರು ಮನುಷ್ಯನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.*
- *ಈ ರೀತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.*
- *ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ ಸಾಧನದಲ್ಲಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.*

11.2.6 ಶಕ್ತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ (ಸ್ಥಿರತಾ) ನಿಯಮ

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.13 ಮತ್ತು 11.14ರಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇನೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನಂತರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಶಕ್ತಿಯು ವರ್ಗಾವಣೆಯಾದಾಗ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೇ ಶಕ್ತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ. ಶಕ್ತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಅಥವಾ ನಾಶಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಬಹುದು. ವರ್ಗಾವಣೆಗೆ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯು ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆಗಳಿಗೂ ಶಕ್ತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮವು ಮಾನ್ಯವಾದುದು.

ಒಂದು ಸರಳ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. m ರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಒಂದು ಕಾಯವು h ಎತ್ತರದಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡೋಣ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ mgh ಮತ್ತು ಚಲನಶಕ್ತಿ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಏಕೆ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ? ಅದು ಸೊನ್ನೆ ಏಕೆಂದರೆ ಅದರ ವೇಗ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆ ಕಾಯದ ಒಟ್ಟಾರೆ ಶಕ್ತಿಯು mgh ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಬೀಳಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಅದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಾಯದ ವೇಗ v ಆದಾಗ, ಚಲನಶಕ್ತಿಯು $\frac{1}{2}mv^2$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಯದ ಬೀಳುವಿಕೆಯು ಮುಂದುವರೆದಂತೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಯವು ನೆಲವನ್ನು ತಲುಪುವಾಗ, $h=0$ ಮತ್ತು v ಯು ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ

©KTBS Not to be republished

ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯು ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು ಅತೀ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದಾಗ್ಯೂ ಕಾಯದ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯ ಮತ್ತು ಚಲನಶಕ್ತಿಗಳ ಮೊತ್ತವು ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿ + ಚಲನಶಕ್ತಿ = ಸ್ಥಿರಾಂಕ

ಅಥವಾ

$$mgh + \frac{1}{2} mv^2 = \text{ಸ್ಥಿರಾಂಕ} \qquad (11.7)$$

ಒಂದು ಕಾಯದ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಗಳ ಮೊತ್ತವು ಅದರ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಕಾಯವು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೀಳುವಾಗ ಅದರ ಮಾರ್ಗದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಿಕೆಯು ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಚಲನಶಕ್ತಿಯ ಹೆಚ್ಚಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. (ಇಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಲಾಗಿದೆ). ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಗುರುತ್ವ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.15

- *20kg ರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಒಂದು ಕಾಯವನ್ನು 4m ಎತ್ತರದಿಂದ ಬಿಡಲಾಗಿದೆ. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರತೀ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.*

ಕಾಯವನ್ನು ಇಡಲಾದ ಎತ್ತರ (m)	ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ (E_p = mgh)J	ಚಲನ ಶಕ್ತಿ $\left(E_k = \frac{mv^2}{2}\right)$J	$(E_p + E_k)$J
4			
3			
2			
1			
ನೆಲದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರ			

- *ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸುಲಭೀಕರಿಸಲು g ಬೆಲೆ $10ms^{-2}$ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ*

ಯೋಚಿಸಿ!

ಪರಿಸರವು ಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡದಿದ್ದರೆ, ಏನಾಗುತ್ತಿತ್ತು? ಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗದಿದ್ದರೆ, ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕುಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ನೀವು ಒಪ್ಪಿವಿರಾ?

11.3 ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ದರ

ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಒಂದೇ ದರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತೇವೆಯೇ? ಯಂತ್ರಗಳು ಒಂದೇ ದರದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆಯೇ? ಅಥವಾ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

© KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.16

- *A ಮತ್ತು B ಎಂಬ ಇಬ್ಬರು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವರಿಬ್ಬರ ತೂಕ ಒಂದೇ ಆಗಿರಲಿ. ಅವರಿಬ್ಬರೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಹತ್ತಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಿ. ಇಬ್ಬರೂ 8m ಎತ್ತರವನ್ನು ತಲುಪಲಿ. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳಿಸಲು A ಎಂಬುವನು 15 ಸೆಕೆಂಡ್, B ಎಂಬುವನು 20 ಸೆಕೆಂಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ.*
- *ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನಿಂದಾದ ಕೆಲಸವೆಷ್ಟು?*
- *ಇಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ A ಎಂಬುವನು B ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ.*
- *ನಿಗದಿತ ಕಾಲ ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಯಾರು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ?*

ಶಕ್ತಿಯುತ ಮನುಷ್ಯನು ಒಂದು ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಲು ಕಡಿಮೆ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ವಾಹನವು ಕಡಿಮೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಾಹನಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಪ್ರಯಾಣವನ್ನು ಮುಗಿಸಬಲ್ಲದು. ಮೋಟಾರು ಬೈಕು ಮತ್ತು ಮೋಟಾರು ಕಾರುಗಳಂತಹ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡೋಣ. ಈ ವಾಹನಗಳ ಶಕ್ತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ ಅಥವಾ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸದ ಜವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಮಾಡುವ ಕೆಲಸದ ಜವ ಅಂದರೆ ಹೇಗೆ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಅಥವಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸದ ದರ ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ದರವನ್ನು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುವರು. t ಕಾಲದಲ್ಲಾದ ಕೆಲಸವು W ಆದರೆ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$\text{ಸಾಮರ್ಥ್ಯ} = \frac{\text{ಕೆಲಸ}}{\text{ಕಾಲ}}$$

$$\text{ಅಥವಾ } P = \frac{W}{t} \qquad (11.8)$$

ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಏಕಮಾನ ವ್ಯಾಟ್ [ಜೇಮ್ಸ್‌ವ್ಯಾಟ್ (1736–1819) ರ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ] ಇದನ್ನು W ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ಕಾರಕದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 1 ವ್ಯಾಟ್ ಎಂದರೆ, 1 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ 1 ಜೂಲ್ ಎಂದರ್ಥ. ಬಳಸಿದ ಶಕ್ತಿಯು $1 Js^{-1}$ ಆದಾಗ ನಾವು ಅದನ್ನು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 1W ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

1 ವ್ಯಾಟ್ = 1 ಜೂಲ್/ಸೆಕೆಂಡ್ ಅಥವಾ $1 W = 1 Js^{-1}$

ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆಯನ್ನು ನಾವು ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್ (kW) ಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

1 ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್ = 1000 ವ್ಯಾಟ್‌ಗಳು

$$1 kW = 1000 W$$

$$1 kW = 1000 Js^{-1}$$

ಕಾಲದೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಕಾರಕದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಕಾರಕವು (agent) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸರಾಸರಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಉಪಯುಕ್ತವಾದುದು. ಒಟ್ಟಾರೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿದ ಕಾಲದೊಂದಿಗೆ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ನಮಗೆ ಸರಾಸರಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಉದಾಹರಣೆ 11.7

400 N ತೂಕವಿರುವ ಇಬ್ಬರು ಹುಡುಗಿಯರು 8m ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹಗ್ಗದಿಂದ ಹತ್ತುವರು. ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗಿ A ಆಗಿರಲಿ ಮತ್ತೊಬ್ಬಳು B ಆಗಿರಲಿ. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು A ಹುಡುಗಿಯು 20 ಸೆಕೆಂಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ. B ಹುಡುಗಿಯು 50 ಸೆಕೆಂಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಳು. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರತೀ ಹುಡುಗಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ:

(1) A ಹುಡುಗಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ:

ಹುಡುಗಿಯ ತೂಕ, mg = 400N

ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (ಎತ್ತರ), h=8m

ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ, t= 20 s

ಸಮೀಕರಣ (11.8) ರಿಂದ

ಸಾಮರ್ಥ್ಯ P = ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ/ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ

$$= \frac{mgh}{t}$$

$$= \frac{400\ N \times 8m}{20s}$$

$$= 160 W$$

(ii) B ಹುಡುಗಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ:

ಆ ಹುಡುಗಿಯ ತೂಕ, mg = 400N

ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (ಎತ್ತರ), h =8m

ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ, t = 50s

ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, $P = \frac{mgh}{t}$

$$= \frac{400\ N \times 8m}{50s}$$

$$= 64 W$$

A ಹುಡುಗಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ: 160W

B ಹುಡುಗಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ: 64W

© KTBS Not to be republished

ಉದಾಹರಣೆ 11.8

50kg ರಾಶಿಯಿರುವ ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗ 9ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಪಾನಮಾರ್ಗ(starcase)ದ 45 ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ಹತ್ತುತ್ತಾನೆ. ಪ್ರತೀ ಮೆಟ್ಟಿಲಿನ ಎತ್ತರ 15cm ಗಳಾದರೆ, ಅವನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ($g = 10 ms^{-2}$).

ಪರಿಹಾರ:

ಹುಡುಗನ ತೂಕ, $mg = 50 kg \times 10 ms^{-2} = 500 N$

ಸೋಪಾನಮಾರ್ಗದ ಒಟ್ಟು ಎತ್ತರ, $h = 45 \times \frac{15\ m}{100} = 6.75 m$

ಹತ್ತಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ, $t = 9 s$

ಸಮೀಕರಣ (11.8) ರಿಂದ

$$\text{ಸಾಮರ್ಥ್ಯ}, P = \frac{\text{ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ}}{\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ}}$$

$$= \frac{mgh}{t}$$

$$= \frac{500\ N \times 6.75\ m}{9\ s}$$

$$= 375 W$$

ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು 375W ಆಗಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. *ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಂದರೇನು?*
2. *1 ವ್ಯಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.*
3. *ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ದೀಪವು 10ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 1000Jನಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಷ್ಟು?*
4. *ಸರಾಸರಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.*

11.3.1 ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಏಕಮಾನ

ಜೂಲ್ ಏಕಮಾನವು ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವಾಗ ಇದು ಅನುಕೂಲಕರವಲ್ಲ. ನಾವು ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್ ಘಂಟೆ(kWh) ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯ ದೊಡ್ಡ ಏಕಮಾನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

1kWh ಎಂದರೇನು? ಒಂದು ಯಂತ್ರವು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ 1000J ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳೋಣ. ಆ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಸತತವಾಗಿ 1ಘಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬಳಸಿದರೆ, ಅದು 1kWh ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 1 ಘಂಟೆಯಲ್ಲಿ $1000 Js^{-1}$ ದರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಯೇ 1kWh.

©KTBS Not to be republished

$$1kWh = 1kW \times 1hr$$
$$= 1000W \times 3600s$$
$$= 36,000,00J$$
$$1kWh = 3.6 \times 10^6 J$$

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗೃಹಬಳಕೆ, ಕಾರ್ಖಾನೆ ಮತ್ತು ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದಿಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್ ಘಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು 'ಯೂನಿಟ್'ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ 1 ಯ್ಯೂನಿಟ್ ಎಂದರೆ 1 ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್ ಘಂಟೆ ಎಂದರ್ಥ.

ಉದಾಹರಣೆ 11.9 : 60W ಇರುವ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಬಲ್ಬ್‌ನ್ನು ದಿನಕ್ಕೆ 6 ಘಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಆ ಬಲ್ಬ್‌ನಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ: ವಿದ್ಯುತ್‌ಬಲ್ಬ್‌ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ =60W

= 0.06kW

ಬಳಸಿದ ಅವಧಿ, t = 6 h

ಶಕ್ತಿ = ಸಾಮರ್ಥ್ಯ x ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ

= 0.06 kW x 6 h

= 0.36 kWh

= 0.36 'ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು'

ಆ ಬಲ್ಬಿನಿಂದ ಒಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಶಕ್ತಿ 0.36ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು.

ಚಟುವಟಿಕೆ: 11.17

- *ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೀಟರನ್ನು ಹತ್ತಿರದಿಂದ ನೋಡಿ. ಅದರ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.*
- *ಪ್ರತಿ ದಿನ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 6.30 ಮತ್ತು ಸಂಜೆ 6.30ರಲ್ಲಿ ಆ ಮೀಟರ್‌ನಿಂದ ಸೂಚ್ಯಾಂಕಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.*
- *ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು ಬಳಕೆಯಾದವು?*
- *ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು ಬಳಕೆಯಾದವು?*
- *ಒಂದು ವಾರ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ.*
- *ನೀವು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟೀಕರಿಸಿ.*
- *ಈ ದತ್ತಾಂಶಗಳಿಂದ ತೀರ್ಮಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.*
- *ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಂಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಿಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ.*

©KTBS Not to be republished

ನೀವು ಏನನ್ನು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ

- ಒಂದು ಕಾಯದ ಮೇಲಿನ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವು ಬಲದ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಹಾಕಿದ ಬಲದ ನೇರದಲ್ಲಿ ಆ ಕಾಯವು ಚಲಿಸಿದ ದೂರಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವಾಗಿದೆ.
- 1 ಜೂಲ್=1 ನ್ಯೂಟನ್ x 1 ಮೀಟರ್
- ಕಾಯದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿದ್ದರೆ ಆ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ಕಾಯವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಏಕಮಾನ ಮತ್ತು ಕೆಲಸದ ಏಕಮಾನ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಕಾಯವು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. m ರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಒಂದು ಕಾಯವು 'v' ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ಚಲನಶಕ್ತಿ $\frac{1}{2}mv^2$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಬದಲಾದ ಸ್ಥಾನ ಅಥವಾ ಆಕಾರದಿಂದ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುವರು. m ರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಒಂದು ಕಾಯವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ h ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಗುರುತ್ವ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು mgh ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ನಾಶಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಬಹುದು. ವರ್ಗಾವಣೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯು ಯಾವಾಗಲು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಿರತಾ ನಿಯಮ.
- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯು ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ, ಶಾಖ ಶಕ್ತಿ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ ಇತ್ಯಾದಿ. ಚಲನಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ದರವನ್ನು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುವರು. ಇದರ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ ವ್ಯಾಟ್, 1W =1 J/s
- 1 ಘಂಟೆಯಲ್ಲಿ 1 kW ದರದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು 1 kWh ಎನ್ನುವರು.

©KTBS Not to be republished

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು:

1. ಈ ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿ, ನೀವು 'ಕೆಲಸ'ವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ, ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.
   - ಸುಮಾಳು ಒಂದು ಕೊಳದಲ್ಲಿ ಈಜುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ.
   - ಒಂದು ಕತ್ತೆಯು ತನ್ನ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಭಾರವನ್ನು ಹೊತ್ತು ಸಾಗುತ್ತಿದೆ.
   - ಒಂದು ಗಾಳಿಯಂತ್ರವು ಬಾವಿಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತುತ್ತಿದೆ.
   - ಒಂದು ಹಸಿರು ಸಸ್ಯವು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ.
   - ಒಂದು ಯಂತ್ರವು ರೈಲನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತಿದೆ.
   - ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಒಣಗುತ್ತಿವೆ.
   - ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಒಂದು ಹಾಯಿ ದೋಣಿಯು ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ.

2. ನೆಲದಿಂದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಯವನ್ನು ಎಸೆದಾಗ ಅದು ವಕ್ರಪಥದಲ್ಲಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ. ಆ ಕಾಯದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಬಿಂದುಗಳು ಒಂದೇ ಅಡ್ಡರೇಖೆಯ ಮೇಲಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಗುರುತ್ವ ಬಲದಿಂದ ಆ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವೆಷ್ಟು?

3. ಒಂದು ಬ್ಯಾಟರಿಯು ಬಲ್ಬ್‌ನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

4. ಒಂದು ಬಲವು 20kg ರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಒಂದು ಕಾಯದ ವೇಗವನ್ನು $5ms^{-1}$ ನಿಂದ $2ms^{-1}$ ಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಬಲದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

5. 10kg ರಾಶಿಯು ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ A ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿದೆ. ಅದು B ಬಿಂದುವಿಗೆ ಚಲಿಸಿತು. A ಮತ್ತು B ನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯು ಅಡ್ಡರೇಖೆಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವ ಬಲವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವೆಷ್ಟು? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

6. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಕಾಯವು ಮುಂದುವರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಅದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಶಕ್ತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸಿತೇ? ಏಕೆ?

7. ನೀವು ಬೈಸಿಕಲ್ ತುಳಿಯುವಾಗ ಸಂಭವಿಸುವ ವಿವಿಧರೀತಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆಗಳು ಯಾವುವು?

©KTBS Not to be republished

8. ನಿಮ್ಮ ಎಲ್ಲಾ ವಿಫಲ ಯತ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಬಂಡೆಯೊಂದನ್ನು ತಳ್ಳುವಾಗ, ಶಕ್ತಿಯು ವರ್ಗಾವಣೆಗೊಂಡಿತೇ? ನೀವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಯು ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಯಿತು?

9. ಗೃಹೋಪಯೋಗದಲ್ಲಿ ತಿಂಗಳೊಂದರಲ್ಲಿ 250 ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದೆ. ಜೂಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವೆಷ್ಟು?

10. 40kg ರಾಶಿಯಿರುವ ಒಂದು ಕಾಯವನ್ನು ನೆಲದಿಂದ 5m ಎತ್ತರಕೆ ಏರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯೆಷ್ಟು? ಆ ಕಾಯವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅರ್ಧ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅದರ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

11. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲದಿಂದಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವೆಷ್ಟು? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

12. ಒಂದು ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಬಲ ವರ್ತಿಸದಿರುವಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವಿದೆಯೇ? ಯೋಚಿಸಿ. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರ ಬಳಿ ಚರ್ಚಿಸಿ.

13. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ತನ್ನ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹುಲ್ಲಿನ ಹೊರೆಯನ್ನು 30 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಹೊರುವುದರಿಂದ, ಆಯಾಸಗೊಂಡಿರುತ್ತಾನೆ. ಅವನು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆಯೇ? ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೆ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

14. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್‌ನ ಮೇಲೆ 1500W ಎಂದು ನಮೂದಾಗಿದೆ. ಅದು 10ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?

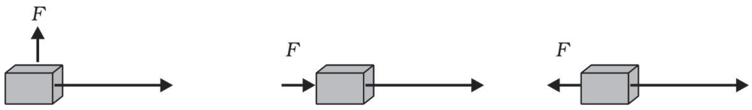
15. ಒಂದು ಲೋಲಕದ ಗುಂಡನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಎಳೆದು ಆಂದೋಲನಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಶಕ್ತಿಯು ವರ್ಗಾವಣೆಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ. ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅದು ಏಕೆ ಸ್ಥಿರಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಿತು? ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅದರ ಶಕ್ತಿ ಏನಾಯಿತು? ಅದು ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮವನ್ನಯ ಉಲ್ಲಂಘಿಸಿತೇ?

16. m ರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಒಂದು ಕಾಯವು v ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ, ಆ ಕಾಯವನ್ನು ಸ್ಥಿರಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರಲು ಅದರ ಮೇಲೆ ನಡೆಸುವ ಕೆಲಸವೆಷ್ಟು?

17. 1500kg ರಾಶಿಯುಳ್ಳ 60km/hr ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಕಾರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

18. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ m ರಾಶಿಯ ಒಂದು ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಬಲ F ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ದಿಕ್ಕು ಉದ್ದವಾದ ಬಾಣದ ಗುರುತಿನಿಂದ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಇದೆ. ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ, ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವು ಧನಾತ್ಮಕ, ಋಣಾತ್ಮಕ ಅಥವಾ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿದೆಯೇ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.



19. ಹಲವು ಬಲಗಳು ಒಂದು ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸಿದ್ದರೂ, ಅದರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಸೋನಿಯು ಹೇಳುತ್ತಾಳೆ. ಅವಳ ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ನೀವು ಒಪ್ಪುವಿರಾ? ಏಕೆ?

20. 500 W ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ನಾಲ್ಕು ಪರಿಕರಗಳಿಂದ 10 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು kWh ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

21. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಕಾಯವು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನೆಲವನ್ನು ತಲುಪಿ ನಿಂತಿತು. ಅದರ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

©KTBS Not to be republished

ಅಧ್ಯಾಯ – 12

ಶಬ್ದ

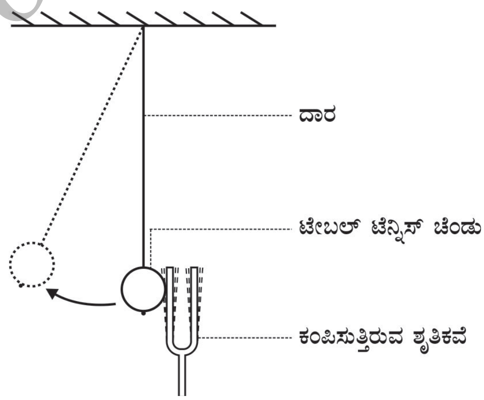
ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ನಾವು ಆಕರಗಳಾದ ಮನುಷ್ಯರು, ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಘಂಟೆ, ಯಂತ್ರಗಳು, ವಾಹನಗಳು, ಟಿವಿ, ರೇಡಿಯೋಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಶಬ್ದವು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪವಾಗಿದ್ದು ನಮ್ಮ ಕಿವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂವೇದನೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಯಾಂತ್ರಿಕಶಕ್ತಿ, ಶಾಖಶಕ್ತಿ, ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಗಳಿವೆ. ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ನಾಶಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಕೇವಲ ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮವನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ನೀವು ಚಪ್ಪಾಳೆ ಹಾಕಿದಾಗ, ಶಬ್ದವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳದೇ, ನೀವು ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಿರಾ? ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಶಕ್ತಿಯ ಯಾವ ರೂಪವನ್ನು ಬಳಸುವಿರಿ? ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತು ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರಗೊಂಡು ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಲಿಯುವಿರಿ.

©KTBS Not to be republished

12.1 ಶಬ್ದದ ಉತ್ಪತ್ತಿ :

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.1

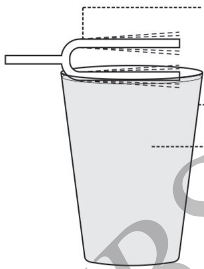
- *ಒಂದು ಶೃತಿಕವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಪ್ಯಾಡಿಗೆ ಬಡಿದು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಯ ಬಳಿಗೆ ತನ್ನಿರಿ.*
- *ನೀವು ಯಾವುದಾದರೂ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುವಿರಾ?*
- *ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮುಟ್ಟಿ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.*
- *ಒಂದು ಟೇಬಲ್ ಟೆನ್ನಿಸ್ ಚೆಂಡು ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೆಂಡನ್ನು ದಾರದಿಂದ ಒಂದು ಆಧಾರಕ್ಕೆ ತೂಗುಬಿಡಿ[ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸೂಜಿಗೆ ದಾರವನ್ನು ಪೋಣಿಸಿ. ಅದರ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಕುಣಿಕೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ. ಸೂಜಿಯ ತುದಿಯನ್ನು ಚೆಂಡಿನೊಳಗೆ ಹಾಯಿಸಿ] ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಶೃತಿಕವೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಚೆಂಡಿಗೆ ತಾಕಿಸಿ. (ಚಿತ್ರ : 12.1)*



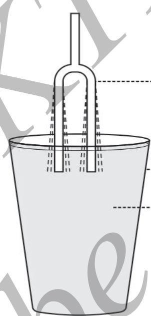
ಚಿತ್ರ.12.1: ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಶೃತಿಕವೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಟೇಬಲ್ ಟೆನ್ನಿಸ್ ಚೆಂಡಿಗೆ ತಾಕಿಸಿರುವುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.2

- *ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟ ಅಥವಾ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ, ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಶೃತಿಕವೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಚಿತ್ರ 12.2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ತಾಕಿಸಿ.*
- *ನಂತರ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಶೃತಿಕವೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 12.3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ.*
- *ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.*
- *ಅದು ಏಕೆ ಹೀಗಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.*



ಚಿತ್ರ 12.2: ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಶೃತಿಕವೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ತಾಕಿಸಿರುವುದು.



ಚಿತ್ರ 12.3 ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಶೃತಿಕವೆಯ ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನೀರಿನೊಳಗೆ ಮುಳುಗಿಸಿರುವುದು.

©KTBS Not to be republished

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ನೀವು ಏನನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವಿರಿ? ಕಂಪನವಿಲ್ಲದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ನೀವು ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸುವಿರಾ?

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಶೃತಿಕವೆಯನ್ನು ಬಡಿಯುವುದರಿಂದ ಶಬ್ದವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುವಿಕೆ, ಗೀಚುವಿಕೆ, ಉಜ್ಜುವಿಕೆ, ಊದುವುದು ಅಥವಾ ಅಲುಗಾಡಿಸುವಿಕೆಗಳಿಂದ ನಾವು ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಆ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಏನನ್ನು ಮಾಡಿದೆವು? ಆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿದೆವು. ಕಂಪಿಸುವಿಕೆ ಎಂದರೆ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ವಸ್ತುವು ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುವುದು. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ಧ್ವನಿತಂತು(vocal cards)ಗಳ ಕಂಪನದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಷಿಯು ತನ್ನ ರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಬಡಿದಾಗ ನೀವು ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳುವಿರಾ? ಜೇನು ನೊಣದ ಝೇಂಕಾರ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಯಿತೆಂದು ಯೋಚಿಸಿ, ಬಿಗಿದಿಟ್ಟ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನ್ನು ಎಳೆದಾಗ ಕಂಪಿಸಿ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನೀವು ಮಾಡದೇ ಇದ್ದರೆ, ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಕಂಪನವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.3

- *ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ. ಅವುಗಳ ಯಾವ ಭಾಗದಿಂದ ಶಬ್ದವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.*

12.2 ಶಬ್ದದ ಪ್ರಸಾರ

ಶಬ್ದವು ವಸ್ತುಗಳ ಕಂಪನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಪದಾರ್ಥದ ಮೂಲಕ ಶಬ್ದವು ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಅದನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮ ಎನ್ನುವರು. ಅದು ಘನ, ದ್ರವ ಅಥವಾ ಅನಿಲವಾಗಿರಬಹುದು. ಶಬ್ದವು ಆಕರ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಕೇಳುಗನವರೆಗೆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವು ಕಂಪಿಸಿದಾಗ ಅದು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿನ ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣಗಳನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಣಗಳು ಆಕರದಿಂದ ಕಿವಿಯವರೆಗೆ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವಾಗಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣವು ತನ್ನ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಅದು ತನ್ನ ಪಕ್ಕದ ಕಣದ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪಕ್ಕದ ಕಣವು ತನ್ನ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕದ ಕಣವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದ ನಂತರ ಮೊದಲ ಕಣವು ತನ್ನ ಮೂಲ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೂ ಹೀಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತಾ ಶಬ್ದವು ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಆಕರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕ್ಷೋಭೆ(disturbance)ಯು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

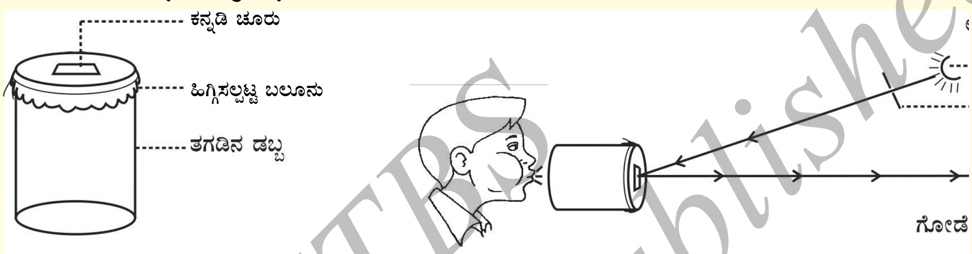
ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣಗಳು ಪಕ್ಕದ ಕಣಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕ್ಷೋಭೆಗೆ ತರಂಗ ಎನ್ನುವರು. ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಅವು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣಗಳು ತಾವಾಗಿಯೇ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕ್ಷೋಭೆಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಶಬ್ದವು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಒಂದು ತರಂಗದ ರೂಪ ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ಶಬ್ದದ ತರಂಗಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ತಿಳಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ತರಂಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಶಬ್ದದ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿದೆ. ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುವು ಮುಂದೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಅದು ಗಾಳಿಯನ್ನು ತಳ್ಳಿ, ಸಂಪೀಡಿಸಿ ಅದರ ಮುಂದೆ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡವಿರುವ ಭಾಗವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಸಂಪೀಡನ(compression, C) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ (ಚಿತ್ರ 12.5). ಈ ಸಂಪೀಡನೆಯು ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಚಿತ್ರ 12.5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವಿರುವ ವಿರಳನ(rare faction. R) ವಲಯವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುವು ವೇಗವಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡನ ಮತ್ತು ವಿರಳನಗಳ ಸರಣಿಯು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಶಬ್ದದ ತರಂಗವನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಂಪೀಡನವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ವಿರಳನವು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡವೆಂಬುದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿನ ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಅದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರತಿಕ್ರಮ. ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಬದಲಾವಣೆ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪ್ರಸಾರ ಎಂದು ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

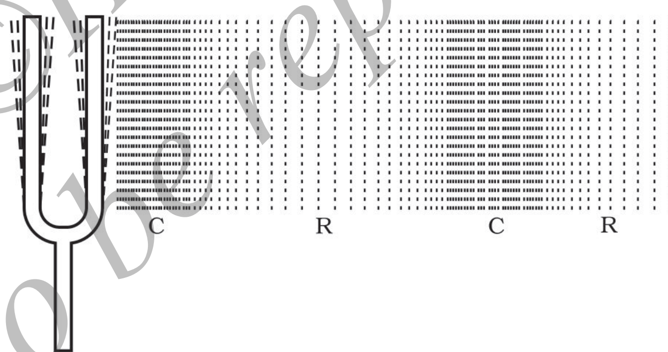
©KTBS Not to be republished

ಶಬ್ದವು ಬೆಳಕನ್ನು ನರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲದೇ?

ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳವೆಯಂತೆ ಮಾಡಿ. ಒಂದು ಬಲೂನನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಡಬ್ಬಿಯ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಅದನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕಟ್ಟಿ. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಗೋಂದಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಲೂನಿಗೆ ಅಂಟಿಸಿ. ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಬೆಳಕು ಚಿತ್ರ 12.4ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಡಬ್ಬದ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಜೋರಾಗಿ ಕೂಗಿ, ಬೆಳಕು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ನೃತ್ಯ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ. ಈ ರೀತಿ ಬೆಳಕು ನೃತ್ಯ ಮಾಡಲು ಕಾರಣವೇನೆಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 12.4 : ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವೊಂದನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ಬೆಳಕು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಿದೆ.



ಚಿತ್ರ.12.5: ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವು ಸಂಪೀಡನ (C) ಮತ್ತು ವಿರಳನ (R) ಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿರುವುದು.

ಪ್ರಶ್ನೆ:

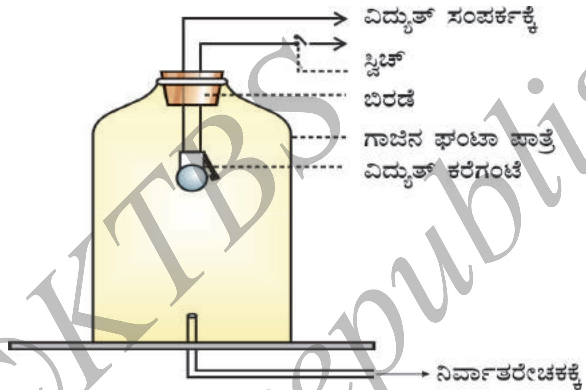
1. *ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಶಬ್ದವು ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಹೇಗೆ ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ?*

12.2.1 ಶಬ್ದವು ಪ್ರಸಾರವಾಗಲು ಮಾಧ್ಯಮದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ

ಶಬ್ದವು ಒಂದು ಯಾಂತ್ರಿಕ ತರಂಗವಾಗಿದ್ದು, ಅದರ ಪ್ರಸರಣೆಗೆ ಭೌತ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಾದ ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಕಬ್ಬಿಣ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಅದು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

©KTBS Not to be republished

ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕರೆಗಂಟೆ ಮತ್ತು ವಾಯುಬಂಧ ಗಾಜಿನ ಘಂಟಾ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕರೆಗಂಟೆಯನ್ನು ವಾಯುಬಂಧ ಗಾಜಿನ ಘಂಟಾ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಘಂಟಾ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 12.6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ನಿರ್ವಾತರೇಚಕಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದೆ. ನೀವು ಕರೆಗಂಟೆಯ ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಅದರ ಶಬ್ದವು ನಿಮಗೆ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ನಿರ್ವಾತರೇಚಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಹೊರತೆಗೆಯುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಕರೆಘಂಟೆ ಬಡಿಯುತ್ತಿದ್ದರೂ ನೀವು ಕೇಳುವ ಶಬ್ದವು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತಾ (ದುರ್ಬಲಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ) ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಘಂಟಾಪಾತ್ರೆಯೊಳಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾಳಿ ಇದ್ದರೆ, ಅತೀ ದುರ್ಬಲವಾದ ಶಬ್ದವು ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊರತೆಗೆದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು? ಈಗಲೂ ನೀವು ಕರೆಗಂಟೆಯ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿರಾ?



ಚಿತ್ರ 12.6: ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ತೋರಿಸುವ ಘಂಟಾ ಪಾತ್ರೆ ಪ್ರಯೋಗ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:

1. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲಾ ಘಂಟೆಯಿಂದ ಶಬ್ದವು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ವಿವರಿಸಿ.

2. ಶಬ್ದದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ತರಂಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲು ಕಾರಣವೇನು?

3. ನೀವು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತ ಇಬ್ಬರೂ ಚಂದ್ರನಮೇಲಿದ್ದೀರೆಂದು ಭಾವಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲಿರಾ?

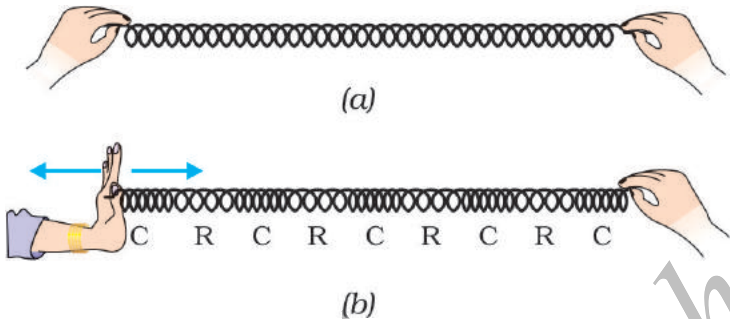
12.2.2 ಶಬ್ದದ ತರಂಗಗಳು ನೀಳತರಂಗಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.4

- *ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್(slinky) ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ಅದರ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಹೇಳಿ ಮತ್ತು ನೀವು ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಚಿತ್ರ 12.7(a) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸ್ಪಿಂಗ್‌ನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ನಂತರ ಅದನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನ ಕಡೆಗೆ ತಳ್ಳಿ.*
- *ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ನೀವು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ನೂಕುವ ಮತ್ತು ಎಳೆಯುವುದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ?*

©KTBS Not to be republished

- *ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಆ ಚುಕ್ಕೆಯು ಕ್ಷೋಭೆ ಪ್ರಸರಣೆಯ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.*



ಚಿತ್ರ 12.7 ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿನ ನೀಳಲೆ

ಸುರಳಿಗಳು ತುಂಬಾ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸಂಪೀಡನಗಳು(C) ಮತ್ತು ಸುರಳಿಗಳು ವಿರಳವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ವಿರಳನಗಳು(R) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ಸಂಪೀಡನಗಳು ಮತ್ತು ವಿರಳನಗಳ ಸರಣಿಯೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈಗ ನಾವು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿನ ಕ್ಷೋಭೆಯ ಪ್ರಸರಣೆಯನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಪ್ರಸರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸೋಣ. ಈ ತರಂಗಗಳನ್ನು 'ನೀಳ ತರಂಗ'ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ತರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣಗಳು ಕ್ಷೋಭೆಯು ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಮಾಂತರ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಣಗಳು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವು ತಮ್ಮ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಆಂದೋಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಶಬ್ದದ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಬ್ದದ ತರಂಗಗಳು ನೀಳತರಂಗಗಳಾಗಿವೆ.

'ಅಡ್ಡ ತರಂಗ' ವೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧದ ತರಂಗವಿದೆ. ಈ ಅಡ್ಡ ತರಂಗದಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ತರಂಗ ಪ್ರಸರಣೆಯ ನೇರದಲ್ಲಿ ಆಂದೋಲನಗೊಳ್ಳದೆ ತಮ್ಮ ಮೂಲಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಕೆಳಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಡ್ಡತರಂಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಕಣಗಳು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ತರಂಗ ಪ್ರಸರಣೆಯ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಮೂಲಸ್ಥಾನದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕು ಒಂದು ಅಡ್ಡ ತರಂಗ ಆದರೆ, ಆಂದೋಲನಗಳು ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣಗಳ ಅಥಾ ಮಾಧ್ಯಮದ ಒತ್ತಡ ಅಥವಾ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದುಂಟಾದುದಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಒಂದು ಯಾಂತ್ರಿಕ ತರಂಗವಲ್ಲ. ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡತರಂಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ.

12.2.3 ಶಬ್ದ ತರಂಗದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

ಶಬ್ದತರಂಗವನ್ನು ನಾವು ಅದರ

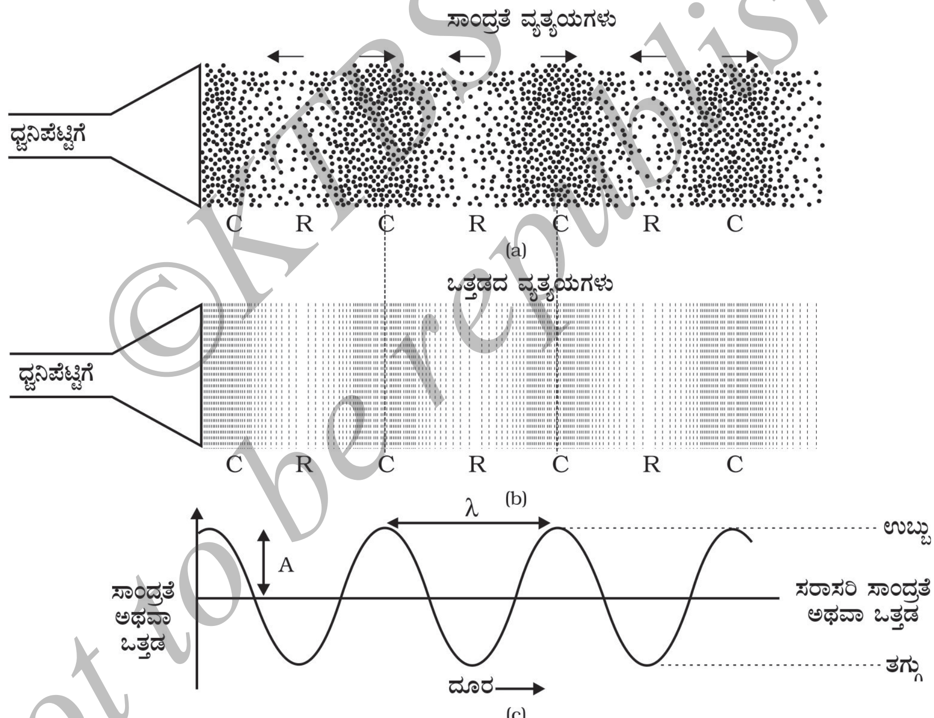
- ಆವೃತ್ತಿ (frequency)
- ಪಾರ (amplitude)
- ಜವ (speed) ಗಳಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಶಬ್ದ ತರಂಗವು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ

Not to be republished ©KTBS

ಎಂಬುದನ್ನು ರೇಖಾಚಿತ್ರ 12.8 (c) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳು ದತ್ತಕಾಲದಲ್ಲಿ ದೂರದೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಅವುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳ ಬೆಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಶಬ್ದದ ತರಂಗವು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳ ವ್ಯತ್ಯಯಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಚಿತ್ರ 12.8 (a) ಮತ್ತು 12.8 (b) ಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ.

ಕಣಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳೇ 'ಸಂಪೀಡನ'ಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 12.8 (c) ಯಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ತಿರುವುಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ತುದಿಯು ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಪೀಡನಾ ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳೇ ಸಂಪೀಡನಗಳು. ಕಣಗಳು ವಿರಳವಾಗಿದ್ದು, ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳೇ 'ವಿರಳನಗಳು'. ಇವುಗಳನ್ನು 12.8 (c) ಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಭಾಗದ ತಿರುವುಗಳು ತಗ್ಗುಗಳಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದೆ. ಮೇಲ್ತುದಿಯನ್ನು 'ತರಂಗದ ಉಬ್ಬು' (crest) ಎಂದು ಮತ್ತು ಕೆಳ ತುದಿಯನ್ನು ತಗ್ಗು (Though) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



*ಚಿತ್ರ 12.8: ಶಬ್ದದ ಪ್ರಸರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡಗಳ ವ್ಯತ್ಯಯಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ **(a)** ಮತ್ತು**(b)** ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳ ವ್ಯತ್ಯಯಗಳನ್ನು ರೇಖಾಚಿತ್ರ **(c)** ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದೆ.*

ಎರಡು ಕ್ರಮಾಗತ ಸಂಪೀಡನಗಳು (c) ಅಥವಾ ಎರಡು ಕ್ರಮಾಗತ ವಿರಳನಗಳು (R) ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು 'ತರಂಗ ದೂರ' ಎನ್ನುವರು. [ಚಿತ್ರ. 12.8 (c)].

ತರಂಗದೂರವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ λ [ಗ್ರೀಕ್ ಅಕ್ಷರ, ಲ್ಯಾಮ್ಡಾ] ದಿಂದಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ 'ಮೀಟರ್'(m).

©KTBS Not to be republished

ಹೆನ್ರಿಚ್ ರುಡಾಲ್ಫ್ ಹರ್ಟ್ಸ್‌ರವರು 1857, ಫೆಬ್ರವರಿ 22ರಂದು ಜರ್ಮನಿಯ ಹ್ಯಾಂಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿ. ಬರ್ಲಿನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದರು. ಇವರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ J.C ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ಲರ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ದೃಢೀಪಡಿಸಿದರು. ಭವಿಷ್ಯದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳಾದ ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿಫೋನ್, ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಳಿಗೆ ಭದ್ರ ತಳಪಾಯ ಹಾಕಿಕೊಟ್ಟರು. ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರು ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆಯೇ ಇವರು ಅದನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ್ದರು. ಇವರ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ 'ಆವೃತ್ತಿಯ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನವನ್ನು ಹರ್ಟ್ಸ್ [Hz] ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಘಟನೆಯು ಹೇಗೆ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಆವೃತ್ತಿಯು ನಮಗೆ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ನೀವು ಒಂದು ಡ್ರಮ್‌ನ್ನು ಬಾರಿಸುತ್ತಿರುವಿರೆಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೀವು ಆ ಡ್ರಮ್‌ಗೆ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಹೊಡೆಯುವಿರೋ ಅದು ಆ ಡ್ರಮ್‌ಗೆ ಹೊಡೆಯುವ ಆವೃತ್ತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಶಬ್ದವು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವಾಗ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಗರಿಷ್ಠ ಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಆಂದೋಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಗರಿಷ್ಠ ಮೌಲ್ಯದಿಂದ–ಕನಿಷ್ಠ ಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತೆ ಗರಿಷ್ಠ ಮೌಲ್ಯದವರೆಗಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯು ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಆಂದೋಲನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಈ ಆಂದೋಲನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 'ಶಬ್ದ ತರಂಗದ ಆವೃತ್ತಿ' ಎನ್ನುವರು.

ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಪೀಡನಗಳ ಅಥವಾ ವಿರಳನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎಣಿಸಿ ಆ ಶಬ್ದ ತರಂಗದ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ(ν) [ಗ್ರೀಕ್ ಅಕ್ಷರ, ನ್ಯೂ] ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ ಹರ್ಟ್ಸ್(Hz).

ಎರಡು ಕ್ರಮಾನುಗತ ಸಂಪೀಡನಗಳು ಅಥವಾ ವಿರಳನಗಳು ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಬಿಂದುವನ್ನು ದಾಟಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವನ್ನು ಆ ತರಂಗದ 'ತರಂಗ ಕಾಲಾವಧಿ' ಎನ್ನುವರು. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಒಂದು ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಆಂದೋಲನವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವನ್ನು ಆ 'ಶಬ್ದ ತರಂಗದ ಕಾಲಾವಧಿ' ಎನ್ನುವರು ಇದನ್ನು '(T)' ಎಂಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ 'ಸೆಕೆಂಡ್'(s). ಆವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಾಲಾವಧಿಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ.

$$\nu = \frac{1}{T}$$

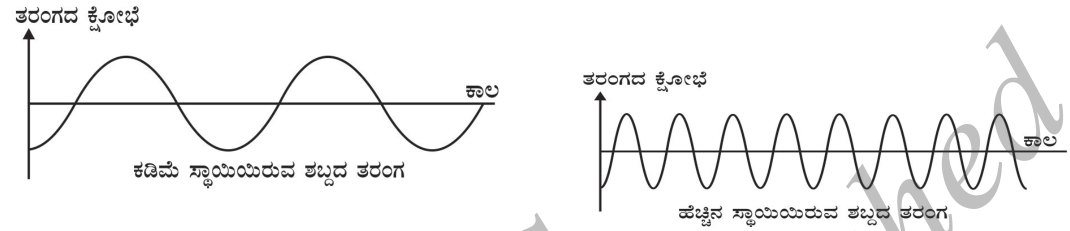
ಒಂದು ಆರ್ಕೆಸ್ಟ್ರಾದಲ್ಲಿ ಪಿಟೀಲು ಮತ್ತು ಕೊಳಲು ಎರಡನ್ನೂ ಒಂದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನುಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇವರೆಡರ ಶಬ್ದಗಳು ಗಾಳಿ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪಿವೆ. ಎರಡೂ ಶಬ್ದಗಳ ಆಕರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೂ, ಅವು ಒಂದೇ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸಿವೆ. ಆದರೆ ನಾವು ಕೇಳುವ ಶಬ್ದಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಶಬ್ದದೊಂದಿಗಿನ ಅದರ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಯಿಯು(pitch) ಒಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ.

ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದ ಶಬ್ದದ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಮಿದುಳು ಹೇಗೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುತ್ತದೆಯೋ ಅದನ್ನು ಅದರ ಸ್ಥಾಯಿ (pitch) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಆಕರದ ಕಂಪಿಸುವಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ. ಆವೃತ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು, ಚಿತ್ರ. 12.9ರಲ್ಲಿ

©KTBS Not to be republished

ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಏರಿಳಿತವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಾಯಿಯಿರುವ ಶಬ್ದವು ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರಬಿಂದುವನ್ನು ದಾಟುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಂಪೀಡನಗಳು ಮತ್ತು ವಿರಳನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿತವಾಗಿದೆ.

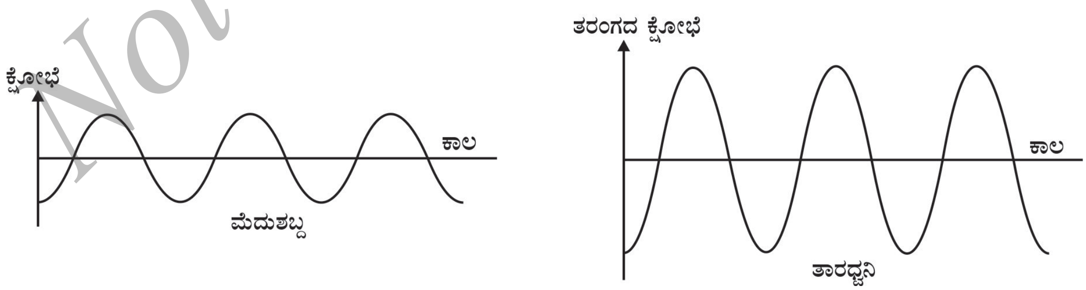
ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾಯಿಯಿರುವ ಶಬ್ದಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿಗಳುಳ್ಳ ವಸ್ತುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ. 12.9: ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಾಯಿಯಿರುವ ಶಬ್ದವು ಕಡಿಮೆ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಾಯಿಯಿರುವ ಶಬ್ದವು ಹೆಚ್ಚು ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು.

ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಉಂಟಾಗುವ ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದ ಕ್ಷೋಭೆಯನ್ನು ಆ ತರಂಗದ ಪಾರ(amplitude) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದನ್ನು 'A' ಎಂಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. [ಚಿತ್ರ 12.8 c]. ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಇದರ ಏಕಮಾನವು ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡದ ಏಕಮಾನವೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಶಬ್ದದ ತಾರಕತೆ(loudness) ಅಥವಾ ಮೆದುತ್ವವನ್ನು(softness) ಮೂಲವಾಗಿ ಅದರ ಪಾರವು (amplitude) ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದದ ಪಾರವು, ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಬಲದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ನಾವು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಡಿದಾಗ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ (ಪಾರ) ಇರುವ ಶಬ್ದದ ತರಂಗ ಉಂಟಾಗಿ ಮೆದುಧ್ವನಿಯನ್ನು ನಾವು ಕೇಳುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ಮೇಜಿಗೆ ಜೋರಾಗಿ ಬಡಿದಾಗ ಗಟ್ಟಿ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಏಕೆ ಎಂದು ಹೇಳುವಿರಾ? ಗಟ್ಟಿ ಶಬ್ದಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಶಬ್ದದ ತರಂಗವು ಆಕರದಿಂದ ಪಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದವು ಆಕರದಿಂದ ದೂರ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಅದರ ಪಾರ ಮತ್ತು ತಾರತ್ವ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಆವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳ ಗಟ್ಟಿಧ್ವನಿ ಮತ್ತು ಮೆದುಧ್ವನಿಯುಳ್ಳ ತರಂಗಗಳ ಆಕಾರವನ್ನು ಚಿತ್ರ 12.10ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 12.10: ಮೆದು ಧ್ವನಿಯು ಕಡಿಮೆ ಪಾರ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿ ಧ್ವನಿಯು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಾರ ಹೊಂದಿರುವುದು

©KTBS Not to be republished

ಒಂದೇ ಸ್ಥಾಯಿ(pitch) ಮತ್ತು ತಾರಕತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಶಬ್ದವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದರಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಶಬ್ದದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಮಧುರವಾದ ಶಬ್ದವು ಹೆಚ್ಚು ಗುಣಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಶಬ್ದವನ್ನು 'ನಾದ'[tone] ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚು ಆವೃತ್ತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಉಂಟುಮಾಡಿದ ಶಬ್ದವನ್ನು 'ಸ್ವರ'[note] ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಆಲಿಸಲು ಹಿತಕರವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಗದ್ದಲವು(noise) ಕಿವಿಗೆ ಕೇಳಲು ಹಿತಕರವೆನಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸಂಗೀತವು ಹೆಚ್ಚು ಗುಣಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದು, ಕೇಳಲು ಹಿತಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:

1. *ತರಂಗದ ಯಾವ ಗುಣವು ಅ) ತಾರಕತೆ ಆ) ಸ್ಥಾಯಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ?*
2. *ಗಿಟಾರ್ ಅಥವಾ ಕಾರಿನ ಹಾರ್ನ್(Horn) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಾಯಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ?*

ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತರಂಗದ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದು, ಅಂದರೆ ಸಂಪೀಡನ ಅಥವಾ ವಿರಳನವು ಚಲಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ಶಬ್ದದ ಜವ ಎನ್ನುವರು.

ಜವ, v = ಚಲಿಸಿದ ದೂರ / ಕಾಲ

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

ಇಲ್ಲಿ λ ಎಂಬುದು ಶಬ್ದ ತರಂಗದ ತರಂಗದೂರ. ಇದು ಒಂದು ಕಾಲಾವಧಿ (T) ಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ತರಂಗವು ಚಲಿಸಿದ ದೂರವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ

$$v = \lambda \nu \left(\because \frac{1}{T} = \nu\right)$$

ಅಥವಾ $v = \lambda \nu$

ಜವ = ತರಂಗದೂರ x ಆವೃತ್ತಿ

ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಭೌತಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಆವೃತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಶಬ್ದದ ಜವವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 12.1 : 2kHz ಆವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು 35cm ತರಂಗದೂರವಿರುವ ಒಂದು ಶಬ್ದದ ತರಂಗವು. 1.5km ಚಲಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲಾವಧಿ ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ:

ದತ್ತ :

ಆವೃತ್ತಿ ν= 2kHz = 2000Hz

ತರಂಗ ದೂರ, λ = 35cm = 0.35m

ತರಂಗ ಜವ, v = ತರಂಗ ದೂರ x ಆವೃತ್ತಿ

$\nu = \lambda v$

= 0. 35m x 2000Hz

©KTBS Not to be republished

= 700m/s

1.5 km ದೂರ ಚಲಿಸಲು ತರಂಗವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ

$$t = \frac{d}{v} = \frac{1.5 \times 1000m}{700\ m.\ s^{-1}} = \frac{15s}{7} = 2.1s$$

ಶಬ್ದದ ತರಂಗವು 1.5km ದೂರ ಚಲಿಸಲು 2.1s ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:

1. ಶಬ್ದ ತರಂಗದ ತರಂಗದೂರ, ಆವೃತ್ತಿ, ಕಾಲಾವಧಿ ಮತ್ತು ಪಾರ ಎಂದರೇನು?

2. ಶಬ್ದ ತರಂಗದ ತರಂಗದೂರ ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಗಳು ಅದರ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ?

3. ಶಬ್ದ ತರಂಗದ ಆವೃತ್ತಿ 220Hz ಮತ್ತು ಜವ 440m/s ಆದರೆ ಆ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಅದರ ತರಂಗದೂರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

4. ಒಬ್ಬನು ಶಬ್ದದ ಆಕರದಿಂದ 450m ದೂರದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಂಡು 500Hz ಇರುವ ಒಂದು ನಾದ (tone) ವನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆಕರದಿಂದ ಎರಡು ಕ್ರಮಾನುಗತ ಸಂಪೀಡನಗಳ ನಡುವಿನ ಕಾಲಾವಧಿಯೆಷ್ಟು?

ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗೆ ಏಕಮಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುವ ಶಬ್ದದ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಶಬ್ದದ ತೀವ್ರತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಾವು 'ತಾರತ್ವ' ಮತ್ತು 'ತೀವ್ರತೆ'ಗಳು ಒಂದೇ ಅಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಬದಲಿ ಪದಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ತಾರತ್ವವು ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಕಿವಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಅಳತೆಯಾಗಿದೆ. ಸಮನಾದ ತೀವ್ರತೆಯಿರುವ ಎರಡು ಶಬ್ದಗಳಿದ್ದರೂ ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಇನ್ನೊಂದು ಶಬ್ದವು ಜೋರಾಗಿರುವಂತೆ ನಾವು ಕೇಳಲು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆ:

1. ಶಬ್ದದ ತಾರತ್ವ ಮತ್ತು ತೀವ್ರತೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

12.2.4 ವಿಭಿನ್ನ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಜವ

ಶಬ್ದವು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿಂಚು ಕಾಣಿಸಿದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಗುಡುಗಿನ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಬ್ದದ ಜವವು ಬೆಳಕಿನ ಜವಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಶಬ್ದದ ಜವವು ಅದು ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ಮಾಧ್ಯಮದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವಿರಿ. ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಜವವು ಮಾಧ್ಯಮದ ತಾಪವನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಘನದಿಂದ ಅನಿಲದ ಕಡೆಗೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಶಬ್ದದ ಜವವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ತಾಪವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಶಬ್ದದ ಜವವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 0^0C ತಾಪಕ್ಕೆ ಶಬ್ದದ ಜವ $331ms^{-1}$ ಮತ್ತು 22^0C ತಾಪದಲ್ಲಿ $344ms^{-1}$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ನಿಗದಿತ ತಾಪಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಜವವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 12.1ರಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದೆ. ನೀವು ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ನೆನೆಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಂತಿಲ್ಲ.

ಕೋಷ್ಟಕ: 12.1: ವಿವಿಧ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ 25^0cಗೆ ಶಬ್ದದ ಜವ

ಸ್ಥಿತಿ	ವಸ್ತು	ಜವ(m/s ಗಳಲ್ಲಿ)
ಘನ	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	***6420***
	ನಿಕ್ಕಲ್	***6040***
	ಸ್ಟೀಲ್	***5960***
	ಕಬ್ಬಿಣ	***5950***
	ಹಿತ್ತಾಳೆ	***4700***
	ಗಾಜು (ಫ್ಲಿಂಟ್)	***3980***
ದ್ರವ	ನೀರು (ಸಮುದ್ರ)	***1531***
	ನೀರು (ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ್ದು)	***1498***
	ಎಥನಾಲ್	***1207***
	ಮೆಥನಾಲ್	***1103***
ಅನಿಲಗಳು	ಹೈಡ್ರೋಜನ್	***1284***
	ಹೀಲಿಯಂ	***965***
	ಗಾಳಿ	***346***
	ಆಕ್ಸಿಜನ್	***316***
	ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್	***213***

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆ :

1. ನಿಗದಿತ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ, ನೀರು ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣ ಈ ಯಾವ ಮೂರು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ?

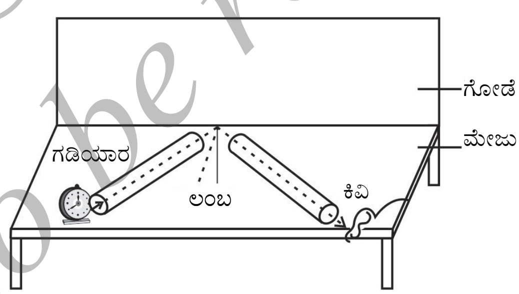
ಸೋನಿಕ್ ಬೂಮ್ (Sonic Boom): ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ಜವವು ಶಬ್ದದ ಜವಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಸೂಪರ್ ಸಾನಿಕ್ ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಬುಲೆಟ್‌ಗಳು, ಜೆಟ್‌ವಿಮಾನ, ವಾಯುನೌಕೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಸೂಪರ್ ಸಾನಿಕ್ ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಶಬ್ಧವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಆಕರಗಳು ಶಬ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಆಘಾತ ತರಂಗ(Shock waves) ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಆಘಾತ ತರಂಗ(Shock waves) ಗಳು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಆಘಾತ ತರಂಗ(Shock waves) ಗಳು ವಾಯು ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಯದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಮತ್ತು ಜೋರಾದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಸೋನಿಕ್ ಬೂಮ್(Sonic Boom) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸೂಪರ್ ಸಾನಿಕ್ ವಾಯುನೌಕೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಆಘಾತ ತರಂಗಗಳು ಕಿಟಕಿಯ ಗಾಜು ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಹಾನಿಗೊಳಿಸಬಲ್ಲಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

12.3 ಶಬ್ದದ ಪ್ರತಿಫಲನ

ರಬ್ಬರ್ ಚೆಂಡು ಗೋಡೆಯಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪುಟಿಯುವಂತೆ ಶಬ್ದವೂ ಸಹ ಘನ ಅಥವಾ ದ್ರವದಿಂದ ಪುಟಿಯುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದಂತೆ ಶಬ್ದವು ಘನ ಅಥವಾ ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳನ್ನೇ ಇದು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದವು ಪತನವಾಗುವ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ದಿಕ್ಕು ಇವು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬದೊಂದಿಗೆ ಪತನಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಮನಾದ ಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವು ಮೂರು ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಶಬ್ದದ ತರಂಗಗಳ ಪ್ರತಿಪಲಿಸುವಿಕೆಗೆ ನುಣುಪಾದ ಅಥವಾ ಒರಟಾಗಿರಬಹುದಾದ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ತಡೆಯೊಂದರ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.5

- *ಚಿತ್ರ. 12.11ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡು ತದ್ರೂಪ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಈ ಕೊಳವೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರಲಿ, [ಈ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಚಾರ್ಟ್ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು]*
- *ಗೋಡೆಗೆ ಸಮೀಪ ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಿ*
- *ಒಂದು ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಒಂದು ಕೊಳವೆಯ ತೆರೆದಿಟ್ಟ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಅದರ ಶಬ್ದವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಕೇಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ*
- *ಗಡಿಯಾರದ ಶಬ್ದವು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೇಳುವ ಹಾಗೆ ಆ ಕೊಳವೆಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸಿ.*
- *ಈಗ ಪತನಕೋನ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆದು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.*
- *ಬಲಭಾಗದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿ ಮತ್ತು ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.*



ಚಿತ್ರ. 12.11: ಶಬ್ದದ ಪ್ರತಿಫಲನ

12.3.1 ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ

ನಾವು ಒಂದು ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡ ಅಥವಾ ಪರ್ವತದ ಬಳಿ ನಿಂತು ಕೂಗಿದಾಗ ಅಥವಾ ಚಪ್ಪಾಳೆ ತಟ್ಟಿದಾಗ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಶಬ್ದವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ನಾವು ಕೇಳುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ಕೇಳುವ ಈ ಶಬ್ದವನ್ನು 'ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಶಬ್ದದ ಸಂವೇದನೆಯು ನಮ್ಮ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ 0.1ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಾಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳಲು ಮೂಲಶಬ್ದ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ಶಬ್ದಗಳ ನಡುವಿನ ಕಾಲಾವಧಿ ಕನಿಷ್ಠ 0.1 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಷ್ಟಿರಬೇಕು. ನಿಗದಿತ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ 22^0C ಶಬ್ದದ ವೇಗ $344 m/s$ ಆದಾಗ ಶಬ್ದವು ತಡೆಯನ್ನು ತಲುಪಿ ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಕೇಳುಗನ ಕಿವಿಯನ್ನು 0.1ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತಲುಪಬೇಕು.

©KTBS Not to be republished

ಆದ್ದರಿಂದ ಶಬ್ದವು ಆಕರ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿದು ಹಿಂದಿರುಗಿದ ನಂತರ ಅದು ಚಲಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ [344m/s] x 0.1s = 34.4m ಹೀಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ತಡೆಯು ಆಕರದಿಂದ ಕನಿಷ್ಠ ಅರ್ಧ ದಷ್ಟು, ಅಂದರೆ 17.2m. ದೂರದಲ್ಲಿರ ಬೇಕು.ಈ ದೂರವು ಗಾಳಿಯ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅನುಕ್ರಮ ಅಥವಾ ಸತತ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ಕೇಳಿಸಬಹುದು. ಗುಡುಗಿನ ಸರಣಿಯು ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಾದ ಮೋಡಗಳು ಮತ್ತು ನೆಲ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಹಲವು ಬಾರಿ ಶಬ್ದದ ಅನುಕ್ರಮ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳಿಂದುಂಟಾಗಿದೆ.

12.3.2 ಅನುರಣನೆ (Reverberation)

ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪಡಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಶಬ್ದವು ಅದರ ಗೋಡೆಗಳಿಂದ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು ಕೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವಷ್ಟರವರೆಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಸತತ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದುಂಟಾದ ಈ ಪುರಾವರ್ತಿತ ಶಬ್ದವನ್ನು ಅನುರಣನೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪಡಸಾಲೆಯಲ್ಲಿನ ಈ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅನುರಣನೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಅನಪೇಕ್ಷಿತವಾದುದು. ಇಲ್ಲಿ ಅನುರಣನೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸಭಾಂಗಣದ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿ ಮತ್ತು ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶಬ್ದ ಗ್ರಹಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಸಂಕುಚಿತ ದೃಗ್ನಾರು ಹಲಗೆ [fibre board] ಒರಟಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್‌ಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಆಸನದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅವುಗಳ ಶಬ್ದಗ್ರಹಿಕಾ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾ: 12.2: ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನು ಒಂದು ಗುಡ್ಡದ ಬಳಿ ತನ್ನ ಕೈಗಳಿಂದ ಚಪ್ಪಾಳೆ ಹೊಡೆದು ಅದರ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯನ್ನು 5 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ನಂತರ ಕೇಳುತ್ತಾನೆ. ಶಬ್ದದ ಜವ v= 346m/s ಆದರೆ ಗುಡ್ಡ ಮತ್ತು ಅವನ ನಡುವಿನ ದೂರವೆಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ: ದತ್ತ, ಶಬ್ದದ ಜವ, v= 346m/s

ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೇಳಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ, t = 5s

ಶಬ್ದವು ಚಲಿಸಿದ ದೂರ, = v x t

= 346m/s x 5s

= 1730m.

ಗುಡ್ಡ ಮತ್ತು ಆ ಮನುಷ್ಯನ ನಡುವೆ 5 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ಎರಡು ಬಾರಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗುಡ್ಡ ಮತ್ತು ಆತನ ನಡುವಿನ ದೂರ = $\frac{1730m}{2}$ = 865m

ಪ್ರಶ್ನೆ

1. *ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯು 3 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ನಂತರ ಕೇಳಿಸಿತು. ಶಬ್ದದ ಜವ 342m/s ಆದರೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಆಕರದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ?*

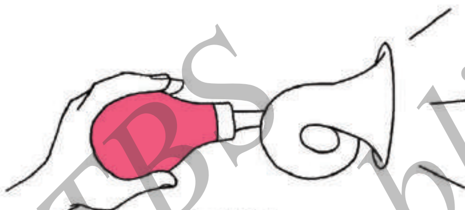
12.3.3 ಶಬ್ದದ ಗುಣಿತ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. *ಚಿತ್ರ 12.12ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮೆಗಾಫೋನ್‌ಗಳು, ಹಾರ್ನ್‌ಗಳು, ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳಾದ ತುತ್ತೂರಿಗಳು, ಶಹನಾಯಿಗಳು ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡದೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದೆ.*

©KTBS Not to be republished

ಈ ರೀತಿಯ ವಾದ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ ಅದರ ತೆರೆದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಆಕರದಿಂದ ಕೇಳುಗರ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.

ಮೆಗಾಫೋನ್



ಹಾರ್ನ್

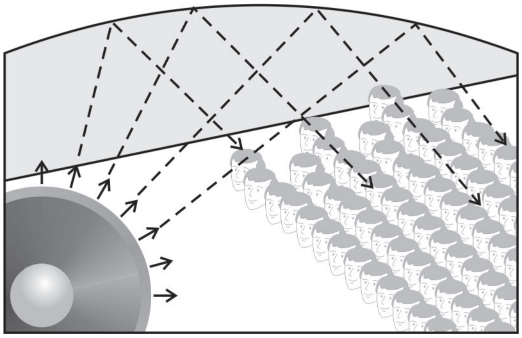
ಚಿತ್ರ 12.12ರಲ್ಲಿ ಮೆಗಾಫೋನ್ ಮತ್ತು ಹಾರ್ನ್

©KTBS Not to be republished

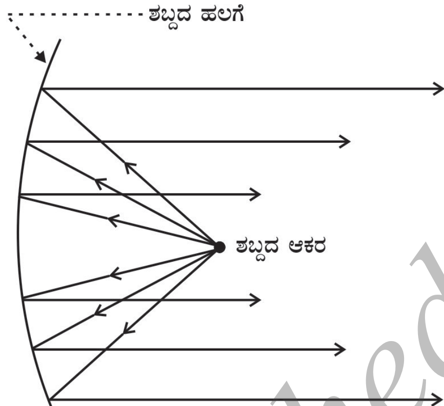
2. *ಸ್ಟೆತೋಸ್ಕೋಪ್ ಎಂಬುದು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಾಧನವಾಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೃದಯ ಅಥವಾ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಟೆತೋಸ್ಕೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ರೋಗಿಯ ಎದೆಬಡಿತವು ಗುಣಿತ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದ ವೈದ್ಯರ ಕಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 12.13)*

ಚಿತ್ರ 12.13 : ಸ್ಟೆತೋಸ್ಕೋಪ್

3. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಗೀತ ಕಛೇರಿ ಭವನಗಳು, ಸಮ್ಮೇಳನ ಭವನಗಳು, ಮತ್ತು ಸಿನಿಮಾ ಭವನಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲೆಗಳಿಗೆ ತಲುಪುವಂತೆ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 12.14ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಕ್ರಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಶಬ್ದವು ಭವನದ ಉದ್ದಅಗಲಕ್ಕೂ ಹರಡಲು ಸ್ಟೇಜ್‌ನ ಹಿಂದೆ ವಕ್ರವಾದ ಶಬ್ದದ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 12.15)



ಚಿತ್ರ: 12.14: ಸಮ್ಮೇಳನ ಭವನದ ವಕ್ರಾವಾದ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿ



ಚಿತ್ರ 12.15: ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವುದು.

ಪ್ರಶ್ನೆ:

1. ಸಂಗೀತ ಕಛೇರಿ ಭವನಗಳ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿ ವಕ್ರಾಕಾರದಲ್ಲಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

12.4 ಶ್ರವಣ ಶಬ್ದದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ

ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣ ಶಬ್ಧ ಕೇಳುವಿಕೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ 20Hz ನಿಂದ 20000Hz ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. (1 ಹರ್ಟ್ಸ್=1 cycle/second) 5 ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳವಯಸ್ಸಿನ ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಶ್ವಾನಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು 25kHz ವರೆಗಿನ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. (1kHz = 1000Hz). ಜನರ ವಯಸ್ಸು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಅವರ ಕಿವಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವೃತ್ತಿಗಳಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಸಂವೇದನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. 20Hz ಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆವೃತ್ತಿ ಇರುವ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಅವಧ್ವನಿಗಳು ಅಥವಾ ಇನ್ಫ್ರಾಶಬ್ದಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಅವಧ್ವನಿಗಳನ್ನು (Infrasound) ನಾವು ಗ್ರಹಿಸುವುದಾದರೆ ಜೇನುನೊಣದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕಂಪಿಸುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಲೋಲಕವು ಕಂಪಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ನಾವು ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಘೇಂಡಾಮೃಗಗಳು ಆವೃತ್ತಿ 5Hz ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಅಶ್ರವ್ಯ ಶಬ್ದಗಳ ಮೂಲಕ ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತವೆ. ತಿಮಿಂಗಿಲ ಮತ್ತು ಆನೆಗಳು ಅಶ್ರವ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಇರುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಭೂಕಂಪ ಸಂಭವಿಸುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ವಿಚಲಿತಗೊಂಡಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ. ಭೂಕಂಪಗಳು ಮುಖ್ಯ ಆಘಾತ ತರಂಗ (shock waves) ಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ಕಡಿಮೆ ಆವೃತ್ತಿಯ ಅಶ್ರವ್ಯ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಎಚ್ಚರಿಸುತ್ತವೆ. 20kHz ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವೃತ್ತಿ ಇರುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ (ultrasonic sound) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳು, ಬಾವಲಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಡಲ ಹಂದಿಗಳು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವರ್ಗದ ಪತಂಗಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕೇಳುವ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬಾವಲಿಗಳಿಂದುಂಟಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವೃತ್ತಿಯ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಇವು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಲಿಗಳು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ ಆಟವಾಡುತ್ತವೆ.

©KTBS Not to be republished

ಶ್ರವಣ ಯಂತ್ರ : ಶ್ರವಣ ದೋಷವಿರುವ ಜನರಿಗೆ ಶ್ರವಣ ಯಂತ್ರದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಶ್ರವಣಯಂತ್ರವು ಶುಷ್ಕಕೋಶದಿಂದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನ. ಈ ಶ್ರವಣ ಯಂತ್ರವು ಮೈಕ್ರೋಫೋನಿನಿಂದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಮೈಕ್ರೋಪೋನ್, ಶಬ್ದದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳು ವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ ವರ್ಧನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವರ್ಧನೆಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳು ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ವರ್ಧನೆಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಶಬ್ದವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ, ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿಸುವಂತೆ ಕಿವಿಗೆ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:

1. *ಮನುಷ್ಯನ ಸರಾಸರಿ ಶ್ರವ್ಯದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಎಷ್ಟು?*
2. *ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಆವೃತ್ತಿಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಎಷ್ಟು?*
   (a) ಅವಧ್ವನಿ (b) ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ

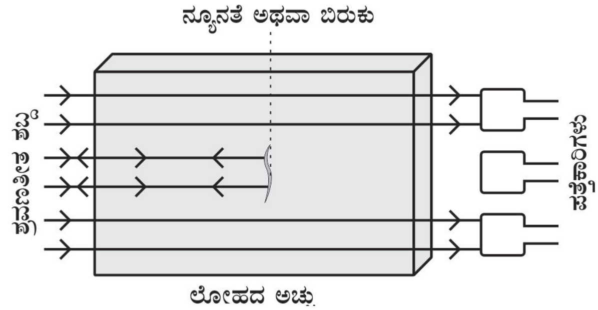
12.5 ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದದ ಅನ್ವಯಗಳು:

ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳ ತರಂಗಗಳು. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದಗಳು ಅಡೆತಡೆಗಳಿದ್ದರೂ ಬಹಳ ದೂರದವರೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

- ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಲುಪಲಾಗದ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆ, ಸುರಳಿಯಾಕಾರದ ಕೊಳವೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿಲ್ಲದ ಭಾಗಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ಘಟಕಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ. ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅದರಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಈ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆವೃತ್ತಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಂಟಿರುವ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು, ಗ್ರೀಸ್ ಮತ್ತು ಕೊಳೆಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ವಸ್ತುಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

- ಲೋಹದ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿನ ಬಿರುಕು ಮತ್ತು ನ್ಯೂನತೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಲೋಹದ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೃಹತ್ ನಿರ್ಮಾಣದ ರಚನೆಗಳಾದ ಕಟ್ಟಡಗಳು, ಸೇತುವೆಗಳು, ಯಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿನ ಬಿರುಕುಗಳು ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ರಚನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕುಂದಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಅಚ್ಚುಗಳ ಮೂಲಕ ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಪತ್ತೆಕಾರಿ(detectors) ಸಹಾಯದಿಂದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅತೀ ಸಣ್ಣ ನ್ಯೂನತೆಯಿದ್ದರೂ, ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದರಿಂದ ಆ ಬಿರುಕು ಅಥವಾ ನ್ಯೂನತೆ ಇರುವಿಕೆ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 12.16ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 12.16: ಲೋಹದ ಗಟ್ಟಿಯೊಳಗಿನ ದೋಷಯುಕ್ತ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿರುವುದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತರಂಗ ದೂರವಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಶಬ್ದವನ್ನು ಇಂತಹ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಬಳಸಿದರೆ ಅದು ದೋಷಪೂರಿತ ಸ್ಥಳದ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಗಿ ಪತ್ತೆಕಾರಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ.

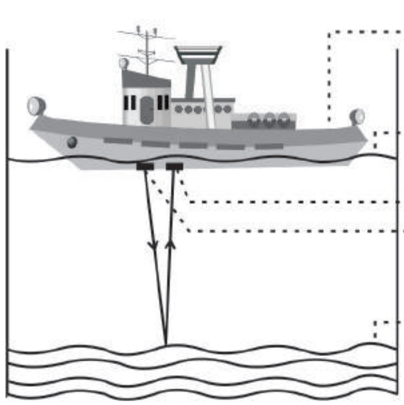
- *ಹೃದಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಹೃದಯದ ಚಿತ್ರ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಹೃಲ್ಲೇಖನ (echocardiography) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.*
- *ಮಾನವನ ಒಳ ಅಂಗಾಂಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಸ್ಕ್ಯಾನರ್‌ನಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ರೋಗಿಯ ಅಂಗಾಂಗಳಾದ ಯಕೃತ್ತು, ಮೂತ್ರಕೋಶ, ಗರ್ಭಕೋಶ, ಕಿಡ್ನಿ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವೈದ್ಯರು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ವೈಪರಿತ್ಯಗಳಾದ ಕಿಡ್ನಿ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಲುಗಳು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಗಾಂಗಗಳಲ್ಲಿನ ಗಡ್ಡೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ವೈದ್ಯರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿ ಸಾಂದ್ರ ಅಂಗಾಂಶ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ತರಂಗಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಅಂಗಾಂಗದ ಚಿತ್ರ ಪಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಮುದ್ರಿಸಬಹುದು. ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಲೇಖನ(ultrasonography) ಎನ್ನುವರು. ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಗರ್ಭ ಧರಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಪರೀಕ್ಷೆಯ ಜನ್ಮಜಾತ ದೋಷಗಳು ಮತ್ತು ವೈಪರಿತ್ಯಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.*
- *ಕಿಡ್ನಿಯಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಒಡೆದು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಪುಡಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪುಡಿಯು ನಂತರ ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ*

12.5.1 ಸೋನಾರ್

ಸೋನಾರ್(sonar)ನ ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪ Sound Navigation And Ranging (ಶಬ್ದದ ಪ್ರಸರಣೆಯಿಂದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ನಿರ್ಧಾರ). ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ದೂರ, ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಜವಗಳ ಅಳತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಸೋನಾರ್ ಎನ್ನುವರು.

ಸೋನಾರ್ ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ? ಸೋನಾರ್ ಸಾಧನವು ಪ್ರೇಷಕ(tramsmitter) ಮತ್ತು ಪತ್ತೆಕಾರಿ ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದ್ದು ಚಿತ್ರ 12.17ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ದೋಣಿ ಅಥವಾ ಹಡಗಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 12.17: ಪ್ರೇಷಕದಿಂದ ಕಳುಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗವು ಪತ್ತೇಕಾರಿಯಿಂದ ಸ್ವೀಕೃತವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರೇಷಕವು ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ತರಂಗಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿ ಸಮುದ್ರದ ತಳದಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುವೊಂದಕ್ಕೆ ಬಡಿದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಕಾರಿಯು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಪತ್ತೆಕಾರಿಯು ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಹಾಗೂ ಶಬ್ದದ ಪ್ರಸರಣೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಿಕೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕಾಲಾವಧಿ ಇವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಶಬ್ದದ ಪ್ರಸರಣೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಿಕೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕಾಲಾವಧಿ 't' ಆಗಿರಲಿ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗ v ಆಗಿರಲಿ. ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟುದೂರ 2d ಆದಾಗ $2d = v \times t$.

ಮೇಲಿನ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ವ್ಯಾಪ್ತಿ(echo ranging) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸೋನಾರ್ ತಂತ್ರವನ್ನು ಸಮುದ್ರದ ಆಳ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಬೆಟ್ಟ, ಕಣಿವೆಗಳು, ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ನೌಕೆ, ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಶಿಖರ, ಮುಳುಗಿದ ಹಡಗುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 12.3 : ಹಡಗಿನಿಂದ ಕಳಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದವು ಸಮುದ್ರದ ತಳದಿಂದ ಹಿಂತಿರುಗಿ 3.42ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ನಂತರ ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದದ ಜವ 1531m/s ಆದರೆ ಸಮುದ್ರದ ತಳವು ಹಡಗಿನಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ?

ಪರಿಹಾರ : ದತ್ತ :

ಪ್ರಸರಣೆ ಮತ್ತು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಿಕೆಗಳ ನಡುವಿನ ಅವಧಿ $t = 3.42s$,
ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಜವ, $v = 1531 m/s$
ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದವು ಚಲಿಸಿದ ದೂರ = 2x ಸಮುದ್ರದ ಆಳ = 2d
ಇಲ್ಲಿ 'd' ಎಂದರೆ ಸಮುದ್ರದ ಆಳ
2d = ಶಬ್ದದ ಜವ x ಕಾಲ
$= 1531 \ m/s \times 3.42s = 5236m$

$$d = \frac{5236}{2} m = 2618m$$

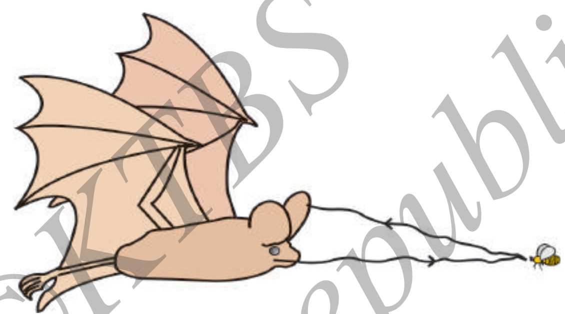
ಹೀಗೆ, ಸಮುದ್ರದ ಆಳವು ಹಡಗಿನಿಂದ 2618m ಅಥವಾ 2.62km ದೂರದಲ್ಲಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆ:

1. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ನೌಕೆಯೊಂದು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಿದ ಸೋನಾರ್ ಪಲ್ಸ್‌ಗಳು ಸಮುದ್ರದ ತಳದ ಗುಡ್ಡದಿಂದ 1.02s ಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಜವ 1531m/s ಆದರೆ ಆ ಗುಡ್ಡವು ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ.

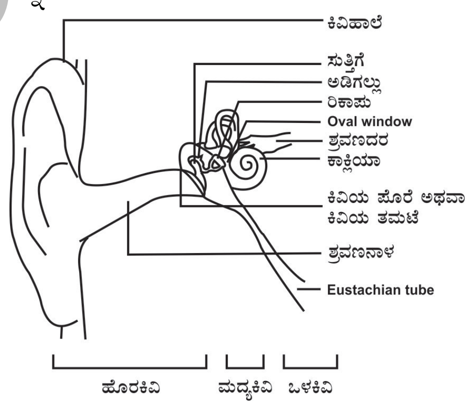
ಬಾವಲಿಗಳು ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಿ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳ ಪತ್ತೆಯಿಂದ ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆ ಹಾರುತ್ತ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ 12.18ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಾಯಿ(pitch) ಯುಳ್ಳ ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳು ಅಡೆತಡೆ ಅಥವಾ ಬೇಟೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಬಾವಲಿಗಳ ಕಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಫಲನಗಳ ಸ್ವಭಾವವು ಬಾವಲಿಗೆ ಅಡೆತಡೆಯ ಅಥವಾ ಬೇಟೆಯ ಸ್ಥಾನ, ವಿಧಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಕಡಲ ಹಂದಿಗಳು ಸಹ ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯ ಸಂಚಾರ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಹುಡುಕುವಿಕೆಗೆ ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 12.18: ಬಾವಲಿಯಿಂದ ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗವು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಿ, ತಡೆ ಅಥವಾ ಬೇಟೆಯಿಂದ ಹಿಂದಿರುಗಿರುವುದು.

12.6 ಮಾನವನ ಕಿವಿಯ ರಚನೆ

ನಾವು ಹೇಗೆ ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ? ನಾವು ಕೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಸಾಧನವನ್ನು ಕಿವಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೊಂದಿಗೆ ಶ್ರವ್ಯ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಶ್ರವಣ ನರಗಳ ಮೂಲಕ ಮೆದುಳಿಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮಾನವನ ಕಿವಿಯ ಶ್ರವಣದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 12.19: ಮಾನವನ ಕಿವಿಯ ಶ್ರವಣ ಭಾಗಗಳು

©KTBS Not to be republished

ಹೊರ ಕಿವಿಯನ್ನು ಕಿವಿಯ ಹಾಲೆ(pinna) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಶಬ್ದವು ಶ್ರವಣನಾಳದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಶ್ರವಣ ನಾಳದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿನ ತೆಳುವಾದ ಪದರವನ್ನು ಕಿವಿಯ ತಮಟೆ ಅಥವಾ ಕಿವಿಯ ಪೊರೆ(tympanic membrane) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಂಪೀಡನವು ಕಿವಿಯ ತಮಟೆಯನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಅದರ ಹೊರ ಪದರದ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿಯ ತಮಟೆಯನ್ನು ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ವಿರಳನಗಳು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಕಿವಿಯ ತಮಟೆಯನ್ನು ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ತಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕಿವಿಯ ತಮಟೆಯು ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಕಂಪನಗಳು ಮೂರು ಮೂಳೆಗಳಿಂದ (ಸುತ್ತಿಗೆ, ಅಡಿಗಲ್ಲು ಮತ್ತು ರಿಕಾಪು) ವರ್ಧನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಶಬ್ದದ ತರಂಗದಿಂದ ವರ್ಧನೆಗೊಳಿಸಿದ ಒತ್ತಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯಕಿವಿಯು ಒಳಕಿವಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಒಳಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಕ್ಲಿಯಾದಿಂದ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಶ್ರವಣ ನರಗಳ ಮೂಲಕ ಮೆದುಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೆದುಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಶಬ್ದವಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳು ಕಂಪಿಸುವುದರಿಂದ ಶಬ್ದವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ಭೌತ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ನೀಳತರಂಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಪೀಡನಗಳು ಮತ್ತು ವಿರಳನಗಳಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ಶಬ್ದದ ಪ್ರಸರಣೆಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಶಕ್ತಿಯು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣಗಳು ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಗರಿಷ್ಠ ಮೌಲ್ಯದಿಂದ ಕನಿಷ್ಠ ಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತೆ ಗರಿಷ್ಠ ಮೌಲ್ಯದ ಬದಲಾದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಆಂದೋಲನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಪೀಡನಗಳ ಅಥವಾ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ವಿರಳನಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ತರಂಗದೂರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡದ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಸುತ್ತಿಗೆ ತರಂಗವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವನ್ನು ಕಾಲಾವಧಿ(T) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

©KTBS Not to be republished

- ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿನ ಆಂದೋಲನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆವೃತ್ತಿ(ν) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. $\nu = \frac{1}{T}$
- ಶಬ್ದದ ಜವ(v), ಆವೃತ್ತಿ(ν) ಮತ್ತು ತರಂಗದ ದೂರ(λ) ಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸುವ ಸಮೀಕರಣ, $v=\lambda\nu$
- ಶಬ್ದದ ಜವವು ಪ್ರಸರಣ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ತಾಪವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.
- ಶಬ್ದದ ಪ್ರತಿಫಲನ ನಿಯಮ: ಪತನ ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನ ಶಬ್ದದ ದಿಕ್ಕುಗಳು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈನ ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆದ ಲಂಬದೊಂದಿಗೆ ಸಮಾನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ಇವು ಮೂರೂ ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
- ಬೇರೊಂದು ಶಬ್ದವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಲು, ಮೂಲ ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ಶಬ್ದಗಳ ನಡುವಿನ ಕನಿಷ್ಟ ಕಾಲಾವಧಿಯು 0.1s ಆಗಿರಬೇಕು.
- ಒಂದು ಸಭಾಭವನದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳಿಂದ ಶಬ್ದವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಅನುರಣನ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ತರಂಗದ ಗುಣಗಳಿಂದ ಶಬ್ದದ ಗುಣಗಳಾದ ಸ್ಥಾಯಿ(pitch), ತಾರಕತೆ(loudness) ಮತ್ತು ಗುಣಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.
- ತೀವ್ರವಾದ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಕಿವಿಯ ಶಾರೀರಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಾರತ್ವ ಎನ್ನುವರು.
- ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗೆ ಏಕಮಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುವ ಒಟ್ಟು ಶಬ್ದದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಶಬ್ದದ ತೀವ್ರತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಸರಾಸರಿ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿನ ಶ್ರವಣದ ಆವೃತ್ತಿಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ 20Hz-20kHz
- ಶ್ರವಣ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳ ಶಬ್ದದ ತರಂಗಗಳನ್ನು 'ಅವಧ್ವನಿ' ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಆವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳ ತರಂಗಗಳನ್ನು "ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ" ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದವು ಹಲವಾರು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅನ್ವಯಗಳಿಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸೋನಾರ್ ತಂತ್ರವನ್ನು ಸಮುದ್ರದ ಆಳ ಮತ್ತು ನೀರಿನೊಳಗಿರುವ ಗುಡ್ಡಗಳು, ಕಣಿವೆಗಳು, ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ನೌಕೆಗಳು, ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಶಿಖರಗಳು, ಮುಳುಗಿದ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

©KTBS Not to be republished

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

1. ಶಬ್ದ ಎಂದರೇನು? ಅದು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ?
2. ಶಬ್ದದ ಆಕರದ ಹತ್ತಿರ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡನಗಳು ಮತ್ತು ವಿರಳನಗಳು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವರಿಸಿ.
3. ಶಬ್ದದ ಪ್ರಸರಣೆಗೆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ತೋರಿಸಿ.
4. ಶಬ್ದದ ತರಂಗವನ್ನು ನೀಳ ತರಂಗ ಎನ್ನಲು ಕಾರವಣವೇನು?
5. ಕತ್ತಲ ಕೋಣೆಯೊಂದರಲ್ಲಿನ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನ ಶಬ್ದವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಶಬ್ದದ ಯಾವ ಗುಣಲಕ್ಷಣವು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ?
6. ಮಿಂಚು ಮತ್ತು ಗುಡುಗು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದರೂ, ಮಿಂಚು ಕಾಣಿಸಿದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಗುಡುಗಿನ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?
7. ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನ ಶ್ರವಣ ವ್ಯಾಪ್ತಿ 20Hz ನಿಂದ 20kHz. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ಆವೃತ್ತಿಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳ ತರಂಗದೂರಗಳೆಷ್ಟು? (ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಜವ $344 ms^{-1}$)
8. ಇಬ್ಬರು ಮಕ್ಕಳು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕಂಬಿಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ಒಬ್ಬನು ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಬಡಿದಿದ್ದಾನೆ. ಇನ್ನೊಬ್ಬನ ಕಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪುವ ಶಬ್ದದ ತರಂಗಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕಂಬಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲಗಳ ಅನುಪಾತ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
9. ಶಬ್ದದ ಆಕರದ ಆವೃತ್ತಿ 100Hz ಇದು ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ?
10. ಶಬ್ದವು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ವಿವರಿಸಿ.
11. ಒಂದು ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಶಬ್ದವು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದರೆ, ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ಶಬ್ದವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಆಕರಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ. ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣಾಂಶವಿರುವ ದಿನದಂದು ನೀವು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳುವಿರಾ?
12. ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಎರಡು ದೈನಂದಿನ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ

©KTBS Not to be republished

13. 500m ಎತ್ತರವಿರುವ ಒಂದು ಗೋಪುರದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಅದರ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಕೊಳದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ. ನೀರು ಚಿಮ್ಮುವ ಶಬ್ದ (splash) ಮೇಲ್ಭಾಗದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗ ಕೇಳುತ್ತದೆ? (ದತ್ತ $g=10ms^{-2}$ ಮತ್ತು ಶಬ್ದದ ಜವ=$340ms^{-1}$)

14. ಶಬ್ದದ ತರಂಗವು $339ms^{-1}$ ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ತರಂಗ ದೂರ 1.5cm ಆದರೆ ಆವೃತ್ತಿ ಎಷ್ಟು?. ಅದು ಶ್ರವಣ ಶಬ್ದವೇ?.

15. ಅನುರಣನ ಎಂದರೇನು? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಬಹುದು?

16. ಶಬ್ದದ ತಾರತ್ವ ಎಂದರೇನು? ಇದು ಯಾವ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ?

17. ಬಾವಲಿಗಳು ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಗೆ ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ಬೇಟೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ.?

18. ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು?

19. ಸೋನಾರ್‌ನ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

20. ಜಲಾಂತರಗಾಮಿ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿನ ಸೋನಾರ್ ಸಾಧನವು ಕಳುಹಿಸಿದ ತರಂಗಗಳು 5s ನಂತರ ಸ್ವೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಜಲಾಂತರಗಾಮಿ ನೌಕೆಯಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಇರುವ ದೂರ 3625m. ಆದಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ತರಂಗದ ಜವ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

21. ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಲೋಹದ ಫಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿನ ದೋಷಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು? ವಿವರಿಸಿ.

22. ಮಾನವನ ಕಿವಿಯು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ?

©KTBS Not to be republished

ಅಧ್ಯಾಯ – 14

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ನಮಗೆಲ್ಲಾ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಸೌರಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಏಕೈಕ ಗ್ರಹ ಭೂಮಿ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿವು ಹಲವಾರು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕಲು ಸುತ್ತಲಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ನೀರು, ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಆ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಯಾವುವು?

ಅವುಗಳೆಂದರೆ, ನೆಲ, ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿ. ಭೂಮಿಯ ಹೊರಗಿನ ಪದರವನ್ನು ಭೂಗೋಳ (ಭೂವಲಯ) ಎನ್ನುವರು. ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈನ ಶೇ.75 ರಷ್ಟು ಭಾಗ ನೀರಿನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಅಂತರ್ಜಲದ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ನೀರು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಜಲಗೋಳ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹೊದಿಕೆಯಂತೆ ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಪದರವನ್ನು ವಾಯುಗೋಳ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಮೂರು ಇರುವೆಡೆ ಜೀವಿಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜಲಗೋಳ, ವಾಯುಗೋಳ ಮತ್ತು ಭೂಗೋಳಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಜೀವಗೋಳ ಎನ್ನುವರು.

ಜೀವಗೋಳದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳು ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಮಣ್ಣು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿವಿಗೆ ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯೋಣ.

14.1 ಜೀವಿಗಳ ಉಸಿರು : ಗಾಳಿ

ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಮೊದಲನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಇದು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ನೀರಾವಿ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣ. ಆಸಕ್ತಿಕರ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಗಾಳಿಯ ಸಂಯೋಜನೆಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವಗಳ ಫಲವೇ ಆಗಿದೆ. ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಮಂಗಳದಂತಹ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಇದುವರೆಗೂ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿನ ವಾತಾವರಣದ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಗಳ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 95–97 ರಷ್ಟು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 5ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್ ಮತ್ತು ಯೂಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಅನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಅವುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅವಶ್ಯಕ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಮತ್ತೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಕೇವಲ ಶಕ್ತಿಗಾಗಿ ಫಾಸಿಲ್ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉರಿಸುವ ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರದೇ ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚುಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಇದರ ಹೊರತಾಗಿಯೂ, ನಮ್ಮ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಶೇಕಡಾ ಪ್ರಮಾಣವು ಒಟ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಅಲ್ಪ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ. ಏಕೆಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. i) ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ii) ಹಲವಾರು ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಚಿಪ್ಪಿನ ರಚನೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತವೆ.

14.1.1 ಹವಾಮಾನ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ವಾಯುಗೋಳದ ಪಾತ್ರ :

ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ವಾಯುಗೋಳವು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಂದು ಹೊದಿಕೆಯಂತೆ ಆವರಿಸಿದೆ. ಗಾಳಿಯು ಉಷ್ಣ ಅವಾಹಕ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ವಾಯುಗೋಳವು ಹಗಲಿರುಳೂ ಹಾಗೂ ವರ್ಷವಿಡೀ ಭೂಮಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯು ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬೆಳಗಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದನ್ನು ವಾಯುಮಂಡಲವು ತಡೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯು ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಹೊರ ಹೋಗದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ಚಂದ್ರನ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿದಾಗ ಅದು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಭೂಮಿಯಷ್ಟೇ ದೂರದಲ್ಲಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ವಾಯುಗೋಳವಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಅಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು $-190^{\circ}C$ ಗಳಿಂದ $110^{\circ}C$ ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.1

ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

ಇವುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ i) ಒಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರು ii) ಒಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು/ಮರಳು iii) ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಒಂದು ಮುಚ್ಚಿದ ಶೀಸೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು ಮೂರು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಇಡಿ. ಈಗ ಮೂರೂ ವಸ್ತುಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಜೊತೆಗೆ ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

ಈಗ ಉತ್ತರಿಸಿ

1. *ಚಟುವಟಿಕೆ (i) ಅಥವಾ ಚಟುವಟಿಕೆ (ii) ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ?*
2. *ಮೇಲೆ ಗಮನಿಸಿದ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಭೂಮಿ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಬೇಗ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ?*
3. *ನೆರಳಿನಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣಮಾಪಕದ (ಥರ್ಮೋಮೀಟರ್) ಸೂಚ್ಯಂಕವು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಸಮನಾಗಿದೆಯೇ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಜೊತೆಗೆ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವುದೇಕೆ?*
4. *ಮುಚ್ಚಿದ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯು ತೆರೆದ ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಸಮನಾಗಿದೆಯೇ? i) ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು ii) ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ನಾವೀಗ ಮೇಲೆ ಗಮನಿಸಿದಂತೆ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.*

©KTBS Not to be republished

ಅವು ತಂಪಾಗುವ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟಿರಬಹುದು? ನಮ್ಮ ಊಹೆಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದೇ?

14.1.2 ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆ : ಮಾರುತಗಳು

ಒಂದು ಸುಡು ಬಿಸಿಲಿನ ದಿನದ ತಂಪಾದ ಸಂಜೆಯ ತಂಗಾಳಿಯು ತರುವ ಆರಾಮದ ಅನುಭವವನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲಾ ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಸುಡುಬಿಸಿಲಿನ ಹವಾಮಾನವು ನಮಗೆ ಮಳೆಯ ಅದೃಷ್ಟವನ್ನೂ ತರಬಹುದು. ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆಯು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಮತ್ತು ಅದು ನವಿರಾದ ತಂಗಾಳಿಯೇ, ಪ್ರಖರ ಮಾರುತಗಳೇ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಚಂಡಮಾರುತಗಳೇ? ಯಾವುದು ನಮಗೆ ಮಳೆಯ ಸ್ವಾಗತವನ್ನು ತರುತ್ತದೆ?

ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯು ಬಿಸಿಯಾಗುವುದು ಮತ್ತು ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಜಲ ಮೂಲಗಳ ಕಾಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ನೀರಾವಿಯು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಜಲಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ವಾತಾವರಣವು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸಂವಹನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಸಂವಹನ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.2

- *ಒಂದು ಅಗಲವಾದ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹಚ್ಚಿರಿ. ಒಂದು ಊದುಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ಅದನ್ನು ಬೀಕರಿನ ಬಾಯಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ (ಚಿತ್ರ 14.1).*
- *ಬೀಕರಿನ ಬಾಯಿಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಊದುಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದಾಗ ಹೊಗೆ ಯಾವ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ?*
- *ಊದು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಾಗ ಹೊಗೆ ಯಾವ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ?*
- *ಊದುಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ಕಡೆ ಹಿಡಿದಿದ್ದಾಗ ಹೊಗೆ ಯಾವ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ?*

ಚಿತ್ರ 14.1 : ಗಾಳಿಯ ಅಸಮ ಕಾಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಇಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಮತ್ತು ತಂಪು ಗಾಳಿಯು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೊಗೆಯ ಚಲನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿ, ಕಾದ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಸೂಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಗಾಳಿಯು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯು ನೀರಿಗಿಂತ ಬೇಗ ಕಾಯುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಗಾಳಿಯು ನೀರಿನ ಮೇಲಿನ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಬೇಗನೆ ಕಾಯುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ತೀರ ಪ್ರದೇಶದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಗಾಳಿ ಬೇಗನೆ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಮೇಲೇರಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಗಾಳಿಯು ಮೇಲೇರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶವು ಉಂಟಾಗಿ ಆ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲಿನ ಗಾಳಿಯು ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಗಾಳಿಯು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಮಾರುತಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಮಾರುತಗಳು ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ.

ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಗಳೆರಡೂ ತಂಪಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಗಿಂತ ನೀರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಂಪಾಗುವುದರಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲಿನ ಗಾಳಿಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಮೇಲಿನ ಚರ್ಚೆಯಿಂದ ನೀವು ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಏನು ಹೇಳುವಿರಿ?

1. ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶ ಕಂಡುಬರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ?
2. ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿನ ಕುರಿತು?

ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾತಾವರಣದ ಅಸಮ ತಾಪದಿಂದ ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆಯು ವಿಭಿನ್ನ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಇತರೆ ಅಂಶಗಳು ಮಾರುತಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ತಿರುಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮಾರುತಗಳ ಚಲನೆಯ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ಪರ್ವತಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ವಿವರವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಲು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ: ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತಗಳು ಅಲಹಾಬಾದ್‌ನಿಂದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೀಸುವ ಮಾರುತಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೇಗೆ ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ?

14.1.3 ಮಳೆ

ನಾವೀಗ ಮೋಡಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಮಳೆ ತರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ. ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಅಂಶಗಳು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಒಂದು ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.3

- *ಒಂದು ಖಾಲಿಯಾಗಿರುವ ನೀರಿನ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರಲ್ಲಿ 5–10mL ನಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ. ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಾಕಿ. ನಂತರ ಬಾಟಲನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಲುಗಾಡಿಸಿ ಅಥವಾ 10 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿಡಿ. ಇದರಿಂದ ಬಾಟಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಾವಿಯಿಂದ ಸಂತೃಪ್ತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.*
- *ಈಗ ಹಚ್ಚಿರುವ ಊದುಬತ್ತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈಗ ಬಾಟಲಿನ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊಗೆಯು ಬಾಟಲಿನ ಒಳಗೆ ಹೋಗಲು ಬಿಡಿ ಮತ್ತು ತಕ್ಷಣವೇ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಡಿ. ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಾಕಿರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಳಿಂದ ಬಾಟಲನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿದು ಮಥಿಸಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಬಾಟಲನ್ನು ಬಿಡಿ. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಬಾಟಲನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಬಲವಾಗಿ ಒತ್ತಿರಿ.*

©KTBS Not to be republished

ಈಗ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ನೀವು ಯಾವಾಗ ಬಾಟಲಿನ ಒಳಗಿನ ಗಾಳಿಯು ಮಂಜಿನಂತಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ?
2. ಮಂಜಿನಂತಿರುವುದು ಯಾವಾಗ ಕಣ್ಮರೆಯಾಯಿತು?
3. ಬಾಟಲಿನ ಒಳಗಿನ ಒತ್ತಡ ಯಾವಾಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿತ್ತು?
4. ಬಾಟಲಿನಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಾಗ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಾಗ, ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಂಜು ಕಂಡು ಬಂದಿತು?
5. ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಾಟಲಿನಲ್ಲಿ ಹೊಗೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಏನು?
6. ನೀವು ಹೊಗೆಯನ್ನು ಬಳಸದೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು? ಈಗ ಅದನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಯು ಸರಿಯೇ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿರಿ. ಹೊಗೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಏನಾಗಿರಬಹುದು?

ಈ ಪುಟ್ಟ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಾವಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗಾಳಿಯು, ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಹೋದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳು ಬಿಸಿಯಾದಾಗ, ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಗಳ ವಿವಿಧ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಾವಿಯು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ಗಾಳಿಯು ಸಹ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಿಸಿಗಾಳಿಯು ನೀರಾವಿಯೊಂದಿಗೆ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಾವಿಯು ತಂಪಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ಹನಿಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧೂಳು ಅಥವಾ ಇತರೆ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಂತೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಘನೀಭವಿಸುತ್ತವೆ.

ಒಮ್ಮೆ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಉಂಟಾದ ನಂತರ ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿ ಘನೀಭವಿಸುತ್ತಾ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಅವು ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದಾಗ ಮತ್ತು ಭಾರವಾದಾಗ ಅವು ಮಳೆಯಾಗಿ ಸುರಿಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಾಗ ಹಿಮ, ಮಂಜು ಅಥವಾ ಆಲಿಕಲ್ಲಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹನಿಯುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 14.2 : ಭಾರತದ ಮೇಲಿರುವ ಮೋಡಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿರುವ ಉಪಗ್ರಹ ಚಿತ್ರ

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಮಳೆಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮಾರುತಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತದ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೈಋುತ್ಯ ಅಥವಾ ಈಶಾನ್ಯ ಮಾರುತಗಳು ಮಳೆಯನ್ನು ತರುತ್ತವೆ. ಬಂಗಾಳ ಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ವಾಯುಭಾರ ಕುಸಿತದಿಂದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.4

- *ದೂರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ಹವಾಮಾನ ವರದಿ ಅಥವಾ ವಾರ್ತಾ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿನ ಮಳೆಯ ವಿನ್ಯಾಸ(rainfall pattern)ಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ಜೊತೆಗೆ ಮಳೆಮಾಪಕ (ರೈನ್ ಗೇಜ್)ವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದು ಅದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ. ಮಳೆ ಮಾಪಕ(Rain gaage)ದಿಂದ ನಿಖರವಾದ ಫಲಿತಾಂಶ ಪಡೆಯಲು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕಾ ಕ್ರಮಗಳೇನು? ಈಗ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.*
- *ಯಾವ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ನಗರ/ಪಟ್ಟಣ/ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ?*
- *ಯಾವ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯಾಗುತ್ತದೆ?*
- *ಮಳೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಗುಡುಗು ಮಿಂಚಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ಯಾವ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಮಳೆಯೊಂದಿಗೆ ಗುಡುಗು ಮಿಂಚುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ?*

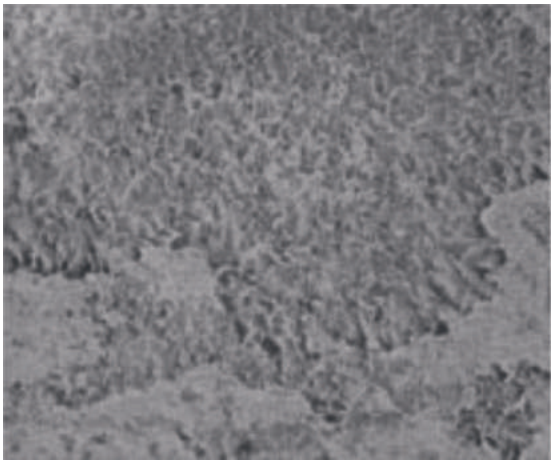
ಚಟುವಟಿಕೆ 14.5

ಗ್ರಂಥಾಲಯದಲ್ಲಿ ಮಾನ್ಸೂನ್ ಮತ್ತು ಸೈಕ್ಲೋನ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯಿರಿ. ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಮಳೆಯ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಮಾನ್ಸೂನ್‌ಗಳು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಮಳೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆಯೇ?

14.1.4 ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ

ನಾವು ವಾರ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಜನ ತಮ್ಮ ಬಾಲ್ಯಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿಕೊಂಡು ಇಂದು ಗಾಳಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟ ಹದಗೆಟ್ಟಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ವ್ಯಥೆಪಡುವುದು ವಾಸ್ತವವಾಗಿದೆ. ಗಾಳಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟ ಹೇಗೆ ಹದಗೆಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ನಮಗೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ?

ಫಾಸಿಲ್ ಇಂಧನಗಳಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫರಸ್‌ಗಳೂ ದಹಿಸಿ ವಿವಿಧ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಉಸಿರಾಡುವುದರಿಂದ ತೊಂದರೆಯಾಗುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅವು ಮಳೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಫಾಸಿಲ್ ಇಂಧನಗಳ ದಹನದಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ನಿಲಂಬಿತ ಕಣಗಳ(supended particles) ಪ್ರಮಾಣವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ದಹನವಾಗದ ಕಾರ್ಬನ್ ಕಣಗಳು ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು



ಚಿತ್ರ 14.3 : ಕಲ್ಲುಹೂಗಳು

© KTBS Not to be republished

ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಮಲಿನಕಾರಕಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಗೋಚರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಶೀತ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರು ಘನೀಭವಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ಮಾಗ್ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯವು ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸುವ ಸೂಚಕ. ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಇಂತಹ ಮಲಿನಕಾರಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ಅಲರ್ಜಿ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮತ್ತು ಹೃದಯ ಸಂಬಂಧಿ ಕಾಯಿಲೆಗಳ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಹಾನಿಕಾರಕ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣದ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯ ಎನ್ನುವರು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.6

- *ಕಲ್ಲು ಹೂಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಂತಹ ಮಲಿನಕಾರಕಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಂವೇದಿಗಳು. ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ 7.3.3 ನೇ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಕಲ್ಲುಹೂಗಳು ಮರಗಳ ತೊಗಟೆಯ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾದ ಹಸಿರು ಮಿಶ್ರಿತ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಇವು ಬೆಳೆದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.*
- *ಸಂಚಾರ ದಟ್ಟಣೆಯಿರುವ ರಸ್ತೆ ಬದಿಯ ಮರದಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಲುಹೂಗಳನ್ನು ರಸ್ತೆಯಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಮರದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದಿರುವ ಕಲ್ಲು ಹೂವಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ.*
- *ರಸ್ತೆ ಬದಿಯ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ತೊಗಟೆಯು ರಸ್ತೆಯ ಕಡೆಗೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೂ ಕಲ್ಲುಹೂಗಳು ಬೆಳೆದಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿರಿ.*

ಈ ಮೇಲೆ ತಿಳಿದ ಅಂಶಗಳಿಂದ ರಸ್ತೆಯ ಸಮೀಪ ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಯಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಗ್ಗೆ ಏನು ಹೇಳುವಿರಿ?

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. *ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ?*
2. *ವಾತಾವರಣವು ಭೂಮಿಯ ಹೊದಿಕೆಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಹೇಗೆ?*
3. *ಮಾರುತಗಳು ಏಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ?*
4. *ಮೋಡಗಳು ಹೇಗೆ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತವೆ?*
5. *ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಮಾನವನ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.*

14.2 ನೀರು : ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ದ್ರವ

ಭೂಭಾಗದ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ನೀರು ಆಕ್ರಮಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಒಳ ಪದರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಡಗಿದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಗರಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿದೆ ಹಾಗೂ ಇದು ಉಪ್ಪು ನೀರು. ಸಿಹಿನೀರು ಎರಡೂ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹಿಮದಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ. ಅಂತರ್ಜಲ, ನದಿನೀರು, ಕೆರೆಗಳು ಸಿಹಿನೀರನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೂ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ ಒಂದ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳು ನೀರಿನ ಅಭಾವವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸರಬರಾಜು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಳವಡಿಸದಿದ್ದರೆ ಅಲ್ಲಿನ ಜನ ದೂರದ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ನೀರು ತರಲು ಹಣ ವ್ಯಯಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.7

- *ಹಲವಾರು ನಗರಸಭೆಗಳು ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು "ನೀರಿನ ಕೊಯ್ಲು" ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿವೆ.*
- *ಆ ತಂತ್ರಗಳು ಏನು ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ನಮಗೆ ಬಳಸಲು ಸಿಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೇಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿರಿ.*

ಆದರೆ ಏಕೆ ನೀರು ಅಷ್ಟು ಅವಶ್ಯಕ? ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ನೀರು ಬೇಕೆ? ಎಲ್ಲಾ ಕೋಶೀಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ನೀರಿನ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿಯೇ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಎಲ್ಲಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆಯೇ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ವಸ್ತುಗಳ ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕಬೇಕಾದರೆ ತಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ನೆಲವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಿಹಿ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ದೇಹವು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಲವಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಒಗ್ಗಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಲವಣಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕುಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗುವಂತಿರಬೇಕು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.8

- *ಒಂದು ಜಲಮೂಲದ ಸಮೀಪ ಅಂದರೆ ನದಿ, ಕೆರೆ, ಕೊಳ್ಳ ಅಥವಾ ಕಾಲುವೆಯ ಬಳಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ (ಸುಮಾರು $1m^2$ನಷ್ಟು). ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿರಿ.*
- *ಈ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅಷ್ಟೇ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಒಣಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿ.*
- *ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆಯೇ?*

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.9

- *ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ಸಮೀಪ ಮಾನವ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಜಾಗವನ್ನು (ಸುಮಾರು $1m^2$) ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.*
- *ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಂತೆಯೇ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರಭೇದದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿ ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.*
- *ಇದನ್ನು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಾರಿ ಅಂದರೆ ಒಂದು ಬಾರಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಒಣ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಬಾರಿ ಮಳೆಬಿದ್ದ ನಂತರ ಮಾಡಲು ಮರೆಯದಿರಿ.*

ಈಗ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ಎರಡೂ ಬಾರಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮನಾಗಿದೆಯೇ?
2. ಯಾವ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ?
3. ಯಾವ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವಿಧದ(variety) ಜೀವಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ?

©KTBS Not to be republished

ಈ ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ವಿಮರ್ಶಿಸಿದಾಗ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆಯ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ? ಎಂದು ಆಲೋಚಿಸಿ. ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎನ್ನುವುದಾದರೆ, ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಭೇದದ ದಟ್ಟಣೆಯು ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ 5cm ಮಳೆಯಾಗುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವುದೋ? ಅಥವಾ ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ 200cm ಮಳೆಯಾಗುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವುದೋ? ಅಟ್ಲಾಸ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಮಳೆಯ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಯಾವ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿರಿ.

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕೇವಲ ಅಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ಪ್ರತಿ ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನಷ್ಟೇ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಜೊತೆಗೆ ಅಲ್ಲಿನ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನೂ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವೊಂದೇ ಅಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಗಳ ಸುಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇತರೆ ಅಂಶಗಳಾದ ಉಷ್ಣತೆ, ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ವಭಾವಗಳೂ ಸಹ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ ನೀರು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.

14.2.1 ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ

ನಾವು ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳು ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ನೀರು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಈ ವಸ್ತುಗಳು ಜಲ ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ನಗರ ಮತ್ತು ಪಟ್ಟಣಗಳ ಕೊಳಚೆ ನೀರು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಂದ ಬರುವ ಕಲ್ಮಶಗಳನ್ನೂ ಸಹ ನದಿಗಳಿಗೆ, ಕಾಲುವೆಗಳಿಗೆ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ನೀರನ್ನು ತಂಪುಕಾರಕವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಂತರ ಬಿಸಿ ನೀರನ್ನು ನದಿಗಳಿಗೆ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಅಣೆಕಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಬಿಟ್ಟಾಗಲೂ ನದಿನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಏರುಪೇರಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅಣೆಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ತಳಭಾಗದ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ನೀರು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೀವ ಸಂಕುಲಗಳಿಗೆ ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ತೊಂದರೆಯಾಗಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಹಾಳುಗೆಡವಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

1. ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು : ಇವು ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು, ಮತ್ತು ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಪೇಪರ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿಷಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಪಾದರಸದ ಲವಣಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಕಾಲರಾ ರೋಗ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಂತೆ ಇವು ರೋಗಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳೂ ಆಗಿರಬಹುದು.

2. ನೀರಿನ ಆಕರಗಳಲ್ಲಿನ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು : ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಜಲಚರಗಳು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಗುವ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಕರಗಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಅದು ಜಲಚರಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇತರೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳೂ ಸಹ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

©KTBS Not to be republished

3. ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ : ಜಲಚರಗಳು ಜಲಮೂಲದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತಾ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಗಣನೀಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾದರೆ ಅದು ಅಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಲಾರ್ವಾಗಳು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ತೊಂದರೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ನೀರು ಏಕೆ ಬೇಕು?
2. ನೀನು ಇರುವ ನಗರ/ಪಟ್ಟಣ/ಹಳ್ಳಿಗೆ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೂಲ ಯಾವುದು?
3. ಯಾವುದಾದರೂ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ, ಈ ನೀರಿನ ಮೂಲವು ಮಲಿನವಾಗುತ್ತಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

14.3 ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತು

ಮಣ್ಣು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶ. ಮಣ್ಣು ಎಂದರೇನು? ಇದು ಹೇಗೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ? ಭೂಮಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಪದರವನ್ನು ಭೂತೊಗಟೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಹಲವಾರು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅವು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಲಭಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸುಮಾರು ಸಾವಿರಾರು, ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಸುದೀರ್ಘ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿನ ಬಂಡೆಗಳು ಭೌತ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬಂಡೆಗಳು ಕೊನೆಗೆ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಅಂಶಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಯಾವುವು?

- ***ಸೂರ್ಯ:*** *ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲಿನಿಂದ ಬಂಡೆಗಳು ಕಾದು ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ. ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ, ತಂಪಾಗಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಬಂಡೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗವೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗುವುದು ಮತ್ತು ಕುಗ್ಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿರುಕುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಗೆ ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಚೂರುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.*
- ***ನೀರು:*** *ನೀರು ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಗೆ ಎರಡು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಮೊದಲನೆಯದು: ಸೂರ್ಯನ ಅಸಮ ಕಾಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ನೀರು ಘನೀಕರಿಸಿ ಬಿರುಕುಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಏಕೆ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಯೋಚಿಸುವಿರಾ? ಎರಡನೆಯದು: ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರು ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತದೆ. ವೇಗವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ನೀರು ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಇಳಿಜಾರಿನ ಕಡೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಬಂಡೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಘರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾದಾಗ ಸವೆದು ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ನೀರು ಈ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ತನ್ನೊಂದಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ದು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಅದರ ಮೂಲ ಬಂಡೆಗಳಿಗಿಂತ ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.*
- ***ಗಾಳಿ (ಮಾರುತಗಳು) :*** *ನೀರಿನಂತೆಯೇ ಗಾಳಿಯೂ ಸಹ ಶಿಲೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತಿಕ್ಕುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅವು ಸವೆಯಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಜೋರಾಗಿ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯೂ ಸಹ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಸವೆಸುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಂತೆಯೇ ಗಾಳಿಯೂ ಸಹ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ.*

©KTBS Not to be republished

- *ಜೀವಿಗಳೂ ಸಹ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮದೇ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಕಲ್ಲುಹೂಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಈ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಅವು ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅವು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಬಂಡೆಯನ್ನು ಪುಡಿಯಾಗಿಸುವ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬಂಡೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾದ ಪದರದ ಮಣ್ಣು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇತರೆ ಸಣ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳಂತಹ ಮಾಸ್‌ಗಳು ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಂಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದು ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಗೆ ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳ ಬೇರುಗಳು ಬಂಡೆಯ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಕ್ರಮೇಣ ಬೇರು ದೊಡ್ಡದಾದಂತೆ ಬಿರುಕಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸುತ್ತವೆ.*

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.10

- *ಸ್ವಲ್ಪ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ನೀರಿರುವ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ. ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಕನಿಷ್ಟ ಐದುಪಟ್ಟು ಇರಬೇಕು. ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕಿ ನಂತರ ಮಣ್ಣು ಕೆಳಗೆ ತಳವೂರಲು ಬಿಡಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಗಮನಿಸಿ.*
- *ಬೀಕರಿನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣು ಏಕರೂಪದಲ್ಲಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಪದರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆಯೇ?*
- *ಪದರಗಳು ಉಂಟಾಗಿದ್ದರೆ ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ?*
- *ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಏನಾದರೂ ತೇಲುತ್ತಿದೆಯೇ?*
- *ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಕರಗಿವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೀರಾ? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?*

ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಂತೆ ಮಣ್ಣು ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣ. ಇದು ಕಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ (ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರ.) ಇದು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೊಳೆತ ಜೈವಿಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಹ್ಯೂಮಸ್ ಎನ್ನುವರು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಸರಾಸರಿ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಮಣ್ಣಿನ ವಿಧವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಹ್ಯೂಮಸ್ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಅದರ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವಲ್ಲಿ ಹ್ಯೂಮಸ್ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಮಣ್ಣನ್ನು ರಂಧ್ರಯುಕ್ತವಾಗಿಸಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಕೆಳಗಿನ ಪದರಗಳಿಗೆ ತಲುಪಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಆ ಮಣ್ಣು ಯಾವ ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು, ಹ್ಯೂಮಸ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಆಳ ಇವು ಆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಸ್ಯಗಳು ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹ್ಯೂಮಸ್, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಇದ್ದು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಮೇಲ್ಪದರದ ಮಣ್ಣು ಅಲ್ಲಿನ ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶವಾಗಿದೆ.

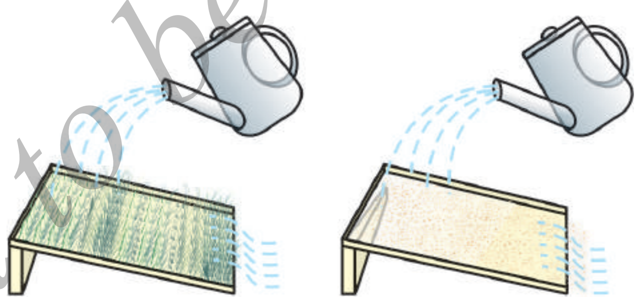
ಆಧುನಿಕ ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇವುಗಳ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ನವೀಕರಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಹ್ಯೂಮಸ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವ ಎರೆ ಹುಳುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕುರಿತು ಸೂಕ್ತ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ಫಲವತ್ತಾದ ಭೂಮಿ ಬರಡು ಭೂಮಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಉಪಯುಕ್ತ ಘಟಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಅನುಪಯುಕ್ತ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರೊಂದಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳು ನಾಶಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಮಾಲಿನ್ಯ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

© KTBS Not to be republished

ನಮಗೆ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮಣ್ಣು ರಚನೆಯಾಗಲು ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಒಂದು ಕಡೆ ರಚನೆಯಾದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಹರಿಯುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ತಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಎಲ್ಲಾ ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗಿ ತಳಭಾಗದ ಬಂಡೆಗಳು ಕಾಣುವಂತಾದರೆ, ನಾವು ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆಂದೇ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ನಿಗದಿತವಾಗಿ ಬಂಡೆಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.11

- *ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಎರಡು ಟ್ರೇಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತುಂಬಿರಿ. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಅವರೆ, ಭತ್ತ ಅಥವಾ ಸಾಸಿವೆ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ. ಎರಡೂ ಟ್ರೇಗಳಿಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ದಿನಗಳ ಕಾಲ ನೀರುಣಿಸಿ. ಟ್ರೇಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಡಗಳು ಹಸಿರಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವವರೆಗೂ ಮುಂದುವರೆಸಿ. ಈಗ ಎರಡೂ ಟ್ರೇಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನಕ್ಕೆ ಬಾಗಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ ಎರಡೂ ಟ್ರೇಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಕೋನಕ್ಕೆ ಬಾಗಿಸಿರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಎರಡು ಟ್ರೇಗಳಿಗೆ ನೀರು ಟ್ರೇಗಳಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹರಿದು ಹೋಗುವಂತೆ ಸಮಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸುರಿಯಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 14.4)*
- *ಟ್ರೇಗಳಿಂದ ಹೊರಹೋಗಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಿಳಿಯಿರಿ. ಎರಡೂ ಟ್ರೇಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಹೊರಹೋಗಿದೆಯೇ?*
- *ಈಗ ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಿನಿಂದ ಎರಡೂ ಟ್ರೇಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಸುರಿಯಿರಿ. ಮೊದಲು ಸುರಿದ ನೀರಿನ ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕರಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಸುರಿಯಿರಿ.*
- *ಟ್ರೇಗಳಿಂದ ಹೊರ ಬಂದಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ. ಎರಡೂ ಟ್ರೇಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಸಮನಾಗಿದೆಯೇ?*
- *ಈಗ ಹೊರಬಂದಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಈ ಮೊದಲು ಹೊರಬಂದಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆಯೇ?*



ಚಿತ್ರ 14.4 : ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ

ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿಯನ್ನು ತಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಅರಣ್ಯನಾಶದಿಂದ ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ನಾಶವಾಗುವುದಲ್ಲದೇ ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರವು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರದಿದ್ದರೆ, ಮಣ್ಣು ಸುಲಭವಾಗಿ ತೆಗೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಇದರ ವೇಗವು ಪರ್ವತ ಅಥವಾ ಗುಡ್ಡಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಈ ರೀತಿ ಸವಕಳಿಯಾದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪುನರ್ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಬಹಳ ಕಠಿಣ. ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೊದಿಕೆ ಭೂಮಿಯ ಪದರಗಳೊಳಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ಇಂಗಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.

© KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

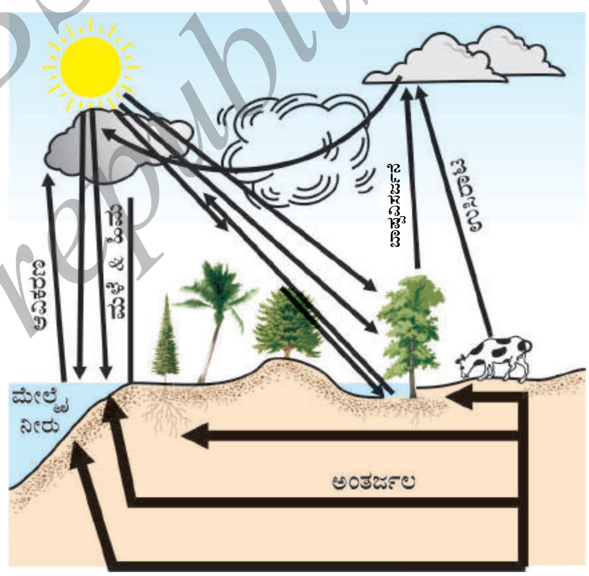
1. *ಮಣ್ಣು ಹೇಗೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?*
2. *ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿ ಎಂದರೇನು?*
3. *ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕ್ರಮಗಳು ಯಾವುವು?*

14.4 ಜೀವ ಭೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಗಳು

ಜೀವಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳ ನಡುವೆ ಪರಸ್ಪರ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ನಿರಂತರ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜೀವಗೋಳ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಹಾಗೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜೀವಮಂಡಲದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯದ(matter) ವರ್ಗಾವಣೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಮೇಲಿನ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಈಗ ತಿಳಿಯೋಣ.

14.4.1 ಜಲಚಕ್ರ

ನಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಜಲಮೂಲಗಳಿಂದ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಅನಂತರ ಆವಿಯು ಘನೀಭವಿಸಿ ಮೋಡವಾಗಿ ಮಳೆ ಸುರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನಾವು ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳು ಬತ್ತಿ ಹೋಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಆವಿಯಾದ ನೀರು ಪುನಃ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೇಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ? ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಮೇಲೇರಿ ಘನೀಭವಿಸಿ, ಮಳೆಯಾಗಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ನಂತರ ನದಿಗಳ ಮೂಲಕ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಜಲಚಕ್ರ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಚಕ್ರವು ನಮ್ಮ ಹೇಳಿಕೆಯಷ್ಟು ಸರಳವಾದ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ನೀರೆಲ್ಲವೂ ತಕ್ಷಣವೇ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗಿ ನೆಲದಡಿಯ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವು ನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜಿನುಗುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ನಮ್ಮ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಬಾವಿ ಅಥವಾ ಬೋರ್‌ವೆಲ್‌ಗಳ(ಕೊಳವೆ ಬಾವಿ) ಮೂಲಕ ಮೇಲೆತ್ತುತ್ತೇವೆ. ಭೂವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಹಲವಾರು ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.



ಚಿತ್ರ 14.5 : ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಜಲಚಕ್ರ

ಜಲಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ನೀರಿಗೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಆಯಾಮವನ್ನು ನಾವು ಈಗ ನೋಡೋಣ. ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಂತೆ ನೀರು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೀರು ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ ಅದರೊಳಗಿರುವ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳು, ಖನಿಜಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ

©KTBS Not to be republished

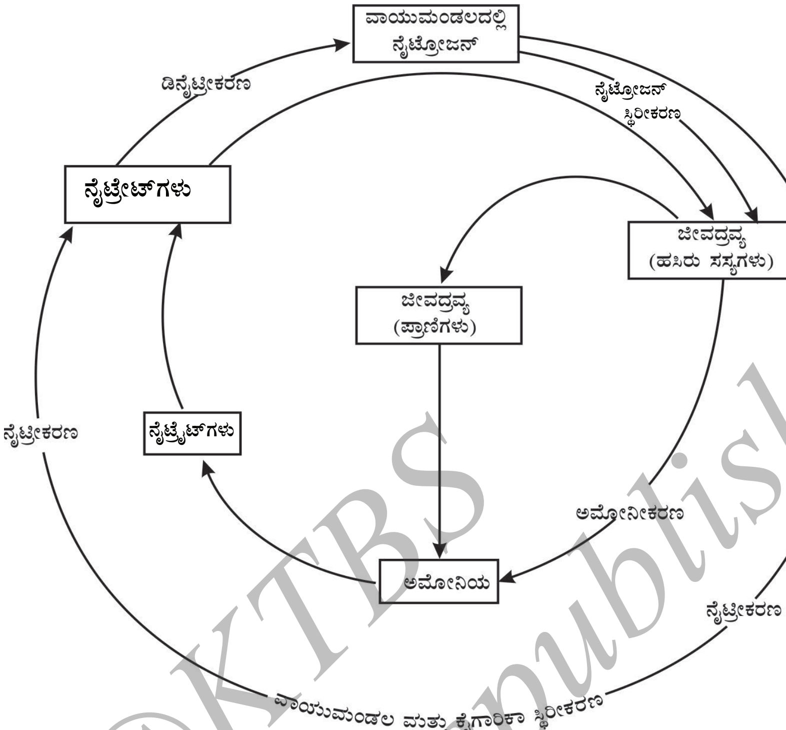
ನದಿಗಳು ಹಲವಾರು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಗಳು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

14.4.2 ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ

ನಮ್ಮ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 78% ನಷ್ಟು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಇದೆ. ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅತಿಮುಖ್ಯವಾದ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು (DNA ಮತ್ತು RNA) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಇದು ಜೈವಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ಯೂರಿಯಾ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಾಯ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಅವಶ್ಯಕ. ಹಾಗೂ ಜೀವಿಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಸರಳವಾಗಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಯಾವುದೇ ಜೀವ ಸಂಕುಲ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಜಡಾನಿಲದಂತಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೈಟ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಈ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣಗೊಳಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟಿರಿಯಾಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದದ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆಯಾಗಿ ಬದುಕುತ್ತವೆ. ತುಂಬಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷ ರಚನೆಗಳಾದ ಬೇರು ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೈಟ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದು, ಭೌತಿಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮಾತ್ರ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮಿಂಚು ಉಂಟಾದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಾಗಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಳೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಮಳೆ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಭೂಮಿಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಇದನ್ನು ಹಲವು ಜೀವಸಂಕುಲಗಳು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಒಮ್ಮೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಅಣುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡ ನಂತರ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಹಲವು ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಚನೆಗೆ ಇದು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸತ್ತ ನಂತರ ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪುನಃ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೈಟ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಇನ್ನೂ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಧಾತುವಿನ ರೂಪದಿಂದ ಸರಳ ಅಣುಗಳಾಗಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸೇರಿ ನಂತರ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಣುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಪುನಃ ಸರಳ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 14.6 : ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ

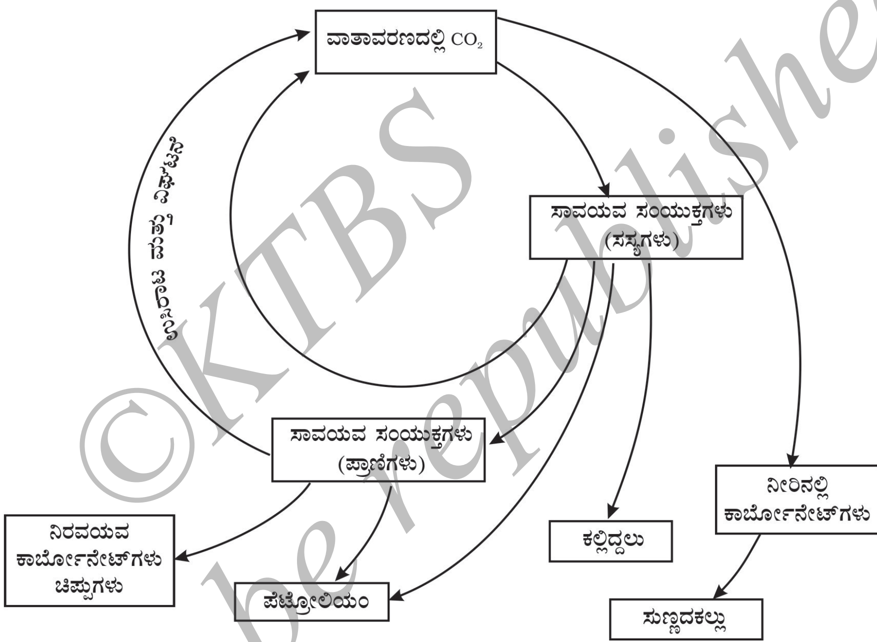
©KTBS Not to be republished

14.4.3 ಕಾರ್ಬನ್ ಚಕ್ರ

ಕಾರ್ಬನ್ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರ್ಯಾಫೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಧಾತುವಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಸಂಯುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ, ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ವಿವಿಧ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಲವಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳೂ ಕಾರ್ಬನ್‌ಯುಕ್ತ ಅಣುಗಳಿಂದಾದ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು, ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು, ಕೊಬ್ಬು, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳಿಂದಾಗಿವೆ. ಹಲವಾರು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿನ ಅಂತರ್ ಕಂಕಾಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್‌ಕಂಕಾಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಲವಣಗಳಿಂದಾಗಿವೆ. ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಬನ್ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಅಣುಗಳು ನಂತರ ಇತರೇ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವೇ ಜೀವಿಯ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪ್ರಮುಖ ಅಣುಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ 14.7)

ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ್ನು ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಗಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟದ ಪಾತ್ರವೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಪುನಃ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗುವಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಳಕೆಯಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಆಗದೇ ಇರಬಹುದು.

ಈ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತೆ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಲೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿ ಕಾಸಲು, ಆಹಾರ ಬೇಯಿಸಲು, ಸಾಗಾಣಿಕೆ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ನಂತರ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣ ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಫಾಸಿಲ್ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ನೀರಿನಂತೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಕೂಡ ಹಲವಾರು ಭೌತ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮರು ಚಕ್ರೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 14.7 ಕಾರ್ಬನ್ ಚಕ್ರ

14.4.3 (i) ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮ

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.1 ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆ (iii) ರಲ್ಲಿ ನೀವು ಪಡೆದ ಅಂಕಿ-ಅಂಶಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಗಾಜು ಶಾಖವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಾಗಿ ಹೊರಗಿನದಕ್ಕಿಂತ ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಿಗೆಯ ಒಳಗೆ ತಾಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಚಳಿಗಾಲದ ಶೀತ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಮುಚ್ಚಿಗೆಯನ್ನು ಹಸಿರುಮನೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹಸಿರುಮನೆ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ವಾತಾವರಣದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಲೂ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಅನಿಲಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಶಾಖವು ಹೊರಹೋಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಅಂತಹ ಅನಿಲಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮ

©KTBS Not to be republished

ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲೊಂದಾಗಿದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವು ಹಿಡಿದಿಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನದ ಏರಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

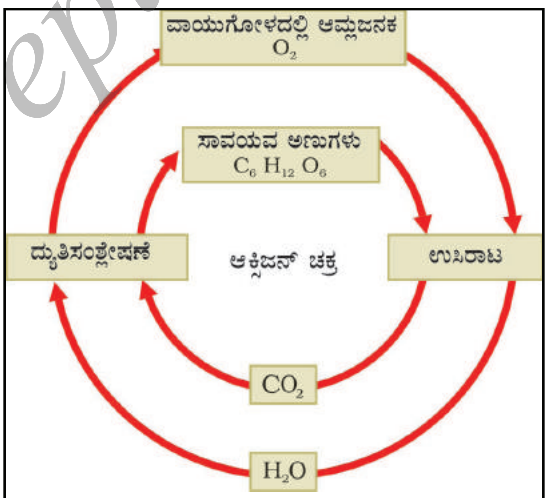
ಚಟುವಟಿಕೆ 14.12

- *ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನದ ಏರಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.*
- *ಜೊತೆಗೆ ಇತರೇ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.*

14.4.4 ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಚಕ್ರ

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಧಾತುವಾಗಿದೆ. ಇದು ಧಾತು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಶೇ. 21% ರಷ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾನ್, ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಸಲ್ಫೇಟ್, ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳಂತಹ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕ.

ನಾವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಚಕ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುವಾಗ, ಅದು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ತನ್ನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮೂರು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ, ಅವುಗಳೆಂದರೆ: ದಹನಕ್ರಿಯೆ, ಉಸಿರಾಟ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗಲು. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪುನಃ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಮರು ಚಕ್ರೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವುದು ಕೇವಲ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರ. ಇದು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಚಕ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 14.8)



ಚಿತ್ರ 14.8 : ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಚಕ್ರ

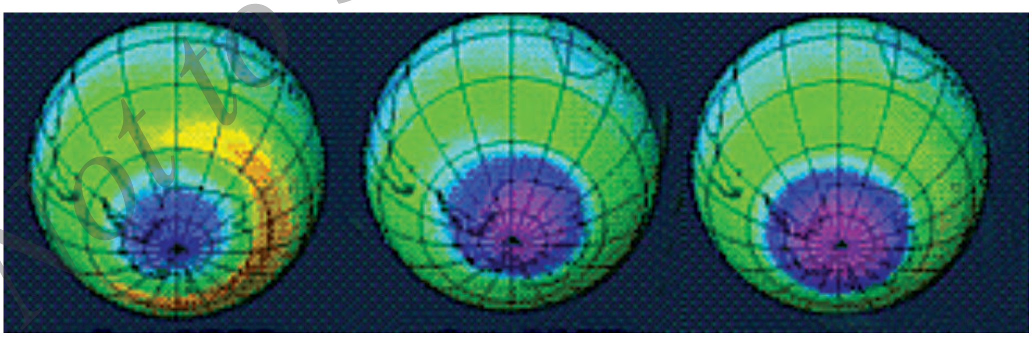
ನಾವೆಲ್ಲಾ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಜೀವಿಗಳ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕ ವಸ್ತು. ಆದರೆ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ಪರಮಾಣು ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ನಡೆಯುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯೂ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

©KTBS Not to be republished

14.5 ಓಝೋನ್ ಪದರ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಧಾತು ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. (O_2). ನಾವು ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲಿನ ಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಹೋದಂತೆ ಮೂರು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅಣುಸೂತ್ರ O_3 ಇದನ್ನೇ ಓಝೋನ್ ಎನ್ನುವರು. ಓಝೋನ್ ದ್ವಿ ಪರಮಾಣೀಯ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಂತಲ್ಲದೆ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಓಝೋನ್ ಅಣು ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಮೀಪ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದು ಕಂಡುಬರುವ ಕಡೆ ಅವಶ್ಯಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಿಕಿರಣಗಳು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪುವುದನ್ನು ತಡೆದು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅದರಿಂದಾಗುವ ತೊಂದರೆಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಓಝೋನ್ ಪದರವು ಸವಕಳಿಯಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಾಗಿದೆ. ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಂತಹ ಕ್ಲೋರೋ ಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್ (CFC) (ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋರಿನ್‌ಗಳೆರಡನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್‌ಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿದ್ದು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಇವು ವಿಘಟನೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.)ಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಒಮ್ಮೆ ಇವು ಓಝೋನ್ ಪದರವನ್ನು ತಲುಪಿದ ತಕ್ಷಣವೇ ಓಝೋನ್ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಓಝೋನ್ ಪದರದ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಂಟಾರ್ಟಿಕಾದ ಮೇಲೆ ಓಝೋನ್ ಪದರದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಓಝೋನ್ ಪದರದ ವಿನಾಶವು ಮುಂದುವರೆದಲ್ಲಿ ಅದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಹಳ ಕಠಿಣ. ಆದರೆ ಅನೇಕ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿರುವಂತೆ ನಾವು ಇಂತಹ ಅವಕಾಶ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದಿರುವುದು ಲೇಸು. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಇನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಧಕ್ಕೆಯಾಗದಂತೆ ಹಲವಾರು ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು ಎಲ್ಲರ ಕರ್ತವ್ಯ.



ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1980 *ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1985* *ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1990*

ಚಿತ್ರ 14.9 : ಅಂಟಾರ್ಟಿಕಾದ ಮೇಲಿನ ಓಝೋನ್ ಪದರಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೆನ್ನೇರಳೆ (magenta) ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತಿರುವ ಉಪಗ್ರಹದ ಚಿತ್ರ

© KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.13

- *ಓಝೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾದ ಇತರೇ ಅಣುಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.*
- *ವಾರ್ತಾಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಪದರವು ರಂಧ್ರವಾಗಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ವರದಿಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯಿರಿ.*
- *ಓಝೋನ್ ರಂಧ್ರದ ಗಾತ್ರ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದೆಯೇ? ಅದು ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ? (ಚಿತ್ರ 14.9)*

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಜಲಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ನೀರು ಯಾವ ಯಾವ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ?
2. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಎರಡನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
3. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
4. ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದರೇನು?
5. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಎರಡು ರೂಪಗಳಾವುವು?

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವಿಗಳು ಮಣ್ಣು, ನೀರು, ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಸಿಗುವ ಶಕ್ತಿಯಂತಹ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ.
- ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಜಲಮೂಲಗಳ ಮೇಲಿನ ಗಾಳಿಯ ಅಸಮ ಕಾಸುವಿಕೆಯು ಮಾರುತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಜಲಮೂಲಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ನಂತರ ಘನೀಭವಿಸಿ ಮಳೆಯನ್ನು ತರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಮಳೆ ವಿನ್ಯಾಸವು ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮಾರುತ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.
- ಬಹಳಷ್ಟು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಚಕ್ರೀಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇದು ಜೀವಗೋಳದಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ನಡುವಣ ಸಮತೋಲನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.
- ವಾಯು, ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಮಾಲಿನ್ಯವು ಜೀವನದ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ನಾವು ನಮ್ಮ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

©KTBS Not to be republished

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

1. ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ವಾಯುಗೋಳ ಏಕೆ ಅವಶ್ಯಕ?
2. ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ನೀರು ಏಕೆ ಅವಶ್ಯಕ?
3. ಜೀವಿಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ? ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬದುಕುವ ಜೀವಿಗಳು ಮಣ್ಣಿಲ್ಲದೆ ಬದುಕಬಲ್ಲವೆ?
4. ನೀವು ದೂರದರ್ಶನ ಮತ್ತು ವಾರ್ತಾ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹವಾಗುಣದ ವರದಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಹವಾಗುಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮುನ್ಸೂಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಿರಿ.?
5. ಮಾನವರ ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನೆಲ, ಜಲ ಮತ್ತು ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಿರುವುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಆಲೋಚಿಸಬಹುದೇ?
6. ಗಾಳಿ, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಜಲಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಪಾಡುವಲ್ಲಿ ಕಾಡುಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

ಅಧ್ಯಾಯ – 3

ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅಣುಗಳು

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯ ಮತ್ತು ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಯಾವತ್ತೂ ಅಪರಿಚಿತ ಮತ್ತು ಅಗೋಚರ ದ್ರವ್ಯದ ಕುರಿತು ತೀವ್ರ ಕುತೂಹಲಿಗಳಾಗಿದ್ದರು. ದ್ರವ್ಯದ ವಿಭಜನೀಯತೆಯ ಕಲ್ಪನೆಯು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ.ಪೂ.500ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಪರಿಗಣಿತವಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾದ ಮಹರ್ಷಿ ಕಣಾದರ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ದ್ರವ್ಯವನ್ನು (ಪದಾರ್ಥ) ವಿಭಜಿಸುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಕಣವು ದೊರೆತು ಮುಂದೆ ವಿಭಜಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವೆನ್ನುವ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತೇವೆ. ಅವರು ಈ ಕಣಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದರು. 'ಪಕುಧ ಕಾತ್ಯಾಯನ'(Pakudha Katyayama) ಎಂಬ ಇನ್ನೋರ್ವ ಭಾರತೀಯ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾ, ಈ ಕಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಯೋಜಿತ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು ವಿವಿಧರೂಪದ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದರು.

ಸರಿ ಸುಮಾರು ಇದೇ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪುರಾತನ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾದ ಡೆಮೊಕ್ರೈಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯೂಸಿಪ್ಪಸ್ ರವರು ಒಂದು ವೇಳೆ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ವಿಭಜಿಸುತ್ತಾ ಸಾಗಿದಂತೆ ದೊರೆವ ಕಣಗಳು ಮತ್ತೆ ವಿಭಜಿಸಲಾಗದ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಡೆಮೊಕ್ರೈಟಸ್ ಈ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಕಣಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು (atoms–ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಎಂದರ್ಥ)ಗಳು ಎಂದು ಕರೆದರು. 18ನೇ ಶತಮಾನದವರೆಗೂ ಈ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಕಾರ್ಯಗಳು ನಡೆಯಲಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಇವೆಲ್ಲವೂ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪರಿಗಣಿತವಾಗಿತ್ತು.

ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಧಾತುಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ನಡುವಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದರು ಮತ್ತು ಧಾತುಗಳು ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಆಂಟನಿ. ಎಲ್. ಲೆವೋಸಿಯರ್(Antoine L. Lavoisier) ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಭದ್ರ ಬುನಾದಿಯನ್ನು ಹಾಕಿದರು.

3.1 ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Laws of chemical combination) :

ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಲೆವೋಸಿಯರ್ ಮತ್ತು ಜೋಸೆಫ್.ಎಲ್.ಪ್ರೌಸ್ಟ್(Joseph L. Proust) ರವರು ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಎರಡು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ರುಜುವಾತು ಪಡಿಸಿದರು.

3.1.1 ರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ (Law of conservation of mass)

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ(ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ) ನಡೆಯುವಾಗ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆಯೇ ?

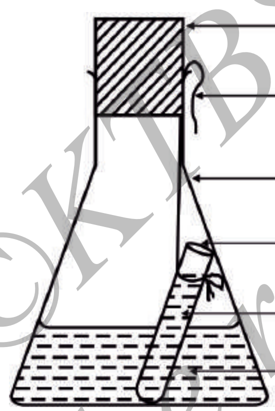
ಚಟುವಟಿಕೆ – 3.1

- ಕೆಳಗಿನ X ಮತ್ತು Y ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಜೊತೆಯೊಂದನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.

©KTBS Not to be republished

	X	*Y*
(i)	*ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ 1.25g*	*ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ 1.43g*
(ii)	*ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ 1.22g*	*ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ 1.53g*
(iii)	*ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ 2.07g*	*ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ 1.17g*

- *X ಮತ್ತು Y ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಜೋಡಿಯೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು 10mL ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ.*
- *Y ಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು X ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ದಹನ ಪ್ರನಾಳವೊಂದರಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.*
- *ಜಾಗ್ರತೆಯಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ದಹನ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನೊಳಗೆ ತೂಗಿಬಿಡಿ. ದ್ರಾವಣಗಳು ಮಿಶ್ರಗೊಳ್ಳದಂತೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಿ. ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ಬಾಯಿಗೆ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ. (ಚಿತ್ರ 3.1 ನ್ನು ನೋಡಿ)*



ಚಿತ್ರ 3.1 : Y ದ್ರಾವಣ ಹೊಂದಿರುವ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನೊಳಗೆ X ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ದಹನ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಅದ್ದಿರುವುದು.

- ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಜಾಗ್ರತೆಯಿಂದ ತೂಕ ಮಾಡಿ.
- ಈಗ ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿ ಹಿಡಿದು X ಮತ್ತು Y ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿ.
- ಮನಃ ತೂಕಮಾಡಿ.
- ಕ್ರಿಯಾ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಏನು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ ?
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಆಲೋಚಿಸುವಿರಾ ?
- ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ಬಾಯಿಗೆ ಬಿರಡೆ ಹಾಕುವುದೇಕೆ ?
- ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ರಾಶಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಘಟಕಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆಯೆ ?

ರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ ಹೇಳುವುದೇನೆಂದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ರಾಶಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ನಾಶಪಡಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

©KTBS Not to be republished

3.1.2 ಸ್ಥಿರ ಅನುಪಾತಗಳ ನಿಯಮ (Law of constant proportions)

ಅನೇಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಧಾತುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಯಾರೇ ತಯಾರಿಸಿರಲಿ ಅಥವಾ ಅವು ಎಲ್ಲಿಂದಲಾದರೂ ಬಂದಿರಲಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅನುಪಾತಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಲೆವೋಸಿಯರ್ ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಗಮನಿಸಿದರು.

ಯಾವುದೇ ಆಕರದಿಂದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಾದ ನೀರನ್ನು ಪಡೆದರೂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳ ರಾಶಿಯ ನಡುವಣ ಅನುಪಾತವು ಯಾವಾಗಲೂ 1:8 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ 9g ನೀರನ್ನು ವಿಭಜನೆಗೊಳಪಡಿಸಿದರೆ, ಯಾವಾಗಲೂ 1g ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು 8g ನಷ್ಟು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಯಾವುದೇ ವಿಧಾನ ಅಥವಾ ಆಕರದಿಂದ ಪಡೆದಿದ್ದರೂ, ಅಮೋನಿಯದಲ್ಲಿನ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳ ರಾಶಿಯ ಅನುಪಾತವು ಯಾವಾಗಲೂ 14:3 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇದು ಸ್ಥಿರ ಅನುಪಾತದ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಇದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನುಪಾತಗಳ ನಿಯಮ ಎಂದೂ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪ್ರೌಸ್ಟ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಈ ನಿಯಮ ಹೇಳುವುದೇನೆಂದರೆ, "ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಅವುಗಳ ರಾಶಿಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ".

ತದನಂತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಎದುರಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆ ಎಂದರೆ ಈ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಸಮರ್ಪಕ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡುವುದು. ಬ್ರಿಟಿಷ್ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್‌ರವರು ದ್ರವ್ಯದ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮೂಲವಾದವೊಂದನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರು. ಆಗಿನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಕೇವಲ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರವೆನಿಸಿದ್ದ ದ್ರವ್ಯದ ವಿಭಜನೆಯ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು. ಅವರು ಗ್ರೀಕರ ಕೊಡುಗೆಯಾದ 'ಪರಮಾಣುಗಳು' ಪದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯದ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕಕಣಗಳೇ ಪರಮಾಣುಗಳು ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. ಅವರ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಡಾಲ್ಟನ್ನರ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವು ರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನುಪಾತಗಳ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿತು.

ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್

ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ನರು (John Dalton) ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 1766 ರಲ್ಲಿ ಬಡ ನೇಕಾರರ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. 12ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ತಮ್ಮ ವೃತ್ತಿಜೀವನವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. 7 ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಶಾಲೆಯ ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರಾದರು. 1793 ರಲ್ಲಿ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಗಣಿತ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮಾಂಚೆಸ್ಟರ್‌ಗೆ ಹೊರಟರು. ಅವರು ಜೀವನದ ಬಹುತೇಕ ಅವಧಿಯನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆದರು. 1808 ರಲ್ಲಿ ಅವರು ತಮ್ಮ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಇದು ದ್ರವ್ಯದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವದ ತಿರುವನ್ನು ಒದಗಿಸಿತು.

ಡಾಲ್ಟನ್ನರ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ, ಎಲ್ಲಾ ರೂಪದ ದ್ರವ್ಯ, ಅದು ಧಾತು, ಸಂಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿರಲಿ ಅದು ಪರಮಾಣುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರಾಂಶಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

©KTBS Not to be republished

(i) ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವ್ಯವೂ ಪರಮಾಣುಗಳೆಂಬ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

(ii) ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಭೇದ್ಯ ಕಣಗಳಾಗಿದ್ದು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ನಾಶಗೊಳಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

(iii) ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ರಾಶಿ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(iv) ವಿಭಿನ್ನ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ರಾಶಿ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

(v) ಕನಿಷ್ಟ ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆಯ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

(vi) ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ವಿಧಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ನೀವು ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇನ್ನೂ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಕಲಿಯಲಿದ್ದೀರಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1) ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ 5.3g ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ 6g ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದೆ. ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ 2.2g ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, 0.9g ನೀರು ಮತ್ತು 8.2g ಸೋಡಿಯಂ ಎಥನೋಯೇಟನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮದೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.
ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ + ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ → ಸೋಡಿಯಂ ಎಥನೋಯೇಟ್ + ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು.

2) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ 1:8 ರಾಶಿಯ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾದರೆ 3g ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದೊಂದಿಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ರಾಶಿ ಎಷ್ಟು ?

3) ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಯಾವ ಆಧಾರಾಂಶವು ರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮದ ಫಲವಾಗಿದೆ?

4) ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಯಾವ ಆಧಾರಾಂಶವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನುಪಾತದ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ ?

3.2 ಪರಮಾಣು ಎಂದರೇನು ?

ನೀವು ಯಾವತ್ತಾದರೂ ಗಾರೆ ಕೆಲಸದವರು ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು, ಈ ಗೋಡೆಗಳಿಂದ ಕೊಠಡಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು, ಮತ್ತು ಕೊಠಡಿಗಳೆಲ್ಲ ಸೇರಿ ಕಟ್ಟಡವಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ ? ಬೃಹತ್ ಕಟ್ಟಡಗಳ ರಚನೆಯ ಮೂಲ ಘಟಕ ಯಾವುದು ? ಇರುವೆಗೂಡಿನ ಮೂಲ ಘಟಕ ಯಾವುದು? ಅದೊಂದು ಮರಳಿನ ಚಿಕ್ಕಕಣ ಹಾಗೆಯೇ ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವ್ಯದ ಮೂಲ ಘಟಕಗಳೇ ಪರಮಾಣುಗಳು.

©KTBS Not to be republished

ಪರಮಾಣುಗಳು ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡವು ?

ಪರಮಾಣುಗಳು ತೀರಾ ಚಿಕ್ಕವು. ನಾವು ಊಹೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಅಥವಾ ಹೋಲಿಸಬಹುದಾದ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕವು. ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಪೇರಿಸಿಟ್ಟ ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಪದರಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯಷ್ಟು ದಪ್ಪವಿರುತ್ತವೆ.

ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ನ್ಯಾನೋ ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

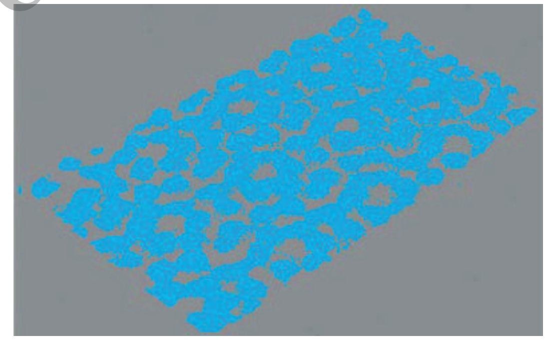
$$\frac{1}{10^9}\text{ m} = 1\text{nm}$$

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

ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರಗಳು :

ತ್ರಿಜ್ಯ (ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
10^{-10}	ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು
10^{-9}	ನೀರಿನ ಅಣು
10^{-8}	ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಅಣು
10^{-4}	ಮರಳಿನ ಕಣ
10^{-2}	ಇರುವೆ
10^{-1}	ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣು

ಪರಮಾಣುಗಳು ಕ್ಷುಲ್ಲಕ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ನಾವೇಕೆ ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಾಳಜಿ ತೋರಿಸಬೇಕೆಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಪೂರ್ಣ ಜಗತ್ತೇ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡಲಾಗದಿದ್ದರೂ ಅವು ಅಲ್ಲಿವೆ ಮತ್ತು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಾವೇನು ಮಾಡಿದರೂ ಅದರ ಮೇಲೆ ಅವು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ನಾವಿಂದು ಧಾತುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ವರ್ಧಿತ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

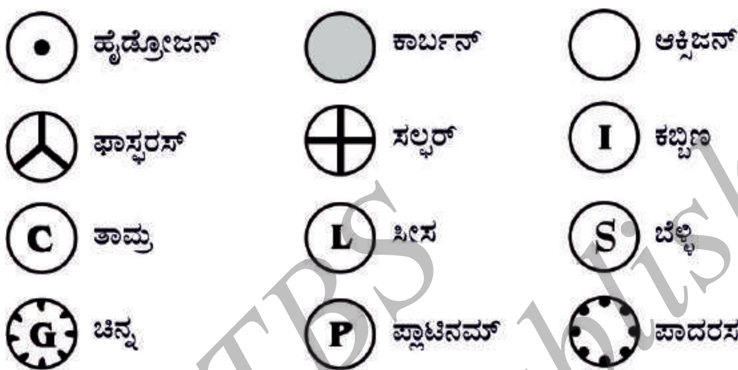


ಚಿತ್ರ 3.2 : ಸಿಲಿಕಾನ್ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಚಿತ್ರ

©KTBS Not to be republished

3.2.1 ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಆಧುನಿಕ ಕಾಲದ ಸಂಕೇತಗಳೇನು ?

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬಳಸಿದ ಮೊದಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೇ ಡಾಲ್ಟನ್. ಧಾತುವಿಗೆ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಆ ಧಾತುವಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅಂದರೆ ಅದರ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅರ್ಥವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿತ್ತು. ಬರ್ಜೀಲಿಯಸ್(Berzilius) ಧಾತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಧಾತುಗಳ ಹೆಸರಿನ ಒಂದು ಅಥವಾ 2 ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದರು.



ಚಿತ್ರ 3.3 : ಡಾಲ್ಟನ್‌ರವರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳು

ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ದೊರಕಿದ ಸ್ಥಳದ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ತಾಮ್ರ(copper) ದ ಹೆಸರನ್ನು ಸೈಪ್ರಸ್‌ನಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚಿನ್ನ(gold) ದ ಹೆಸರನ್ನು ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಯ ಹಳದಿ ಎಂಬ ಅರ್ಥದ ಪದದಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ IUPAC (ಶುದ್ಧ ಮತ್ತು ಅನ್ವಯಿಕ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಸ್ಥೆ) ಧಾತುಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಅನುಮೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಧಾತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯ ಹೆಸರಿನ ಮೊದಲ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಸಂಕೇತದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರದಲ್ಲಿಯೂ (upper case) ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಅಕ್ಷರದಲ್ಲಿಯೂ(lower case) ಬರೆಯಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

(i) ಹೈಡ್ರೋಜನ್, H

(ii) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್, Al ಆಗಿದೆಯೇ ಹೊರತು AL ಅಲ್ಲ

(iii) ಕೋಬಾಲ್ಟ್, Co ಆಗಿದೆಯೇ ಹೊರತು CO ಅಲ್ಲ

ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಧಾತುಗಳ ಆಂಗ್ಲ ಹೆಸರಿನ ಮೊದಲ ಅಕ್ಷರದೊಂದಿಗೆ ನಂತರ ಬರುವ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಡು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ,

(i) ಕ್ಲೋರಿನ್–Cl, (ii) ಸತು–Zn ಇತ್ಯಾದಿ.

ಇತರೆ ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಆ ಧಾತುಗಳ ಲ್ಯಾಟಿನ್, ಜರ್ಮನ್ ಅಥವಾ ಗ್ರೀಕ್ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಂಕೇತ 'Fe' ಯನ್ನು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ ಹೆಸರಾದ ಫೆರ್ರಮ್

©KTBS Not to be republished

(ferrum) ನಿಂದಲೂ, ಸೋಡಿಯಂ ಸಂಕೇತ Na ಯನ್ನು ನೇಟ್ರಿಯಮ್ (natrium) ನಿಂದಲೂ, ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಮ್‌ನ ಸಂಕೇತ K ಯನ್ನು ಕೇಲಿಯಮ್ (kalium) ನಿಂದಲೂ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಧಾತುವೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹೆಸರನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ವಿಶಿಷ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಕೇತವನ್ನೂ ಹೊಂದಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ : 3.1 ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳು

ಧಾತು	ಸಂಕೇತ	ಧಾತು	ಸಂಕೇತ	ಧಾತು	ಸಂಕೇತ
ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	Al	ತಾಮ್ರ	Cu	ನೈಟ್ರೋಜನ್	N
ಆರ್ಗಾನ್	Ar	ಫ್ಲೋರಿನ್	F	ಆಕ್ಸಿಜನ್	O
ಬೇರಿಯಂ	Ba	ಚಿನ್ನ	Au	ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಮ್	K
ಬೋರಾನ್	B	ಹೈಡ್ರೋಜನ್	H	ಸಿಲಿಕಾನ್	Si
ಬ್ರೋಮಿನ್	Br	ಅಯೋಡಿನ್	I	ಬೆಳ್ಳಿ	Ag
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ	Ca	ಕಬ್ಬಿಣ	Fe	ಸೋಡಿಯಂ	Na
ಕಾರ್ಬನ್	C	ಸೀಸ	Pb	ಸಲ್ಫರ್ (ಗಂಧಕ)	S
ಕ್ಲೋರಿನ್	Cl	ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ	Mg	ಯುರೇನಿಯಂ	U
ಕೋಬಾಲ್ಟ್	Co	ನಿಯಾನ್	Ne	ಸತು	Zn

(ನೀವು ಧಾತುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದಾಗ ಅಗತ್ಯಬಿದ್ದಾಗ ಪರಾಮರ್ಶಿಸಲು ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲವನ್ನು ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಕಂಠ ಪಾಠ ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಮಯ ಕಳೆದಂತೆ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನೀವು ಈ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ತಾನಾಗಿಯೇ ಕಲಿಯುವಿರಿ).

3.2.2 ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ

ಡಾಲ್ಟನ್ನರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಅತಿ ಪ್ರಮುಖ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಎಂದರೆ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ. ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿಧಾತುವೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಸ್ಥಿರ ಅನುಪಾತದ ನಿಯಮವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ವಿವರಿಸಿತೆಂದರೆ, ಇದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿತು. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣವಾದ ಕೆಲಸವಾಗಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್(CO) ಸಂಯುಕ್ತದ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. 3g ಕಾರ್ಬನ್ 4g ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ CO ಅನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಕಾರ್ಬನ್ ತನ್ನ ರಾಶಿಯ 4/3 ರಷ್ಟು ರಾಶಿಯ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಏಕಮಾನವು (ಹಿಂದೆ 'amu' ಎಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿತವಾಗಿದ್ದ ಇದನ್ನು ಇತ್ತೀಚಿಗೆ IUPAC ಯ ಶಿಫಾರಸ್ಸಿನ ಅನ್ವಯ 'u'– ಏಕೀಕೃತ ರಾಶಿ ಎಂಬ ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ) ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಗೆ ಸಮವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ 1.0u ಆದಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ 1.33u ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಅಥವಾ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳಿಗೆ ಸಮೀಪದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಬಹಳ

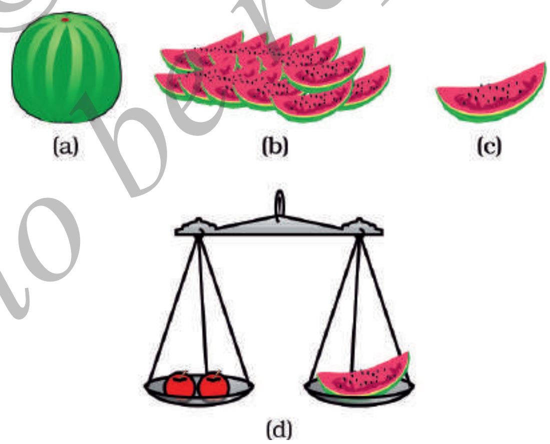
© KTBS Not to be republished

ಅನುಕೂಲಕರ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಏಕಮಾನಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿದ್ದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಯ 1/16 ರಷ್ಟನ್ನು ಏಕಮಾನವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡರು. ಇದನ್ನು ಸೂಕ್ತವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲು ಇದ್ದ ಎರಡು ಕಾರಣಗಳೆಂದರೆ,

- *ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಪಾರ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿತ್ತು ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು.*
- *ಈ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಏಕಮಾನವು ಬಹುತೇಕ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಪೂರ್ಣಾಂಕದ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿತ್ತು.*

ಆದಾಗ್ಯೂ 1961 ರಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಾದ (ಮಾನ್ಯ ಮಾಡಲಾದ) ಕಾರ್ಬನ್–12 ಐಸೋಟೋಪನ್ನು ಆದರ್ಶಮಾನವಾಗಿ ಅಂಗೀಕರಿಸಲಾಯಿತು. ಒಂದು ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಏಕಮಾನವು ನಿಖರವಾಗಿ ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್–12 ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಹನ್ನೆರಡನೇ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ (1/12) ಸಮವಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್–12 ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಹಣ್ಣು ಮಾರಾಟಗಾರನೊಬ್ಬ ತೂಕದ ಯಾವುದೇ ಆದರ್ಶಮಾನವನ್ನು ಬಳಸದೇ ಹಣ್ಣು ಮಾರಾಟ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅವನು ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು– "ಇದರ ತೂಕವು ಹನ್ನೆರಡು ಏಕಮಾನಗಳಿಗೆ ಸಮ" ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ. (12 ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಏಕಮಾನಗಳು ಅಥವಾ 12 ಹಣ್ಣಿನ ರಾಶಿ ಏಕಮಾನಗಳು). ಆತ ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣನ್ನು ಹನ್ನೆರಡು ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ತಾನು ಮಾರುವ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣಿನ ಒಂದು ತುಂಡಿನ ತೂಕದೊಂದಿಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಹೋಲಿಸಿ ತೂಕವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಚಿತ್ರ 3.4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಈಗ ಆತ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಹಣ್ಣಿನ ಏಕಮಾನ (fmu) ದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮಾರುತ್ತಾನೆ.



ಚಿತ್ರ 3.4 : (a) ಕಲ್ಲಂಗಡಿ, (b) 12 ತುಂಡುಗಳು, (c) ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣಿನ $\frac{1}{12}$ ನೇ ಭಾಗ

(d) ಹಣ್ಣು ಮಾರುವವನು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತೂಕ ಹಾಕಲು ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣುಗಳ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿರುವುದು.

ಹಾಗೆಯೇ, ಧಾತುವಿನ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯನ್ನು ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಸರಾಸರಿ ರಾಶಿ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಬನ್–12 ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಯ $\frac{1}{12}$ ರ ಅನುಪಾತ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು.

©KTBS Not to be republished

ಕೋಷ್ಟಕ 3.2 : ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗಳು

ಧಾತು	ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ (u)
ಹೈಡ್ರೋಜನ್	1
ಕಾರ್ಬನ್	12
ನೈಟ್ರೋಜನ್	14
ಆಕ್ಸಿಜನ್	16
ಸೋಡಿಯಂ	23
ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ	24
ಸಲ್ಫರ್	32
ಕ್ಲೋರಿನ್	35.5
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ	40

3.2.3 ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೇಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ?

ಬಹುತೇಕ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಪರಮಾಣುಗಳು–ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಅಣುಗಳು ಅಥವಾ ಅಯಾನುಗಳು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿರುವ, ಮುಟ್ಟುವ, ಅನುಭವವೇದ್ಯ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

(1) ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಏಕಮಾನವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

(2) ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಲು ಏಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ?

3.3 ಅಣು ಎಂದರೇನು ?

ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಜೊತೆಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಥವಾ ಆಕರ್ಷಕ ಬಲಗಳಿಂದ ಬಿಗಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಣು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವವುಳ್ಳ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಧಾತು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತದ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಕಣವೇ ಅಣು ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು. ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ ಅಥವಾ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿ ಅಣುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

3.3.1 ಧಾತುಗಳ ಅಣುಗಳು

ಧಾತುವಿನ ಅಣುಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆರ್ಗಾನ್(Ar), ಹೀಲಿಯಂ (He) ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ಧಾತುಗಳ ಅಣುಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆದರೆ ಇದು ಬಹುತೇಕ ಅಲೋಹಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಒಂದು ಅಣು ಎರಡು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ದ್ವಿಪರಮಾಣೀಯ ಅಣು, O_2 ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ

©KTBS Not to be republished

ಉಂಟಾಗುವ 2 ಪರಮಾಣುಗಳ ಬದಲಾಗಿ 3 ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾದ ಅಣುವಾದರೆ, ನಮಗೆ ಓಝೋನ್ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದರ ಪರಮಾಣೀಯತೆ (atomicity) ಎನ್ನುವರು.

ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್‌ನಂತಹ ಧಾತುಗಳು ಸರಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಕೆಲವೊಂದು ಅಲೋಹಗಳ ಪರಮಾಣೀಯತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3.3 ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣೀಯತೆ.

ಧಾತುವಿನ ವಿಧ	ಹೆಸರು	ಪರಮಾಣೀಯತೆ
ಅಲೋಹ	ಆರ್ಗಾನ್	ಏಕ ಪರಮಾಣೀಯ
	ಹೀಲಿಯಂ	ಏಕ ಪರಮಾಣೀಯ
	ಆಕ್ಸಿಜನ್	ದ್ವಿ ಪರಮಾಣೀಯ
	ಹೈಡ್ರೋಜನ್	ದ್ವಿ ಪರಮಾಣೀಯ
	ನೈಟ್ರೋಜನ್	ದ್ವಿ ಪರಮಾಣೀಯ
	ಕ್ಲೋರಿನ್	ದ್ವಿ ಪರಮಾಣೀಯ
	ಫಾಸ್ಫರಸ್	ಚತುರ್ ಪರಮಾಣೀಯ
	ಸಲ್ಫರ್	ಬಹು ಪರಮಾಣೀಯ

3.3.2 ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಗಳು:

ವಿಭಿನ್ನ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನುಪಾತಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 3.4ರಲ್ಲಿ ನೀಡಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3.4 : ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಗಳು

ಸಂಯುಕ್ತ	ಸಂಯೋಗಗೊಂಡ ಧಾತುಗಳು	ರಾಶಿ ಅನುಪಾತ
ನೀರು	ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್	1 : 8
ಅಮೋನಿಯ	ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್	14 : 3
ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್	ಕಾರ್ಬನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್	3 : 8

ಚಟುವಟಿಕೆ – 3.2

- *ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ರಾಶಿ ಅನುಪಾತದ ಕೋಷ್ಟಕ 3.4 ಹಾಗೂ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಕೋಷ್ಟಕ 3.2ನ್ನು ಪರಾಮರ್ಶಿಸಿ, 3.4 ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.*

©KTBS Not to be republished

- *ನೀರಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅನುಪಾತವು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.*

ಧಾತು	ರಾಶಿ ಅನುಪಾತ	ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ (u)	ರಾಶಿ ಅನುಪಾತ / ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ	ಸರಳ ಅನುಪಾತ
H	1	1	$\frac{1}{1} = 1$	2
O	8	16	$\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$	1

- *ಹೀಗೆ, ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಅನುಪಾತವು H:O=2:1*

3.3.3 ಅಯಾನು ಎಂದರೇನು ?

ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಯುಕ್ತ ಕಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಯುಕ್ತ ಕಣಗಳಿಗೆ ಅಯಾನುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಅಯಾನ್ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಕಣವಾಗಿದ್ದು ಋಣ ಅಥವಾ ಧನ ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಋಣ ಆವೇಶಯುಕ್ತ ಅಯಾನನ್ನು ಆನಯಾನ್ (anion) ಎಂದೂ ಧನ ಆವೇಶಯುಕ್ತ ಅಯಾನನ್ನು ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ (cation) ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (NaCl). ಇದರ ಘಟಕಗಳೆಂದರೆ, ಧನ ಆವೇಶಯುಕ್ತ ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್‌ಗಳು (Na^+) ಮತ್ತು ಋಣ ಆವೇಶಯುಕ್ತ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (Cl^-) ಅಯಾನ್‌ಗಳು. ಅಯಾನುಗಳು ಆವೇಶಯುಕ್ತ ಒಂದೇ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಅಥವಾ ನಿವ್ವಳ ಆವೇಶ ಹೊಂದಿರುವ ಪರಮಾಣು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಆವೇಶಯುಕ್ತ ಪರಮಾಣು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಬಹುಪರಮಾಣೀಯ ಅಯಾನುಗಳು ಎನ್ನುವರು. (ಕೋಷ್ಟಕ 3.6) ಅಯಾನುಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಕುರಿತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯ 4 ರಲ್ಲಿ ಕಲಿಯಲಿದ್ದೇವೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3.5 : ಕೆಲವು ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು		
ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	ಘಟಕ ಧಾತುಗಳು	ರಾಶಿ ಅನುಪಾತ
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್	5 : 2
ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಸಲ್ಫೈಡ್	ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್	3 : 4
ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್	23 : 35.5

3.4 ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನ :

ಸಂಯುಕ್ತವೊಂದರ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಸಾಂಕೇತಿಕ ರೂಪವೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ. ವಿಭಿನ್ನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಈ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಧಾತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕು.

©KTBS Not to be republished

ಧಾತುವೊಂದರ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅದರ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎನ್ನುವರು. ಧಾತುವೊಂದರ ಎಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು(ಗಳು) ವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಹೊಂದಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವೊಂದರ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೈಗಳು ಅಥವಾ ತೋಳುಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಎರಡು ಕೈಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಅಕ್ಟೋಪಸ್ ಎಂಟು ಕೈಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅಕ್ಟೋಪಸ್‌ನ ಎಲ್ಲಾ ಎಂಟೂ ಕೈಗಳು ಮನುಷ್ಯರ ಎರಡು ಕೈಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಡುವಂತಾಗಬೇಕಾದರೆ ಎಷ್ಟು ಮನುಷ್ಯರನ್ನು ಅಕ್ಟೋಪಸ್ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು? ಅಕ್ಟೋಪಸ್ ಅನ್ನು 'O' ಸಂಕೇತದಿಂದಲೂ ಮನುಷ್ಯರನ್ನು 'H' ಸಂಕೇತದಿಂದಲೂ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿ. ಈ ಸಂಯೋಗಕ್ಕೆ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಬಲ್ಲಿರಾ? ನಿಮಗೆ OH_4 ಎಂಬ ಸೂತ್ರ ದೊರೆಯಿತೆ? ಉಪಲೇಖ '4', ಅಕ್ಟೋಪಸ್‌ನಿಂದ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಮನುಷ್ಯರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಯಾನುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 3.6ರಲ್ಲಿ ನೀಡಿದೆ. ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕಲಿಯಲಿದ್ದೇವೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3.6 : ಕೆಲವು ಅಯಾನ್‌ಗಳ ಹೆಸರುಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಕೇತಗಳು

ವೇಲೆನ್ಸಿ (ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ)	ಅಯಾನಿನ ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ	ಅಲೋಹೀಯ ಧಾತು	ಸಂಕೇತ	ಬಹು ಪರಮಾಣೀಯ ಅಯಾನುಗಳು	ಸಂಕೇತ
1	ಸೋಡಿಯಂ	Na^+	ಹೈಡ್ರೋಜನ್	H^+	ಅಮೋನಿಯಮ್	NH_4^+
	ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ	K^+	ಹೈಡ್ರೈಡ್	H^-	ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್	OH^-
	ಬೆಳ್ಳಿ	Ag^+	ಕ್ಲೋರೈಡ್	Cl^-	ನೈಟ್ರೇಟ್	NO_3^-
	ತಾಮ್ರ(I)*	Cu^+	ಬ್ರೋಮೈಡ್	Br^-	ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್	HCO_3^-
2	ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ	Mg^{2+}	ಅಯೋಡೈಡ್	I^-	ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್	CO_3^{2-}
	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ	Ca^{2+}	ಆಕ್ಸೈಡ್	O^{2-}	ಸಲ್ಫೈಟ್	SO_3^{2-}
	ಸತು	Zn^{2+}	ಸಲ್ಫೈಡ್	S^{2-}	ಸಲ್ಫೇಟ್	SO_4^{2-}
	ಕಬ್ಬಿಣ (II)*	Fe^{2+}				
	ತಾಮ್ರ(II)*	Cu^{2+}				
3	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	Al^{3+}	ನೈಟ್ರೈಡ್	N^{3-}	ಫಾಸ್ಫೇಟ್	PO_4^{3-}
	ಕಬ್ಬಿಣ (III)*	Fe^{3+}				

*** ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೇಲೆನ್ಸಿ (ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ) ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆವರಣದಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ರೋಮನ್ ಅಂಕಿಗಳು ಧಾತುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.**

©KTBS Not to be republished

ನೀವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ನಿಯಮಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

- *ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳು ಅಥವಾ ಅಯಾನಿನ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಬೇಕು.*
- *ಸಂಯುಕ್ತವು ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾಗ, ಲೋಹ ಅಥವಾ ಅದರ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಮೊದಲು ಬರೆಯಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ (CaO), ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (NaCl), ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೈಡ್ (FeS), ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ (CuO) ಇತ್ಯಾದಿ. ಅಲೋಹಗಳಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್, ಸಲ್ಫರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರೆದರೆ ಲೋಹಗಳಾದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳನ್ನು ಎಡ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು.*
- *ಸಂಯುಕ್ತವು ಬಹು ಪರಮಾಣೀಯ ಅಯಾನುಗಳಿಂದಾದರೆ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಕಂಸದೊಳಗೆ ಬರೆದು ಹೊರಗೆ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬೇಕು. ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಬಹುಪರಮಾಣೀಯ ಅಯಾನ್‌ನ ಸಂಖ್ಯೆ 'ಒಂದು' ಆಗಿದ್ದಾಗ ಕಂಸದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, NaOH.*

3.4.1 : ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸೂತ್ರಗಳು.

ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಧಾತುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಇವುಗಳನ್ನು ದ್ವಿಧಾತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಕೋಷ್ಟಕ 3.6 ರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಯಾನ್‌ಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ನೀವು ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು.

ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ನಾವು ಘಟಕ ಧಾತುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಆಗ ನಾವು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆಗಳು :

1) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ :

ಸಂಕೇತ H Cl

ವೇಲೆನ್ಸಿ 1 1

ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಣುಸೂತ್ರ : HCl

2) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ :

ಸಂಕೇತ H S

ವೇಲೆನ್ಸಿ 1 2

ಸೂತ್ರ : H_2S.

3) ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ :

ಸಂಕೇತ C Cl

ವೇಲೆನ್ಸಿ 4 1

ಸೂತ್ರ : CCl_4

©KTBS Not to be republished

ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನಾವು ಮೊದಲು ಕ್ಯಾಟಯಾನ್(Mg^{2+}) ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬರೆದು ನಂತರ ಆನಯಾನ್ ಸಂಕೇತವನ್ನು(Cl^{-}) ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. ನಂತರ ಅವುಗಳ ಆವೇಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

4) ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ಸೂತ್ರ :

ಸಂಕೇತ Mg Cl

ವೇಲೆನ್ಸಿ 2+ 1-

ಸೂತ್ರ : $MgCl_2$.

ಹೀಗೆ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ(Mg^{2+}) ಅಯಾನಿಗೆ ಎರಡು ಕ್ಲೋರೈಡ್ (Cl^{-}) ಅಯಾನುಗಳಿವೆ. ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಒಟ್ಟಾರೆ ಅಣುರಚನೆಯು ತಟಸ್ಥವಾಗಿರಬೇಕು. ಅಣುಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಯಾನುಗಳ ಆವೇಶವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

ಎ) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ :

ಸಂಕೇತ Al O

ವೇಲೆನ್ಸಿ 3+ 2-

ಸೂತ್ರ : Al_2O_3.

ಬಿ) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಸೂತ್ರ :

ಸಂಕೇತ Ca O

ವೇಲೆನ್ಸಿ 2+ 2-

ಇಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಧಾತುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿವೆ. ನೀವು ಸೂತ್ರ Ca_2O_2 ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ನಾವು ಸೂತ್ರವನ್ನು ಸರಳಗೊಳಿಸಿ CaO ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಸಿ) ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ನ ಸೂತ್ರ :

ಸಂಕೇತ Na NO_3
ಸೂತ್ರ

ಆವೇಶ 1+ 1-
ಸೂತ್ರ : $NaNO_3$.

©KTBS Not to be republished

ಡಿ) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ :

ಸಂಕೇತ/ಸೂತ್ರ   Ca   OH

ಆವೇಶ   2+   1-

ಸೂತ್ರ : $Ca(OH)_2$.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ $Ca(OH)_2$ ಗಿದೆಯೇ ಹೊರತು $CaOH_2$ ಅಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಸೂತ್ರವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾಗ ನಾವು ಆವರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಆವರಣದೊಳಗಿನ OH ನೊಂದಿಗೆ ಹೊರಗಿನ ಉಪಲೇಖವು ಒಂದು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಎರಡು OH ಗುಂಪುಗಳು ಸೇರಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡಿನಲ್ಲಿ ತಲಾ ಎರಡು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ.

(ಇ) ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟಿನ ಸೂತ್ರ :

ಸಂಕೇತ/ಸೂತ್ರ   Na CO_3

ಆವೇಶ   1+   2-

ಸೂತ್ರ : Na_2CO_3.

ಒಂದು ವೇಳೆ ಒಂದೇ ಅಯಾನ್ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಆವರಣವನ್ನು ಬಳಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

(ಎಫ್) ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಸೂತ್ರ :

ಸಂಕೇತ/ಸೂತ್ರ NH_4 SO_4

ಆವೇಶ   1+   2-

ಸೂತ್ರ : $(NH_4)_2SO_4$.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

(1) ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ :

(i) ಸೋಡಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್

(ii) ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್

(iii) ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೈಡ್

(iv) ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

©KTBS Not to be republished

(2) ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರಗಳು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ :

(i) $Al_2(SO_4)_3$

(ii) $CaCl_2$

(iii) K_2SO_4

(iv) KNO_3

(v) $CaCO_3$

(3) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಪದದ ಅರ್ಥವೇನು ?

(4) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

(i) H_2S ಅಣು ಮತ್ತು

(ii) PO_4^{3-} ಅಯಾನ್

3.5 ಅಣುರಾಶಿ ಮತ್ತು ಮೋಲ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ.

3.5.1 ಅಣುರಾಶಿ

3.2.2 ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾವು ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೆವು. ಅಣುರಾಶಿಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸೋಣ. ವಸ್ತುವೊಂದರ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವೇ ಅಣುರಾಶಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಏಕಮಾನ (u) ದಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ರಾಶಿಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 3.1 : (ಎ) ನೀರಿನ (H_2O) ಸಾಪೇಕ್ಷ ಅಣುರಾಶಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ

(ಬಿ) HNO_3ಯ ಅಣುರಾಶಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.

ಪರಿಹಾರ : (a) ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ = 1u

ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ = 16u

ಹೀಗಾಗಿ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮತ್ತು ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಅಣುರಾಶಿ

$= (2 \times 1) + (1 \times 16)$

$= 18u$

(b) HNO_3ಯ ಅಣುರಾಶಿ = H ನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ +N ನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ + 3× O ನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ.

$= 1 + 14 + 48 = 63u$

©KTBS Not to be republished

3.5.2 ಘಟಕ ಸೂತ್ರರಾಶಿ :

ವಸ್ತುವೊಂದರ ಘಟಕ ಸೂತ್ರರಾಶಿಯು (formula unit mass) ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿದೆ. ಘಟಕ ಸೂತ್ರರಾಶಿಯನ್ನು ನಾವು ಅಣುರಾಶಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದಂತೆಯೇ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ, ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಘಟಕಗಳಾಗಿ ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಅಣುರಾಶಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಘಟಕ ಸೂತ್ರರಾಶಿ ಪದವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಘಟಕ ಸೂತ್ರ NaCl ಇದರ ಘಟಕ ಸೂತ್ರರಾಶಿಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

$1 \times 23 + 1 \times 35.5 = 58.5u$

ಉದಾಹರಣೆ 3.2.

$CaCl_2$ ಘಟಕ ಸೂತ್ರರಾಶಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.

ಪರಿಹಾರ :

(Caಯ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ) + (2 × *Cl* ಪರಮಾಣುರಾಶಿ)

$= 40 + 2 \times 35.5 = 40 + 71 = 111u$

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

ಇವುಗಳ ಅಣುರಾಶಿಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.

$H_2, O_2, Cl_2, CO_2, CH_4, C_2H_6, C_2H_4, NH_3, CH_3OH.$

(2) ಇವುಗಳ ಘಟಕ ಸೂತ್ರರಾಶಿಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ. ZnO, Na_2O, K_2CO_3. *ದತ್ತ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳು* $Zn = 65u, Na = 23u, K = 39u, C = 12u$ *ಮತ್ತು* $O = 16u$.

3.5.3 ಮೋಲ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ನೀರು ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

ಮೇಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಸೂಚಿಸುವುದೇನೆಂದರೆ,

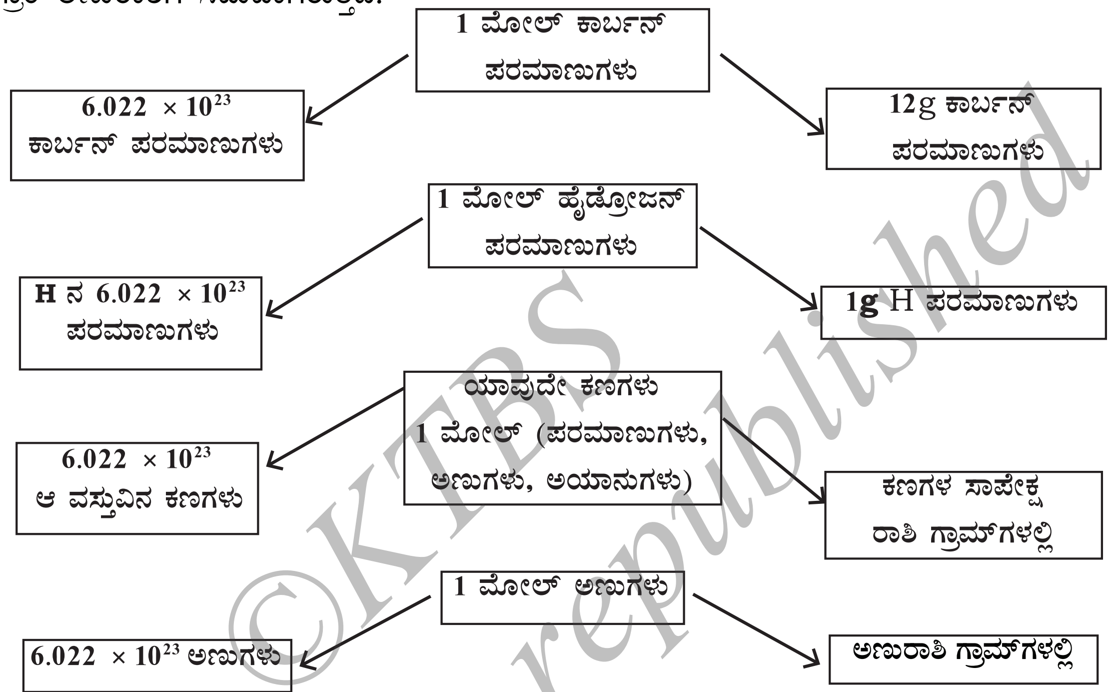
i) ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಎರಡು ಅಣುಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಒಂದು ಅಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಎರಡು ಅಣು ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಥವಾ

ii) 4u ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುಗಳು 32u ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು 36u ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಮೇಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಖಾತ್ರಿಯಾಗುವುದೇನೆಂದರೆ, ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ರಾಶಿ ಅಥವಾ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಥವಾ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅವುಗಳ ರಾಶಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಅಣುಗಳು ಅಥವಾ

©KTBS Not to be republished

ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತ ಪಡಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರ. ಆದ್ದರಿಂದ "ಮೋಲ್" ಎಂಬ ಹೊಸ ಮಾನವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಯಾವುದೇ ವಿಧದ (ಪರಮಾಣುಗಳು, ಅಣುಗಳು, ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಕಣಗಳು) ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಒಂದು ಮೋಲ್ ಎಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಅಥವಾ ಗ್ರಾಂ ಅಣುರಾಶಿಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 3.5: ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ, ಮೋಲ್ ಮತ್ತು ರಾಶಿಗಳ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧ

ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಒಂದು ಮೋಲ್‌ನಲ್ಲಿ 6.022×10^{23} ರಷ್ಟು ಮೌಲ್ಯದ ಸ್ಥಿರಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಣಗಳು (ಪರಮಾಣುಗಳು, ಅಣುಗಳು ಅಥವಾ ಅಯಾನ್‌ಗಳು) ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪಡೆದ ಮೌಲ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇಟಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಮೆಡಿಯೋ ಅವಗಾಡ್ರೋ (Amedeo Avogadro) ರವರ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಅಥವಾ ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. (N_0 ಎಂದು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.)

1 ಡಜನ್ = 12 (ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ)

1 ಗ್ರೋಸ್ (gross) = 144 (ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ)

ಹಾಗೆಯೇ 1 ಮೋಲ್ (ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು) = 6.022×10^{23} ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ,

ಡಜನ್ ಅಥವಾ ಗ್ರೋಸ್‌ಗಳಿಗಿಂತ, ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೊರತಾಗಿ ಮೋಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಅನುಕೂಲವಿದೆ. ಈ ಅನುಕೂಲವೆಂದರೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಸ್ತುವಿನ ಒಂದು ಮೋಲ್‌ನ ರಾಶಿಯೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ 1 ಮೋಲ್‌ನ ರಾಶಿಯು ಗ್ರಾಂಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಅಥವಾ ಅಣುರಾಶಿಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯು ಆ ಧಾತುವಿನ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ

©KTBS Not to be republished

ರಾಶಿಯನ್ನು ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಏಕಮಾನ (u) ಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಒಂದು ಮೋಲ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ರಾಶಿಯನ್ನು ಅಂದರೆ ಮೋಲಾರ್ ರಾಶಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನಾವು ಅದೇ ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಆದರೆ 'u' ಏಕಮಾನವನ್ನು 'g' ಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು. ಪರಮಾಣುಗಳ ಮೋಲಾರ್ ರಾಶಿಯನ್ನು ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ = 1u. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಗ್ರಾಂ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ = 1g.

1u ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನಲ್ಲಿ 1 ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿರುತ್ತದೆ.

1g ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನಲ್ಲಿ 1 ಮೋಲ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ ಅಂದರೆ, 6.022×10^{23} ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಹಾಗೆಯೇ 16u ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 1 ಪರಮಾಣುವಿರುತ್ತದೆ.

16g ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲಿ 1 ಮೋಲ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಂದರೆ, 6.022×10^{23} ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಗ್ರಾಂ ಅಣುರಾಶಿ ಅಥವಾ ಅಣುವಿನ ಮೋಲಾರ್ ರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ನಾವು ಅಣುರಾಶಿಯ ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಸರಳವಾಗಿ ಮೇಲಿನಂತೆ ಏಕಮಾನಗಳನ್ನು 'u' ನಿಂದ 'g' ಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀರಿನ ಅಣುರಾಶಿಯನ್ನು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ 18u ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದ್ದೇವೆ. ಇದರಿಂದ ನಾವು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೇನೆಂದರೆ,

18 u ನೀರಿನಲ್ಲಿ 1 ಅಣು ನೀರು ಇರುತ್ತದೆ. 18 g ನೀರಿನಲ್ಲಿ 1 ಮೋಲ್ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, 6.022×10^{23} ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವಾಗ ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಂ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

1 ಮೋಲ್ = 6.022×10^{23} ಸಂಖ್ಯೆ

= ಸಾಪೇಕ್ಷರಾಶಿ–ಗ್ರಾಂ ಗಳಲ್ಲಿ.

ಹೀಗೆ 1 ಮೋಲ್ ಎನ್ನುವುದು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಎಣಿಕೆಮಾನವಾಗಿದೆ.

1896ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ಓಸ್ವಾಲ್ಡ್ (Wilhelm Ostwald) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೋಲ್ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದರು. ಅವರು ರಾಶಿ ಅಥವಾ ಗುಡ್ಡೆ ಎನ್ನುವ ಅರ್ಥ ನೀಡುವ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಪದ ಮೋಲ್ಸ್ ನಿಂದ 'ಮೋಲ್' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಪಡೆದರು. ಮಾದರಿಯೊಂದರ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳ ಬೃಹತ್ ರಾಶಿಯನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ 1967ರಲ್ಲಿ ಮೋಲ್ ಎಂಬ ಮಾನವನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು.

ಉದಾಹರಣೆ 3.3 :

(1) ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿನ ಮೋಲ್‌ಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಮಾಡಿ :

(i) 52g ಹೀಲಿಯಂ (ಮೋಲ್‌ಗಳನ್ನು ರಾಶಿಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು)

(ii) 12.044×10^{23} ಸಂಖ್ಯೆಯ He ಪರಮಾಣುಗಳು (ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಮೋಲ್ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು)

©KTBS Not to be republished

ಪರಿಹಾರಗಳು :

ಮೋಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = n
ಕೊಟ್ಟಿರುವ ರಾಶಿ = m
ಮೋಲಾರ್ ರಾಶಿ = M
ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = N
ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = N_0

(i) ಹೀಲಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ = 4u
ಹೀಲಿಯಂನ ಮೋಲಾರ್ ರಾಶಿ =4g

ಆದ್ದರಿಂದ ಮೋಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = $\frac{\text{ಕೊಟ್ಟಿರುವ ರಾಶಿ}}{\text{ಮೋಲಾರ್ ರಾಶಿ}}$

$$\Rightarrow n = \frac{m}{M} = \frac{52}{4} = 13$$

(ii) ನಾವು ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ,

1 ಮೋಲ್ = 6.022×10^{23}

ಮೋಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = $\frac{\text{ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಣಗಳು}}{\text{ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ}}$

$$n = \frac{N}{N_0} = \frac{12.044 \times 10^{23}}{6.022 \times 10^{23}} = 2$$

ಉದಾಹರಣೆ 3.4 ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ರಾಶಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ :

(i) 0.5 ಮೋಲ್ N_2 ಅನಿಲ (ಅಣುಗಳ ಮೋಲ್‌ಗಳಿಂದ ರಾಶಿ)
(ii) 0.5 ಮೋಲ್ N ಪರಮಾಣುಗಳು (ಪರಮಾಣುಗಳ ಮೋಲ್‌ಗಳಿಂದ ರಾಶಿ)
(iii) 3.011×10^{23} ಸಂಖ್ಯೆಯ N ಪರಮಾಣುಗಳು (ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ರಾಶಿ)
(iv) 6.022×10^{23} ಸಂಖ್ಯೆಯ N_2 ಅಣುಗಳು (ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ರಾಶಿ)

ಪರಿಹಾರ :

(i) ರಾಶಿ = ಮೋಲಾರ್ ರಾಶಿ × ಮೋಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

$$m = M \times n = 28 \times 0.5 = 14g$$

(ii) ರಾಶಿ = ಮೋಲಾರ್ ರಾಶಿ × ಮೋಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

$$m = M \times n = 14 \times 0.5 = 7g$$

(iii) ಮೋಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (n) = $\frac{\text{ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಣಗಳು}}{\text{ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ}} = \frac{N}{N_0}$

©KTBS Not to be republished

$$= \frac{3.011 \times 10^{23}}{6.022 \times 10^{23}}$$

$$\Rightarrow m = M \times n = 14 \times \frac{3.011 \times 10^{23}}{6.022 \times 10^{23}}$$

$$= 14 \times 0.5 = 7g$$

(iv) $n = \frac{N}{N_0}$

$$\Rightarrow m = M \times \frac{N}{N_0} = 28 \times \frac{6.022 \times 10^{23}}{6.022 \times 10^{23}}$$

$$= 28 \times 1 = 28g$$

ಉದಾಹರಣೆ 3.5: ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ :

(i) 46g Na ಪರಮಾಣುಗಳು (ರಾಶಿಯಿಂದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ)

(ii) 8g O_2 ಅಣುಗಳು (ರಾಶಿಯಿಂದ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ)

(iii) 0.1 ಮೋಲ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು (ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೋಲ್‌ಗಳಿಂದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ)

ಪರಿಹಾರಗಳು :

(i) ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

$$= \frac{\text{ಕೊಟ್ಟಿರುವ ರಾಶಿ}}{\text{ಮೋಲಾರ್ ರಾಶಿ}} \times \text{ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ}$$

$$\Rightarrow N = \frac{m}{M} \times N_0$$

$$\Rightarrow N = \frac{46}{23} \times 6.022 \times 10^{23}$$

$$\Rightarrow N = 12.044 \times 10^{23}$$

(ii) **ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ**

$$= \frac{\text{ಕೊಟ್ಟಿರುವ ರಾಶಿ}}{\text{ಮೋಲಾರ್ ರಾಶಿ}} \times \text{ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ}$$

©KTBS Not to be republished

$\Rightarrow N = \frac{m}{M} \times N_0$

ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ = 16u

$\therefore$ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಅಣುಗಳ ಮೋಲಾರ್ ರಾಶಿ

$= 16 \times 2 = 32g$

$\Rightarrow N = \frac{8}{32} \times 6.022 \times 10^{23}$

$\Rightarrow N = 1.5055 \times 10^{23}$

$\Rightarrow 1.51 \times 10^{23}$

(iii) ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (ಪರಮಾಣುಗಳು) = ಕಣಗಳ ಮೋಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ × ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ

$N = n \times N_0$

$0.1 \times 6.022 \times 10^{23} = 6.022 \times 10^{22}$

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1) *ಒಂದು ಮೋಲ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ತೂಕ 12g ಆದರೆ, 1 ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿ (ಗ್ರಾಂಗಳಲ್ಲಿ) ಎಷ್ಟು ?*

2) *100g ಸೋಡಿಯಂ ಹಾಗೂ 100g ಕಬ್ಬಿಣ ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ? (ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗಳು – Na = 23u, Fe = 56 u) ?*

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ರಾಶಿಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ಶುದ್ಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ, ಧಾತುಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ರಾಶಿಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನುಪಾತಗಳ ನಿಯಮ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಪರಮಾಣುವು ಧಾತುವಿನ ಅತೀ ಚಿಕ್ಕ ಕಣವಾಗಿದ್ದು, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಹೊಂದಿರದಿದ್ದರೂ ಧಾತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಅಣುವು ಧಾತು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತದ ಅತೀ ಚಿಕ್ಕ ಕಣವಾಗಿದ್ದು, ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

- ಸಂಯುಕ್ತದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವು ಅದರ ಘಟಕ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿದ ಪ್ರತೀ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಒಂದೇ ಅಯಾನಿನಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಪರಮಾಣುಗುಚ್ಛಗಳಿಗೆ ಬಹುಪರಮಾಣೀಯ ಅಯಾನುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವೇಶವನ್ನು ತಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ.
- ಅಣು ಸಂಯುಕ್ತದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿ ಧಾತುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿ (ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ)ಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರತೀ ಅಯಾನುಗಳ ಮೇಲಿನ ಆವೇಶವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸಂಯುಕ್ತದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಅಳತೆಗೋಲನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾರ್ಬನ್–12 ಐಸೋಟೋಪ್‌ನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ 12 ಎಂದು ನಿಗದಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್–12 ರ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ.
- ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸ್ಥಿರಾಂಕ 6.022×10^{23} ನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ 12g ಕಾರ್ಬನ್–12 ರಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಕರಾರುವಕ್ಕಾಗಿ 12g ಕಾರ್ಬನ್–12 ರಲ್ಲಿರುಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಣಗಳನ್ನು (ಪರಮಾಣುಗಳು/ ಅಣುಗಳು/ಅಯಾನುಗಳು/ಘಟಕಸೂತ್ರಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ) ಹೊಂದಿದ್ದ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಿಮಾಣವೇ ಮೋಲ್.
- 1 ಮೋಲ್ ವಸ್ತುವಿನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಮೋಲಾರ್ ರಾಶಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು :

(1) 0.24g ಸಂಯುಕ್ತವೊಂದರ ಮಾದರಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದಾಗ 0.096g ಬೋರಾನ್ ಮತ್ತು 0.144g ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇರುವುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಸಂಯುಕ್ತದ ಶೇಕಡಾ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ತೂಕವಾರು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಮಾಡಿ.

*(2) 3.00g ಕಾರ್ಬನ್‌ಅನ್ನು 8.00g ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ದಹಿಸಿದಾಗ 11.00g ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದೆ. 3.00g ಕಾರ್ಬನ್ ಅನ್ನು 50.00g ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ದಹಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಯಾವ ನಿಯಮವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ?*

©KTBS Not to be republished

(3) ಬಹು ಪರಮಾಣೀಯ ಅಯಾನುಗಳು ಎಂದರೇನು ? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

(4) ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(a) ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್

(b) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್

(c) ತಾಮ್ರದ ನೈಟ್ರೇಟ್

(d) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್

(e) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

(5) ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

(a) ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ

(b) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬ್ರೋಮೈಡ್

(c) ಬೇಕಿಂಗ್ ಪುಡಿ

(d) ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್

(6) ಕೆಳಗಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಮೋಲಾರ್ ರಾಶಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.

(a) ಈಥೈನ್ C_2H_2

(b) ಸಲ್ಫರ್ ಅಣು S_8

(c) ರಂಜಕದ (ಫಾಸ್ಫರಸ್) ಅಣು, P_4 (ರಂಜಕದ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ = 31)

(d) ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, HCl

(e) ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, HNO_3

(7) ಇವುಗಳ ರಾಶಿ ಎಷ್ಟು ?

(a) 1 ಮೋಲ್ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು

(b) 4 ಮೋಲ್ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳು (ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ =27)

(c) 10 ಮೋಲ್ ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೈಟ್ (Na_2SO_3)

(8) ಮೋಲ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ.

(a) 12g ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲ

(b) 20g ನೀರು

(c) 22g ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್

(9) ಇವುಗಳ ರಾಶಿ ಎಷ್ಟು ?

(a) 0.2 ಮೋಲ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು

(b) 0.5 ಮೋಲ್ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು

©KTBS Not to be republished

(10) 16g ಘನಸ್ಥಿತಿಯ ಗಂಧಕ (ಸಲ್ಫರ್)ದಲ್ಲಿರುವ S_8 ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(11) 0.051g ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡಿಹಿಡಿಯಿರಿ.

*(**ಸುಳಿವು** : ಅಯಾನುಗಳ ರಾಶಿಯು ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಯಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ = 27u)*

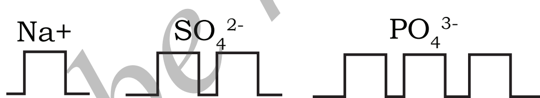
ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆ

ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಈ ಆಟವಾಡಿ.

ಉದಾಹರಣೆ–1 : ಧಾತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳು ಮತ್ತು ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳ ಪ್ರಕಟಣಾ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ 2 ಪ್ರಕಟಣಾ ಫಲಕವನ್ನು, ಬಲಗೈಯಲ್ಲಿ ಸಂಕೇತದ ಹಾಗೂ ಎಡಗೈಯಲ್ಲಿ ವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಪ್ರಕಟಣಾ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರಲಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಟ್ಟು ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿ (criss-cross) ಸಂಯುಕ್ತದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಲಿ.

ಉದಾಹರಣೆ–2 : ಸೂತ್ರ ಬರೆಯಲು ಮಿತವ್ಯಯಕರ ಮಾದರಿ : ಖಾಲಿಯಾದ ಮಾತ್ರೆಗಳ ಬೊಬ್ಬೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು (blister packs) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ, ವೇಲೆನ್ಸಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಈಗ ನೀವು ಒಂದು ವಿಧದ ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಂದರೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ :



ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಸೂತ್ರ :

ಎರಡು ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಯಾನಿನೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂತ್ರವು : Na_2SO_4

ನೀವೇ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ :

ಈಗ ಸೋಡಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

©KTBS Not to be republished

ಅಧ್ಯಾಯ – 4

ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ

ಅಧ್ಯಾಯ 3 ರಲ್ಲಿ ನಾವು ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಅಣುಗಳು ದ್ರವ್ಯಗಳ ಮೂಲಭೂತ ನಿರ್ಮಾಣ ಘಟಕಗಳು ಎಂದು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ದ್ರವ್ಯಗಳು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈಗ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೆಂದರೆ : (i) ಯಾವ ಅಂಶವು ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ? ಮತ್ತು (ii) ಡಾಲ್ಟನ್ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ ಹಾಗೆ ಪರಮಾಣುಗಳು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಅವಿಭಾಜ್ಯವೇ. ಅಥವಾ ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಗೆ ಸಣ್ಣ ಘಟಕಗಳು ಇರುವುದೆ? ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ನಾವು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ. ನಾವೀಗ ಉಪಪರಮಾಣೀಯ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಇವು ಪರಮಾಣುವಿನೊಳಗೆ ಹೇಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾದ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಮಾದರಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿಯೋಣ.

19ನೇ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮುಂದಿದ್ದ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಸವಾಲು ಏನೆಂದರೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸುವುದು. ಪರಮಾಣುಗಳ ರಚನೆಯ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವು ಸರಣಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತವಾಗಿದೆ.

ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಗೂ ಯಾವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದರ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಭೇದ್ಯವಲ್ಲ ಎಂಬ ಮೊದಲ ಸೂಚನೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

4.1 ದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಆವೇಶಯುಕ್ತ ಕಣಗಳು :

ದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಯುಕ್ತ ಕಣಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ನಾವು ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.1

ಎ. ಒಣಗಿದ ಕೂದಲನ್ನು ಬಾಚಿಕೊಳ್ಳಿ. ಆಗ ಕಾಗದದ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಬಾಚಣಿಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುವುದೇ ?

ಬಿ. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಉಜ್ಜಿರಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿರುವ ಬಲೂನಿನ ಬಳಿ ತನ್ನಿರಿ. ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ನಾವು ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಅವುಗಳು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದೆ? ಈ ಆವೇಶ ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂತು? ಪರಮಾಣುವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ ಮತ್ತು ಅವು ಆವೇಶಯುಕ್ತ ಕಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಬಹುದು.

ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಆವೇಶಯುಕ್ತ ಅಣುಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ.

1900 ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಪರಮಾಣು ಸರಳವಲ್ಲದ, ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಕಣ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿತ್ತು, ಆದರೆ ಕನಿಷ್ಟಪಕ್ಷ ಒಂದು ಉಪ ಪರಮಾಣೀಯ ಕಣ–ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದೆಂದು ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ ಗುರುತಿಸಿದರು.

©KTBS Not to be republished

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಗೂ ಬಹಳ ಮೊದಲೇ 1886 ರಲ್ಲಿ ಇ. ಗೋಲ್ಡ್‌ಸ್ಟೀನ್ ರವರು ಅನಿಲಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಿಕಿರಣಗಳು ಇರುವುದನ್ನು ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮಾಡಿದರು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ನಳಿಕಾ ಕಿರಣಗಳು ಎಂದು ಕರೆದರು. ಈ ಕಿರಣಗಳು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಹೊಂದಿರುವ ವಿಕಿರಣಗಳಾಗಿದ್ದು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ಉಪ-ಪರಮಾಣೀಯ ಕಣದ ಅವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ದಾರಿಯಾಯಿತು. ಈ ಉಪ-ಪರಮಾಣೀಯ ಕಣ ಹೊಂದಿರುವ ಆವೇಶವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ರಾಶಿಯು ಸರಿಸುಮಾರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ 2000 ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಎಂದು ಹೆಸರು ನೀಡಲಾಯಿತು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು 'e^-' ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ನ್ನು 'p^+' ಎಂಬ ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರೋಟಾನ್ ರಾಶಿಯನ್ನು ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಮತ್ತು ಅದರ ಆವೇಶ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು +1 ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ರಾಶಿಯನ್ನು ನಗಣ್ಯ ಮತ್ತು ಅದರ ಆವೇಶ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು –1 ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು, ಪರಸ್ಪರ ತಮ್ಮ ಆವೇಶವನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಸಹ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು. ಈಗ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏನೆಂದರೆ, ಪರಮಾಣುವಿನ ಈ ಕಣಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ನಾವು ಕೆಳಗೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1) ನಳಿಕಾ ಕಿರಣಗಳು ಎಂದರೇನು ?
2) ಒಂದು ಪರಮಾಣುವು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದು ಯಾವುದೇ ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೇ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ?

4.2 ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ :

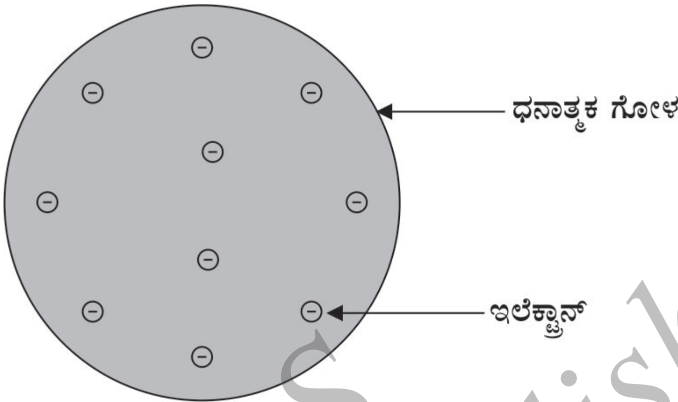
ಅಧ್ಯಾಯ 3 ರಲ್ಲಿ ನಾವು ಡಾಲ್ಟನ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಇದು ಪರಮಾಣುವು ಅಭೇದ್ಯ ಮತ್ತು ನಾಶಗೊಳಿಸಲಾಗದು ಎಂಬ ಸಲಹೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಗಿರುವ ಎರಡು ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ (ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು) ಅನ್ವೇಷಣೆಯು ಡಾಲ್ಟನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಈ ಅಂಶವು ವಿಫಲಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಆಗ ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದರು. ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ ಮೊದಲ ವ್ಯಕ್ತಿ ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್.

4.2.1 ಥಾಮ್ಸನ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ :

ಥಾಮ್ಸನ್‌ರವರು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಮಾದರಿಯು ಕ್ರಿಸ್‌ಮಸ್ ಕಡುಬು (pudding)ನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕ್ರಿಸ್‌ಮಸ್ ಕಡುಬುನಲ್ಲಿರುವ ಒಣಹಣ್ಣುಗಳ ಹಾಗೇ ಇರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಒಂದು ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು, ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಖಾದ್ಯ ಭಾಗದಂತೆ

©KTBS Not to be republished

ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವುದು, ಹಾಗೆಯೇ ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಬೀಜಗಳ ಹಾಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶ ಹೊಂದಿರುವ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ನಿಬಿಡವಾಗಿರುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ. 4.1).



ಚಿತ್ರ. 4.1 : ಥಾಮ್ಸನ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ

ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾದ ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್‌ರವರು (1856–1940), 18 ಡಿಸೆಂಬರ್ 1856ರಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರ್‌ನ ಉಪನಗರವಾದ ಚೀಟ್ಹ್ಯಾಮ್ ಹಿಲ್ ಎಂಬ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ 1906 ರಲ್ಲಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ನೀಡಲಾಗುವ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಅವರಿಗೆ ನೀಡಲಾಯಿತು. ಅವರು 35 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಅವರ 7 ಸಂಶೋಧನಾ ಸಹಾಯಕರು ತರುವಾಯ ನೋಬೆಲ್ ಬಹಮಾನವನ್ನು ಪಡೆದರು.

ಥಾಮ್ಸನ್‌ರವರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದೇನೆಂದರೆ :

(i) ಒಂದು ಪರಮಾಣುವು ಧನಾತ್ಮಕ ಅಂಶವಿರುವ ಗೋಳವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹುದುಗಿರುತ್ತವೆ.

(ii) ಋಣಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶಗಳು ಸಮ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥವಾಗಿದೆ.

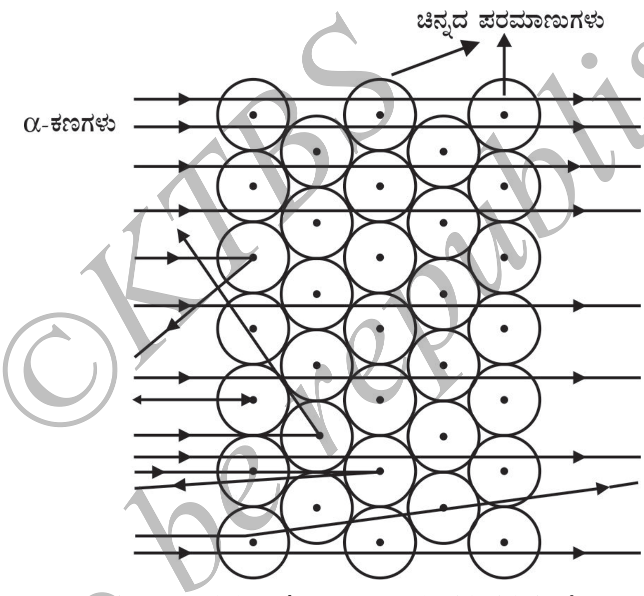
ಥಾಮ್ಸನ್‌ರವರ ಮಾದರಿ, ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದರೂ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಇತರೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಈ ಮಾದರಿಯು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

4.2.2 ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ:

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಆಸಕ್ತಿ ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ರವರಿಗಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ರವರು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದರು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾದ ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಆಲ್ಫಾ (α) ಕಣಗಳು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

©KTBS Not to be republished

- ಅವರು ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದರು ಏಕೆಂದರೆ ಆದಷ್ಟೂ ತೆಳುವಾದ ಪದರವನ್ನು ಅವರು ಬಯಸಿದರು. ಈ ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆಯು ಸುಮಾರು 1000 ಪರಮಾಣುಗಳಷ್ಟು ದಪ್ಪ ಆಗಿತ್ತು.
- α – ಕಣಗಳು ದುಪ್ಪಟ್ಟು ಆವೇಶಹೊಂದಿರುವ ಹೀಲಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳು. ಅವುಗಳು 4u ರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ α ಕಣಗಳು ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಚಿನ್ನದ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಉಪ ಪರಮಾಣೀಯ ಕಣಗಳಿಂದ α–ಕಣಗಳ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ α–ಕಣಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಿರುವುದರಿಂದ, ಅವರು ದೊಡ್ಡ ವಿಚಲನೆ ನೋಡುವ ನೀರಿಕ್ಷೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 4.2 : ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆಯಿಂದ α – ಕಣಗಳ ಚದುರುವಿಕೆ.

©KTBS Not to be republished

ಆದರೆ, α –ಕಣಗಳ ಚದುರುವಿಕೆ ಪ್ರಯೋಗ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡಿತು. (ಚಿತ್ರ. 4.2). ಈ ಕೆಳಗಿನ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಯಿತು.

(i) ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ α–ಕಣಗಳು ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆಯ ಮೂಲಕ ನೇರವಾಗಿ ಹಾದು ಹೋದವು.

(ii) ಕೆಲವು α– ಕಣಗಳು ಹಾಳೆಯ ಮೂಲಕ ಸಣ್ಣ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ವಿಚಲನೆಗೊಂಡವು.

(ii) ಅಚ್ಚರಿಯೆಂದರೆ ಪ್ರತಿ 12,000ಕ್ಕೆ ಒಂದರಂತೆ ಕಣಗಳು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸಿರುವುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ರುದರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ರವರ ಹೇಳಿಕೆ ಪ್ರಕಾರ "ಈ ಫಲಿತಾಂಶ ಎಷ್ಟು ವಿಸ್ಮಯಕಾರಿಯಾಗಿತ್ತೆಂದರೆ ನೀವೇನಾದರೂ 15 ಇಂಚಿನ ಶೆಲ್ ಅನ್ನು ಒಂದು ತುಂಡು ಟಿಶ್ಯೂಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ತಾಡಿಸಿದಾಗ ಅದು ಹಿಂದೆ ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಿಮಗೆ ತಗಲುತ್ತದೆ."

ಇ. ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್ (E. Ruther ford) (1871–1937)ರವರು 1871 ರ ಆಗಸ್ಟ್ 30 ರಂದು ಅಮೇರಿಕಾದ ಮಿನ್ನೆಸೋಟಾದ ಬಳಿಯಿರುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಗ್ರೋವ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು, ಅವರನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ "ಪಿತಾಮಹ" ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರು ತಮ್ಮ ವಿಕಿರಣ ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆಯ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಅವಿಷ್ಕಾರದಿಂದ ಪ್ರಸಿದ್ಧರಾಗಿದ್ದಾರೆ. 1908 ರಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ದೊರೆಯಿತು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಮುಕ್ತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸೋಣ. ಒಂದು ಗೋಡೆಯ ಮುಂದೆ ಮಗುವು ತನ್ನ ಎರಡು ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿ ನಿಲ್ಲಲಿ. ದೂರದಿಂದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ಎಸೆಯಲಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಲ್ಲು ಗೋಡೆಗೆ ಬಡಿದಾಗ ಅವನಿಗೆ ಶಬ್ದವು ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅವನು ಇದನ್ನು ಹತ್ತು ಬಾರಿ ಪುನಾರಾವರ್ತಿಸಿದರೆ ಅವನಿಗೆ ಹತ್ತು ಬಾರಿ ಶಬ್ದವು ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬಟ್ಟೆ ಕಟ್ಟಿದ ಮಗು ಮುಳ್ಳು ತಂತಿಯ ಬೇಲಿಯ ಮೇಲೆ ಕಲ್ಲನ್ನು ಎಸೆದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಲ್ಲುಗಳು ಬೇಲಿಗೆ ತಗುಲುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಯಾವ ಶಬ್ದವೂ ಕೇಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ತಂತಿಗಳ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಂತರವಿದ್ದು ಅದರ ಮೂಲಕ ಕಲ್ಲು ಹಾದು ಹೋಗುವುದು.

ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ರವರು $\alpha-$ ಕಣಗಳ ಚದುರುವಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ತಾರ್ಕಿಕ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದರು :

(i) ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಳ ಖಾಲಿ ಇರುವುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ $\alpha-$ ಕಣಗಳು ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆಯ ಮೂಲಕ ವಿಚಲನೆಗೊಳ್ಳದೆ ಹಾದುಹೋದವು.

(ii) ಕೆಲವೇ ಕಣಗಳು ತಮ್ಮ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ವಿಚಲನೆಗೊಂಡು ಪರಮಾಣುವಿನ ಧನಾತ್ಮಕ ಅಂಶವು ಕಡಿಮೆ ಜಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿದೆಯೆಂದು ಸೂಚಿಸಿತು.

(iii) $\alpha-$ ಕಣಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಭಾಗವು 180^0 ಕೋನದಲ್ಲಿ ವಿಚಲನೆಗೊಂಡು ಎಲ್ಲಾ ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶ ಮತ್ತು ಚಿನ್ನದ ಅಣುವಿನ ರಾಶಿಯು ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಗೆ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಿಕೃತವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿತು.

ದತ್ತಾಂಶದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬೀಜ ಕೇಂದ್ರದ ತ್ರಿಜ್ಯವು ಪರಮಾಣುವಿನ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 10^5 ಪಟ್ಟಿನಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದೆಂದು ಅವರು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದರು.

ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ರವರು ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಅದು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

(i) ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರವು ಧನಾವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯಸ್ ಅಥವಾ ಬೀಜಕೇಂದ್ರ ಎನ್ನುವರು. ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿದೆ.

(ii) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸುತ್ತ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

(iii) ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಗಾತ್ರವು ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ನ್ಯೂನತೆಗಳು :

ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ತಿರುಗುವಿಕೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದು ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಕಣವು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ. ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಸಂಧರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆವೇಶಯುಕ್ತ ಕಣಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ, ತಿರುಗುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಹೀಗಾದರೆ ಪರಮಾಣುವು ಅತ್ಯಂತ ಅಸ್ಥಿರವಾಗುವುದು ಮತ್ತು ನಾವು ತಿಳಿದಿರುವ ಹಾಗೆ ದ್ರವ್ಯವು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಸ್ಥಿರವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

4.2.3. ಬೋರ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ

ರುದರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ ವಿರುದ್ಧ ಬಂದಂತಹ ಆಕ್ಷೇಪಣೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬರಲು, ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್‌ರವರು ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಕುರಿತು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಮರ್ಥನೆಗಳನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟರು:

(i) ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ವಿವಕ್ತ ಕಕ್ಷೆ (discrete orbit) ಗಳೆಂಬ ವಿಶೇಷ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಷ್ಟೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಇರಲು ಅವಕಾಶವಿದೆ.

(ii) ವಿವಕ್ತ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವಾಗ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವುದಿಲ್ಲ.

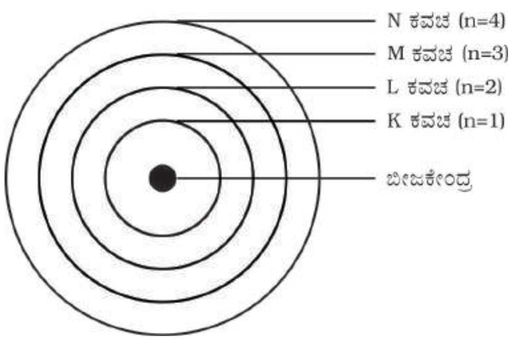
ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ (Neils Bohr : 1885–1962)ರವರು 1885 ಅಕ್ಟೋಬರ್ 7ರಂದು ಕೋಪನ್‌ಹೇಗನ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. 1916 ರಲ್ಲಿ ಕೋಪನ್‌ಹೇಗನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡರು. 1922ರಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಕುರಿತ ಅವರ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ದೊರೆಯಿತು. ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಬೋರ್‌ರವರ ಹಲವು ಬರಹಗಳು ಮೂರು ಪುಸ್ತಕಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರ ಬಂದವು :

(i) ದಿ ಥಿಯರಿ ಆಫ್ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಾ ಮತ್ತು ಅಟಾಮಿಕ್ ಕಾನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಷನ್

(ii) ಅಟಾಮಿಕ್ ಥಿಯರಿ ಮತ್ತು

(iii) ದಿ ಡಿಸ್ಕ್ರಿಪ್ಷನ್ ಆಫ್ ನೇಚರ್

ಈ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಕವಚಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಚಿತ್ರ 4.3 ರಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 4.3 : ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೆಲವು ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳು

©KTBS Not to be republished

ಈ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಕವಚಗಳನ್ನು K,L,M,N .... ಎಂದು ಅಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ n = 1,2,3,4, ... ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

i) ಥಾಮ್ಸನ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪರಮಾಣುವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಟಸ್ಥ ಎಂದು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ?

ii) ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಉಪ-ಪರಮಾಣೀಯ ಕಣಗಳು ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ?

iii) ಬೋರ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ 3 ಕವಚಗಳ ಸಹಿತ ಬಿಡಿಸಿರಿ.

iv) ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆಯ ಬದಲು ಇತರೆ ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು α- ಕಣಗಳ ಚದುರುವಿಕೆ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಾಗ ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ಇರಬಹುದೆಂದು ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

4.2.4 ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು :

1932 ರಲ್ಲಿ ಜೆ. ಚಾಡ್‌ವಿಕ್ (J. Chadwick) ರವರು ಮತ್ತೊಂದು ಉಪ-ಪರಮಾಣೀಯ ಕಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಅದು ಯಾವುದೇ ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಸಮನಾಗಿತ್ತು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಇದನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಯಿತು. ಜಲಜನಕ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬೀಜಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ನನ್ನು 'n' ಎಂಬ ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ರಾಶಿಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವು ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1) ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ 3 ಉಪ-ಪರಮಾಣೀಯ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

2) ಹೀಲಿಯಂನ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 4u ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 2 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎಷ್ಟು ?

4.3 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ವಿವಿಧ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ (ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ) ಹೇಗೆ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿವೆ ?

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ವಿವಿಧ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಬೋರ್ ಮತ್ತು ಬರಿ *(Burry)* ಯವರು ಸೂಚಿಸಿದರು.

ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹಂಚಿಕೆ ಬರೆಯಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

(i) ಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಸೂತ್ರ $2n^2$. ಇಲ್ಲಿ 'n' ಎಂದರೆ ಕಕ್ಷೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳ ಸೂಚ್ಯಂಕ, 1,2,3,............ ಆದ ಕಾರಣ ವಿವಿಧ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

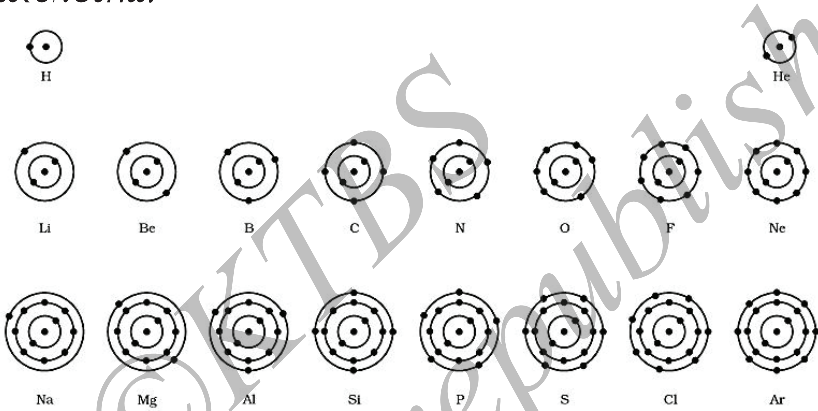
©KTBS Not to be republished

ಮೊದಲ ಕಕ್ಷೆ ಅಥವಾ K – ಕವಚವು = $2\times1^2=2$, ಎರಡನೇ ಕಕ್ಷೆ ಅಥವಾ L-ಕವಚವು $=2\times2^2=8$, ಮೂರನೇ ಕಕ್ಷೆ ಅಥವಾ M– ಕವಚವು $=2\times3^2=18$, ನಾಲ್ಕನೇ ಕಕ್ಷೆ ಅಥವಾ N– ಕವಚವು $=2\times4^2=32$ ಮತ್ತು ಇತ್ಯಾದಿ.

(ii) *ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕಕ್ಷೆ ಹೊಂದಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 8.*

(iii) *ಒಳಗಿನ ಕವಚ ಪೂರ್ತಿ ಭರ್ತಿಯಾಗದ ಹೊರತು ಕೊಟ್ಟಂತಹ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಭರ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಕವಚಗಳು ಹಂತ ಹಂತವಾದ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.*

ಮೊದಲ ಹದಿನೆಂಟು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ.4.4 ರಲ್ಲಿ ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 4.4 : ಮೊದಲ ಹದಿನೆಂಟು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಾಂಕೇತಿಕ ರಚನೆ

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.2

- *ಮೊದಲ ಹದಿನೆಂಟು ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಸ್ಥಿರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ ಮಾಡಿರಿ.*
- *ಕೋಷ್ಟಕ 4.1 ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹದಿನೆಂಟು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ ಕೊಡಲಾಗಿವೆ.*

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. *ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.*
2. *ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ K ಮತ್ತು L ಕವಚಗಳು ತುಂಬಿದರೆ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ?*

4.4 ವೇಲೆನ್ಸಿ

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ವಿವಿಧ ಕವಚ/ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹೇಗೆ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಬೋರ್–ಬರಿ ಮಾದರಿಯ ಪ್ರಕಾರ, ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚವು ಗರಿಷ್ಠ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು ಎಂದು ಸಹ ನಾವು ತಿಳಿದಿರುತ್ತೇವೆ. ಯಾವ ಧಾತುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚವು

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ಭರ್ತಿಯಾಗಿರುವುದೋ ಅವು ಕಡಿಮೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ ತೋರುತ್ತವೆಯೆಂದು ಗಮನಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಇತರೆ ಪದಗಳಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಥವಾ ವೇಲೆನ್ಸಿಯು ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಜಡ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಂ ಧಾತುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಇತರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಹೊರ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 4.1 : ಮೊದಲ ಹದಿನೆಂಟು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯ ವಿವಿಧ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹಂಚಿಕೆ.

ಧಾತುವಿನ ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆ				ವೇಲೆನ್ಸಿ
						K	L	M	N	
ಹೈಡ್ರೋಜನ್	H	1	1	-	1	1	-	-	-	1
ಹೀಲಿಯಂ	He	2	2	2	2	2	-	-	-	0
ಲಿಥೀಯಂ	Li	3	3	4	3	2	1	-	-	1
ಬೇರಿಯಂ	Be	4	4	5	4	2	2	-	-	2
ಬೋರಾನ್	B	5	5	6	5	2	3	-	-	3
ಕಾರ್ಬನ್	C	6	6	6	6	2	4	-	-	4
ನೈಟ್ರೋಜನ್	N	7	7	7	7	2	5	-	-	3
ಆಮ್ಲಜನಕ	O	8	8	8	8	2	6	-	-	2
ಫ್ಲೋರಿನ್	F	9	9	10	9	2	7	-	-	1
ನಿಯಾನ್	Ne	10	10	10	10	2	8	-	-	0
ಸೋಡಿಯಂ	Na	11	11	12	11	2	8	1	-	1
ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ	Mg	12	12	12	12	2	8	2	-	2
ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	Al	13	13	14	13	2	8	3	-	3
ಸಿಲಿಕಾನ್	Si	14	14	14	14	2	8	4	-	4
ಫಾಸ್ಫರಸ್	P	15	15	16	15	2	8	5	-	3,5
ಸಲ್ಫರ್	S	16	16	16	16	2	8	6	-	2
ಕ್ಲೋರಿನ್	Cl	17	17	18	17	2	8	7	-	1
ಆರ್ಗಾನ್	Ar	18	18	22	18	2	8	8		0

©KTBS Not to be republished

ಇತರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅದು, ಅದೇ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅಣುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು, ತಮ್ಮ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭರ್ತಿಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನವೆಂದು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಯಾವ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚವು ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೋ ಅದನ್ನು ಅಷ್ಟಕ ರಚನೆ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು

ಹೇಳಬಹುದು. ಪರಮಾಣುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಹೀಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಮಾಡಲು ಅವುಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ, ಪಡೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಅಷ್ಟಕವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಗಳಿಸಿದ, ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಅಥವಾ ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ನಮಗೆ ಆ ಧಾತುವಿನ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಕುರಿತಂತೆ ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್/ಲಿಥಿಯಂ/ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಒಂದು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಷ್ಟು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದೇ? ಅದು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಎರಡು ಮತ್ತು ಮೂರು ಆಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ ತನ್ನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತನ್ನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅದರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆಗ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಫ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಗಿನ ಕವಚ 7 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ವೇಲೆನ್ಸಿ 7 ಆಗಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಏಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನನ್ನು ಗಳಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅದರ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಅಷ್ಟಕದಿಂದ ಏಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಫ್ಲೋರಿನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಒಂದು ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಿಂದ ನಿಮಗೆ ಸಿಗುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಷ್ಟು ?

ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಧಾತುವಿನ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಅದರ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎನ್ನುವರು. ಕೋಷ್ಟಕ 4.1 ರ ಕೊನೆಯ ಅಂಕಣದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹದಿನೆಂಟು ಧಾತುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆ

1. ಕ್ಲೋರಿನ್, ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂನ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿರಿ?

4.5 ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ

4.5.1 ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ :

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೊಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು 'Z' ಎಂಬ ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದೇ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ, Z. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು. ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನಲ್ಲಿ, $Z = 1$, ಏಕೆಂದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಇರುವುದು. ಹಾಗೆಯೇ, ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿ $Z=6$. ಆದ್ದರಿಂದ, ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯೆಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು.

©KTBS Not to be republished

4.5.2 ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಉಪ-ಪರಮಾಣೀಯ ಕಣಗಳ ಗುಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ನಂತರ, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ನಾವು ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಗೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರ ಕಾರಣ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾನ್‌ಗಳು ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಯು ಅದರ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ರಾಶಿಯು 12u, ಏಕೆಂದರೆ ಅದು 6 ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು 6 ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. 6u + 6u = 12u . ಅದೇ ರೀತಿ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ರಾಶಿಯು 27u (13 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು + 14 ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು). ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವನ್ನು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ (A) ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು. ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವನ್ನು, ಅದರ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ, ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಧಾತುವಿನ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ

ಧಾತುವಿನ ಸಂಕೇತ

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ

ಉದಾಹಣೆಗೆ, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು $^{14}_{7}N$ ಎಂದು ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1) ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 8 ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಹ 8 ಆಗ (i) ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ? ಮತ್ತು

(ii) ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೇಲಿರುವ ಆವೇಶ ಎಷ್ಟು ?

2) ಕೋಷ್ಟಕ 4.1 ರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

4.6 ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಆದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಅನೇಕ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದು 3 ಪರಮಾಣು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಪ್ರೋಟಿಯಂ ($^{1}_{1}H$), ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂ ($^{2}_{1}H$ ಅಥವಾ D) ಮತ್ತು ಟ್ರೀಷಿಯಂ (tritium) ($^{3}_{1}H$ ಅಥವಾ T). ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1, ಆದರೆ ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ 1, 2 ಮತ್ತು 3 ಇಂತಹ ಇತರೇ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ,

(i) ಕಾರ್ಬನ್, $^{12}_{6}C$ ಮತ್ತು $^{14}_{6}C$ (ii) ಕ್ಲೋರಿನ್, $^{35}_{17}Cl$ ಮತ್ತು $^{37}_{17}Cl$, ಇತ್ಯಾದಿ.

©KTBS Not to be republished

ಈ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು (Isotopes) ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂರು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಇವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಪ್ರೋಟಿಯಂ, ಡ್ಯುಟೀರಿಯಂ ಮತ್ತು ಟ್ರೀಷಿಯಂ.

ಅನೇಕ ಧಾತುಗಳು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಮಸ್ಥಾನಿಯೂ ಒಂದು ಶುದ್ಧ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದು ಭೌತ ಗುಣಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕ್ಲೋರಿನ್ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿದ್ದು 35u ಮತ್ತು 37u ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು 3:1 ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಹಜವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಉದ್ಭವಿಸುವುದೇನೆಂದರೆ, ನಾವು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ? ಈಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

ಯಾವುದೇ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಧಾತುವಿನ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಯು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಆ ಧಾತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೆಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಯಾವ ಧಾತುವಿನಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಥಾನಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲವೋ, ಆ ಧಾತುವಿನ ರಾಶಿಯು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುವುದು. ಆದರೆ ಧಾತುವು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಆಗ ನಮಗೆ ಪ್ರತಿ ಸಮಸ್ಥಾನಿ ರೂಪದ ಶೇಕಡಾ ಪ್ರಮಾಣ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಆಗ ಸರಾಸರಿ ರಾಶಿಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬೇಕು.

ಮೇಲಿನ ದತ್ತಾಂಶದ, ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಣುವಿನ ಸರಾಸರಿ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯು

$$\left[\left(35 \times \frac{75}{100} + 37 \times \frac{25}{100}\right)\right.$$

$$\left. = \left(\frac{105}{4} + \frac{37}{4}\right) = \frac{142}{4} = 35.5\text{u}\right]$$

ಇದರ ಅರ್ಥ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಂಶಿಕ ರಾಶಿಯು 35.5u ಎಂದಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ನೀವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸರಾಸರಿ ರಾಶಿಯು 35.5u ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅನ್ವಯಗಳು :

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ, ನಾವು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರ ಕುರಿತು ಚಿಂತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೆಂದರೆ–

©KTBS Not to be republished

i) ಯುರೇನಿಯಂನ ಸಮಸ್ಥಾನಿಯೊಂದನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ii) ಕೋಬಾಲ್ಟ್‌ನ ಸಮಸ್ಥಾನಿಯೊಂದನ್ನು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

iii) ಅಯೋಡಿನ್‌ನ ಸಮಸ್ಥಾನಿಯೊಂದನ್ನು ಗಾಯಿಟರ್ ಕಾಯಿಲೆಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

4.6.1 ಐಸೋಬಾರ್‌ಗಳು :

ಎರಡು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ–ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 20 ಮತ್ತು ಆರ್ಗಾನ್, ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 18. ಈ ಪರಮಾಣುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಎರಡು ಧಾತುಗಳ ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯು 40. ಈ ಜೋಡಿ ಧಾತುಗಳ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ಒಂದೇ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಐಸೋಬಾರ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. H, D ಮತ್ತು T ಎಂಬ ಸಂಕೇತಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು ಉಪ–ಪರಮಾಣೀಯ ಕಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.

2. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಜೊತೆ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಐಸೋಬಾರ್‌ಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯಿರಿ.

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಕೀರ್ತಿಯು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಇ. ಗೋಲ್ಡ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರವರಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ.
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಧನಾತ್ಮಕ ಗೋಲದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿವೆಯೆಂದು ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್‌ರವರು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿದರು.
- ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ರವರ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳ ಚದುರುವಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕೇಂದ್ರದ ಅವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು.
- ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವುದೇನೆಂದರೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಗೆ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಬೀಜ ಕೇಂದ್ರವಿರುವುದು ಮತ್ತು ಬೀಜಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾದರಿಯಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.
- ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ ಅತ್ಯಂತ ಸಫಲವಾದ ಮಾದರಿಯಾಗಿದೆ. ಅವರು ಬೀಜಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ (discrete) ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ವಿವಿಧ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿವೆ ಎಂದು ಅವರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಪರಮಾಣುವಿನ ಕವಚಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಆ ಪರಮಾಣು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

- ಜೇಮ್ಸ್ ಚಾಡ್‌ವಿಕ್‌ರವರು ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಿದರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೂರು ಉಪ–ಪರಮಾಣು ಕಣಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ :
- (i) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು (ii) ಪ್ರೋಟಾನುಗಳು (iii) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವನ್ನು, ಪ್ರೋಟಾನುಗಳು ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಆವೇಶವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಸುಮಾರು 1/2000 ದಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ರಾಶಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಕವಚಗಳನ್ನು K,L,M,N.... ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದರು.
- ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ವೇಲೆನ್ಸಿ.
- ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅದರ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಸಂಖ್ಯೆಯು ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಾಶಿಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದೇ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಐಸೋಬಾರ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

1) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಪ್ರೋಟಾನ್, ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ.

2) ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ನ್ಯೂನತೆಗಳು ಯಾವುವು?

3) ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ನ್ಯೂನತೆಗಳು ಯಾವುವು ?

4) ಬೋರ್‌ರವರ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

5) ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾದ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.

6) ವಿವಿಧ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹದಿನೆಂಟು ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಬರೆಯುವ ನಿಯಮಗಳ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

7) ಸಿಲಿಕಾನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಧಾತುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

8) ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.
(i) ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (ii) ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ (iii) ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಮತ್ತು (iv) ಐಸೋಬಾರ್‌ಗಳು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

9) Na^+ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭರ್ತಿಯಾಗಿರುವ K ಮತ್ತು L ಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ವಿವರಿಸಿ.

10) ಬ್ರೋಮಿನ್ ಪರಮಾಣು $^{79}_{35}Br$ (49.7%) ಮತ್ತು $^{81}_{35}Br$ (50.3%) ಎಂಬ ಎರಡು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತರೆ, ಬ್ರೋಮಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸರಾಸರಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

11) ಒಂದು X ಧಾತುವಿನ ಮಾದರಿಯ ಸರಾಸರಿ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯು 16.2u. ಆ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿರುವ $^{16}_{8}X$ ಮತ್ತು $^{18}_{8}X$ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ಸರಾಸರಿ ಶೇಕಡಾ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟು ?

12) Z = 3 ಆದರೆ, ಆ ಧಾತುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಷ್ಟು ? ಹಾಗೂ ಆ ಧಾತುವಿನ ಹೆಸರು ತಿಳಿಸಿ.

13) ಎರಡು ಪರಮಾಣು ಪ್ರಭೇಧಗಳಾದ X ಮತ್ತು Y ಗಳ ಬೀಜಕೇಂದ್ರಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ.

		X	Y
ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು	=	6	6
ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು	=	6	8

X ಮತ್ತು Y ಗಳ ರಾಶಿಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು ?

14) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳು, ಸರಿ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸ ಎಂದು ಮತ್ತು ತಪ್ಪು ಆಗಿದ್ದರೆ ತ ಎಂದು ಬರೆಯಿರಿ.
a) ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರವು ಕೇವಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೆಂದು ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್‌ರವರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು.
b) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳೆರಡು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ತಟಸ್ಥ.
c) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ರಾಶಿಯು ಪ್ರೋಟಾನ್ ರಾಶಿಯ ಸುಮಾರು 1/2000 ದಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.
d) ಅಯೋಡಿನ್‌ನ ಒಂದು ಸಮಸ್ಥಾನಿಯನ್ನು ಟಿಂಚರ್-ಅಯೋಡಿನ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನು ಔಷಧಿಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

15, 16 ಮತ್ತು 17 ನೇ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಆಯ್ಕೆಯ ವಿರುದ್ಧ (✓) ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ ಮತ್ತು ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಯ ವಿರುದ್ಧ (×) ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ.

15) ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ರವರ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳ ಚದುರುವಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗ____________ಗಳ ಅವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು.
ಎ) ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕೇಂದ್ರ ಬಿ) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್
ಸಿ) ಪ್ರೋಟಾನ್ ಡಿ) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್

©KTBS Not to be republished

16) ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ____________ ಹೊಂದಿವೆ.

ಎ) ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಭೌತ ಗುಣಗಳನ್ನು

ಬಿ) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು

ಸಿ) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು

ಡಿ) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು

17) Cl^- ಅಯಾನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ.

a) 16 b) 8 c) 17 d) 18

18) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದು ಸೋಡಿಯಂನ ಸರಿಯಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ?

a) 2,8 b) 8,2,1 c) 2,1,8 d) 2,8,1

19) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ.

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ	ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ	ಪ್ರೋಟಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ	ಪರಮಾಣು ಪ್ರಭೇದದ ಹೆಸರು
9	–	10	–	–	–
16	32	–	–	–	ಸಲ್ಫರ್
–	24	–	12	–	–
–	2	–	1	–	–
–	1	0	1	0	–

©KTBS Not to be republished

ಅಧ್ಯಾಯ – 7

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಇದುವರೆಗೂ ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀವು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ನೋಡಿ.

- ನೀವಿಬ್ಬರೂ ಒಂದೇ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಾ?
- ನಿನ್ನ ಮೂಗು ನಿಖರವಾಗಿ ನಿನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತನ ಮೂಗಿನಂತೆಯೇ ಇದೆಯೇ?
- ನಿನ್ನ ಕೈ–ಗೇಣಿನ ಉದ್ದ ನಿನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತನ ಕೈ–ಗೇಣಿನಷ್ಟೇ ಇದೆಯೇ?

ಆದಾಗ್ಯೂ, ನಾವೇನಾದರೂ ನಮ್ಮನ್ನು ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನನ್ನು ಒಂದು ಮಂಗಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ನಾವು ಏನು ಹೇಳಬಹುದು? ನಾವು ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆಂದು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ನಾವೇನಾದರೂ ಒಂದು ಹಸುವನ್ನು ಮಂಗಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ? ಮಂಗವು ಹಸುವಿಗಿಂತ ನಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.1

- *ನಾವು ದೇಸಿ ಹಸುಗಳು ಮತ್ತು ಜೆರ್ಸಿ ಹಸುಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ.*
- *ದೇಸಿ ಹಸು ನೋಡಲು ಜೆರ್ಸಿ ಹಸುವಿನಂತೆಯೇ ಕಾಣುತ್ತದೆಯೇ?*
- *ಎಲ್ಲಾ ದೇಸಿ ಹಸುಗಳೂ ನೋಡಲು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುತ್ತವೆಯೆ?*
- *ದೇಸಿ ಹಸುಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೆರ್ಸಿ ಹಸುವನ್ನು ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳಿಂದ ನಾವು ಗುರುತಿಸಬಹುದೇ?*
- *ಯಾವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಾವು ಗುರುತಿಸಿದೆವು?*

ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಗುಂಪನ್ನು ರಚನೆಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ನಾವು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಯೋಚಿಸಿ. ಒಂದೆಡೆ ಕೆಲವು ಮೈಕ್ರೋಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಗಾತ್ರವಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ನೀಲಿ ತಿಮಿಂಗಲ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾದ ರೆಡ್‌ವುಡ್ ವೃಕ್ಷ, ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಕ್ರಮವಾಗಿ 30 ಮೀಟರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು 100 ಮೀಟರ್‌ಗಳು. ಕೆಲವು ಪೈನ್ ಮರಗಳು ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸೊಳ್ಳೆಯಂತಹ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಅಥವಾ ಪಾರದರ್ಶಕ ಹುಳುಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಪ್ರಖರವಾದ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಹೂವುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ನಮ್ಮನ್ನು ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಳಿಸುವ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಈ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ವಿಕಾಸವಾಗಿವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಈ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲು ಮತ್ತು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಮಗೆ ಅದರಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಯವಿಲ್ಲ, ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ತಿಳಿಯಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ, ನಾವು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು

©KTBS Not to be republished

ಗಮನಿಸಿ, ಹೋಲಿಕೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ ನಂತರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಗವನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಬೇಕು.

ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬೇಕಾದರೆ ಯಾವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ನಮಗೆ ಪ್ರಮುಖವಾದ ದೊಡ್ಡ ವರ್ಗಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಈ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಉಪವರ್ಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನಾವು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಏಕೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬೇಕು?

2. ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಮೂರು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

7.1 ವರ್ಗೀಕರಣದ ಆಧಾರ ಏನು?

ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಹಲವಾರು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆಯೋ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆಯೋ ಅಥವಾ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆಯೋ ಎನ್ನುವುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರುವ ಸರಳ ವಿಧಾನ, ಆದರೆ ಇದು ನಮ್ಮನ್ನು ತಪ್ಪು ದಾರಿಗೆ ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹವಳಗಳು, ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳು ಅಕ್ಟೋಪಸ್‌ಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರ ಮೀನು, ಶಾರ್ಕ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಹಲವು ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಾವು ತಕ್ಷಣವೇ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನೋಡುವುದಾದರೆ ಕೇವಲ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಆವಾಸ ಸ್ಥಾನ ಒಂದೇ ಎಂಬ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಇದು ಸೂಕ್ತವಾದ ವಿಧಾನವಲ್ಲ.

ಆದ್ದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಯಾವ ಪ್ರಮುಖ 'ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು' ಬಳಸಬೇಕು ಎಂದು ಮೊದಲು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿರಬೇಕು. ನಂತರ ಇತರೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಮುಖ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ಹೊಸ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಬಹುದು.

ಇದನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು 'ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು' ಎಂದರೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ನಾವು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಯಾವ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಈ 'ರೀತಿಗಳು' ಎಂದರೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನೋಟ ಮತ್ತು ವರ್ತನೆಯ ವಿವರಗಳು, ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳು.

ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಎಂದರೆ ನಾವು ತಿಳಿದಿರುವ ಹಾಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪ ಅಥವಾ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯ. ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಐದು ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ. ಇದು ಒಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣ. ನಾವು ಓಡಾಡುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಆಲದಮರ ಓಡಾಡಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೂ ಸಹ ಒಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣ.

©KTBS Not to be republished

ಈಗ ಕೆಲವು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಬೇರೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲಭೂತ (ಪ್ರಮುಖ) ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು, ಕಲ್ಲಿನಗೋಡೆ ಹೇಗೆ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಇಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ ಕಲ್ಲುಗಳು ವಿವಿಧ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಗೋಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲಿನ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಗೋಡೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಕಲ್ಲುಗಳ ಆಯ್ಕೆಯ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಗೋಡೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ ಪದರದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಮೇಲಿನ ಪದರದ ಕಲ್ಲುಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಇದು ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.

ಗೋಡೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಪದರದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖ ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ತೀರ್ಮಾನಿಸುವ ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿದ್ದಂತೆ. ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಜೀವಿಯ ಬೇರೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮುಂದಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಹಿಂದಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಬಹುದು.

ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಲು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಮಜಲುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು.

ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ನಾವು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಜೀವಕೋಶದ ರಚನೆಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಹಲವಾರು ಅಂತರ ಸಂಬಂಧಿ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ. ವಿವಿಧ ಮಜಲುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಬಳುಸವಂತಹ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳೇನು?

- ಯೂಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಕೋಶವು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಕಣದಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಜೀವಕೋಶೀಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಡೆಯಲು ಅನುವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾಗದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಡೆಯಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೋಶದ ರಚನೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಶದ ಮೇಲೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ನಂತರ, ಕೋಶಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಕೋಶಕೇಂದ್ರವು ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ.
- ಜೀವಕೋಶಗಳು ಒಂದೊಂದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆಯೆ ಅಥವಾ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆಯೇ ? ಮತ್ತು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗದ ಸಮೂಹದಂತೆ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆಯೇ? ಕಾರ್ಯದ ಹಂಚಿಕೆ ತತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಗುಂಪುಗೂಡಿ ಒಂದು ಜೀವಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ದೇಹ ರಚನಾವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಜೀವಿಗಳ ದೇಹರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮೂಲ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಒಂದು ಅಮೀಬಾ ಮತ್ತು ಒಂದು ಹುಳು ತಮ್ಮ ದೇಹ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ.

©KTBS Not to be republished

- ಜೀವಿಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೇ? ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಜೀವಿಗಳು ಬೇರೆ ಮೂಲದ ಮೇಲೆ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ವಿಭಿನ್ನ ದೇಹರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಅವಶ್ಯಕ.
- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸುವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ (ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ), ದೇಹದ ರಚನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ?
- ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯ ದೇಹವು ಹೇಗೆ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿದೆ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಂಡಿದೆ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಕಂಡುಬರುವ ವಿಶೇಷ ಅಂಗಗಳು ಯಾವುವು?

ಮೇಲೆ ಕೇಳಲಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಜಲುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ದೇಹರಚನೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಬಳಸುವ ದೇಹರಚನೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗಿಂತ ಸಂಪೂರ್ಣ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇವುಗಳ ದೇಹದ ಮೂಲ ರಚನೆಯೇ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ವಿಭಿನ್ನ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ರಚನಾ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು) ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವಿಶಾಲ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆ ಮಾಡುವುದರ ಬದಲು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. *ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಹೆಚ್ಚು ಮುಖ್ಯವಾದುದು ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುತ್ತೀರಿ? ಏಕೆ?*

   a) *ಜೀವಿಗಳ ಆವಾಸ* b) *ಜೀವಿಗಳು ಉಂಟಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳ ವಿಧ.*
2. *ಯಾವ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ಆಧಾರ ಮೇಲೆ ಮೊದಲ ಹಂತದ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ?*
3. *ಯಾವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ್ದಾರೆ?*

7.2 ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ದೇಹರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಿಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಜೀವಿಯ ದೇಹರಚನೆಯ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ವಿಸ್ತೃತ ಶ್ರೇಣಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಮಯದ ಪಾತ್ರವೂ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜೀವಿಯ ದೇಹರಚನೆಯ ವಿನ್ಯಾಸವು ಒಮ್ಮೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ನಂತರ, ಆ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ರಚನಾವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ರೂಪುಗೊಂಡ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ನಂತರದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ, ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವು ವಿಕಾಸದೊಂದಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ವಿಕಾಸ ಎಂದರೇನು? ಇಂದು ನಾವು ಗಮನಿಸುವ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಿಸರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬದುಕಲು ಅವುಗಳ

©KTBS Not to be republished

ದೇಹ ರಚನಾವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಆದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಕ್ರೋಢೀಕರಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ (Charles Darwin) ರವರು 1859ರಲ್ಲಿ, ಮೊದಲಿಗೆ ವಿಕಾಸವಾದದ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ತಾವು ಬರೆದ "ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉಗಮ" (The origin of species) ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ನಾವು ವಿಕಾಸದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ, ಪ್ರಾಚೀನ ರೀತಿಯ ದೇಹರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅವುಗಳ ಪುರಾತನ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಮೊದಲು ಹೇಳಿದ ಗುಂಪಿನ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ "ಪ್ರಾಚೀನ" ಅಥವಾ ಕೆಳವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಹಾಗೂ ನಂತರದ ಗುಂಪಿಗೆ "ಮುಂದುವರೆದ" ಅಥವಾ "ಮೇಲ್ವರ್ಗ"ದ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ನೈಜವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ನಾವು ಬಳಸಿರುವ ಪದಗಳು ಅಷ್ಟು ಸಮಂಜಸವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ನಾವು ಏನು ಹೇಳಬಹುದೆಂದರೆ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು 'ಪುರಾತನವಾಗಿದ್ದು', ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು "ನಾವೀನ್ಯವಾಗಿವೆ", ಜೀವಿಗಳ ರಚನೆಯ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಗೂ ವಿಕಾಸದ ಅವಧಿಗೂ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಿಗಳು ಸರಳ ಮತ್ತು ನವೀನ ಜೀವಿಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ

ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಎಂದರೆ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿವಿಧತೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಈ ಪದವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪರಿಸರವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಂದು ತಟಸ್ಥ ಸಮುದಾಯದ ಜೀವಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ಅಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ, ನೀರು, ಹವಾಮಾನ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ ಭೂಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಮಿಲಿಯನ್ ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳಿವೆ. ಆದರೂ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಮಿಲಿಯನ್‌ನಷ್ಟು ಮಾತ್ರ. ಕರ್ಕಾಟಕ ವೃತ್ತ ಮತ್ತು ಮಕರ ಸಂಕ್ರಮಣ ವೃತ್ತದ ನಡುವಿನ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶಭರಿತ ವಾತಾವರಣದ ಪ್ರದೇಶವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು "ಮಹಾ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಪ್ರದೇಶ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ಬ್ರೆಜಿಲ್, ಕೊಲಂಬಿಯಾ ಇಕ್ವೆಡಾರ್, ಪೆರು, ಮೆಕ್ಸಿಕೋ, ಜೈರೇ, ಮಡಗಾಸ್ಕರ್, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ, ಚೀನಾ, ಭಾರತ, ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ ಮತ್ತು ಮಲೇಶಿಯಾಗಳಂತಹ ಕೆಲವೇ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿದೆ.

7.2 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. *ಯಾವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ? ಅವು ಮುಂದುವರೆದ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ?*

2. *ಮುಂದುವರೆದ ಜೀವಿಗಳು ಹಾಗೂ ಸಂಕೀರ್ಣ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿವೆಯೆ? ಏಕೆ?*

©KTBS Not to be republished

7.3 ವರ್ಗೀಕರಣದ ಶ್ರೇಣಿಗಳು–ಗುಂಪುಗಳು

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾದ ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಹೆಕಲ್ (Earnst Haeckel) (1894), ರಾಬರ್ಟ್ ವ್ಹಿಟೇಕರ್ (Robert whittaker) (1959) ಮತ್ತು ಕಾರ್ಲ್ ವೂಸ್ (Carl Woese) (1977)ರವರು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವಿಶಾಲ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ವ್ಹಿಟೇಕರ್ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ ಐದು ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳು; ಮೊನೆರಾ, ಪ್ರೊಟಿಸ್ಟಾ, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳು. ಈ ವರ್ಗೀಕರಣ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಕೋಶರಚನೆ, ಪೋಷಣಾ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಆಕರ ಹಾಗೂ ದೇಹದ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ವೂಸ್‌ರವರು ಮೊನೆರಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಆರ್ಕಿಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (archaebacteria) ಅಥವಾ ಆರ್ಕಿಯಾ ಮತ್ತು ಯುಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (eubacteria) ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಎಂದು ಪರಿಚಯಿಸಿದ ವಿಧಾನವೂ ಸಹ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಹೆಸರಿಸಿರುವುದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (Kingdom)
ವಂಶ (Phylum) (ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ) / ವಿಭಾಗ (Division) (ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ)
ವರ್ಗ (Class)
ಗಣ (Order)
ಕುಟುಂಬ (Family)
ಜಾತಿ (Genus)
ಪ್ರಭೇದ (Species)

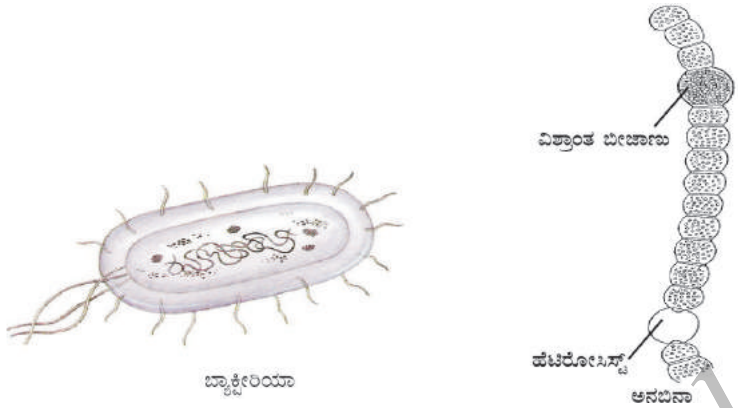
ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ, ಉಪಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದಂತೆ, 'ಪ್ರಭೇದ'(Species)ವು ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮೂಲ ಘಟಕ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆಯೇ? ಪ್ರಭೇದ ಎಂದರೆ ತಮ್ಮನ್ನೇ ಹೋಲುವ ಮತ್ತು ಅಂತಹುದೇ ಜೀವಿಯನ್ನು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳ ಸಮೂಹ.

ವ್ಹಿಟೇಕರ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಐದು ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

7.3.1. ಮೊನೆರಾ

ಈ ಜೀವಿಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಅಥವಾ ಕಣದಂಗಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಜೀವಿಯು, ಬಹುಕೋಶಿಯ ದೇಹರಚನೆಯನ್ನಾಗಲೀ ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಇವು ಇತರೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಕೆಲವು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಕೆಲವು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ದೇಹರಚನೆಯ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪೋಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಈ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (ಸ್ವಪೋಷಕ) ಅಥವಾ ತಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ (ಪರಪೋಷಕ). ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು ಅಥವಾ ಸಯನೋ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಈ ಗುಂಪಿನ ಜೀವಿಗಳು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರ 7.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

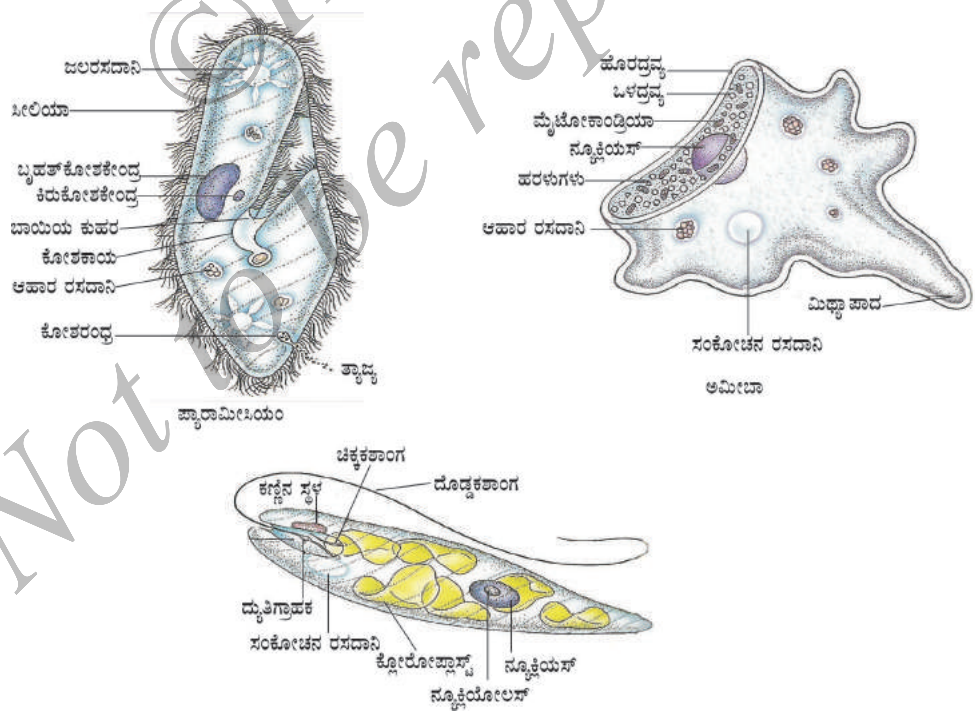
©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 7.1 ಮೊನೆರಾ

7.3.2 ಪ್ರೊಟಿಸ್ಟಾ

ಇದು ಹಲವು ಬಗೆಯ ಏಕಕೋಶಿಯ ಯುಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಚಲಿಸಲು ಕೂದಲಿನಂತಹ ಸೀಲಿಯಾ, ಅಥವಾ ಚಾಟಿಯಂತಹ ಕಶಾಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಸ್ವಪೋಷಕಗಳು ಅಥವಾ ಪರಪೋಷಕಗಳು. ಏಕಕೋಶಿಯ ಶೈವಲಗಳು, ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾಗಳು ಈ ಗುಂಪಿನ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು. (ಚಿತ್ರ 7.2 ಗಮನಿಸಿ).

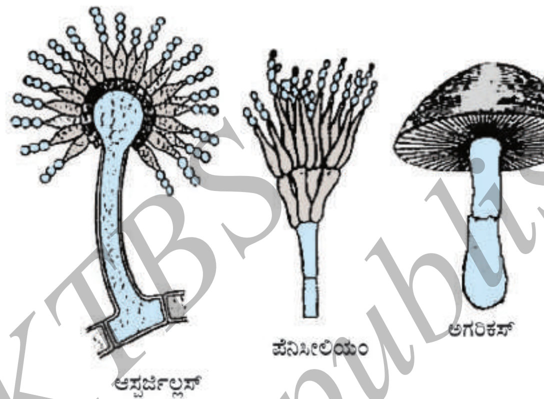


ಚಿತ್ರ 7.2 ಪ್ರೋಟೊಜೋವಾಗಳು

©KTBS
Not to be republished

7.3.3 ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

ಇವು ಪರಪೋಷಕ ಯೂಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಿಗಳು. ಇವು ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಕೊಳೆತಿನಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಬಹಳಷ್ಟು ಜೀವಿಗಳು ಅವುಗಳ ಜೀವನದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಾಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ಸಂಕೀರ್ಣ ಶರ್ಕರ ಘಟಕವಾದ ಕೈಟಿನ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆ: ಅಣಬೆ, ಯೀಸ್ಟ್ (ಚಿತ್ರ 7.3 ಗಮನಿಸಿ)



ಚಿತ್ರ 7.3: ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

ಕೆಲವು ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಪ್ರಭೇದಗಳು ನೀಲಿ–ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳೊಂದಿಗೆ (ಸಯನೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ) ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಶಾಶ್ವತ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸಹಜೀವನ / ಕೂಡುಜೀವನ(symbiosis) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕಲ್ಲುಹೂಗಳು ಈ ರೀತಿಯ ಸಹಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಮರದ ತೊಗಟೆಯ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಂದಗತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ, ವರ್ಣಭರಿತವಾದ ಕಲ್ಲುಹೂಗಳ(Lichens) ದೊಡ್ಡ ತೇಪೆಗಳನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ.

7.3.4 ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ

ಇವು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಯುಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳು. ಇವು ಸ್ವಪೋಷಕಗಳಾಗಿದ್ದು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನಲ್ಲಿ ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಉಪವರ್ಗಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ತಿಳಿಯೋಣ (ವಿಭಾಗ 7.4)

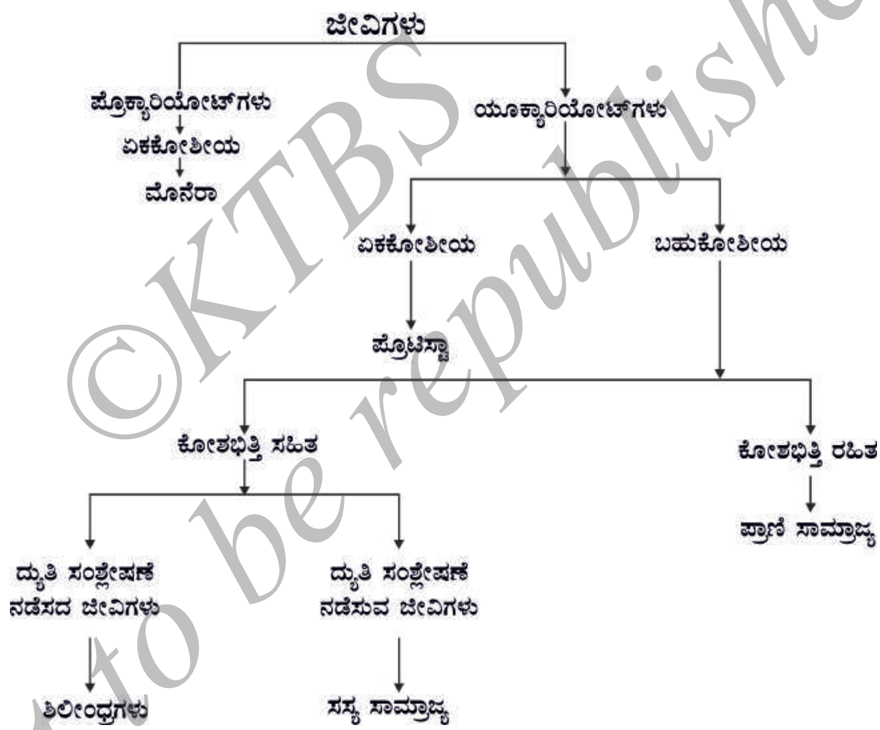
7.3.5 ಪ್ರಾಣಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (Animalia)

ಇದು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ಎಲ್ಲಾ ಯುಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇವು ಪರಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳು. ಮತ್ತೆ ಇದರಲ್ಲಿನ ಉಪವಿಭಾಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಭಾಗ 7.5 ರಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. *ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಮೊನೆರಾ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಟಿಸ್ಟಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾದ ನಿಯಮಗಳೇನು?*
2. *ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವ ಒಂದು ಏಕಕೋಶೀಯ, ಪ್ರೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಿಯನ್ನು ಯಾವ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವಿರಿ?*
3. *ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮಜಲುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವರ್ಗವು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಯಾವ ವರ್ಗವು ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ?*



ಚಿತ್ರ 7.4 : ಐದು ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

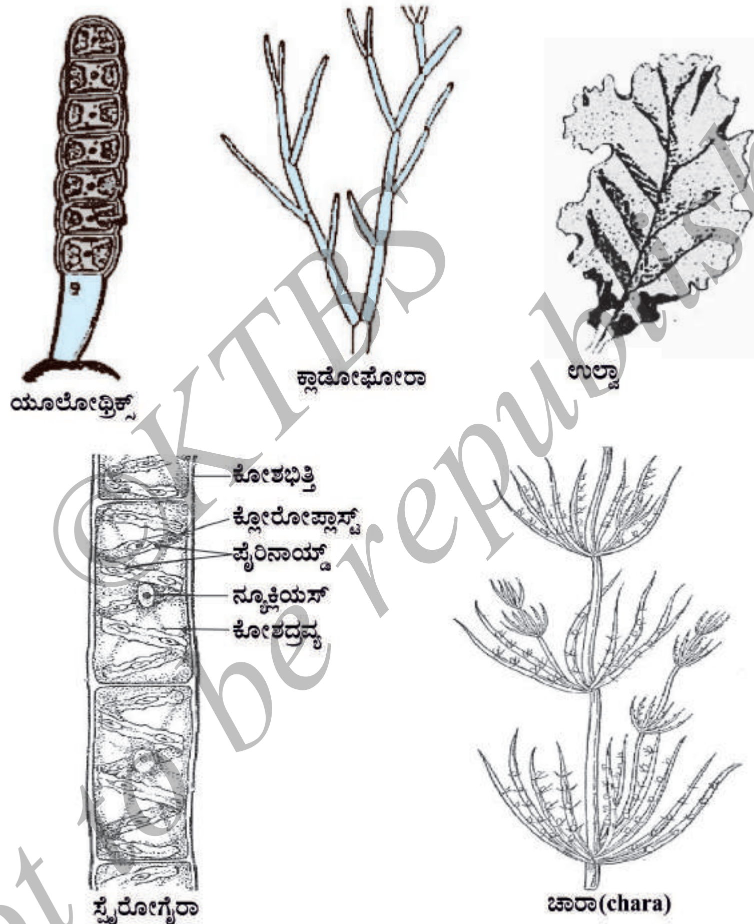
7.4 ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹಂತದ ವರ್ಗೀಕರಣವು ಸಸ್ಯದೇಹವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವಂತಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಮುಂದಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವು ನೀರು ಮತ್ತು ಇತರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಗಾಗಿ ತನ್ನಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ನಂತರ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳು ಹಣ್ಣಿನ ಕವಚದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುವ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

7.4.1 ಥ್ಯಾಲೋಫೈಟಾ

ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಂತಹ ದೇಹ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಈ ಗುಂಪು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶೈವಲಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಜಲವಾಸಿಗಳು. ಉದಾಹರಣೆ: *ಸ್ಪೈರೋಗೈರಾ, ಯುಲೋಥ್ರಿಕ್ಸ್, ಕ್ಲಾಡೋಫೋರಾ* ಮತ್ತು *ಚಾರಾ (Chara)* (ಚಿತ್ರ 7.5 ಗಮನಿಸಿ).

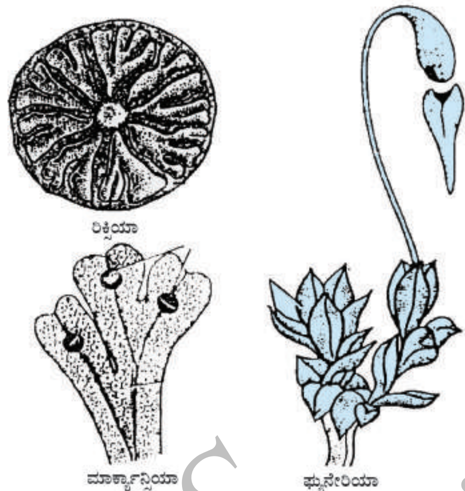


ಚಿತ್ರ 7.5 ಥ್ಯಾಲೋಫೈಟಾ–ಶೈವಲಗಳು

7.4.2 ಹಾವಸೆ ಸಸ್ಯ

ಇವುಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಸ್ಯದ ದೇಹವನ್ನು ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಯಂತಹ ರಚನೆಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಇತರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಗಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆ: ಮಾಸ್‌ಗಳು (ಫ್ಯುನೇರಿಯಾ) *(Funaria)* ಮತ್ತು ಮಾರ್ಕ್ಯಾನ್ಷಿಯಾ *(Marcantia)* (ಚಿತ್ರ 7.6 ಗಮನಿಸಿ).

© KTBS Not to be republished



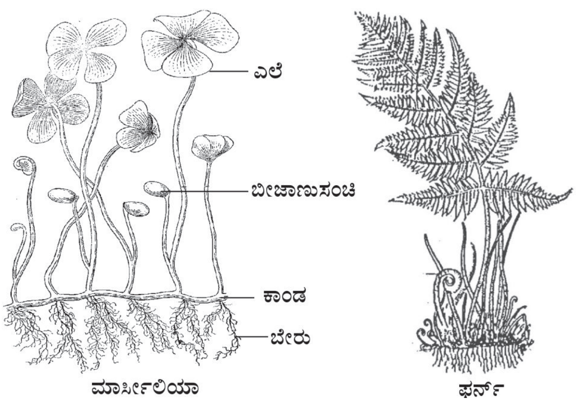
ಚಿತ್ರ 7.6 ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಹಾವಸೆ ಸಸ್ಯಗಳು

7.4.3 ಪುಚ್ಛ ಸಸ್ಯ

ಈ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ನೀರು ಮತ್ತು ಇತರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲು ವಿಶೇಷ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆ: ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು (ferns), ಮಾರ್ಸೀಲಿಯಾ ಮತ್ತು ಹಾರ್ಸ್‌ಟೈಲ್‌ಗಳು, (ಚಿತ್ರ 7.7 ಗಮನಿಸಿ)

ಥ್ಯಾಲೋಫೈಟಾಗಳು, ಹಾವಸೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪುಚ್ಛ ಸಸ್ಯಗಳು ನಗ್ನಭ್ರೂಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಬೀಜಕಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮೂರೂ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಅಂಗಗಳು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು "ಕ್ರಿಪ್ಟೋಗ್ಯಾಮಿ" (cryptogamae), ಅಥವಾ 'ಗುಪ್ತ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ'ಯ ಅಂಗಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ, ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು 'ಫೆನರೋಗ್ಯಾಮ್‌ಗಳು' (phanerogams) ಎನ್ನುವರು. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಫಲಿತವಾಗಿ ಬೀಜಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಬೀಜಗಳು ಭ್ರೂಣದ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಬೀಜ ಮೊಳೆಯುವಾಗ ಭ್ರೂಣದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಪುನಃ ಈ ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳು ನಗ್ನವಾಗಿವೆಯೇ ಅಥವಾ ಹಣ್ಣಿನ ಕವಚದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿವೆಯೇ ಎಂಬ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ : ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು (gymnosperms) ಮತ್ತು ಆವೃತ ಬೀಜ (angiosperms) ಸಸ್ಯಗಳು.



ಚಿತ್ರ 7.7 ಪುಚ್ಛ ಸಸ್ಯಗಳು

©KTBS Not to be republished

7.4.4 ಅನಾವೃತಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು

Gymnosperms ಈ ಪದವು ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯ ಎರಡು ಪದಗಳಿಂದಾಗಿದೆ: *gymno*–ನಗ್ನ ಮತ್ತು *sperma*–ಬೀಜ. ಈ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳು ನಗ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಹುವಾರ್ಷಿಕ, ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣ, ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕಾಂಡವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಪೈನ್‌ಗಳು, ಸೈಕಾಸ್ ದೇವದಾರು (ಚಿತ್ರ 7.8 ಗಮನಿಸಿ)

ಚಿತ್ರ 7.8 ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು

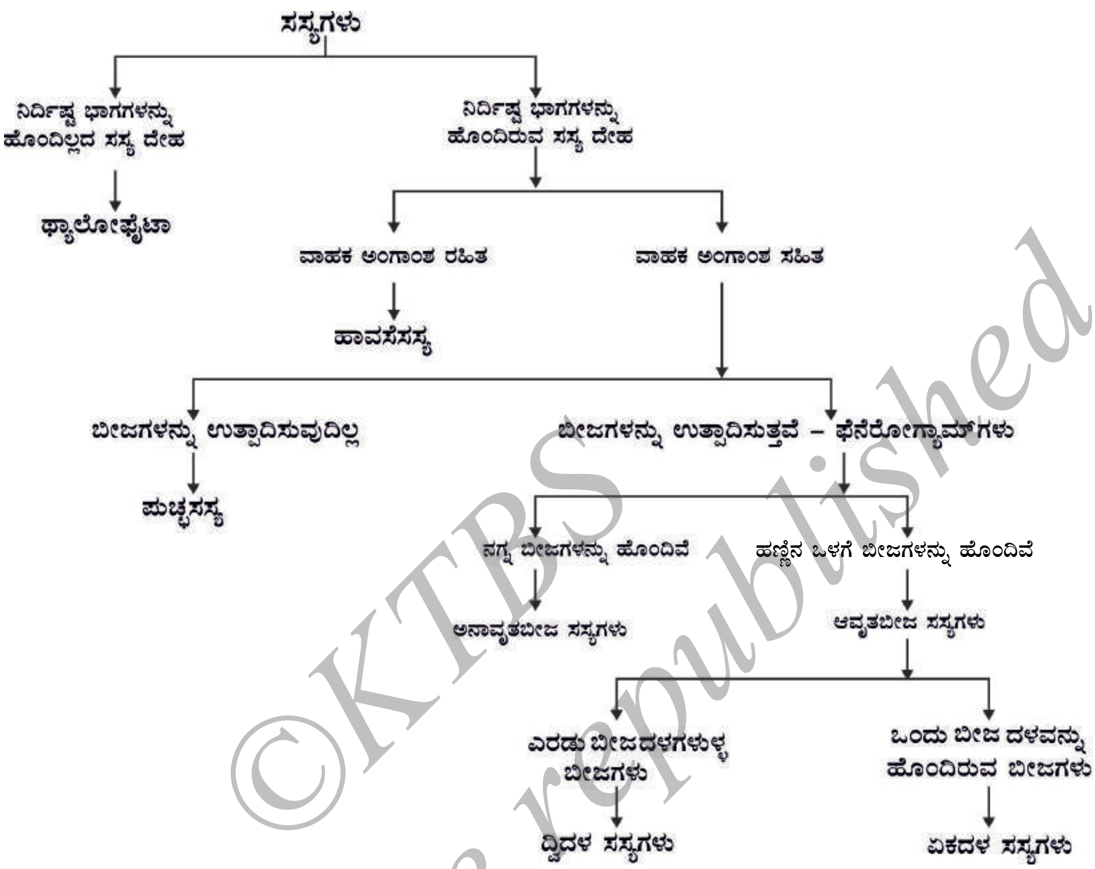
7.4.5 ಆವೃತಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು

Angiosperms ಈ ಪದವು ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯ ಎರಡು ಪದಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. *angio*–ಆವೃತವಾದ, *sperma*–ಬೀಜ. ಬೀಜಗಳು ಹಣ್ಣಿನಂತಹ ಮಾರ್ಪಾಡಾದ ರಚನೆಯ ಒಳಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬೀಜದಲ್ಲಿನ ಬೀಜದಳಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಆವೃತಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳು ಒಂದು ಬೀಜದಳವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳೆನ್ನುವರು. ಸಸ್ಯದ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬೀಜದಳಗಳಿದ್ದರೆ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. (ಚಿತ್ರ. 7.9 ಮತ್ತು 7.10)

ಚಿತ್ರ 7.9: ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳು –ಪ್ಯಾಫಿಯೋಪೆಡಿಲಂ

ಚಿತ್ರ 7.10 – ದ್ವಿದಳಸಸ್ಯಗಳು – ಐಪೋಮಿಯಾ

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 7.11: ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.2

- *ಹೆಸರುಕಾಳು, ಗೋಧಿ, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ಬಟಾಣಿ ಮತ್ತು ಹುಣಸೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿಡಿ. ಬೀಜಗಳು ಮೃದುವಾದ ಮೇಲೆ ಬೀಜದಳಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಎಲ್ಲಾ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸರಿಸುಮಾರು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತೆ?*
- *ಬೀಜಗಳನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದು ದ್ವಿದಳ ಮತ್ತು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೇ ಇದ್ದವು ಏಕದಳ.*
- *ಈಗ ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು, ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಹೂಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.*
- *ಬೇರುಗಳು ತಾಯಿಬೇರು ಅಥವಾ ತಂತು ಬೇರುಗಳೇ?*
- *ಎಲೆಗಳು ಸಮಾಂತರ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸ ಅಥವಾ ಜಾಲಬಂಧ ನಾಳವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆ? ವಿನ್ಯಾಸವಿದೆಯೆ?*
- *ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ದಳಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ?*
- *ಈ ಅವಲೋಕನಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಏಕದಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಇತರೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನೀವು ಬರೆಯಬಲ್ಲಿರಾ?*

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. *ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ವರ್ಗ ಯಾವುದು?*
2. *ಪುಚ್ಚ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ?*
3. *ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಆವೃತಬೀಜಸಸ್ಯಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ?*

7.6 ಪ್ರಾಣಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ

ಇವು ಯೂಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್, ಬಹುಕೋಶೀಯ ಮತ್ತು ಪರಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳು. ಇವುಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಚಲಿಸುವಂತಹ ಜೀವಿಗಳು.

7.5.1 ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು (ಪೋರಿಫೆರಾ)

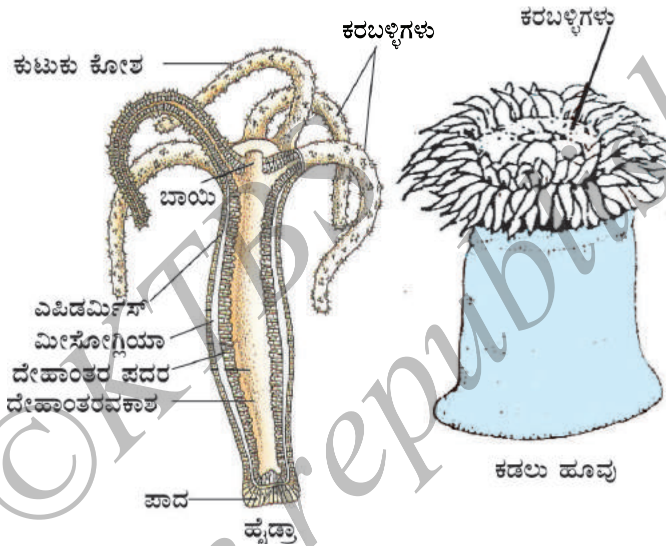
"ಪೋರಿಫೆರಾ" ಎಂಬ ಪದದ ಅರ್ಥ ರಂಧ್ರಯುಕ್ತ ಜೀವಿಗಳು. ಇವು ಚಲಿಸಲಾರದ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದು ಒಂದು ಘನವಸ್ತುವಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ರಂಧ್ರಗಳು ಕೊಳವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟು, ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲೂ ಸಂಚರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹವು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಹೊರಪದರ ಅಥವಾ ಕಂಕಾಲದಿಂದ ಆವರಿಸಿದೆ. ದೇಹದ ರಚನಾವಿನ್ಯಾಸವು ಬಹಳ ಕನಿಷ್ಟ ವಿಭೇದೀಕರಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಪಂಜುಗಳು ಎನ್ನುವರು ಮತ್ತು ಇವುಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ (ಸಮುದ್ರ) ಆವಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 7.12ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 7.12 ಪೋರಿಫೆರಾ

©KTBS Not to be republished

7.5.2 ಕುಟುಕುಕಣವಂತಗಳು ಅಥವಾ ಸೀಲೆಂಟಿರೇಟಾಗಳು

ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಜಲವಾಸಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹದ ವಿನ್ಯಾಸವು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಭೇದತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕುಹರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹವು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ಎರಡು ಪದರಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ: ಒಂದು ಪದರವು ದೇಹದ ಹೊರಭಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸಿದರೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಪದರವು ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. (ಹವಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು) ಇತರೆ ಜೀವಿಗಳು ಹೈಡ್ರಾದಂತೆ ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಲೋಳೆ ಮೀನು, ಕಡಲು ಹೂಗಳು ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು (ಚಿತ್ರ 7.13ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ)

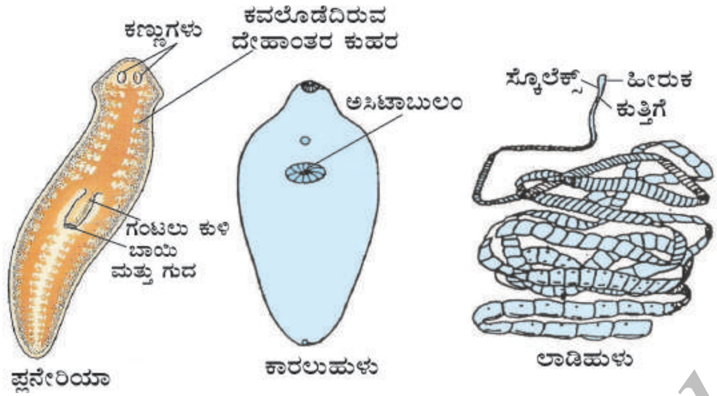


7.13 ಸೀಲೆಂಟಿರೇಟಾ (ಕುಟುಕು ಕಣವಂತಗಳು)

7.5.3 ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳು (ಪ್ಲಾಟಿಹೆಲ್ಮಿಂಥೆಸ್)

ಈ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹವು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗುಂಪಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ದೇಹವು ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವೀಯ ಸಮಮಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ದೇಹದ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲಭಾಗವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಚನೆ ಹೊಂದಿದೆ. ದೇಹವು ಮೂರು ಪದರಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಇವುಗಳನ್ನು ಮುಪ್ಪದರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಈ ಪದರಗಳು ದೇಹದ ಹೊರ ಮತ್ತು ಒಳಭಾಗದ ಹೊದಿಕೆಗಳಾಗಿದ್ದು ಕೆಲವು ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೂ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ರಚನೆಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹಾಂತರಾವಕಾಶ ಅಥವಾ ಸೀಲೋಮ್ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಸೀಲೋಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿರುವ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಲು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿದೆ. ದೇಹವು ಮೇಲಿನಿಂದ ಎಲೆಯಂತೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿವೆ. ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ಪ್ಲನೇರಿಯಾ (planaria) ಮತ್ತು ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ *ಲಿವರ್‌ಫ್ಲೂಕ್* (ಕಾರಲುಹುಳು) (liverfluke) (ಚಿತ್ರ 7.14ರಲ್ಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ).

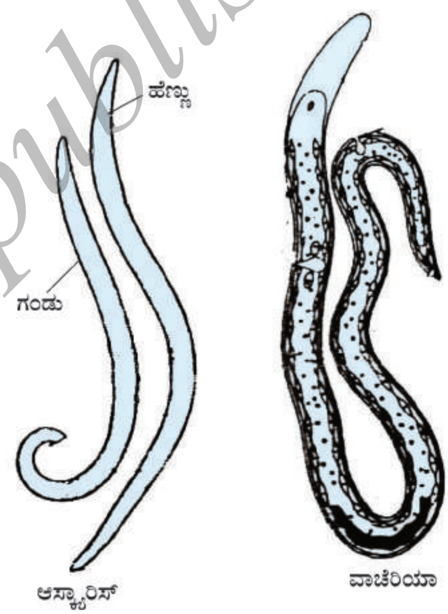
©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 7.14 ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳು

7.5.4 ದುಂಡು ಹುಳುಗಳು (ನೆಮಟೋಡಾ)

ದುಂಡುಹುಳುಗಳ ದೇಹವೂ ಸಹ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮಮಿತಿ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಮುಪ್ಪದರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ದೇಹವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವ ಬದಲು ದುಂಡಾಗಿ ನೀಳವಾಗಿದೆ. ದೇಹವು ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದರೆ ಯಾವುದೇ ನೈಜವಾದ ಅಂಗಗಳಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ದೇಹದ ಕುಹರ ಅಥವಾ ಮಿಥ್ಯ ದೇಹಾಂತರವಕಾಶ ಕಂಡುಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ರೋಗಗಳನ್ನು ತರುವ ತೀರಾ ಪರಿಚಿತವಾದ ಪರಾವಲಂಬಿ ಹುಳುಗಳಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಆನೆಕಾಲು ರೋಗಕ್ಕೆ *(elephantiasis)* ಕಾರಣವಾಗುವ ಫೈಲೇರಿಯಾ ಹುಳುಗಳು ಅಥವಾ ಸಣ್ಣಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಹುಳುಗಳು (ಜಂತುಹುಳು ಅಥವಾ ಕೊಕ್ಕೆಹುಳು). ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 7.15ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



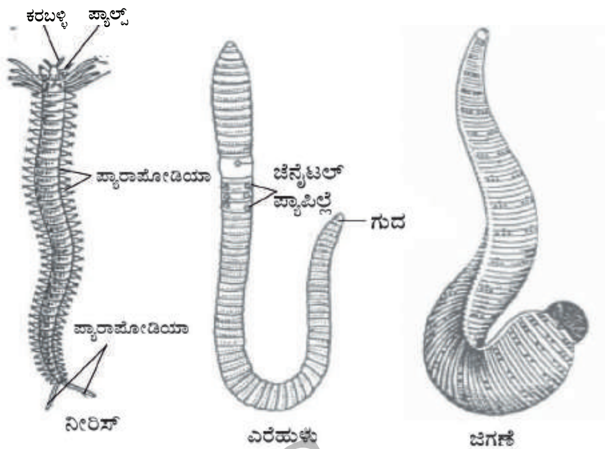
ಚಿತ್ರ. 7.15 ದುಂಡು ಹುಳುಗಳು

7.5.5 ವಲಯವಂತಗಳು (ಅನೆಲಿಡಾ)

ವಲಯವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಕೂಡ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮಮಿತಿ ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಮುಪ್ಪದರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಇವು ನೈಜವಾದ ದೇಹಾಂತರವಕಾಶ ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ದೇಹಾಂತರವಕಾಶವು ದೇಹದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ನೈಜವಾದ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗಗಳು ವ್ಯಾಪಕ ಭಿನ್ನತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಈ ಭಿನ್ನತೆಯು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದ್ದು, ಶಿರೋಭಾಗದಿಂದ ಬಾಲದವರೆಗೆ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಖಂಡಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿತಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಆವಾಸಗಳಾದ ಸಿಹಿನೀರು, ಉಪ್ಪುನೀರು ಮತ್ತು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಎರೆಹುಳುಗಳು ಮತ್ತು ಜಿಗಣೆಗಳು ಪರಿಚಿತವಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

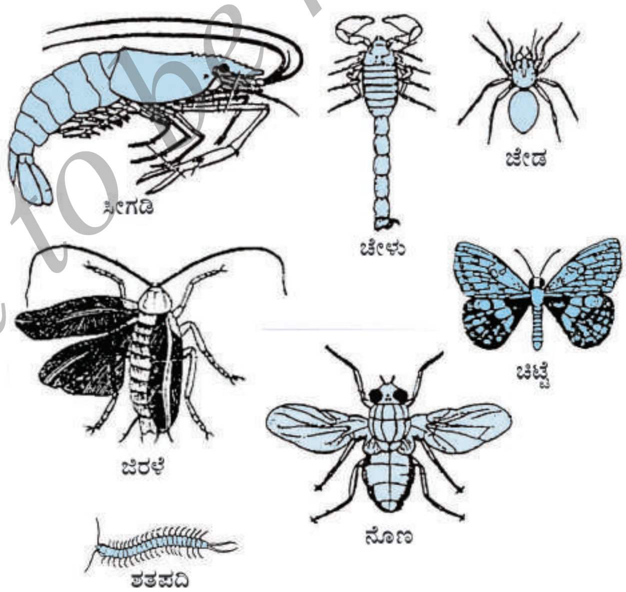
©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 7.16 ವಲಯವಂತಗಳು

7.5.6 ಸಂಧಿಪದಿಗಳು ಆರ್ಥ್ರೋಪೋಡಾ

ಇದು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ವಂಶವಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹವು ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮಮಿತಿ ಮತ್ತು ವಲಯಗಳಿಂದಾದ ದೇಹವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ತೆರೆದ ಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೊಂದಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ, ರಕ್ತವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ದೇಹಾಂತರವಕಾಶವು ರಕ್ತದಿಂದ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಲುಕಾಲುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ("ಆರ್ಥ್ರೋಪೋಡಾ" ಪದದ ಅರ್ಥ ಕೀಲುಕಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ) ಇವುಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಪರಿಚಿತವಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ ಸೀಗಡಿ, ಚಿಟ್ಟೆಗಳು, ನೊಣ, ಜೇಡ, ಚೇಳು ಮತ್ತು ಏಡಿ. *(ಚಿತ್ರ 7.17 ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ)*

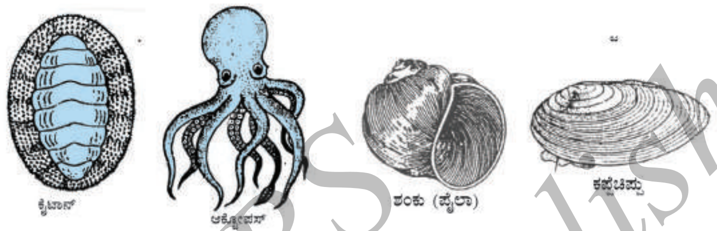


ಚಿತ್ರ 7.17 ಸಂಧಿಪದಿಗಳು

© KTBS Not to be republished

7.5.7 ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು (ಮೊಲಸ್ಕ)

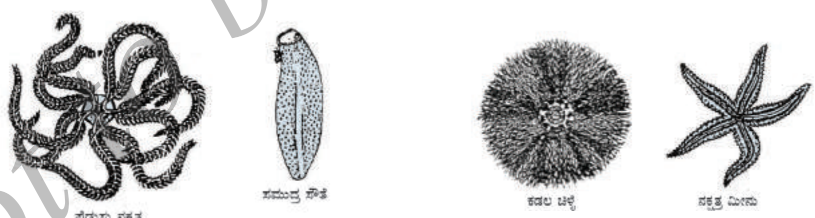
ಈ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮಮಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ದೇಹಾಂತರಾವಕಾಶವು ಕ್ಷೀಣಿಸಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಖಂಡ ವಿಭಜನೆ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ. ಇವುಗಳು ತೆರೆದ ಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳ ರೀತಿಯ ಅಂಗಗಳು ವಿಸರ್ಜನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಪಾದಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು, ಚಲಿಸಲು ಉಪಯೋಗವಾಗಿದೆ. ಬಸವನಹುಳು ಮತ್ತು ಕಪ್ಪೆಚಿಪ್ಪಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇವುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ (ಚಿತ್ರ 7.18 ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ)



ಚಿತ್ರ 7.18 ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು

7.5.8 ಕಂಟಕ ಚರ್ಮಿಗಳು (ಎಕಿನೋಡರ್ಮಾಟ)

ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ "ಎಕಿನೋಸ್" ಎಂದರೆ "ಮುಳ್ಳು ಹಂದಿ" ಎಂದರ್ಥ ಮತ್ತು "ಡರ್ಮಾ" ಎಂದರೆ ಚರ್ಮ. ಇವುಗಳು ಮುಳ್ಳಿನ ಚರ್ಮವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ಮುಪ್ಪದರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿದ್ದು ದೇಹಾಂತರವಕಾಶವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳು ವಿಶೇಷವಾದ ಜಲಪರಿಚಲನಾ ನಾಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ರಚನೆಗಳಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ಕಂಕಾಲವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ ನಕ್ಷತ್ರ ಮೀನು ಮತ್ತು ಕಡಲು ಚಿಳ್ಳೆ (ಚಿತ್ರ 7.19 ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.)



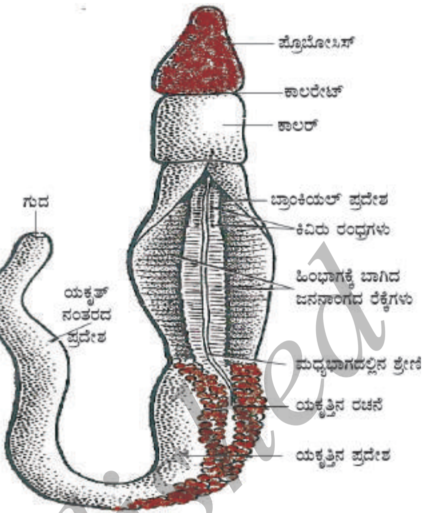
ಚಿತ್ರ 7.19 ಕಂಟಕ ಚರ್ಮಿಗಳು

7.5.9 ಪ್ರೋಟೋಕಾರ್ಡೇಟಾ

ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮಮಿತಿ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಮುಪ್ಪದರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ದೇಹಾಂತರವಾಕಾಶವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ "ನೋಟೋಕಾರ್ಡ್" (notochord) ಎಂಬ ರಚನೆಯ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಜೀವಿತಾವಧಿಯ ಕೆಲವು ಹಂತಗಳವರೆಗೆ ಹೊಂದಿವೆ. ನೋಟೋಕಾರ್ಡ್ ಎಂಬುದು ನೀಳವಾದ ತಂತಿಯಂತಹ ಘನ ರಚನೆಯಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆನ್ನಿನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಕರುಳಿನ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ

© KTBS Not to be republished

ನರ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸ್ನಾಯುಗಳ ಜೋಡಣೆಗೆ ಸ್ಥಳವಾಕಾಶ ಒದಗಿಸಿ, ಸರಾಗವಾದ ಚಲನೆಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರೋಟೋಕಾರ್ಡೇಟಾಗಳ ಜೀವಿತಾವಧಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದುದ್ದಕ್ಕೂ ನೋಟೋಕಾರ್ಡ್ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ ಪ್ರೋಟೋಕಾರ್ಡೇಟಾಗಳು ಸಮುದ್ರವಾಸಿಗಳಾಗಿವೆ. *ಬೆಲನೋಗ್ಲಾಸಸ್, ಹರ್ಡ್‌ಮೇನಿಯ ಮತ್ತು ಆ್ಯಂಫಿಯಾಕ್ಸಸ್‌ಗಳು* ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. (ಚಿತ್ರ 7.20 ಗಮನಿಸಿ)



ಚಿತ್ರ 7.20 ಪ್ರೋಟೋಕಾರ್ಡೇಟಾ; ಬೆಲನೋಗ್ಲಾಸಸ್

7.5.10. ಕಶೇರುಕಗಳು

ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೈಜವಾದ ಕಶೇರುಕ ಸ್ಥಂಭ ಮತ್ತು ಅಂತರ್‌ಕಂಕಾಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಇದು ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ಸರಾಗವಾದ ಚಲನೆಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕಶೇರುಗಳು ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮಮಿತಿ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಮುಪ್ಪದರದ ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ದೇಹಾಂತರಾವಕಾಶ ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ವಲಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹಾಗೂ ಭಿನ್ನವಾದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ದೇಹವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಕಶೇರುಕಗಳು (ಕಾರ್ಡೇಟಾಗಳು Chordates) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

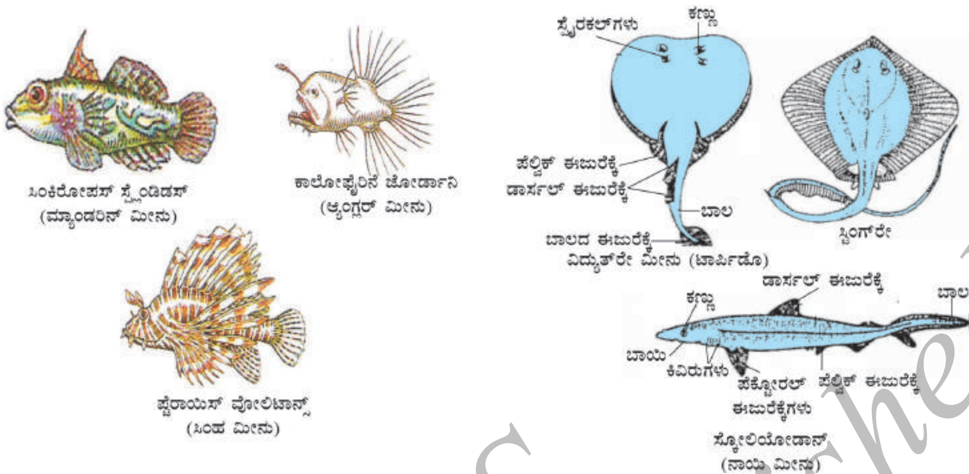
i. ನೋಟೋಕಾರ್ಡ್ ಹೊಂದಿವೆ.
ii. ಬೆನ್ನಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನರಹುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
iii. ಮುಪ್ಪದರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು
iv. ಒಂದು ಜೊತೆ ಕಿವಿರು ಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
v. ದೇಹಾಂತರಾವಕಾಶವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಕಶೇರುಕಗಳನ್ನು ಐದು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ಗುಂಪುಗೂಡಿಸಿದೆ.

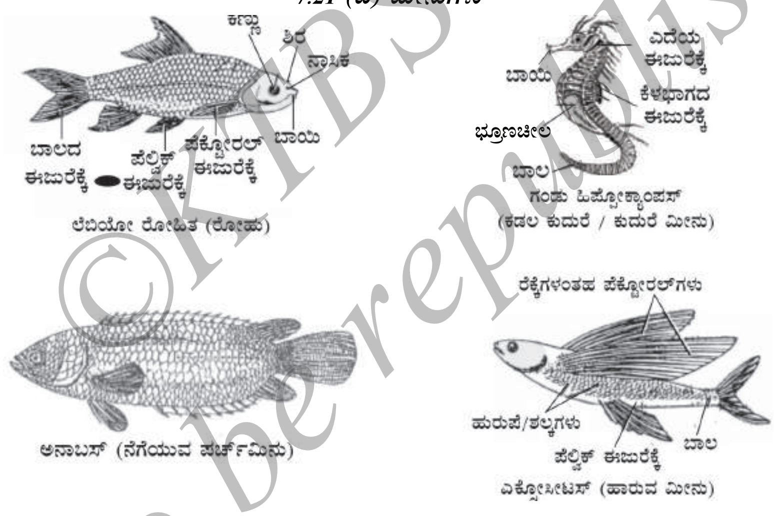
7.5.10 (i) ಮೀನುಗಳು

ಇವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜಲವಾಸಿಗಳು. ಇವುಗಳ ಚರ್ಮವು ಹುರುಪೆ/ಫಲಕಗಳಿಂದ (Scales/plates) ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಇವು ಕಿವಿರುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ದೇಹವು ಕದುರಿನಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು, ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದಾದ ಬಾಲವನ್ನು ಚಲನೆಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಶೀತರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ, ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನಾಲ್ಕು ಕೋಣೆಗಳ ಹೃದಯದ ಬದಲಿಗೆ ಕೇವಲ ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳಿರುವ ಹೃದಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಬಗೆಗಳಿವೆ. ಕೆಲವು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದಾದ ಕಂಕಾಲದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಎರಡರಿಂದಲೂ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಟ್ಯೂನಾ ಅಥವಾ ರೋಹು. (ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಗೆ : ಚಿತ್ರ 7.21 (ಎ) ಮತ್ತು (ಬಿ) ಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ).

©KTBS Not to be republished



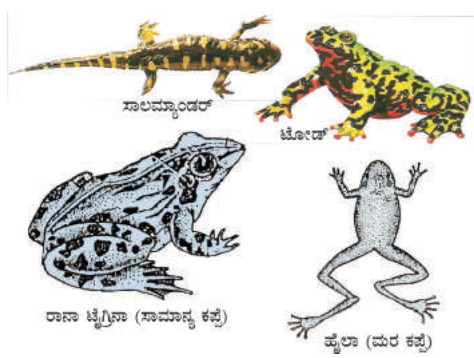
7.21 (ಎ) ಮೀನುಗಳು



7.21 (ಬಿ) ಮೀನುಗಳು

7.5.10 (ii) ಉಭಯವಾಸಿಗಳು

ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹುರುಪೆಗಳಿಲ್ಲ. ಇವು ಚರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ಲೇಷ್ಮಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಮೂರು ಕೋಣೆಗಳಿಂದಾದ ಹೃದಯ ಹೊಂದಿವೆ. ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇವು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೀರು ಮತ್ತು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕಪ್ಪೆಗಳು, ನೆಲಗಪ್ಪೆಗಳು (ಟೋಡ್) ಮತ್ತು ಸ್ಯಾಲಾಮ್ಯಾಂಡರ್‌ಗಳು ಉಭಯವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. (ಚಿತ್ರ: 7.22: ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ)



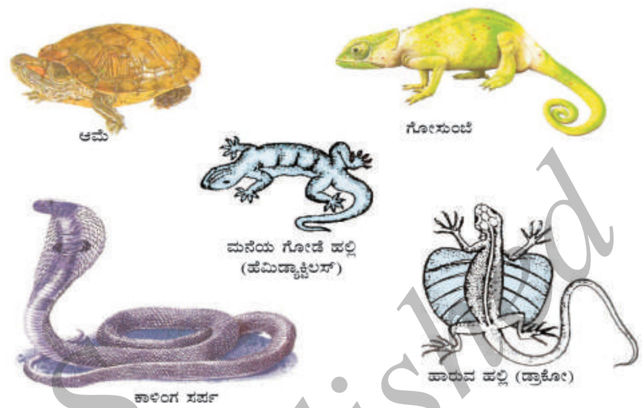
ಚಿತ್ರ 7.22: ಉಭಯವಾಸಿಗಳು

©KTBS Not to be republished

7.5.10 (iii) ಸರೀಸೃಪಗಳು

ಇವು ಶೀತರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಹುರುಪೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಗಳಿಂದ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬಹುತೇಕ ಸರೀಸೃಪಗಳೆಲ್ಲವೂ ಮೂರು ಕೋಣೆಗಳ ಹೃದಯ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಮೊಸಳೆಗಳು ಮಾತ್ರ ನಾಲ್ಕು ಕೋಣೆಗಳ ಹೃದಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

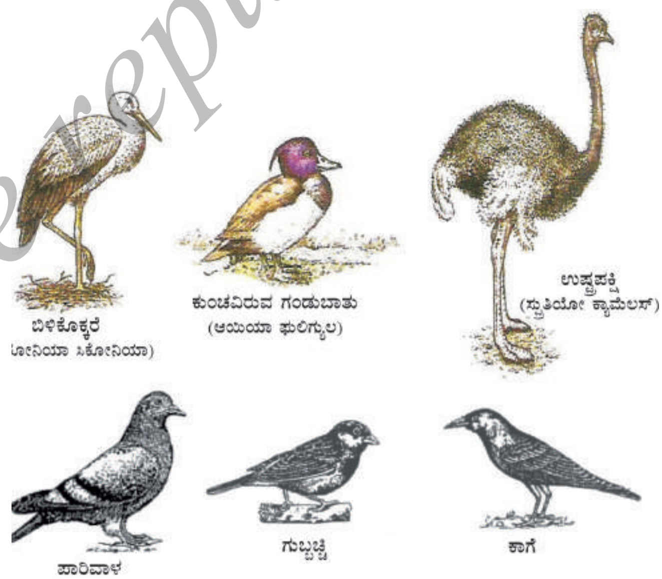
ಇವು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಉಭಯವಾಸಿಗಳ ರೀತಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡಲು ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ಹಾವುಗಳು, ಆಮೆಗಳು, ಹಲ್ಲಿ, ಮತ್ತು ಮೊಸಳೆಗಳು ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ 7.23ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ)



ಚಿತ್ರ 7.23 ಸರೀಸೃಪಗಳು

7.5.10 (iv) ಪಕ್ಷಿಗಳು

ಇವು ಬಿಸಿ ರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕು ಕೋಣೆಗಳ ಹೃದಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು (ಅಂಡಜಗಳು). ಇವುಗಳ ದೇಹವು ಗರಿಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಮುಂಗಾಲು ಗಳು ರೆಕ್ಕೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿದ್ದು, ಹಾರಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಇವು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ಉಸಿರಾಟ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಇವುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. (ಚಿತ್ರ: 7.24ರಲ್ಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ).



ಚಿತ್ರ 7.24 ಪಕ್ಷಿಗಳು

7.5.10 (v) ಸ್ತನಿಗಳು

ಸ್ತನಿಗಳು ಬಿಸಿರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಹಾಲುಣಿಸಿ ಪೋಷಣೆ ನೀಡಲು ಸ್ತನ್ಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಚರ್ಮ ರೋಮಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಬೆವರು ಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ತೈಲಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ನಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಸ್ತನಿಗಳು ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಂದರೆ,

©KTBS Not to be republished

ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್ ಮತ್ತು ಎಕಿಡ್ನಾಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಸ್ತನಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು, ಅಂದರೆ ಕಾಂಗರೂಗಳು ಅಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿರುವ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ 7.25ರಲ್ಲಿ ಸ್ತನಿಗಳ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 7.26 ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 7.25 ಸ್ತನಿಗಳು

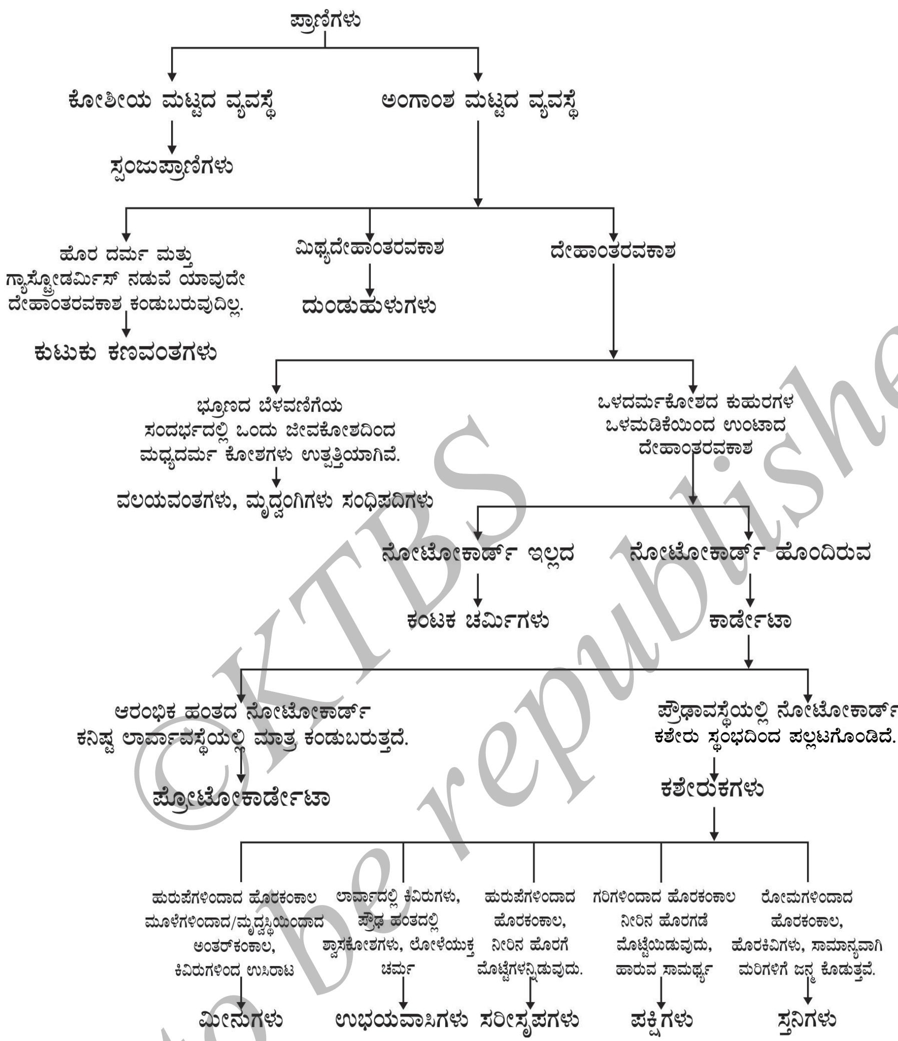
ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. *ಪೋರಿಫೆರಾ ಜೀವಿಗಳು ಸಿಲೆಂಟಿರೇಟಾಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ?*
2. *ವಲಯವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಂಧಿಪದಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ?*
3. *ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ಮತ್ತು ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?*
4. *ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ತನಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?*

ಕರೋಲಸ್ ಲಿನೇಯಸ್
(1707–1778)

ಕರೋಲಸ್ ಲಿನೇಯಸ್ (Corolus Liannaeus) ರವರು ಸ್ವೀಡನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಇವರು ವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯರಾಗಿದ್ದರು. ಇವರು ಸಸ್ಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದರು. ಇವರು ತಮ್ಮ 22ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಉನ್ನತ ವೈದ್ಯಾಧಿಕಾರಿಯಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುವಾಗ, ಎಂಪ್ಲಾಯರ್ಸ್ ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು. ನಂತರ ಇವರು 14 ಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು ಮತ್ತು 'ಸಿಸ್ಟಮ್ ನ್ಯಾಚುರೆ' ಎಂಬ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಹೊರತಂದರು. ಈ ಪುಸ್ತಕದಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಇವರ ವರ್ಗೀಕರಣವು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ಸರಳ ಯೋಜನೆಯಾದುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 7.26: ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

7.6 ನಾಮಕರಣ

ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಹೆಸರಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಏನು?

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.3 :

- *ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.*

1. ಹುಲಿ 2. ನವಿಲು 3. ಇರುವೆ 4. ಬೇವು 5. ಕಮಲ 6. ಆಲೂಗಡ್ಡೆ.

ಒಂದೇ ಜೀವಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುವಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳನ್ನಾಡುವ ಅಥವಾ ಬರೆಯುವ ಜನರಿಗೆ ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿದಾಗ ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು. ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು ಮತ್ತು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಮಾದರಿಯಲ್ಲೇ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಹೆಸರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಲಾಗಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಒಂದು ಜೀವಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು ಅನನ್ಯವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಷನಾವು ಇಂದು ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಹೆಸರಿಸುವ ಅಥವಾ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಕರೋಲಸ್ 18ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಿದರು. ಒಂದು ಜೀವಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು ಅದಕ್ಕೆ ಬಹುತೇಕ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇತರ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ವಿಧಾನದ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಯಾವಾಗ ನಾವು ಜೀವಿ ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಹೆಸರಿಸುತ್ತೇವೋ ಅದು ಸೇರಿರುವ ಕ್ರಮಾನುಗತವಾಗಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೀವಿಯ ಜಾತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಷ್ಟಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ನಮ್ಮನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಇವೆರಡೂ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದನ್ನು ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೆಳಗಿನ ಕೆಲವು ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುವುದು.

1. ಜಾತಿಯ ಹೆಸರು ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯ ದೊಡ್ಡ (Capital) ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಪ್ರಭೇದದ ಹೆಸರು ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯ ಸಣ್ಣ (Small) ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಮುದ್ರಣ ಮಾಡುವಾಗ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿ (Italics) ಕೊಡಬೇಕು.

4. ಬರೆಯುವಾಗ ಜಾತಿ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದದ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಡಿಗೆರೆ ಹಾಕಬೇಕು.

ಚಟುವಟಿಕೆ : 7.4

- *ಐದು ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀವು ಗುರುತಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳ ಹೆಸರುಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯತೆ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆಯೇ?*

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- *ವರ್ಗೀಕರಣವು ಜೀವಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.*
- *ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು 5 ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳೆಂದರೆ,*
  - *a) ಅವುಗಳು ಪ್ರೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೇ ಅಥವಾ ಯೂಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೆ:*
  - *b) ಅವುಗಳು ಏಕಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳೇ ಅಥವಾ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳೇ ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣ ಜೀವಿಗಳೇ.*
  - *c) ಅವುಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆ ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೆ.*
- *ಮೇಲಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಐದು ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಮೊನೆರಾ, ಪ್ರೊಟಿಸ್ಟಾ, ಶಿಲೀಂಧ್ರ, ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ.*
- *ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವು ಅವುಗಳ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.*

© KTBS Not to be republished

- *ದೇಹರಚನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಉಪವರ್ಗ (subdivision) ಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.*
- *ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಐದು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಥ್ಯಾಲೋಫೈಟಾಗಳು, ಹಾವಸೆ ಸಸ್ಯಗಳು, ಪುಚ್ಛ ಸಸ್ಯಗಳು, ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಆವೃತ ಬೀಜಸಸ್ಯಗಳು.*
- *ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಹತ್ತು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸ್ಪಂಜುಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಕುಟುಕುಕಣವಂತಗಳು, ಚಪ್ಪಟೆಹುಳುಗಳು, ದುಂಡುಹುಳುಗಳು, ವಲಯವಂತಗಳು, ಸಂಧಿಪದಿಗಳು, ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು, ಕಂಟಕ ಚರ್ಮಿಗಳು, ಪ್ರೋಟೋಕಾರ್ಡೇಟಾ ಮತ್ತು ವರ್ಟಿಬ್ರೇಟಾ.*
- *'ದ್ವಿನಾಮ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿ'ಯು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಅಪಾರ ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಒಂದು ಏಕರೂಪದ ದಾರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ.*
- *ದ್ವಿನಾಮ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯು ಎರಡು ಪದಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಹೆಸರು, ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಹೆಸರು.*

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

1. *ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಿಂದಾಗುವ ಅನುಕೂಲಗಳೇನು?*
2. *ಎರಡು ಗುಣಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಮಾನುಗತ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಎರಡು ಗುಣಗಳ ನಡುವೆ ಹೇಗೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ?*
3. *ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಐದು ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.*
4. *ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಮುಖ ವಿಭಾಗಗಳಾವುವು? ಇವುಗಳನ್ನು ಯಾವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ?*
5. *ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ವಿಭಾಗಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಮಾನದಂಡಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಉಪವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಮಾನದಂಡಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ?*
6. *ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಹೇಗೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ? ವಿವರಿಸಿ.*

©KTBS Not to be republished

ಅಧ್ಯಾಯ – 13

ನಾವು ಏಕೆ ಕಾಯಿಲೆ ಬೀಳುತ್ತೇವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ : 13.1

- *ಲಾತೂರ್, ಭುಜ್, ಕಾಶ್ಮೀರ ಮುಂತಾದ ಕಡೆ ಆಗುವ ಭೂಕಂಪನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಥವಾ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುವ ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವೆಲ್ಲ ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಇಂತಹ ವಿಪತ್ತುಗಳು ಒಂದು ವೇಳೆ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತ ಘಟಿಸಿದರೆ ಜನರ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಎಷ್ಟು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟೂ ಆಲೋಚಿಸಿ.*
- *ವಿಪತ್ತುಗಳು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಘಟಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ಎಷ್ಟೆಲ್ಲ ಯೋಚನೆಗಳು ಅಥವಾ ಘಟನೆಗಳು ಸಂಭವಿಸಬಹುದು?*
- *ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈ ಘಟನೆಗಳ ಪೈಕಿ ಎಷ್ಟು, ವಿಪತ್ತು ಘಟಿಸಿದ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ನಂತರ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ವಿಪತ್ತಿನ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿಯೇ ಉಳಿದುಹೋಗಬಹುದು?*
- *ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಘಟನೆಗಳು ಏಕೆ ಮೊದಲ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ? ಮತ್ತು ಇತರ ಘಟನೆಗಳು ಏಕೆ ಎರಡನೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ?*

ನಾವು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ, ಮಾನವ ಜನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ರೋಗ ಅಂತರಸಂಬಂಧಿತ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ತುಂಬಾ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಗತಿಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮನಗಾಣುತ್ತೇವೆ. 'ಆರೋಗ್ಯ' ಮತ್ತು 'ರೋಗ' ಎಂಬ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳೇನಿವೆ ಅವು ಸ್ವತಃ ತುಂಬಾ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿವೆ ಎಂದೂ ಸಹ ನಾವು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ರೋಗಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣಗಳೇನು ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಅರ್ಥವೇನು ಎಂದು ಕೇಳುವುದರ ಮೂಲಕವೇ ನಾವು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಜೀವಕೋಶಗಳು ಜೀವಿಗಳ ಮೂಲಘಟಕಗಳು ಎಂದು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು, ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು, ಕೊಬ್ಬು ಅಥವಾ ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳೇ ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಜೀವಕೋಶಗಳು ಜಡವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಂಡರೂ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅವು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ತಾಣಗಳಾಗಿವೆ. ಜೀವಕೋಶದ ಒಳಗೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಏನಾದರೂ ಘಟಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಜೀವಕೋಶಗಳು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಚಲಿಸದೇ ಇರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಒಳಗೂ ದುರಸ್ತಿ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಅಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಶಿಷ್ಟ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ – ಹೃದಯ ಮಿಡಿಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ, ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಮೂತ್ರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ, ಮಿದುಳು ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ಅಂತರಸಂಬಂಧಿತವಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ವೇಳೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಮೂತ್ರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸದಿದ್ದರೆ ವಿಷಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳು ದೇಹದೊಳಗೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಿದುಳು ಯುಕ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಿಂತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅಂತರಸಂಬಂಧಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ

©KTBS Not to be republished

ದೇಹದ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸರಿಯಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಸ್ತು ತಡೆದರೆ ಅದು ಶರೀರದ ಸರಿಯಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಕೊರತೆಗೆ ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಡಬಹುದು.

ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ನಾವು ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ರೋಗ ಎಂಬ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೋಡೋಣ.

13.1 ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿಫಲತೆ

13.1.1 ಆರೋಗ್ಯದ ಮಹತ್ವ

ಆರೋಗ್ಯ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಬಳಸುವುದನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲ ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. 'ನನ್ನ ಅಜ್ಜಿಯ ಆರೋಗ್ಯ ಚೆನ್ನಾಗಿಲ್ಲ' ಎಂದು ಮುಂತಾಗಿ ಹೇಳುವಾಗ ನಾವೂ ಕೂಡಾ ಈ ಪದವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. 'ಇದು ಆರೋಗ್ಯಕರ ಮನೋಭಾವವಲ್ಲ' ಎಂದು ನಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರು ನಮ್ಮನ್ನು ಬಯ್ಯುವಾಗ ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಆರೋಗ್ಯ ಎಂಬ ಪದದ ಅರ್ಥವೇನು?

ಈ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಆಲೋಚಿಸಿದರೆ ಆರೋಗ್ಯ ಎಂಬ ಪದವು 'ಚೆನ್ನಾಗಿರುವುದು' ಎಂಬ ಭಾವವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿರುವುದು ಎಂದರೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಿರುವುದು ಎಂದು ನಾವು ಯೋಚಿಸಬಹುದು. ನಮ್ಮ ಅಜ್ಜಿಯರಿಗೆ 'ಚೆನ್ನಾಗಿರುವುದು' ಎಂದರೆ ಪೇಟೆಗೆ ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಅಥವಾ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿಕೊಡುವುದು. ಮತ್ತು ಕುಂದಿದ ಆರೋಗ್ಯ ಎಂದರೆ ಈ ರೀತಿಯ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವುದು. ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ತರಗತಿಯ ಕಲಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಅದನ್ನು 'ಆರೋಗ್ಯಕರ ಮನೋಭಾವ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದೇರೀತಿ, ಯಾವುದೇ ಆಸಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 'ಆರೋಗ್ಯ' ಎಂಬುದು ದೈಹಿಕವಾಗಿ, ಮಾನಸಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕವಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಒಳ್ಳೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆ ನಡೆಸುವ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿದೆ.

13.1.2. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎರಡು ವಿಷಯಗಳು

ಆರೋಗ್ಯ ಎಂಬುದು ದೈಹಿಕವಾಗಿ, ಮಾನಸಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕವಾಗಿ ಸ್ವಸ್ಥವಾಗಿರುವುದು ಎಂದು ಅರ್ಥೈಸಿದರೂ ಇದನ್ನು ನಾವು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಸ್ವತಃ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಾಧಿಸುವಂತಹ ವಿಷಯವಲ್ಲ. ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಆರೋಗ್ಯವು ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಈ ಪರಿಸರವು ಭೌತಿಕ ಪರಿಸರವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯವು ಚಂಡಮಾರುತದಿಂದಾಗಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆಗೆ ಒಳಗಾಗಬಹುದು.

ಆದರೆ, ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮನುಷ್ಯರು ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪರಿಸರವು ನಮ್ಮ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ನಾವು ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ, ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸರವೂ ಕೂಡಾ ನಮ್ಮ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪರಿಸರದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ಯಾವುದೇ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಕಸವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಮುಂದೆ ಬಾರದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು ಎಂದು ವಿಚಾರಮಾಡಿ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಯಾರೂ ಕೂಡಾ

©KTBS Not to be republished

ಚರಂಡಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿ ಬೀದಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮೈದಾನಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲದಿರುವ ಭರವಸೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು?

ಹೀಗೆ, ಒಂದು ವೇಳೆ ನಮ್ಮ ಬೀದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಸೆಯುವ ಕಸದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅಥವಾ ಒಂದು ವೇಳೆ ತೆರೆದ ಚರಂಡಿಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರು, ನಾವು ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಸುತ್ತ ನಿಂತರೆ ಕುಂದುವ ಆರೋಗ್ಯ (ಶಿಠಡಿ ೩ಜಚಿಟಣು) ಸ್ಥಿತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸ್ವಚ್ಛತೆ ಎಂಬುದು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಪ್ರಮುಖವಾದುದಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.2

- *ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಸ್ಥೆ (ಪಂಚಾಯತ್/ ಪುರಸಭೆ ಅಥವಾ ಪೌರಾಡಳಿತ ಸಂಸ್ಥೆ) ಕೈಗೊಂಡ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.*
- *ನೀವು ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರದೇಶದ ಜನರೆಲ್ಲ ಇದರ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆಯೆ?*

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.3

- *ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಘನತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಹೇಗೆ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ?*
- *ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕ್ರಮಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಫಲ ನೀಡುತ್ತಿವೆಯೆ?*
- *ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಇವುಗಳ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ನೀವು ನೀಡುವ ಸಲಹೆಗಳೇನು?*
- *ಒಂದು ದಿನ ಅಥವಾ ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಘನತ್ಯಾಜ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ನಿಮ್ಮ ಕುಟುಂಬ ಏನು ಮಾಡಬಹುದು?*

ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ನಮಗೆ ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಆಹಾರವನ್ನು ದುಡಿಮೆಯ ಮೂಲಕ ನಾವು ಗಳಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಅವಕಾಶ ದೊರಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉತ್ತಮ ಹಣಕಾಸುಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಕೆಲಸಗಳು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ.

ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿರಬೇಕೆಂದರೆ ನಾವು ಸಂತೋಷವಾಗಿ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಪರಸ್ಪರರನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆಸಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರರ ನಡುವೆ ಭಯದ ವಾತಾವರಣವಿದ್ದರೆ, ನಾವು ಸಂತೋಷವಾಗಿ ಅಥವಾ ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಮಾನತೆ ಮತ್ತು ಸಾಮರಸ್ಯ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಹೀಗೆ ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಯೋಚಿಸಬಹುದು.

13.1.3 'ಆರೋಗ್ಯ' ಮತ್ತು 'ರೋಗಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿ' ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು

ಆರೋಗ್ಯ ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥ ಇದೇ ಎಂದು ನಾವು ಅಂದುಕೊಂಡರೆ, ಅನಾರೋಗ್ಯ ಅಥವಾ ರೋಗ ಎಂದರೇನು? ಆ ಪದವೇ ಸ್ವವಿವರಣೆ ನೀಡುವಂತಹುದು. ಅನಾರೋಗ್ಯ ಎಂದರೆ ಆರೋಗ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಎಂದು ನಾವು ಯೋಚಿಸಬಹುದು. ಬೇರೆ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಅನಾರೋಗ್ಯ ಎಂದರೆ ಪದಶಃ ಅಸೌಖ್ಯನಾಗಿರುವುದು ಎಂದರ್ಥ. ಆದರೂ, ಈ ಪದವನ್ನು ತುಂಬಾ ಸೀಮಿತ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಅಸೌಖ್ಯಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕಾರಣವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಾಗ ನಾವು ಅನಾರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತಾಡಬಹುದು. ಹೀಗೆಂದರೆ, ನಾವು ಪರಿಪೂರ್ಣ ಅಂತಿಮ ಕಾರಣವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬೇಕು ಎಂದು ಅರ್ಥವಲ್ಲ; ಯಾವ ಕಾರಣದಿಂದ ಭೇದಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬ ಅತಿಸಾರದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದಾನೆಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು.

©KTBS Not to be republished

ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೋಗದಿಂದ ನರಳದಿದ್ದರೂ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬ ಕುಂದಿದ ಆರೋಗ್ಯದಿಂದ ಇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ನಾವೀಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ರೋಗವಿಲ್ಲ ಎಂದರೆ ಆರೋಗ್ಯದಿಂದಿರುವುದು ಎಂದರ್ಥವಲ್ಲ. ನೃತ್ಯಗಾರನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ 'ಉತ್ತಮ ಆರೋಗ್ಯ' ಎಂದರೆ ಶರೀರವನ್ನು ಕಷ್ಟಕರವಾದ ಆದರೆ ಆಕರ್ಷಕ ಭಂಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಸಲು ಸಮರ್ಥನಾಗಿರುವುದು ಎಂದು ಅರ್ಥವಾಗಬಹುದು. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಸಂಗೀತಗಾರರೊಬ್ಬರ 'ಉತ್ತಮ ಆರೋಗ್ಯ' ಎಂಬುದು ಆತನ / ಆಕೆಯ ಶ್ವಾಸಕೋಶವು ಸಾಕಷ್ಟು ಉಸಿರಾಟದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಆತ/ಆಕೆ ಕೊಳಲಿನಿಂದ ಹೊರಡಿಸುವ ಸ್ವರಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರುವುದು. ನಮ್ಮೆಲ್ಲರೊಳಗಿನ ಅನನ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅರಿಯುವ ಅವಕಾಶ ಹೊಂದುವುದೂ ಸಹ ನಿಜವಾದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದ ರೋಗದ ಸಣ್ಣ ಕಾರಣವಿಲ್ಲದೆಯೂ ಸಹ ನಾವು ಕುಂದಿದ ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಯಾವಾಗ ಯೋಚಿಸಿದರೂ, ನಾವು ಸಮಾಜಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಸಮುದಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ನಾವು ರೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸಿದಾಗ ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ನರಳುತ್ತಿರುವವರ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಉತ್ತಮ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

2. ರೋಗ ಮುಕ್ತವಾಗಿರಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

3. ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಉತ್ತರಗಳು ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆಯೇ ಅಥವಾ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆಯೇ?ಏಕೆ?

13.2 ರೋಗ ಮತ್ತು ಅದರ ಕಾರಣಗಳು

13.2.1 ರೋಗ ಎಂಬುದು ಯಾವ ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ ?

ನಾವೀಗ ರೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಆಲೋಚಿಸೋಣ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಅಲ್ಲೊಂದು ರೋಗವಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ? ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಏನೋ ತೊಂದರೆಯಿದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ? ಅಧ್ಯಾಯ 6ರಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿರುವಂತೆ ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿವೆ. ಈ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಶಾರೀರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಅಥವಾ ಅಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಶರೀರದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಗವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವಂತಹ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಗಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಹೊಂದಿವೆ. ಹೀಗೆ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಜಠರ ಮತ್ತು ಕರುಳುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವು ದೇಹದ ಹೊರಗಿನಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಆಹಾರವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಸ್ನಾಯುಕಂಕಾಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು (musculoskeletal System) ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದಾಗಿದ್ದು ಶರೀರದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೇ ಬಂಧಿಸಿ ಶರೀರದ ಚಲನೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಶರೀರದಲ್ಲಿ ರೋಗವಿದ್ದರೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಶಾರೀರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿತಿ ವಿಕೋಪಕ್ಕೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ರೋಗವೊಂದರ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಏನೋ ತೊಂದರೆಯಾಗಿದೆ ಎಂಬ ನಮ್ಮ ಭಾವನೆಗೆ ರೋಗದ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ನಮಗೆ ತಲೆನೋವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ, ಕೆಮ್ಮು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ, ಭೇದಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ, ಕೀವು ಉಂಟಾದ ಗಾಯವಾಗುತ್ತದೆ; ಇವೆಲ್ಲ ರೋಗಲಕ್ಷಣಗಳು. ಇವು ಶರೀರದಲ್ಲಿ ರೋಗ ಇರಬಹುದು ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

©KTBS Not to be republished

ಆದರೆ ಯಾವ ರೋಗ ಎಂದಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ತಲೆನೋವು ಎಂಬುದು ಕೇವಲ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ತುಂಬಾ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಮೆನೆಂಜೈಟಿಸ್‌ನಿಂದ ಅಥವಾ ವಿವಿಧ ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದು.

ರೋಗಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರೋಗದ ಗುರುತನ್ನು ತಜ್ಞ ವೈದ್ಯರು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗುರುತುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೋಗದ ಇರುವಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ನಿಖರ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ರೋಗವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ತಜ್ಞ ವೈದ್ಯರು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

13.2.2 ತೀವ್ರ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ರೋಗಗಳು

ರೋಗದ ಕುರುಹುಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ರೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದು ಬಹುಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಅದರ ಕಾಲಾವಧಿ. ಕೆಲವು ರೋಗಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು 'ತೀವ್ರತೆಯ (acute) ರೋಗಗಳು' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಶೀತವು ಕೇವಲ ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲ ನಮ್ಮ ಅನುಭವದಿಂದ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಕೆಲವು ರೋಗಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಜೀವಮಾನವಿಡೀ ಉಳಿದುಹೋಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು 'ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ (chronic) ರೋಗಗಳು' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಎಂದರೆ ಆನೆಕಾಲು ರೋಗ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸೋಂಕು, ಇದು ಭಾರತದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತೀರಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.4

- *ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ನಿಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆಯ ಸಮೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಿ*
  1. *ಕಳೆದ ಮೂರು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜನರು ತೀವ್ರತರದ ರೋಗಗಳಿಂದ ಬಳಲಿದ್ದಾರೆ?*
  2. *ಇದೇ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜನರು ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ರೋಗಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗಿದ್ದಾರೆ?*
  3. *ಮತ್ತು ಕೊನೆಯದಾಗಿ ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ರೋಗಗಳಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ನಿಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆಯ ಜನರ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?*
- *ಪ್ರಶ್ನೆ (1) ಮತ್ತು (2) ರ ಉತ್ತರಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆಯೆ?*
- *ಪ್ರಶ್ನೆ (2) ಮತ್ತು (3) ರ ಉತ್ತರಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆಯೆ?*
- *ಈ ಭಿನ್ನ ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳೇನಿರಬಹುದು ಎಂದು ನೀವು ಆಲೋಚಿಸುತ್ತೀರಿ? ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಪರಿಣಾಮವು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಯಾವರೀತಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದೆಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುತ್ತೀರಿ?*

13.2.3 ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಕುಂದಿದ ಆರೋಗ್ಯ

ತೀವ್ರ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ರೋಗಗಳು ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ವಿಭಿನ್ನ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ಊಹಿಸಬಹುದು. ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳ ಕಳಪೆ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಯಾವುದೇ ರೋಗವು ನಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಲು ಎಲ್ಲಾ ಶಾರೀರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಬೇಗ ಗುಣವಾಗುವ ತೀವ್ರತರದ ರೋಗವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವಷ್ಟು ಸಮಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ರೋಗಗಳು ಆ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

© KTBS Not to be republished

ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಕೆಮ್ಮು ಮತ್ತು ಶೀತದ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ. ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಅವುಗಳಿಂದ ನಾವು ಬಾಧೆಗೊಳಗಾಗುತ್ತೇವೆ. ಬಹುತೇಕ ನಾವೆಲ್ಲ ಒಂದು ವಾರದೊಳಗೆ ಇದರಿಂದ ಮುಕ್ತರಾಗಿ ಗುಣಮುಖರಾಗುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೂ ಇದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಾವು ತೂಕ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ, ನಾವು ಉಸಿರಾಟದ ಸಮಸ್ಯೆಯಿಂದ ಬಳಲುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಕೆಮ್ಮು ಮತ್ತು ಶೀತದಿಂದಾಗಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಆಯಾಸದಿಂದ ನಾವು ಬಳಲುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಟ್ಯೂಬರ್‌ಕ್ಯುಲೋಸಿಸ್ (ಕ್ಷಯರೋಗ) ದಂತಹ ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ರೋಗದ ಸೋಂಕಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ರೋಗದಿಂದ ನರಳಿದರೆ ಅದು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ತೂಕವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಆಯಾಸದಿಂದ ಬಳಲುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವೇನಾದರೂ ಒಂದು ತೀವ್ರತರದ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದರೆ ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ನಮಗೆ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ರೋಗವು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಸಿದ ವಿಷಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ಕಲಿಕಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನೇ ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ. ಬೇರೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದರೆ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಕುಂದಿದ ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಬೇಕಾದ ಸಂಭವ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತೀವ್ರತರದ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ರೋಗಗಳು ಮನುಷ್ಯರ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಬಹುಕಾಲ ಉಳಿಯುವಂತಹ ತೀವ್ರ ರೀತಿಯ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

13.2.4 ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳು

ರೋಗ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣಗಳೇನು? ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುವಾಗ ನಾವು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಲೇಬೇಕಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಈ ಕಾರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಹಂತಗಳಿವೆ ಎಂಬುದು. ಈಗ ನಾವು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಒಂದು ಮಗು ಭೇದಿಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ ನರಳುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಕೊಂಡರೆ, ಭೇದಿಗೆ ಕಾರಣ ಒಂದು ವೈರಸ್‌ನ ಸೋಂಕು ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು. ಹೀಗೆ ರೋಗಕ್ಕೆ ತಕ್ಷಣದ ಕಾರಣ ಒಂದು ವೈರಸ್.

ಆದರೆ ನಂತರ ಬರುವ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏನೆಂದರೆ – ವೈರಸ್ ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂತು? ಈ ವೈರಸ್ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸದ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಬಂತು ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆದರೆ ಅನೇಕ ಮಕ್ಕಳು ಇದೇ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸದ ನೀರನ್ನೇ ಕುಡಿದಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇತರ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸದ ಭೇದಿ ಆ ಒಂದು ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಏಕೆ?

ಒಂದು ಸಂಭವನೀಯ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಈ ಮಗು ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿಲ್ಲ. ಇದರ ಪರಣಾಮವಾಗಿ ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡಾಗ ಇತರ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಮಕ್ಕಳಿಗಿಂತ ಈ ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ರೋಗ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಭವ ಬಹುಷಃ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಹುದು. ಏಕೆ ಈ ಮಗು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ? ಏಕೆಂದರೆ, ಬಹುಷಃ ಈ ಮಗುವಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಪೋಷಣೆ ದೊರಕದಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರವೂ ಸಿಗದಿರಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಉತ್ತಮ ಪೋಷಣೆಯ ಕೊರತೆಯು ಮಗುವಿನ ರೋಗದ ಎರಡನೇ ಹಂತದ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದು. ಮುಂದುವರೆದಂತೆ, ಮಗುವಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಪೋಷಣೆ ದೊರೆಯದಿರಲು ಕಾರಣವೇನು? ಏಕೆಂದರೆ, ಬಹುಷಃ ಅದು ಬಡಕುಟುಂಬದಿಂದ ಬಂದಿರಬಹುದು.

©KTBS Not to be republished

ಮಗುವು ಕೆಲವು ಅನುವಂಶೀಯ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕೂಡಾ ಇರಬಹುದು. ಇದು ಅಂತಹ ವೈರಸ್‌ಗಳ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಮಗುವು ಭೇದಿಯಿಂದ ನರಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಬಹುದು. ವೈರಸ್ ಇಲ್ಲದೆ ಕೇವಲ ಅನುವಂಶೀಯ ಭಿನ್ನತೆಗಳಾಗಲೀ ಅಥವಾ ನ್ಯೂನಪೋಷಣೆಯಾಗಲೀ ಮಗು ಭೇದಿಯಿಂದ ನರಳುವಂತೆ ಮಾಡಲಾರವು. ಆದರೆ ಅವು ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುವ ಕಾರಣ (ಛಿಂಟಿಣಡಿಭಿಣಣಂಡಿಥಿ ಛಿಚಿಣಾಜ) ಗಳಾಗಬಹುದು.

ಮಗುವಿಗೆ ಶುದ್ಧ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ದೊರಕುತ್ತಿಲ್ಲ ಏಕೆ? ಏಕೆಂದರೆ, ಬಹುಷಃ ಮಗುವಿನ ಕುಟುಂಬ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸೇವೆಗಳು ಕಳಪೆ ಗುಣಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿರಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ, ಬಡತನ ಅಥವಾ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸೇವೆಗಳ ಕೊರತೆ ಮಗುವಿನ ರೋಗದ ಮೂರನೇ ಹಂತದ ಕಾರಣಗಳಾಗಿವೆ.

ಎಲ್ಲಾ ರೋಗಗಳು ತಕ್ಷಣದ ಕಾರಣಗಳನ್ನು (ನಿಟಟಜಜುಚಿಣಜ ಛಿಚಿಣಾಜ) ಮತ್ತು ಬೆಂಬಲಿಸುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು (ಛಿಂಟಿಣಡಿಭಿಣಣಂಡಿಥಿ ಛಿಚಿಣಾಜ) ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬುದು ಈಗ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಬಹುತೇಕ ರೋಗಗಳು ಒಂದೇ ಕಾರಣವಲ್ಲದೇ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿವೆ.

13.2.5 ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕವಲ್ಲದ ಕಾರಣಗಳು

ನಾವು ನೋಡಿರುವಂತೆ, ರೋಗದ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಚಿಂತಿಸುವಾಗ ನಾವು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಸಮುದಾಯ ಆರೋಗ್ಯದ ಅಂಶಗಳನ್ನೂ ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ನಾವು ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದುವರೆಸೋಣ. ಎರಡು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಧಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ರೋಗದ ತಕ್ಷಣದ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಚಿಂತಿಸುವುದು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಮೊದಲ ಗುಂಪಿನ ಕಾರಣಗಳೆಂದರೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಕಾರಕಗಳು (ಖಟಿಜಿಜಛಿಣುಂಣ ಚಿರಜಟಿಣ), ಬಹುಷಃ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ತಕ್ಷಣದ ಕಾರಣಗಳಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳನ್ನು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಏಕೆಂದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತವೆ ಹಾಗೆಯೇ ಅವುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗವೂ ಅವುಗಳೊಂದಿಗೇ ಹರಡುತ್ತವೆ.

ಯೋಚಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯಗಳು

1. ಜನರಿಗೆ ಹರಡುವ ಎಲ್ಲಾ ರೋಗಗಳು ರೋಗ ಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಬರುತ್ತವೆಯೆ?
2. ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕವಲ್ಲದ ರೋಗಗಳು ಯಾವುವು?
3. ರೋಗ ಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಹರಡದ ರೋಗಗಳು, ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ?

ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ, ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಕಾರಕಗಳಿಂದ ಹರಡದ ರೋಗಗಳೂ ಕೂಡಾ ಇವೆ. ಅವು ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಆದರೆ ಅವು ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ರೋಗ ಹರಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಂತಹ ಹೊರಗಿನ ಕಾರಣಗಳಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಇವು ಬಹುಷಃ ದೇಹದೊಳಗಿನ, ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕವಲ್ಲದ ಕಾರಣಗಳು.

©KTBS Not to be republished

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೆಲವು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗಗಳು ಆನುವಂಶೀಯ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅತಿಯಾದ ತೂಕ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಯಾಮದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ರಕ್ತದ ಏರೊತ್ತಡ (high blood pressure) ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ತಕ್ಷಣದ ಕಾರಣವು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕವಲ್ಲದ ಇನ್ನಿತರ ರೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ನೀವು ಚಿಂತಿಸಬಹುದು.

ಜಠರದ ಹುಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ನೋಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ

ಜಠರ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡಕರುಳುಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲೀಯತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನೋವು ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಸ್ರಾವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಜಠರದ ಹುಣ್ಣುಗಳು ಜೀವನ ಶೈಲಿಯ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಎಲ್ಲರೂ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಒತ್ತಡದ ಬದುಕು ಜಠರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಆಮ್ಲ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಜಠರದ ಹುಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ಯೋಚನೆಯಾಗಿತ್ತು.

ನಂತರ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ *ಹೆಲಿಕೋಬ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಪೈಲೋರಿ* (helicobacter pylori) ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಜಠರದ ಹುಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದರು. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಪರ್ಥ್‌ನ ರಾಬಿನ್ ವಾರೆನ್ (ಜನನ 1937) ಎಂಬ ರೋಗಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಅನೇಕ ರೋಗಿಗಳ ಜಠರದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಬಾಗಿದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು. ಉರಿಯ ಅನುಭವವು ಯಾವಾಗಲೂ ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಸುತ್ತಲೇ ಇರುವುದನ್ನೂ ಅವರು ಗಮನಿಸಿದರು. ಬ್ಯಾರಿ ಮಾರ್ಶಲ್ (ಜನನ 1951) ಎಂಬ ಯುವ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಶೋಧಕರು ವಾರೆನ್‌ರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳತ್ತ ಆಸಕ್ತಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಈ ಆಕರಗಳಿಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು.

ರೋಗಿಗಳ ಜಠರದಿಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅವರು ಜಠರದ ಹುಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಗುಣಮುಖರಾಗುತ್ತಾರೆಂದು ತಮ್ಮ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ಮಾರ್ಶಲ್ ಮತ್ತು ವಾರೆನ್ ತೋರಿಸಿದರು. ಈ ಪ್ರವರ್ತಕ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ ಮಾರ್ಶಲ್ ಮತ್ತು ವಾರೆನ್‌ರಿಗೆ ಧನ್ಯವಾದಗಳು, ಅವರಿಂದಾಗಿ ಇಂದು ಜಠರದ ಹುಣ್ಣು ಎಂಬ ಕಾಯಿಲೆಯು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಕಾಯಿಲೆಯಾಗಿ ಉಳಿಯದೇ ಪ್ರತಿಜೀವಕ (antibiotics) ಔಷಧಿಗಳಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗುಣಪಡಿಸಬಲ್ಲ ರೋಗವಾಗಿದೆ.

ಅವರ ಈ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ, ಮಾರ್ಶಲ್ ಮತ್ತು ವಾರೆನ್ (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ) 2005ರಲ್ಲಿ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಔಷಧಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ನೋಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಪಡೆದರು.

© KTBS Not to be republished

ರೋಗಗಳು ಹರಡುವ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಸಮುದಾಯದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ ವಿಧಾನಗಳು ವಿವಿಧ ರೋಗಗಳಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ರೋಗದ ತಕ್ಷಣದ ಕಾರಣಗಳು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕವೇ ಅಥವಾ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕವಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಬಹುವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. *ನೀವು ರೋಗ ಪೀಡಿತರಾಗಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ಡಾಕ್ಟರನ್ನು ಭೇಟಿಯಾಗಲು ಏಕೆ ಯೋಚಿಸುತ್ತೀರಿ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಮೂರು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲಕ್ಷಣ ಗೋಚರವಾದರೂ ನೀವು ಡಾಕ್ಟರ್ ಬಳಿ ಹೋಗುವಿರಾ? ಹೋಗುವಿರಾದರೆ ಏಕೆ? ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕೆ?*
2. *ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ, ನಿಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲಾಗುವ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ತುಂಬಾ ಅಹಿತಕರವಾಗಿರುತ್ತವೆಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುತ್ತೀರಿ? ಮತ್ತು ಏಕೆ?*
   - *ನೀವು ಜಾಂಡೀಸ್‌ನಿಂದ ಪೀಡಿತರಾದಾಗ*
   - *ನಿಮ್ಮ ದೇಹದೊಳಗೆ ಪರೋಪಜೀವಿಗಳು ಸೇರಿದಾಗ*
   - *ನಿಮಗೆ ಮೊಡವೆಗಳಾದಾಗ*

13.3 ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು (Infectious Diseases)

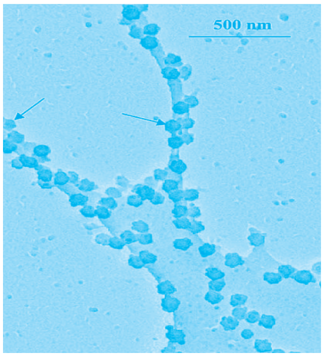
13.3.1 ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಕಾರಕಗಳು (Infectious agents)

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಕೆಲವೇ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದೆಂದು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ವರ್ಗೀಕರಣವು ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ರೋಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳು ಈ ವರ್ಗೀಕರಣದ ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವೈರಸ್‌ಗಳು, ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು, ಕೆಲವು ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾಗಳು. ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಹುಳುಗಳಂತಹ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳ ಕಾರಣದಿಂದಲೂ ಕೆಲವು ರೋಗಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಶೀತ, ಇನ್‌ಫ್ಲುಯೆಂಜಾ, ಡೆಂಗ್ಯೂ ಜ್ವರ ಮತ್ತು ಏಡ್ಸ್. ವಿಷಮಶೀತ ಜ್ವರ (ಟೈಫಾಯ್ಡ್), ಕಾಲರಾ, ಕ್ಷಯ ಮತ್ತು ಆಂಥ್ರಾಕ್ಸ್ ರೋಗಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಸಾಮಾನ್ಯ ಚರ್ಮದ ಸೋಂಕುಗಳು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾದಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅನೇಕ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೋಗಗಳಾದ ಮಲೇರಿಯ, ಕಾಲಾ ಆಜಾರ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಕರುಳಿನ ಹುಳುಗಳ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳಿಂದ ಬಳಲಿದ್ದೇವೆ ಹಾಗೂ ಆನೇಕಾಲು ರೋಗದ (ಜಟಜಖಿಚಿಟಣಖಿ) ಬಗ್ಗೆ ಕೂಡಾ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ ಇವು ವಿವಿಧ ಪ್ರಭೇದದ ದುಂಡುಹುಳುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

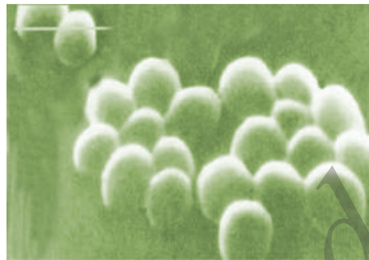
ನಾವು ಈ ವರ್ಗದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಕಾರಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುವುದು ಏಕೆ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ? ಏಕೆಂದರೆ ರೋಗಕ್ಕೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಬೇಕು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಗಗಳೇ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳಾಗಿವೆ. ವೈರಸ್‌ಗಳು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮುಂತಾದ ಈ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಸದಸ್ಯರೂ ಅನೇಕ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೈವಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

©KTBS Not to be republished

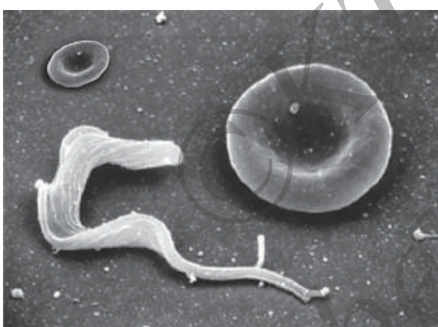


ಚಿತ್ರ. 13.1 (a) : SARS ವೈರಸ್‌ಗಳು ಸೋಂಕಿತ ಕೋಶದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವ ಚಿತ್ರ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನ ಬಾಣದ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ನೋಡಿ). ಬಿಳಿಯ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯು 500 ನ್ಯಾನೋಮೀಟರ್ ಅಳತೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಅರ್ಧ ಮೈಕ್ರೋಮೀಟರ್ ಆಗಿದ್ದು ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ನ ಸಾವಿರದ ಒಂದನೇ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಎಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕವು ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಈ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಕೃಪೆ: Emerging Infectious Diseases, CDS, U.S. ನ ಒಂದು ನಿಯತಕಾಲಿಕ.



ಚಿತ್ರ. 13.1 (b) : ಮೊಡವೆಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಸ್ಟೆಫೈಲೋಕಾಕೈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಚಿತ್ರ. ಚಿತ್ರದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಒಂದು ಗೆರೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು 5 ಮೈಕ್ರೋಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಉದ್ದವಿದೆ.



ಚಿತ್ರ. 13.1 (c) : ನಿದ್ರಾ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಟ್ರಿಪನೋಸೋಮ ಎಂಬ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಯ ಚಿತ್ರ. ಸಾಸರ್ ರೂಪದ ಕೆಂಪುರಕ್ತ ಕಣದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಜೀವಿ ಇದ್ದು ಅಳತೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.
ಹಕ್ಕು ಸ್ವಾಮ್ಯ: ಓರೆಗಾನ್ ಹೆಲ್ತ್ ಅಂಡ್ ಸೈನ್ಸ್ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ, ಯು.ಎಸ್.

ಚಿತ್ರ. 13.1 (d) : ಕಾಲಾ ಆಜಾರ್ ರೋಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಲೀಶ್ಮಾನಿಯಾ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಯ ಚಿತ್ರ. ಈ ಜೀವಿಗಳು ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರದ ಆಕಾರ ಹೊಂದಿದ್ದು ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಒಂದು ಉದ್ದನೆಯ ಚಾವಟಿಯಂಥ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಒಂದು ಜೀವಿಯು (ಬಾಣದ ಗುರುತನ್ನು ಗಮನಿಸಿ) ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದು, ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಜೀವಕೋಶವೊಂದು (ಕೆಳಗಿನ ಎಡಭಾಗ ಗಮನಿಸಿ) ವಿಭಜಿಸುತ್ತಿರುವ ಕೋಶದ ಎರಡು ಚಾವಟಿಯಂಥ ರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿತ ಸಾಧಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಜೀವಿಯನ್ನು ಕಬಳಿಸುವ ಕೋಶೀಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಆರಂಭಿಸಿದೆ. ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಜೀವಕೋಶವು ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಮೈಕ್ರೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಪರಿಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಚಿತ್ರ. 13.1 (e) : ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಪ್ರೌಢ ದುಂಡುಹುಳುವಿನ ಚಿತ್ರ (ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು ಆಸ್ಕ್ಯಾರಿಸ್ ಲುಂಬ್ರಿಕಾಯ್ಡ್ಸ್) ನಮಗೆ ಅಳತೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಉಂಟಾಗಲು ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯು ನಾಲ್ಕು ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರ್‌ಗಳ ಅಳತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ.

© KTBS Not to be republished

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಎಲ್ಲಾ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶದ ಒಳಗೆ ಜೀವಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಕೆಲವೇ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಮಾತ್ರ ಈ ಲಕ್ಷಣ ಹೊಂದಿವೆ. ವೈರಸ್‌ಗಳು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ತುಂಬಾ ವೇಗವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಹುಳುಗಳು ತುಂಬಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಅನುಸಾರ ವೈರಸ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ತಮ್ಮೊಳಗೆ ಪರಸ್ಪರ ತುಂಬಾ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಇದರ ವಿಲೋಮ ಸಹ ಸತ್ಯ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ, ಅನೇಕ ಪ್ರಮುಖ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗುಂಪಿನಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇದು ವೈರಸ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಸಾಮ್ಯತೆ ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸಲು ನೀಡಿದ ಔಷಧಿಯು ಆ ಗುಂಪಿನ ಇತರ ಅನೇಕ ಸದಸ್ಯರ ಮೇಲೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಅದೇ ಔಷಧ ಬೇರೆ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯ ವಿರುದ್ಧ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ನಾವು ಆ್ಯಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅನೇಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ತಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಎಂಬ ಆ್ಯಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೂ ನಿರ್ಮಿಸಲಾರವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಯಾವುದೇ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಮೇಲೂ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಇದೇರೀತಿ, ಒಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ವಿರುದ್ಧ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬದಲು ಅನೇಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಕೆಲವು ಆ್ಯಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಆದರೆ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೂ ಈ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಆ್ಯಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳು ವೈರಸ್‌ಗಳ ಸೋಂಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಶೀತದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವಾಗ ಒಂದು ವೇಳೆ ಆ್ಯಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅದು ಶೀತದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ಅವಧಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಶೀತದ ಜೊತೆ ಒಂದು ವೇಳೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಸೋಂಕಿಗೂ ನಾವು ಒಳಗಾದರೆ ಆ್ಯಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಸಹಾಯ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಆ್ಯಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳು ಕೇವಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸೋಂಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ಮಾತ್ರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆಯೇ ಹೊರತು ವೈರಸ್‌ಗಳ ಸೋಂಕಿನ ವಿರುದ್ಧವಲ್ಲ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.5

- *ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮಂದಿ ಶೀತ/ ಕೆಮ್ಮು/ ಜ್ವರದಿಂದ ಬಳಲಿದ್ದರು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.*
- *ರೋಗವು ಎಷ್ಟು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಇತ್ತು?*

©KTBS Not to be republished

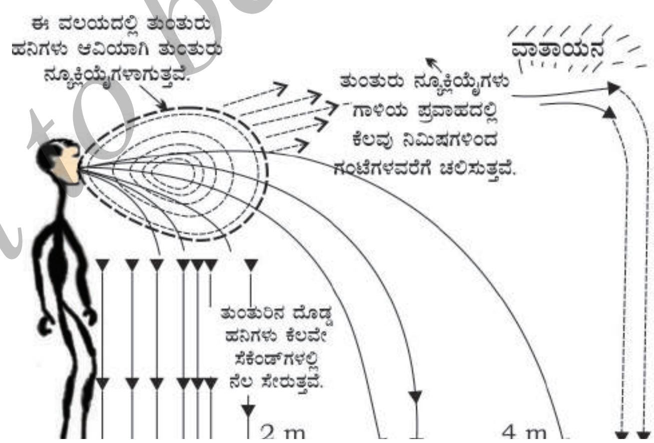
- *ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮಂದಿ ಆ್ಯಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರಿ? (ನೀವು ಆ್ಯಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಪೋಷಕರನ್ನು ಕೇಳಿ)*
- *ಆ್ಯಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡವರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕಾಲದವರೆಗೆ ರೋಗವಿತ್ತು?*
- *ಆ್ಯಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದವರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕಾಲದವರೆಗೆ ರೋಗವಿತ್ತು?*
- *ಈ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬಂದವೆ?*
- *ಒಂದು ವೇಳೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬಂದರೆ ಏಕೆ? ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಏಕಿಲ್ಲ?*

13.3.2 ಹರಡುವ ವಿಧಾನಗಳು

ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು ಹೇಗೆ ಹರಡುತ್ತವೆ? ಅನೇಕ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರೋಗಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಇತರರ ಕಡೆ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಅವು ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು 'ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳು' (communicable diseases) ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಗೆ ರೋಗ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಡಬಲ್ಲವು. ಇದು ರೋಗ ಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಸೀನಿದಾಗ ಅಥವಾ ಕೆಮ್ಮಿದಾಗ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ತುಂತುರುಗಳ ಮೂಲಕ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಆತನ ಸಮೀಪ ನಿಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಈ ತುಂತುರುಗಳನ್ನು ಉಸಿರಾಡಿದಾಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅವನ ಒಳಸೇರಿ ಹೊಸ ಸೋಂಕು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಅವಕಾಶ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯಿಂದ ಹರಡಬಲ್ಲ ಇಂತಹ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಶೀತ, ನ್ಯುಮೋನಿಯಾ ಮತ್ತು ಕ್ಷಯ.

ಶೀತದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸಮೀಪ ಕುಳಿತು ನಾವೇ ಶೀತವನ್ನು ಅಂಟಿಸಿಕೊಂಡ ಅನುಭವವನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲ ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ. ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ನಮ್ಮ ಜೀವನ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಇಂತಹ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳು (airborne diseases) ತುಂಬಾ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತವೆ.



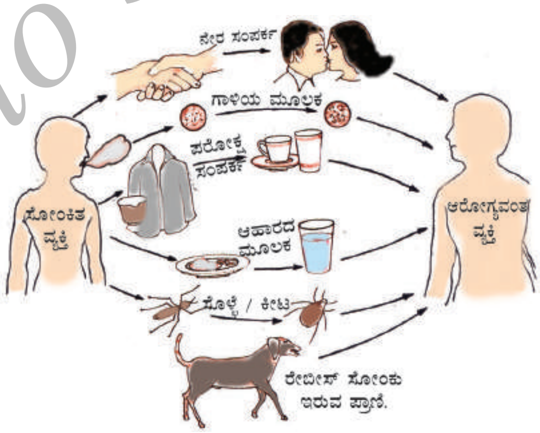
ಚಿತ್ರ 13.2: ***ಸೋಂಕಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪವಿದ್ದರೆ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳು ತುಂಬಾ ಸುಲಭವಾಗಿ ನಮಗೆ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಸಮೀಪದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ತುಂತುರು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೈಗಳು ಪುನಃ ಸಂಚರಿಸಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಅಪಾಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಿಕ್ಕಿರಿದ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವ ಮನೆಗಳು ಗಾಳಿಯಿಂದುಂಟಾಗುವ ರೋಗದ ಹರಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗಿವೆ.***

©KTBS Not to be republished

ರೋಗಗಳು ನೀರಿನ ಮೂಲಕವೂ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಕಾಲರಾದಂತಹ ಕರುಳು ಸಂಬಂಧಿ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮಲಮೂತ್ರಗಳು ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿ ಸನಿಹದಲ್ಲೇ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಜನರು ಒಂದು ವೇಳೆ ಇದನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಈ ರೋಗಗಳು ಅವರಿಗೆ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಕಾಲರಾ ರೋಗ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಈ ನೀರು ಕುಡಿದ ಹೊಸ ಆತಿಥೇಯರ ದೇಹವನ್ನು ಸೇರಿ ಅವರಿಗೆ ರೋಗವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಶುದ್ಧ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಸರಬರಾಜು ಇಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ರೋಗಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತವೆ.

ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕ ಎಂಬುದು ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಬಹುದಾದ ಅತ್ಯಂತ ಸಾಮೀಪ್ಯದ ಭೌತಿಕ ಸಂಪರ್ಕವಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಿಫಿಲಿಸ್ ಅಥವಾ ಏಡ್ಸ್‌ನಂತಹ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕದ ಮೂಲಕ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳು ಒಬ್ಬ ಸಂಗಾತಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಬ್ಬರಿಗೆ ಹರಡುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಲ್ಲ. ಆದರೂ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಹರಡುವ ಇಂತಹ ರೋಗಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಭೌತಿಕ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಭೌತಿಕ ಸಂಪರ್ಕಗಳೆಂದರೆ ಹಸ್ತಲಾಘವ ಅಥವಾ ಆಲಿಂಗನ ಅಥವಾ ಕುಸ್ತಿಯಂತಹ ಆಟಗಳು ಅಥವಾ ಸಾಮಾಜಿಕವಾಗಿ ಮುಟ್ಟುವಂತಹ ಯಾವುದೇ ಇತರ ವಿಧಾನಗಳು. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಸೋಂಕಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ರಕ್ತದ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಅಥವಾ ಸೋಂಕಿತ ತಾಯಿಯಿಂದ ಅವಳ ಮಗುವಿಗೆ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮೊಲೆಯೂಡಿಸುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಏಡ್ಸ್ ವೈರಸ್ ಹರಡುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳು ತುಂಬಿರುವ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ನಾವು ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಅನೇಕ ರೋಗಗಳು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಹರಡುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲಾಗದು. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ರೋಗ ಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ರೋಗಕಾರಕಗಳನ್ನು ಸಂಭಾವ್ಯ ಆತಿಥೇಯ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ವಾಹಕ (vector)ಗಳು ಎನ್ನುವರು. ನಾವೆಲ್ಲ ತಿಳಿದಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಹಕಗಳೆಂದರೆ ಸೊಳ್ಳೆಗಳು. ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದದ ಸೊಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಜೀವಿಗಳು ಪಕ್ವವಾದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡಲು ಅತ್ಯಧಿಕ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ರಕ್ತದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಬಿಸಿರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಆಹಾರ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವು ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡಬಲ್ಲವು.



ಚಿತ್ರ 13.3: ರೋಗಗಳು ಹರಡುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಧಾನಗಳು.

©KTBS Not to be republished

13.3.3: ಅಂಗ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕುರುಹುಗಳು

ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಈ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಅವು ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ? ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಹ ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಹೋಗಲು ಅಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಸಂಭವನೀಯ ಸ್ಥಳಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಒಂದೇ ಅಂಗಾಂಶ ಅಥವಾ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆಯೇ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಗಾಂಶ ಅಥವಾ ಅಂಗಗಳ ಕಡೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆಯೇ?

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ದೇಹದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸಿ ನೆಲೆಯೂರುತ್ತವೆ. ಈ ಭಾಗದ ಆಯ್ಕೆಯು ಅವು ಯಾವ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿವೆ ಎಂಬ ಅಂಶದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಅವು ಒಂದು ವೇಳೆ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಮೂಗಿನ ಮೂಲಕ ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೆ ಅವು ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಇದನ್ನು ಕ್ಷಯರೋಗ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅವು ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೆ ಅವು ವಿಷಮಶೀತಜ್ವರ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಂತೆ ಕರುಳಿನ ಗೋಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಯೂರಬಹುದು. ಅಥವಾ ಜಾಂಡೀಸ್ ಉಂಟುಮಾಡುವ ವೈರಸ್‌ಗಳಂತೆ ಯಕೃತ್ (liver) ನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಬಹುದು.

ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಆಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಲೈಂಗಿಕ ಅಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಎಚ್.ಐ.ವಿ. ಸೋಂಕು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ದುಗ್ಧರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ (lymph nodes) ಹರಡುತ್ತದೆ. ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಕಡಿತದಿಂದ ದೇಹ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಮಲೇರಿಯ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಯಕೃತ್‌ಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಂದ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಯೂರುತ್ತವೆ. ಜಾಪನೀಸ್ ಎನ್‌ಸೆಫಲೈಟಿಸ್ (japanese encephalities) ಅಥವಾ ಮಿದುಳು ಜ್ವರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ವೈರಸ್‌ಗಳೂ ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಕಡಿತದಿಂದ ದೇಹ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಮಿದುಳಿಗೆ ಚಲಿಸಿ ಸೋಂಕು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ ಒಂದು ರೋಗದ ಕುರುಹು ಹಾಗೂ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಗುರಿಯಾಗಿಸಿಕೊಂಡ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಅಥವಾ ಅಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಗುರಿ ಅಂಗಗಳಾದರೆ ಕೆಮ್ಮು ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟದ ತೊಂದರೆ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಯಕೃತ್ ಗುರಿ ಅಂಗವಾದರೆ ಜಾಂಡೀಸ್ ಉಂಟಾಗಬಹುದು, ಒಂದು ವೇಳೆ ಮಿದುಳು ಗುರಿ ಅಂಗವಾದರೆ ತಲೆನೋವು, ವಾಂತಿಯಾಗುವಿಕೆ, ಫಿಟ್ಸ್ ಅಥವಾ ಮೂರ್ಛೆಹೋಗುವುದು ಇಂತಹ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಗುರಿ ಅಂಗಾಂಶ ಅಥವಾ ಅಂಗ ಯಾವುದು ಮತ್ತು ಅವು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳೇನು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಾವು ಒಂದು ವೇಳೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ ಒಂದು ಸೋಂಕಿನ ಕುರುಹು ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳು ಯಾವುವು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಊಹಿಸಬಹುದು.

ಈ ಅಂಗಾಂಶ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳಿಂದ ಇತರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಣಾಮಗಳೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಬಹುತೇಕ ಈ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಸೋಂಕಿಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಸಕ್ರಿಯಗೊಂಡ ದೇಹದ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ. ಸಕ್ರಿಯಗೊಂಡ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ರೋಗ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಲು ಸೋಂಕಿತ ಅಂಗಾಂಶದ ಅನೇಕ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ನೇಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ನೇಮಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉರಿಯೂತ

© KTBS Not to be republished

(inflammation) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿ ಊತ ಮತ್ತು ನೋವು, ಹಾಗೂ ಜ್ವರದಂತಹ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗಾಂಶ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೋಂಕು ತುಂಬಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ಎಂಬಂತೆ ಕಾಣುವ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹೆಚ್.ಐ.ವಿ. ಸೋಂಕನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ವೈರಸ್‌ಗಳು ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ನಡೆಸಿ ಅದರ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್.ಐ.ವಿ. – ಏಡ್ಸ್ ನಿಂದಾಗುವ ಬಹುತೇಕ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ದೇಹವು ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಎದುರಿಸುವ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಸೋಂಕುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಹೋರಾಟ ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಬದಲಿಗೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಶೀತವೂ ನ್ಯೂಮೋನಿಯಾವಾಗಿ ಬದಲಾಗಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದೇರೀತಿ ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಸೋಂಕು ರಕ್ತಸ್ರಾವವಾಗುವ ಅತಿಸಾರವಾಗಿ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಇಂತಹ ಇತರ ಸೋಂಕುಗಳು ಹೆಚ್.ಐ.ವಿ. – ಏಡ್ಸ್‌ನಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ಜನರನ್ನು ಕೊಂದುಹಾಕಬಹುದು.

ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನೆನಪಿಡಬೇಕಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ರೋಗದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಕುರುಹುಗಳು ದೇಹದೊಳಗಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ದೇಹದೊಳಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ರೋಗದ ಕುರುಹುಗಳೂ ಸಣ್ಣದಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಾರದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಅದೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಜೀವಕ್ಕೆ ಅಪಾಯವಾಗುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ರೋಗ ಉಲ್ಬಣಿಸಬಹುದು. ದೇಹದ ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗಿದ್ದು ಅದು ದೇಹದೊಳಗೆ ಬದುಕುತ್ತಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನೋಡೋಣ.

©KTBS Not to be republished

13.3.4: ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ತತ್ವಗಳು

ನೀನು ರೋಗ ಪೀಡಿತನಾದಾಗ ನಿನ್ನ ಕುಟುಂಬದ ಜನರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಮಗಳೇನು? ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದವರೆಗೆ ನೀನು ನಿದ್ರೆ ಮಾಡಿದಾಗ ನೆಮ್ಮದಿಯ ಭಾವ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ನೀನು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೆಯಾ? ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯು ಔಷಧಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ?

ನಾವು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಏನನ್ನು ಕಲಿತೆವು ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗದ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಎರಡು ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ರೋಗದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ರೋಗಕಾರಕಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದು. ಮೊದಲನೆಯದಕ್ಕೆ ರೋಗಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಲು ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು. ರೋಗಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉರಿಯೂತದಿಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಜ್ವರ ಇಳಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು, ನೋವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಅಥವಾ ಭೇದಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ನಾವು ಔಷಧಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಮಲಗಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾವು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಲಭ್ಯವಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗುಣವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ಇದು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ, ರೋಗಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಈ ವಿಧಾನದ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯು ಸ್ವತಃ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ದೇಹದಿಂದ ನಿರ್ಗಮಿಸಿ ರೋಗ ಗುಣವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾರದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಕೊಲ್ಲಬಹುದು? ಒಂದು ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು. ನಾವು ಈ ಮೊದಲೇ ನೋಡಿರುವಂತೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ವೈರಸ್‌ಗಳು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾಗಳು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಬೇರೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಜೊತೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬಹುಷಃ ಹೊಸವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಅಥವಾ ಕೋಶೀಯ ಉಸಿರಾಟದ ಮಾರ್ಗಗಳಾಗಿರಬಹುದು.

ಈ ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ನಾವೂ ಕೂಡಾ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಮ್ಮ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತವೆ. ನಮಗೆ ಯಾವುದೇ ತೊಂದರೆಯಾಗದಂತೆ, ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸುವ ಔಷಧವನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ನಮಗೆಲ್ಲ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ನಾವಿದನ್ನು ಜೀವನಿರೋಧಕ (ಆ್ಯಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್)ಗಳಿಂದ ಸಾಧಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ, ಮಲೇರಿಯಾಕಾರಕ ಪರೋಪಜೀವಿಯಾದ ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾವನ್ನು ಕೊಲ್ಲಲೂ ಔಷಧಗಳಿವೆ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಔಷಧಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಔಷಧಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿರಲು ಇರುವ ಒಂದು ಕಾರಣವೆಂದರೆ ವೈರಸ್‌ಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುವುದು. ಅವು ನಮ್ಮ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ನಂತರ ತಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ನಮ್ಮ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಗುರಿಯಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಕೆಲವೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಗಗಳಿರುವುದು. ಈ ಮಿತಿಯ ಹೊರತಾಗಿಯೂ ಈಗ ಕೆಲವು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ವೈರಸ್ ನಿರೋಧಕ (anti-viral) ಔಷಧಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೆಚ್.ಐ.ವಿ. ಸೋಂಕನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿಡುವ ಔಷಧ.

13.3.5 ರೋಗತಡೆಗಟ್ಟುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ತತ್ವಗಳು

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ಏನನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದೆವೋ ಆ ವಿಷಯವೆಲ್ಲವೂ ರೋಗ ಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಸೋಂಕನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಈ ವಿಧಾನವು ಮೂರು ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಒಬ್ಬರು ಒಂದು ಬಾರಿ ರೋಗ ಪೀಡಿತರಾದರೆ ಅವರ ದೇಹದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಹಾನಿಗೊಳಗಾಗಿ, ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರಬಹುದು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಚಿಕಿತ್ಸೆಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ ರೋಗಪೀಡಿತನಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಿದರೂ ಕೆಲ–ಕಾಲದವರೆಗೆ ಅವನು ಹಾಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಲಗಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಪಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆಯದಾಗಿ, ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ರೋಗ ಹರಡುವ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಇತರರಿಗೆ ಸೋಂಕು ಹರಡಬಹುದು. ಇದು ಮೇಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ರೋಗಬಾರದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟುವುದೇ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ನಾವು ರೋಗಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು? ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಎರಡು ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾರ್ಗ, ಇನ್ನೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಗ. ಸೋಂಕುಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾರ್ಗಗಳು ಬಹುಷಃ ರೋಗಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬಹುದು. ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಕಾರಕಗಳಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು?

ಅವು ಹರಡುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದರೆ ನಮಗೆ ಕೆಲವು ಸುಲಭದ ಉತ್ತರಗಳು ದೊರಕಬಹುದು. ಕಿಕ್ಕಿರಿದ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯಿಂದ ದೂರವಾಗುವ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಹರಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನಾವು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಶುದ್ಧ ಮತ್ತು ಸುರಕ್ಷಿತ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ನೀರಿನಿಂದ ಹರಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನಾವು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವುದರಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಯಾವುದೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದರ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಸ್ವಚ್ಛ ಪರಿಸರವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ವಾಹಕಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಡುವ ಸೋಂಕುಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇದು ಸೊಳ್ಳೆಗಳಿಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಎಂಬುದು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ಅಂಶವಾಗಿದೆ.

ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈ ವಿಷಯಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ತತ್ವಗಳಿವೆ. ಈ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಪ್ರಶಂಸಿಸಲು ನಾವು ಇದುವರೆಗೂ ಗಮನಹರಿಸದ ಪ್ರಶ್ನೆಯೊಂದನ್ನು ಈಗ ಕೇಳೋಣ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ನಾವು ಸೋಂಕುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಒಂದೊಮ್ಮೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನು ನೆಗಡಿ ಮತ್ತು ಕೆಮ್ಮಿನಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅವನ ಸುತ್ತ ಕುಳಿತ ಮಕ್ಕಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೋಂಕಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಅವರೆಲ್ಲರೂ ನಿಜವಾಗಿ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ ಹಾಗೆ?

ಏಕೆಂದರೆ, ನಮ್ಮ ದೇಹದ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋರಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ನಾವು ಸೋಂಕು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲಲು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ. ಪ್ರತಿಬಾರಿ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳು ದಾಳಿ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಈ ದಾಳಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರೆ ನಮಗೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ರೋಗವೂ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸೋಂಕು ಪ್ರಧಾನ ಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವ ತುಂಬಾ ಮೊದಲೇ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧಕ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಅದನ್ನು ನಿವಾರಿಸುತ್ತವೆ. ನಾವು ಮೊದಲೇ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಸೋಂಕು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದರೆ ರೋಗದ ಕುರುಹುಗಳು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದೆಂದರೆ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಸೋಂಕಿಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದೆಂದರೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದ ರೋಗವನ್ನು ಹೊಂದುವುದು ಎಂದರ್ಥವಲ್ಲ.

ಆದ್ದರಿಂದ ತೀವ್ರವಾದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ದೇಹದ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿಫಲತೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಒಂದು ವಿಧಾನವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಸರಿಯಾದ ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ದೊರೆಯದಿದ್ದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಇತರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಂತೆ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯವೂ ಉತ್ತಮವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಎರಡನೇ ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವವೆಂದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಸರಿಯಾದ ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಆಹಾರ ಲಭ್ಯವಾಗುವುದು.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.6

- *ನಿಮ್ಮ ವಾಸಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಿ. ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಉತ್ತಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹತ್ತು ಕುಟುಂಬಗಳು ಮತ್ತು ಹತ್ತು ಬಡ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ (ನಿಮ್ಮದೇ ಮಾನದಂಡದಲ್ಲಿ). ಎರಡೂ ಗುಂಪಿನ ಕುಟುಂಬಗಳು ಐದು ವರ್ಷದೊಳಗಿನ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಈ ಮಕ್ಕಳ ಎತ್ತರವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿ. ಮಕ್ಕಳ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಅವರ ಎತ್ತರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಎರಡೂ ಗುಂಪಿನ ಕುಟುಂಬಗಳ ಗ್ರಾಫ್ ರಚಿಸಿ.*
- *ಈ ಗುಂಪುಗಳ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆಯೆ? ಇದ್ದರೆ, ಏಕೆ?*
- *ಒಂದು ವೇಳೆ ಏನೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರದಿದ್ದರೆ ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳ ಅರ್ಥ ಸ್ಥಿತಿವಂತರಾಗಿರುವುದಕ್ಕೂ ಅಥವಾ ಬಡವರಾಗಿರುವುದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೂ ಯಾವುದೇ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ ಎಂದು ಯೋಚಿಸುವಿರಾ?*

ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ಸೋಂಕುಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾರ್ಗಗಳಾಗಿವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಗಗಳು ಯಾವುವು? ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಸೋಂಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವ ದೇಹದ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವೊಂದಕ್ಕೆ ಇವು ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ನಾವು ಈ ಗುಣವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಸಿಡುಬು ರೋಗವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೇವಲ ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸಿಡುಬು ಎಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕವಾಗಿತ್ತು. ಇಂತಹ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಜನರು ರೋಗ ಪೀಡಿತರಾಗುವ ಭಯದಿಂದಾಗಿ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವವರ ಸಮೀಪ ಸುಳಿಯಲೂ ಹೆದರುತ್ತಿದ್ದರು.

ಆದಾಗ್ಯೂ, ಈ ಸಿಡುಬು ರೋಗದಿಂದ ಪೀಡಿತರಾಗದ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಜನರಿದ್ದರು. ಈ ಜನರು ಸಿಡುಬಿನಿಂದ ಸಂತ್ರಸ್ತರಾಗಿರುವ ಜನರಿಗೆ ಶುಶ್ರೂಷೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದು, ಹಿಂದೆ ಸಿಡುಬು ರೋಗದಿಂದ ನರಳಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಕಲೆಗಳು ಉಳಿದರೂ ಬದುಕುಳಿದ ಜನರ ಗುಂಪು. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಒಂದು ಬಾರಿ ನೀವೇನಾದರೂ ಸಿಡುಬು ರೋಗದ ಸೋಂಕಿಗೆ ಒಳಗಾದರೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಬಾರಿ ಆ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಬಾರಿ ರೋಗದಿಂದ ಪೀಡಿತರಾಗುವುದೆಂದರೆ ನಂತರ ಅದೇ ರೋಗದಿಂದ ದಾಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯುವುದು ಎಂದರ್ಥ.

ಹೀಗೆ ಆಗಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ, ದೇಹದ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಕಾರಕವನ್ನು ಕಂಡಾಗ ಅದು ಅದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ತನ್ನ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮುಂದಿನ ಬಾರಿ ಅದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೋಗಕಾರಕ ಅಥವಾ ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ತೀವ್ರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗಿಂತ ಅತೀ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಸೋಂಕನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣೆಯ ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವವಾಗಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣೆ

ಭಾರತೀಯ ಮತ್ತು ಚೀನಾದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಡುಬು ಸಂತ್ರಸ್ತರ ಚರ್ಮದ ಭಾಗದಿಂದ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಜನರ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಉದ್ದೇಶ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಉಜ್ಜುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೀಗೆ ಅವರು ಸೌಮ್ಯ ರೂಪದ ಸಿಡುಬನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿ ಅದು ರೋಗದ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಂದು ಆಶಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಎರಡು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧರಾಗಿದ್ದ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜನ್ನರ್ ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ವೈದ್ಯರು ದನದ ಸಿಡುಬು (Cowpox) ಸೋಂಕಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಗುಣಮುಖರಾಗಿದ್ದ ಹೈನುಗಾರರು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ ಸಿಡುಬು ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದರು. ದನದ ಸಿಡುಬು ಎಂಬುದು ತುಂಬಾ ಸೌಮ್ಯ ರೂಪದ ರೋಗ. ಜನ್ನರ್ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಜನರಿಗೆ ಅದರ ಸೋಂಕನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು (ಅವರು ಹೀಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡಿ) ಮತ್ತು ಜನರು ಸಿಡುಬು ರೋಗಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ, ಸಿಡುಬು ವೈರಸ್, ಕೌಪಾಕ್ಸ್ ವೈರಸ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವುದು. ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ Vacca ಎಂದರೆ Cow ಎಂದರ್ಥ. ಕೌಪಾಕ್ಸ್ ಎಂದರೆ 'ವ್ಯಾಕ್ಸೀನಿಯಾ' ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮೂಲಗಳಿಂದ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನೇಶನ್ ಎಂಬ ಪದವು ನಮ್ಮ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ತತ್ವದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ನಾವೀಗ ನೋಡುವುದೇನೆಂದರೆ ಯಾವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯ ವಿರುದ್ಧ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಬಯಸುತ್ತೇವೋ ಅದರ ಅನುಕರಣೆ ಮಾಡುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ದೇಹದೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಿ, ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೋಂಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ಜ್ಞಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಯನ್ನು ನಾವು ಮೂರ್ಖನಾಗಿಸಬಹುದು. ಇದು, ನಿಜವಾಗಿ ರೋಗವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಸೋಂಕು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗೆ ನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ತೆರೆದುಕೊಂಡಾಗ ಅದು ನಿಜವಾದ ರೋಗವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳ ಇಡೀ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಲ್ಲ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಲಸಿಕೆಗಳು ಈಗ ಲಭ್ಯವಿದೆ ಮತ್ತು ಅವು ರೋಗ–ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಧಾನದ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಧನುರ್ವಾಯು (ಟೆಟನಸ್), ಡಿಫ್ತೀರಿಯ, ನಾಯಿಕೆಮ್ಮು, ಮೀಸೆಲ್ಸ್ (ದಡಾರ), ಪೋಲಿಯೋ ಮತ್ತು ಇತರ ರೋಗಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಲಸಿಕೆಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಯುವ ಸಲುವಾಗಿ ಬಾಲ್ಯದ ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣೆ (Childhood immunisation) ಎಂಬ ಸಾಮಾಜಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿವೆ.

ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಿಗುವಂತಾದರೆ ಮಾತ್ರ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಅದು ಉಪಯುಕ್ತ. ಇದೇಕೆ ಹೀಗೆ ಎಂದು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನೀವು ಯೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಜಾಂಡೀಸ್ ರೋಗವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕೆಲವು ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ ವೈರಸ್‌ಗಳು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ 'ಎ' ಎಂಬ ವೈರಸ್‌ಗೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಲಸಿಕೆ ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ ಭಾರತದ

©KTBS Not to be republished

ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿನ ಐದು ವರ್ಷದೊಳಗಿನ ಮಕ್ಕಳು ಅದಾಗಲೇ ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ 'ಎ' ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅವರು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಈ ವೈರಸ್‌ಗೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿದ್ದು. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಲಸಿಕೆ ಹಾಕಿಸುವಿರಾ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.7

- *ಸೋಂಕು ತಗುಲಿದ ನಾಯಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕಡಿತದಿಂದ ರೇಬೀಸ್ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಹರಡುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯರು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಬ್ಬರಿಗೂ ರೇಬೀಸ್ ನಿರೋಧಕ (ಆ್ಯಂಟಿರೇಬೀಸ್) ಲಸಿಕೆಗಳಿವೆ. ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ರೇಬೀಸ್ ರೋಗ ಹರಡದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಹಾಕಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಈ ವಿಧಾನಗಳು ಸಾಕಾಗುತ್ತವೆಯೆ? ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಇದನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ನೀವು ಯಾವ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವಿರಿ?*

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. *ನಾವು ರೋಗಪೀಡಿತರಾದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೃದುವಾದ ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಯುಕ್ತ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುವಂತೆ ಸಲಹೆ ಪಡೆಯಲು ಕಾರಣವೇನು?*
2. *ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು ಹರಡುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವು?*
3. *ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳ ಹರಡುವಿಕೆಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಲು ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ?*
4. *ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣೆ ಎಂದರೇನು?*
5. *ನೀವು ವಾಸಿಸುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಆರೋಗ್ಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಯಾವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಜಾರಿಯಲ್ಲಿವೆ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೋಗಗಳು ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳದ ಪ್ರಮುಖ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಾಗಿವೆ?*

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಆರೋಗ್ಯ ಎಂಬುದು ಭೌತಿಕ, ಮಾನಸಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕವಾಗಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಇರುವ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿದೆ.
- ಒಬ್ಬರ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಆರೋಗ್ಯವು ಆತ/ಆಕೆ ವಾಸಿಸುವ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಆತನ/ಆಕೆಯ ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.
- ರೋಗಗಳ ಕಾಲಾವಧಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತೀವ್ರತೆಯ ಅಥವಾ ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ರೋಗಗಳು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ರೋಗಗಳು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ಅಥವಾ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕವಲ್ಲದ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
- ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಕಾರಕಗಳು ಜೀವಿಗಳ ವಿವಿಧ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಏಕಕೋಶೀಯ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಬಹುಕೋಶೀಯವಾಗಿರಬಹುದು.

©KTBS Not to be republished

- ರೋಗವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಜೀವಿಯು ಸೇರಿರುವ ಗುಂಪಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ವಿಧವು ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಕಾರಕಗಳು ಗಾಳಿ, ನೀರು, ದೈಹಿಕ ಸಂಪರ್ಕ ಅಥವಾ ವಾಹಕಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಡುತ್ತವೆ.
- ಯಶಸ್ವೀ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಮೂಲಕ ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದಾದರೂ ರೋಗಬಾರದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟುವುದೇ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ.
- ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನಗಳು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಕಾರಕಗಳಿಗೆ ಜನರು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣೆ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕವೂ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.
- ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನೂ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಕಾಪಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದುವುದರ ಮೂಲಕ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು ಹರಡುವುದನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

1. ಕಳೆದ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ನೀವು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ರೋಗ ಪೀಡಿತರಾದಿರಿ? ರೋಗಗಳು ಯಾವುವು?

a) ಈ ಮೇಲಿನ ಒಂದು/ ಎಲ್ಲಾ ರೋಗಗಳು ಬರದಂತೆ ತಡೆಯಲು ನಿಮ್ಮ ಹವ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸಿ.

b) ಈ ಮೇಲಿನ ಒಂದು/ ಎಲ್ಲಾ ರೋಗಗಳು ಬರದಂತೆ ತಡೆಯಲು ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ನೀವು ತರಬಯಸುವ ಒಂದು ಬದಲಾವಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸಿ.

2. ಈ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿನ ಇತರರಿಗಿಂತ ಒಬ್ಬ ಡಾಕ್ಟರ್ / ನರ್ಸ್ / ಆರೋಗ್ಯ ಕಾರ್ಯಕರ್ತ ರೋಗಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅವನು/ಅವಳು ರೋಗ ಬರದಂತೆ ಸ್ವತಃ ಹೇಗೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆಂದು ಪತ್ತೆಮಾಡಿ.

3. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬರುವ ಮೂರು ರೋಗಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ಪತ್ತೆಮಾಡಲು ನಿಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಿ. ಈ ರೋಗಗಳು ಬರುವ ಅಪಾಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಮೂರು ಕ್ರಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಗೆ ಸಲಹೆ ನೀಡಿ.

©KTBS Not to be republished

4. ಒಂದು ಮಗು ತಾನು ರೋಗದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿದ್ದೇನೆಂದು ಪೋಷಕರಿಗೆ ಹೇಳಲು ಅಶಕ್ತವಾಗಿದೆ.
   a) ಮಗು ರೋಗದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವುದೆ?
   b) ಮಗು ಯಾವ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲು ನಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಅಂಶಗಳು ಯಾವುವು?
5. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಯಿಲೆ ಬೀಳುತ್ತಾನೆ? ಮತ್ತು ಏಕೆ?
   a) ಅವಳು ಮಲೇರಿಯಾದಿಂದ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವಾಗ
   b) ಅವಳು ಮಲೇರಿಯಾದಿಂದ ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಡು ನಂತರ ದಡಾರದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ರೋಗಿಯ ಶುಶ್ರೂಷೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ
   c) ಅವಳು ಮಲೇರಿಯಾದಿಂದ ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಡು ನಂತರ ನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಉಪವಾಸವಿದ್ದು ನಂತರ ದಡಾರದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನ ಶುಶ್ರೂಷೆ ಮಾಡುವಾಗ
6. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ತುಂಬಾ ಸುಲಭವಾಗಿ ರೋಗಪೀಡಿತರಾಗುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು ಏಕೆ?
   a) ನೀವು ಪರೀಕ್ಷೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ
   b) ಎರಡು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ನೀವು ಬಸ್ ಮತ್ತು ರೈಲುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದಾಗ
   c) ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯ ದಡಾರದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವಾಗ.

©KTBS Not to be republished

ಉತ್ತರಗಳು (ಭಾಗ II)

ಅಧ್ಯಾಯ – 3 (XII)

4. (a) $MgCl_2$ (b) CaO
   (c) $Cu(NO_3)_2$ (d) $AlCl_3$
   (e) $CaCO_3$

5. (a) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಆಕ್ಸಿಜನ್
   (b) ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಬ್ರೋಮಿನ್
   (c) ಸೋಡಿಯಂ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್.
   (d) ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ, ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್.

6. (a) 26 g (b) 256 g
   (c) 124 g (d) 36.5 g
   (e) 63 g

7. (a) 14 g (b) 108 g
   (c) 1260 g

8. (a) 0.375 ಮೋಲ್ (b) 1.11 ಮೋಲ್
   (c) 0.5 ಮೋಲ್

9. (a) 3.2 g (b) 9.0 g

10. 3.76×10^{22} ಅಣುಗಳು

11. 6.022×10^{20} ಅಯಾನ್‌ಗಳು

ಅಧ್ಯಾಯ – 4 (XIII)

10. 80.006

11. ${}^{16}_{8}X = 90\%$, ${}^{18}_{8}X = 10\%$

12. ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ = 1, ಧಾತುವಿನ ಹೆಸರು ಲಿಥಿಯಂ.

13. ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು X =12, Y=14, ಇವು ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.

14. (a) ತ (b) ತ (c) ಸ (d) ತ

©KTBS Not to be republished

15. (a) ✓ (b) × (c) × (d) ×

16. (a) × (b) × (c) ✓ (d) ×

17. (a) × (b) ✓ (c) × (d) ×

18. (a) × (b) × (c) × (d) ✓

19.

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ	ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಪರಮಾಣು ಪ್ರಭೇದದ ಹೆಸರು
9	19	10	9	9	ಫ್ಲೋರಿನ್
16	32	16	16	16	ಸಲ್ಫರ್
12	24	12	12	12	ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ
01	2	01	1	01	ಡ್ಯುಟೀರಿಯಂ
01	1	0	1	0	ಪ್ರೋಟಿಯಂ

ಅಧ್ಯಾಯ 11 (XIV)

2. ಸೊನ್ನೆ

4. 210 J

5. ಸೊನ್ನೆ

9. 9 x 10^8 J

10. 2000 J, 1000 J

11. ಸೊನ್ನೆ

14. 15 kWh (ಮಾನ)

17. 208333.3 J

18. (i) ಸೊನ್ನೆ (ii) ಧನಾತ್ಮಕ (iii) ಋಣಾತ್ಮಕ

20. 20 kWh

ಅಧ್ಯಾಯ 12 (III)

7. 17.2 m, 0.0172 m

8. 18.55

9. 6000

13. 11.47 s

14. 22,600 Hz

20. 1450 ms^{-1}

©KTBS Not to be republished