ಜೂನ್ 1980

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ

ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜೆನ್ನರ್

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರ ವಿದ್ಯಾಮಂಡಲಿ ರೂ. 0-75

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ—2 | ಜೂನ್ 1980 | ಸಂಚಿಕೆ—8

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಶಿಲಾಯುಗದ ಮನುಷ್ಯ ಎಂದು ಕಲ್ಲಿನ ಆಯುಧಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಆರಂಭಿಸಿದನೋ, ಎಂದು ನೆಲವನ್ನು ಉತ್ತು ಬೀಜ ಬಿತ್ತಿ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ತೊಡಗಿದನೋ ಅಂದೇ, ಅವನ ಆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೊಂದಿಗೇ, ವಿಜ್ಞಾನ ಜನ್ಮ ತಾಳಿತು. ಹೀಗೆ ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರ ಶ್ರಮದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರಣಾಂತರದಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ಅವರಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯಿತು. ಇಂದು ಅದು ಕೆಲವೇ ಜನರ ಸ್ವತ್ತಾಗಿದೆ. ಅದು ಮತ್ತೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಎಟಕುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಕರ್ತವ್ಯ. ನಾಳಿನ ಜನಜೀವನ ಹಸನಾಗಲು ಈ ಕೆಲಸ ಅಗತ್ಯ. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ವಿಜ್ಞಾನ ನಿಯಮಗಳು ಅಡಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೇ ಮೀಸಲಾದ ಒಂದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಯೇ **ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ.** ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಮೂಲೆಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸಿ ಪರಸ್ಪರ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಈ ಪತ್ರಿಕೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿದೆ. ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಮುಂದಿನ ದೊಡ್ಡ ಹೆಜ್ಜೆಗೆ ಕಾಲ ಈಗ ಪಕ್ವವಾಗಿದೆ.

ಇದೇ ತಾನೇ ಜನ್ಮ ತಳೆಯುತ್ತಿರುವ ನಮ್ಮ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಆರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಂಸ್ಥೆ ತನ್ನ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಈಡೇರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅದರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕೇಂದ್ರಸ್ಥಾನದಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ, ಅಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ, ಕೃಷಿಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ಜನ ಸ್ವಂತ ಉಮೇದಿನಿಂದ ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡ ಘಟಕಗಳೇ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಜೀವಾಳವಾಗಿರಬೇಕು. ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಹಾಗೂ ಜಿಲ್ಲಾ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೇ ನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಜಿಲ್ಲಾ ಸಮಿತಿಗಳನ್ನೂ ರಾಜ್ಯ ಸಮಿತಿಯನ್ನೂ ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೇ ಆಗಲಿ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಚಾರ ಮಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ, ಜನರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಕಳಕಳಿ ಇರುವ ಉತ್ಸಾಹಿಗಳು ಕನಿಷ್ಠ ಹತ್ತು ಮಂದಿ ಇದ್ದರಾಯಿತು; ಅಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಒಂದು ಘಟಕವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಬಹುಬೇಗ ಅಂತಹ ನೂರಾರು ಘಟಕಗಳು ರಾಜ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವುದೆಂಬ ಭರವಸೆಗೆ ಆಧಾರವಿದೆ. ಸದಸ್ಯತ್ವದ ನಿಬಂಧನೆಗಳು, ಘಟಕಗಳ ಕಾರ್ಯವ್ಯಾಪ್ತಿ ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳಿಗಾಗಿ ದಯವಿಟ್ಟು ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಬರೆಯಿರಿ.

ಪ್ರಕಾಶಕರು :
ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್
(ಜಂಟಿ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ)
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು
ತಂತ್ರ ವಿದ್ಯಾಮಂಡಲಿ
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ
ಬೆಂಗಳೂರು-560012

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ :
ಶ್ರೀ ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
(ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು)
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಶ್ರೀ ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ
ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್

ಬಿಡಿ ಪ್ರತಿ : ರೂ. 0–75
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ : ರೂ. 8/-
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ : ರೂ. 6/-

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ . . . .

Δ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜೆನ್ನರ್	1
Δ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ	4
Δ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳು	6
Δ ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?	10
Δ ಮಿಂಚು, ಗುಡುಗು ಹಾಗೂ ಸಿಡಿಲು	11
Δ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ	14
Δ ಗಾಡಿಯ ಚಕ್ರ	16
Δ ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ?	18
Δ ನೀನೇ ಮಾಡಿನೋಡು	20
Δ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ	21
Δ ಪ್ರಶ್ನೆ - ಉತ್ತರ	22
Δ ಚಕ್ರಬಂಧ	ರಕ್ಷಾಪುಟ 4

ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜೆನ್ನರ್

ಸಿಡುಬು ಎದ್ದು ವಾಸಿಯಾದವರ ಮುಖವನ್ನು ನೀನು ನೋಡಿದ್ದೀಯಲ್ಲವೇ ? ಅವರ ಮುಖವೆಲ್ಲ ಕಲೆ. ಎಷ್ಟೋ ಜನರಿಗೆ ಅದರಿಂದ ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿ, ಮೂಗು, ಮೊದಲಾದ ಅಂಗಗಳು ವಿಕಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಈ ಭಯಂಕರ ವ್ಯಾಧಿಯಿಂದ ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಜನ ಸತ್ತೇಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ ಅದು ಅಪೂರ್ವ; ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಈ ರೋಗ ಪುನಃ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ ಎಂಬ ಅನುಮಾನ ಬಂದಾಗ ಸರ್ಕಾರದವರು ಕೂಡಲೆ ಒಂದು ಸಮೀಕ್ಷೆ ಅಥವ ಸರ್ವೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿದರು. ಈ ರೋಗ ಬಂದವರ ಬಗ್ಗೆ ಯಾರಾದರೂ ತಿಳಿಸಿದರೆ ಅವರಿಗೆ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತೇವೆಂದೂ ಸಾರಿದ್ದರು. ಅದು ಎಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂತು. ಹೊಸ ಡಾಕ್ಟರುಗಳಿಗೆ ಇದರ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ತೀವ್ರತೆಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಅವಕಾಶವೇ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಅದು ನಿರ್ನಾಮವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಈ ರೋಗವನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲ ಮಾಡಲು ಕಾರಣವಾದ "ವ್ಯಾಕ್ಸಿನೇಷನ್" ಅನ್ನು 1796 ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾ|| ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜೆನ್ನರ್. ಆತನಿಗೆ ಪ್ರಪಂಚವೇ ಚಿರಋಣಿ.

ಜೆನ್ನರ್ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಗ್ಲೌಸೆಸ್ಟರ್‌ಷೈರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಬರ್ಕ್ಲಿ ಎಂಬಲ್ಲಿ 1749 ನೇ ಮೇ 17ರಂದು ಹುಟ್ಟಿದ. ತಂದೆ ಪುರೋಹಿತ (ಪಾದ್ರಿ). ಆತ ಮಗನನ್ನು ಅಲ್ಲೇ ಒಂದು ಪ್ರೈಮರಿ ಸ್ಕೂಲಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದ. ಜೆನ್ನರನಿಗೆ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ; ವೈದ್ಯವನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಡಾಕ್ಟರಾಗಬೇಕಾದರೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಡಾಕ್ಟರನೊಂದಿಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಡಾ|| ಡ್ಯಾನಿಯಲ್ ಲಡೆಲೊ ಎಂಬ ವೈದ್ಯನ ಹತ್ತಿರ ಅಭ್ಯಾಸಿಯಾಗಿ ಸೇರಿದ. ಅವನಿಗೆ 21 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಾದಾಗ ಲಂಡನ್ನಿನ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವೈದ್ಯ ಜಾನ್ ಹಂಟರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕಲಿಯಲು ಸೆಂಟ್ ಜಾರ್ಜ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಸೇರಿದ.

ಡಾ|| ಹಂಟರನ ಕುತೂಹಲ ಮತ್ತು ಆಸಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಮಿತಿಯೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯನ ಮೇಲೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಅದು ಅಪಾಯಕರ. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಮೇಲೆಯೇ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಗುಣವಾಗದಂತಹ ರೋಗಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಹಾಳು ಮಾಡಿಕೊಂಡ; ಸಾಲದುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಗದ "ಹುಚ್ಚ"ನ್ನು ತನ್ನ ಶಿಷ್ಯ ಜೆನ್ನರನಿಗೂ ಹಿಡಿಸಿದ.

ಹಂಟರ್ ಜೀವದಿಂದಿರುವವರೆಗೂ ಜೆನ್ನರನಿಗೆ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದು, ಅವನ ಸ್ನೇಹಿತ ಮತ್ತು ಸಲಹೆಗಾರನಾಗಿದ್ದ. ಜೆನ್ನರ್ ಸೆಂಟ್ ಜಾರ್ಜ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಿಂದ ಪದವಿ ಪಡೆದ ಮೇಲೆ ಸ್ವಸ್ಥಳವಾದ ಗ್ಲೌಸೆಸ್ಟರ್ ಷೈರಿನಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಹಿಂದಿರುಗಿದ. ಹೀಗೆ ಅವನು ಹಳ್ಳಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ್ದು ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಉಪಕಾರವಾಯಿತು. ವ್ಯಾಕ್ಸಿನೇಷನ್ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅಲ್ಲಿಯ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಅವನಿಗೆ ನೆರವಾದುವು.

ಕೆಲವು ರೋಗಗಳು ಒಬ್ಬನ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಲ ಬರುವುದೆಂಬುದು ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ವ್ಯವಹಾರಕ್ಕೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ, ಅನುಭವದಿಂದ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಈಗಲೂ ತಂದೆ ತಾಯಿಯರು ತಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗೋಣಿತಟ್ಟು ಒಂದು ಸಲ ಬಂದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದೆಂದು ಹಾರೈಸುವುದುಂಟು. ಆ ರೋಗ ದೊಡ್ಡವರಿಗೆ ಬಂದರೆ ಅಪಾಯಕರ. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬಂದರೆ ಅಂತಹ ಅಪಾಯವೇನಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಅದು ಒಂದು ಸಲ ಬಂದರೆ, ಪುನಃ ಅವರಿಗೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

ಈಗ ಒಬ್ಬನಿಗೆ ಸಿಡುಬು ಬಂದು ವಾಸಿಯಾದರೆ ಪುನಃ ಅವನ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲೇ ಅದು ಬರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಹಿಂದೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಜನರು ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಿಂದ ಪ್ರೇರಿತರಾಗಿ ತಮ್ಮ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಸಿಡುಬಿನ ಸೋಂಕನ್ನು ಬೇಕೆಂತಲೇ ತಗಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಅಂಥವರಲ್ಲಿ ಕೆಲವರಿಗೆ, ಸಿಡುಬು ಸುಮಾರಾಗಿ ಬಂದು ವಾಸಿಯಾಯಿತು; ಆಮೇಲೆ ಅವರು ಆ ರೋಗದಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತ

ವಾಗಿದ್ದರು. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಇನ್ನು ಕೆಲವರಿಗೆ ತೀವ್ರವಾದ ರೋಗ ಬಂದು ಅವರು ಪ್ರಾಣ ಕಳೆದು ಕೊಂಡೂಬಿಟ್ಟರು.

ಗ್ಲೌಸೆಸ್ಟರ್‌ಷೈರಿನ ಜನ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯ ವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದರು. ದನದ ಸಿಡುಬು ದನಗಳಿಂದ ಜನರಿಗೆ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಹರಡುತ್ತಿತ್ತು. ಹಾಗೆ ದನದ ಸಿಡುಬು ಬಂದವರಿಗೆ ಜನರ ಸಿಡುಬು ಬರುವುದಿಲ್ಲ ವೆಂಬುದನ್ನು ಅವರು ಗಮನಿಸಿದ್ದರು.

ದನದ ಸಿಡುಬು–ಜನರ ಸಿಡುಬುಗಳ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಸಂಬಂಧದ ಬಗ್ಗೆ ಜೆನ್ನರನಿಗೆ ಕುತೂಹಲವುಂಟಾಯಿತು. ಆಗ ಅವನ ಗುರು "ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸು, ತಾಳ್ಮೆ ಇರಲಿ, ನಿಖರತೆ ಇರಲಿ" ಎಂದು ಸಲಹೆ ಹೇಳಿ ಒತ್ತಾಸೆ ಕೊಟ್ಟ. ಜೆನ್ನರ್ 27 ಜನರ ರೋಗವಿವರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ 1796 ರಲ್ಲಿ ಆ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಿದ.

ಜೆನ್ನರ್ ಈ ರೋಗ ವಿವರಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನಿಖರವಾಗಿ ದಾಖಲೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ. ಮೊದಲು, ದನದ ಸಿಡುಬು ಬಂದ ಜನರು ಸಿಡುಬು ರೋಗ ತಗಲಿದ ಜನರೊಡನೆ ಸೇರಿದರೂ ಅವರಿಗೆ ಸಿಡುಬು ಅಂಟದೆ ಇದ್ದದ್ದನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿಕೊಂಡ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ದನದ ಸಿಡುಬು ಬಂದ ಆ ಜನರಿಗೆ ಸಿಡುಬಿನ ರಸಿಕೆಯನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ಸೇರಿಸಿದರೂ ಅವರಿಗೆ ಸಿಡುಬು ಬರಲಿಲ್ಲ.

ಜೆನ್ನರ್‌ನ ಆತ್ಮ ವಿಶ್ವಾಸವನ್ನೂ ಧೈರ್ಯವನ್ನೂ ಪ್ರಶಂಸಿಸಬೇಕು; ಏಕೆಂದರೆ ಆತ ಅನಂತರ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಸಿಡುಬೂ ಬಂದಿರದಿದ್ದ 8 ವರ್ಷದ ಹುಡುಗ ನೊಬ್ಬನಿಗೆ ತಾನೇ ದನದ ಸಿಡುಬಿನ ರಸಿಕೆಯನ್ನು ಚುಚ್ಚಿದ; ಆ ಹುಡುಗನಿಗೆ ದನದ ಸಿಡುಬು ಬಂದು ವಾಸಿ ಯಾದ ಮೇಲೆ ಜನರ ಸಿಡುಬಿನ ರಸಿಕೆಯನ್ನೂ ಚುಚ್ಚಿದ. ಹುಡುಗನಿಗೆ ಸಿಡುಬು ಬರಲೇ ಇಲ್ಲ.

ನಿಜಕ್ಕೂ ಜೆನ್ನರ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗ, ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ, ಅತ್ಯಂತ ಅಪಾಯಕರವಾದ ಒಂದು ದುಸ್ಸಾಹಸದ ಕೆಲಸ ಎನ್ನಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವನ ಎಣಿಕೆ ತಪ್ಪಾಗಿ ಆ ಪುಟ್ಟ ಹುಡುಗನಿಗೆ ಸಿಡುಬು ರೋಗ ಬಂದುಬಿಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಹುಡುಗ ಪ್ರಾಣ ನೀಗುವ ಸಂಭವ ಸಹ ಇತ್ತು. ಆಗ ಜೆನ್ನರ್ ಮಹಾಪರಾಧಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ಜನ ಅವನನ್ನು ಸುಮ್ಮನೆ ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರೇ ? ಆದರೆ, ಜೆನ್ನರ್ ಅದುವರೆಗೆ ನಡೆಸಿದ್ದ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶದಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಅಷ್ಟು ದೃಢವಾದ ವಿಶ್ವಾಸ ವಿತ್ತು. ಅವನು ಗೆದ್ದು ಬಂದ.

ಜೆನ್ನರ್ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಪ್ರಚುರ ಪಡಿಸಿದಾಗ ದೊಡ್ಡ ಬಿರುಗಾಳಿಯೇ ಎದ್ದಿತು. ಕೆಲವರು ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಕೈಹಾಕಿದ್ದು ತಪ್ಪು ಎಂದರು. ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಅದನ್ನು ತಾವೇ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದರೆಂದು ಹಕ್ಕು ಸಾಧಿಸಿದರು. ಕೆಲವರಂತೂ ಸಿಡುಬು ರಸಿಕೆ ಯೊಡನೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಜನರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಅವರನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವ ಬದಲಾಗಿ ಕೊಂದುಬಿಟ್ಟರು.

ಈ ಗಲಾಟೆಯೆಲ್ಲ ನಿಂತ ಮೇಲೆ ಜೆನ್ನರ್ ತನ್ನ ಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕನ್ನು ರುಜುವಾತು ಮಾಡಿದ್ಮ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಅವನಿಗೆ ಮನ್ನಣೆ ಬಂತು. ಪಾರ್ಲಿಮೆಂಟ್ ಅವನಿಗೆ 20,000 ಪೌಂಡುಗಳ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ನೈಟ್ (knighthood) ಪದವಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿತು. ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾ ನಿಲಯ ಗೌರವ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿತು. ರಷ್ಯದ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಜಾರ್ ಚಿನ್ನದ ಉಂಗುರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟ. ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ನೆಪೋಲಿಯನ್ ಅವನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದದ್ದನ್ನು ಪ್ರಶಂಸಿಸಿದ. ಅಮೆರಿಕದಿಂದ ಇಂಡಿಯ ನರ ನಿಯೋಗ ಬಂದು ಜೆನ್ನರನನ್ನು ವಂದಿಸಿ ಬಹು ಮಾನಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು.

ಜೆನ್ನರ್, ಹಳ್ಳಿಯ ಮೂಢನಂಬಿಕೆ ಎಂಬಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದ ಒಂದು ಅನುಭವದ ವಿಷಯವನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿನ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ರುಜು ವಾತು ಮಾಡಿದ. ದನದ ಸಿಡುಬು ಬಂದವರಿಗೆ ಆಮೇಲೆ ಸಿಡುಬು ರೋಗ ಏಕೆ ತಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕಲು ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ಅರ್ಧ ಶತಮಾನಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕಾಯಬೇಕಾಯಿತು. ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಲೂಯಿ ಪಾಸ್ತರ್‌ನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಈಗ ಕಾರಣ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದೊಳಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಸೆಣಸಾಡಿ ಅದನ್ನು ನಾಶಮಾಡಲು ಯತ್ನಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ತಾನೇತಾನಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು ಒಂದು ನಿಯಮ. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ದನದ ಸಿಡುಬಿನ ರೋಗಾಣುಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಹೊಕ್ಕಾಗ ಅವುಗಳೊಡನೆ ಹೋರಾಡುವ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಅಷ್ಟು ಪ್ರಬಲವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಯತ್ನ ವಿಫಲವಾಗಬಹುದು; ಆದ ಕಾರಣ ರೋಗ ದೇಹಕ್ಕೆ ತಟ್ಟಿಯೂ ಬಿಡಬಹುದು. ಆ ಮಾತು ಬೇರೆ. ಹಾಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಬಹುಕಾಲ ಉಳಿಯುವುದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸಲ ರೋಗಾಣುಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಹೊಕ್ಕರೆ ಆ ಕೂಡಲೇ ರೋಗಾಣುಗಳು ನಾಶವಾಗಿಬಿಡುವುವು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ದನದ ಸಿಡುಬು ಮತ್ತು ಜನರ ಸಿಡುಬು ಸಮೀಪ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾದುದರಿಂದ ದನದ ಸಿಡುಬಿನ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು ಜನರ ಸಿಡುಬಿನ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನೂ ನಾಶಮಾಡಬಲ್ಲುವು. ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ದನದ ಸಿಡುಬು ಮನುಷ್ಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ತೀವ್ರವಾದ ರೋಗವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ದೇಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನರಳಿಸದೆ ಆ ಸೋಂಕು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು ಜನರ ಸಿಡುಬಿನಿಂದಲೂ ದೇಹಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಈಗ ಈ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನೇಷನ್ ವಿಧಾನವನ್ನು ಇತರ ರೋಗಗಳಿಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಲವೂ ರೋಗಾಣುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾದ ಬೇರೆ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಯಾವ ರೋಗಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಕ್ಸೀನ್ ತಯಾರಿಸಬೇಕೋ ಆ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ವಾಯು ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೆಲದಿನ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅವು ಸತ್ವಗುಂದುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ಸತ್ವಗುಂದಿದ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ದೇಹಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚಿದರೆ ಅವು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುವೇ ವಿನಾ ತೀವ್ರವಾದ ರೋಗವನ್ನೇನೂ ಬರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗ ದೇಹಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ತಾನಾಗಿಯೇ ಒದಗುತ್ತದೆ.

ಒಬ್ಬ ಹಳ್ಳಿ ವೈದ್ಯನಾಗಿದ್ದ ಜೆನ್ನರ್ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಹೆಸರು ಮಾಡಿ ಲಂಡನ್ನಿನಿಂದ ಗ್ಲಾಸೆಸ್ಟರ್ ಷೈರಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ, ತನ್ನ ಕೊನೆಗಾಲವನ್ನು ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ಕಳೆದು, 1823ರ ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವರ್ಗಸ್ಥನಾದ.

ಸಿಡುಬು ಹಾಕಿದ ಕಲೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತೋಳುಗಳ ಮೇಲೆ ನೋಡಿಕೊಂಡಾಗ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನೇಷನ್ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ನಮ್ಮನ್ನೆಲ್ಲ ಸಿಡುಬಿನಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿದ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜೆನ್ನರ್ ಮಹಾಶಯನ ಪ್ರತಿಭೆಯನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅವನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ನೆರವಾದ ಅನಾಮಧೇಯರನ್ನೆಲ್ಲ ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡುವ ಎಲ್ಲ ತರಹ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನೇಷನ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಡಾ॥ ಜೊನಾಸ್ ಸಾಕ್ ಈಚೆಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಮಕ್ಕಳ ಪೋಲಿಯೊ (ಲಕ್ವ) ರೋಗದ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನೇಷನ್ ಬಗ್ಗೆ ಸಹ – ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.

ಎಮ್. ಪುಟ್ಟರುದ್ರಯ್ಯ

....

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ

1) ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.
2) ಮೇದಸ್ಸು
3) ಗ್ಯಾಲ್ವನಿ
4) ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಮ್
5) ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್
6) ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತದೆ
7) ತಾರಾಪುರ
8) ಹೀಲಿಯಮ್
9) ನಾಲ್ಕು
10) ನೇಪಿಯರ್

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ಸಿಗರೇಟ್ ಹೊಗೆಯ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ

ಸಿಗರೇಟು ಹೊಗೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಲ್ಲುದು ಎಂಬ ವಿಷಯ ಈಗಾಗಲೇ ಜನಜನಿತವಾಗಿದೆಯಷ್ಟೆ. ಆ ಹೊಗೆಯಿಂದ ಇತರ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳೂ ಉಂಟೆಂಬ ವಿಷಯ ಈಗ ಪತ್ತೆಯಾಗಿದೆ.

ಐಕೆಲ್ ಮತ್ತು ಷಾರಿಕ್ ಎಂಬಿಬ್ಬರು ಅಮೆರಿಕನ್ ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರವಾದ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದರು. ನಲವತ್ತು ಜನ ಗಂಡಸರನ್ನೂ ನಲವತ್ತು ಜನ ಹೆಂಗಸರನ್ನೂ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಅವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಡೆಕ್ಸ್‌ಟ್ರಿನ್ ಎಂಬ ಪಿಷ್ಟದಂತಹ ಪದಾರ್ಥವನ್ನೂ ಅಡಿಗೆ ಸೋಡ ಬೆರೆಸಿದ ಪ್ಯಾರಫಿನ್ ಮೇಣವನ್ನೂ ಅಗಿಯಲು ಕೊಟ್ಟು ಅರ್ಧ ನಿಮಿಷದ ತರುವಾಯ ಅವರು ಅಗಿದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಅದರಲ್ಲಿ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಿದ್ದುವು. ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಬಿಳಿಯ ರಕ್ತಕಣಗಳೂ ಇದ್ದುದು ಕಂಡುಬಂತು. ಒಂದು ವಿಶೇಷವೇನೆಂದರೆ, ಸಿಗರೇಟ್ ಅಭ್ಯಾಸವಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯೇ ಆಗಲಿ ಇಲ್ಲದ ವ್ಯಕ್ತಿಯೇ ಆಗಲಿ, ಡೆಕ್ಸ್‌ಟ್ರಿನ್ ಮತ್ತು ಮೇಣವನ್ನು ಅಗಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಗಂಟೆ ಮುಂಚೆ ಸಿಗರೇಟ್ ಸೇದಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅವರ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿನ ಬಿಳಿಯ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಿರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಸಿಗರೇಟ್ ಸೇದಿದ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನ ಮೇಲಾದರೆ ಆ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಜಡವಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಬಿಳಿಯ ರಕ್ತಕಣಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಅವು ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಸೈನಿಕರಷ್ಟೆ. ಅನ್ಯಪದಾರ್ಥವೇನಾದರೂ ರಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೆ ಬಿಳಿಯ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಮುತ್ತಿ ನಾಶ ಮಾಡಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ. ಅಗಿದು ಉಗಿದ ಡೆಕ್ಸ್‌ಟ್ರಿನ್ ಮತ್ತು ಮೇಣವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಾಗ ಚಟುವಟಿಕೆಯುಳ್ಳ ಬಿಳಿಯ ರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನು ಅನ್ಯಪದಾರ್ಥ ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ ಆ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕಣಗಳು ಕೂಡಲೇ ಮುತ್ತುವುದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಜಡವಾದ ರಕ್ತಕಣಗಳಾದರೋ ತೆಪ್ಪಗಿರುತ್ತವೆ.

ಸಿಗರೇಟು ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿ ಸುಟ್ಟ ತಂಬಾಕಿನ ಮತ್ತು ಡಾಮರಿನ (tar) ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳಿರುತ್ತವಷ್ಟೆ. ಅವಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೊಗೆಯೊಂದಿಗಿರುವ ಅಕ್ರೋಲಿನ್ ಮತ್ತು ಸಯನೈಡ್ ಅನಿಲಗಳೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಪತ್ತೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಅನಿಲಗಳು ಸಿಗರೇಟು ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಬೀಡಿ, ಚುಟ್ಟಾ ಮತ್ತಿತರ ಹೊಗೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಧೂಮಪಾನದಿಂದಲೂ ಈ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ.

ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿನ ಬಿಳಿಯ ರಕ್ತಕಣಗಳು ವ್ಯಯವಾದರೆ ಬಹುಬೇಗ ಹೊಸ ರಕ್ತಕಣಗಳು ತಯಾರಾಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೂ ಪದೇ ಪದೇ ಅವು ವಿಷಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ ನಾಶವಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರಿಂದ ಹಾನಿ ಖಂಡಿತ

o o o

ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿವಸ್ತು

ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಆಗಿವೆಯೆಂಬುದು ನಿನಗೆ ಗೊತ್ತು. ಯಾವ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವೇ ಆಗಲಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಕಣಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ನೀನು ಬಲ್ಲೆ: ನೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹಾಗು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು. ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಒಂದೇ. ಆದರೆ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗೆ ಗೊತ್ತಾದ ಪ್ರಮಾಣದ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿದೆ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗೆ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿಲ್ಲ. ಎರಡೂ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ತೂಕವಾದ ಕಣಗಳು;

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಿಂತಲೂ ಸುಮಾರು 1850 ರಷ್ಟು ತೂಕ ಉಳ್ಳವು. ಬಹು ಹಗುರವಾಗಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗೆ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಿರುವಷ್ಟೇ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಋಣಸ್ವಭಾವದ್ದು.

ಇದಿಷ್ಟು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಹೈಸ್ಕೂಲ್ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೂ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯ. ಆದರೆ, ಈ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಕಣಗಳಿಗೂ ವಿರುದ್ಧ ಸ್ವಭಾವದ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಕಣಗಳು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಹುಶಃ ನೀನರಿಯೆ. ಪ್ರೋಟಾನಿನಷ್ಟೇ ತೂಕವಿರುವ ಮತ್ತು ಅದೇ ಪ್ರಮಾಣದ **ಋಣ** ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿರುವ ಕಣವಿದೆ. ಅದರ ಹೆಸರು ಪ್ರತಿಪ್ರೋಟಾನು. ನ್ಯೂಟ್ರಾನಿನಷ್ಟೇ ತೂಕವುಳ್ಳ ಅದರಂತೆಯೇ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿಲ್ಲದ, ಆದರೆ **ಅದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಕಾಂತಮುಹತ್ವವಿರುವ** ಕಣವಿದೆ. ಅದರ ಹೆಸರು ಪ್ರತಿನ್ಯೂಟ್ರಾನು. ಹಾಗೆಯೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನಷ್ಟೇ ತೂಕದ ಆದರೆ ಅಷ್ಟೇ **ಧನ** ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿರುವ ಕಣವಿದೆ. ಅದರ ಹೆಸರು ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್.

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಿಕೊಂಡಿವೆಯೋ ಅದೇ ರೀತಿ ಪ್ರತಿಪ್ರೋಟಾನ್, ಪ್ರತಿನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಜೋಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳಿರಬಾರದೇಕೆ, ಅಂತಹ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಲೇ ಆದ ವಸ್ತು ಇರಬಾರದೇಕೆ ಎಂಬ ಯೋಚನೆ ಬರುವುದು ಸಹಜ. ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿಕಣಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದುದಾದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿವಸ್ತು ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದಾದ ಅಂತಹ ವಸ್ತು ಇರುವುದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಬಹು ಹಿಂದೆಯೇ ಡಿರ್‍ಯಾಕ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ವಿಷಯ : ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿವಸ್ತು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸಂಧಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಅವು ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವದ ಒಂದೇ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದೂ ಅವರು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಯಾವ ಕಣವೇ ಆಗಲಿ, ಅದರ ಪ್ರತಿಕಣವನ್ನು ಸಂಧಿಸಿದರೆ ಅವೆರಡೂ ನಾಶವಾಗಿ ಹೋಗಿ ಎರಡು ಕಣಗಳೂ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಕ್ತಿ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿವಸ್ತುಗಳು ಈ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಇರುವುದೇ ಆದರೆ, ಅವು ಬಹು ದೂರ ದೂರದಲ್ಲಿರಬೇಕು ಎಂದು ಅವರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ.

ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ತಾತ್ವಿಕ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಗ್ಯಾರಿ ಸ್ಟೈಗ್‌ಮಾನ್ ಅವರ ವಾದವೇನೆಂದರೆ, ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿವಸ್ತು ದೂರದೂರದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೋ ಇವೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೂ ಅವುಗಳ ತುಣುಕುಗಳು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸಂಧಿಸುವ ಸಂಭವ ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ನೋಡಿದರೆ, ಹಾಗೆ ಸಂಧಿಸಿದುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಈಗ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬಹು ಹೆಚ್ಚು ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳಿರಬೇಕಿತ್ತಂತೆ. ಹಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿವಸ್ತು ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದು ನಿಜವೇ ಆದರೂ ಅದು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಇಲ್ಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಅವರು.

ಆದೇ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೇ ಬೇರೆ. ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ, ಪ್ರತಿವಸ್ತು ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಇದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿವಸ್ತುವೆಲ್ಲ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ಕೇಂದ್ರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದೆ. ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿವಸ್ತುವಿನ ತುಣುಕುಗಳು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸಂಧಿಸುವ ಸಂಭವವೇನಿದ್ದರೂ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ಕೇಂದ್ರಭಾಗದ ಹೊರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ. ಅಲ್ಲಿ ನಿಜಕ್ಕೂ ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿವೆ. ಅವು ಆ ರೀತಿಯ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಸಂಘರ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳೇ ಎಂಬುದು ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

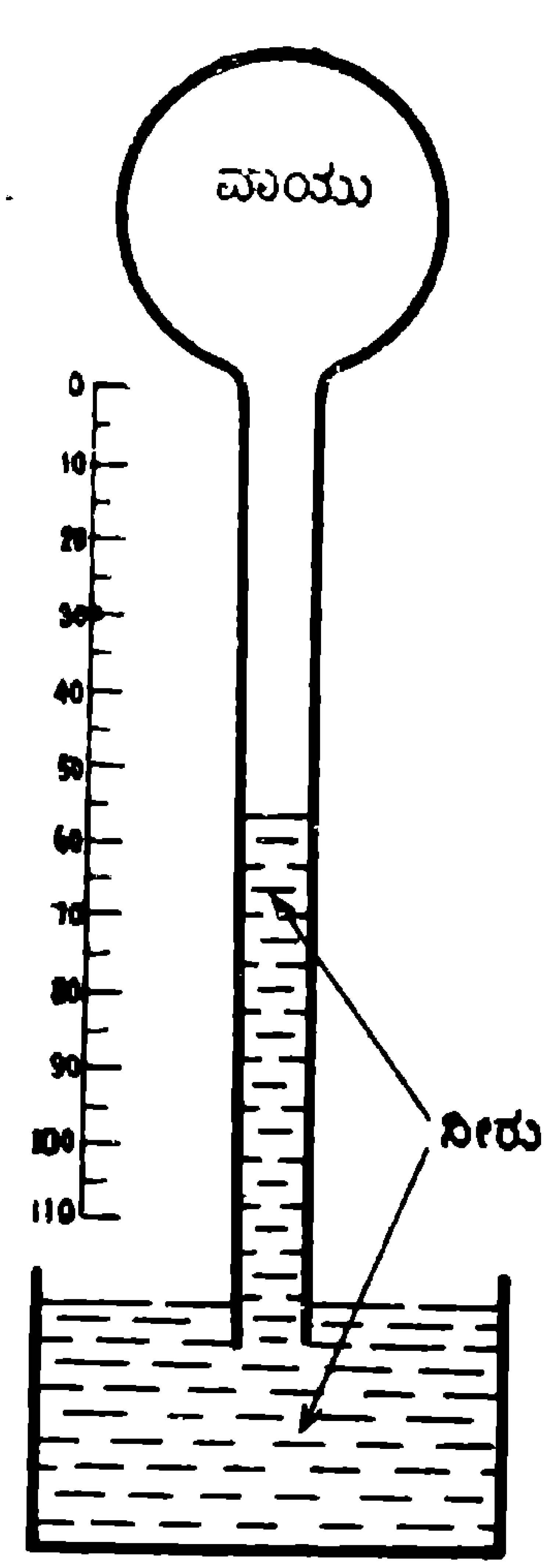
ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳು ದೊರೆಯುವವರೆಗೂ ಹಾಯ್ಲ್ ಅವರ ಪರವಾಗಿಯೂ ಹೇಳುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ವಿರೋಧವಾಗಿಯೂ ಹೇಳುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಸದಾ ಹೊಸ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸಲು ಸಿದ್ಧರಾಗಿರಬೇಕಷ್ಟೆ. ✷

ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳು

ನಮ್ಮ ಜಗತ್ತು ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ನಮಗಾಗುವ ಅನುಭವ ಕೂಡ ವಿಧವಿಧವಾದುದು. ಕೆಲವು ತಂಪಾಗಿದ್ದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಬೆಚ್ಚಗಿರುತ್ತವೆ. ಬೆಚ್ಚನೆಯ ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣತೆ ತಂಪಾಗಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ನಾವು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣತೆಯು ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಶಾಖದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಉಷ್ಣತೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾದದ್ದು. ಯಾಕೆಂದರೆ ಒಂದು ವಸ್ತು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕಿಂತ ಬಿಸಿಯಾಗಿದೆ ಅಥವಾ ತಂಪಾಗಿದೆಯೆಂದು ಮಾತ್ರ ಹೇಳಬಹುದೇ ವಿನಾ ಸುಮ್ಮನೆ ಇದು ಬಿಸಿ, ಅದು ತಂಪು ಎಂದರೆ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಾವು ಹಾಗೆ ಹೇಳುತ್ತೇವಲ್ಲವೆ ? ಹಾಗೆ ಹೇಳಿದಾಗ 'ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬಿಸಿ', 'ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ತಂಪು' ಎಂಬುದೇ ಅದರ ಅರ್ಥ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದವು. ಹಾಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂದು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಉಪಶಾಖೆಯಾದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪನಶಾಸ್ತ್ರವು ಕೇವಲ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಮೀಸಲಾಗಿದೆ.

ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಹಂತಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಉಪಕರಣದ ನಿರ್ಮಾಣ. ಅಂದರೆ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕೆಂಬುದು. ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಕೆಲವೊಂದು ಭೌತಗುಣಗಳಿರುತ್ತವಷ್ಟೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಶಾಖದಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳ್ಳುವಂತಹ ಗುಣಗಳ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವು ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ತಂತಿಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಅದರ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧತ್ವ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹೆಚ್ಚಳಗಳು ಅಸಂಬದ್ಧವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಒಂದು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಪದಾರ್ಥದ ಗಾತ್ರ ಇಲ್ಲವೆ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧತ್ವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಗಾತ್ರ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುವ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ದ್ರವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಿರಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಹಿಮ ಕರಗುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸೊನ್ನೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕೆಂದು ನ್ಯೂಟನ್ ಸೂಚಿಸಿದ. ನೀರು ಕುದಿಯುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು 100 ಡಿಗ್ರಿಯೆಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಇವೆರಡು ಸ್ಥಿರಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು 100 ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬೇಕೆಂದು ಸ್ವೀಡನ್ ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಸಲಹೆಮಾಡಿದ. ಇದನ್ನು ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಮತ್ತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಸ್ಥಿರಬಿಂದುಗಳ ಮೌಲ್ಯಗಳೂ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ.

ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ರಚಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಇಟಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗೆಲಿಲಿಯೋನಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಆತನ ಉಪಕರಣದ ರಚನೆ ತೀರ ಸರಳ. ಪೊಳ್ಳುಗೋಳದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಗೋಳದಲ್ಲಿರುವ ಹವೆಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಅದನ್ನು ಚಿತ್ರ (1) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನ ನಂತರ ಗೋಳದ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಹವೆಯ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಮೇಲಕ್ಕೇರಿತು. ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಗೋಳದಲ್ಲಿಯ ಹವೆ ಕಾಯ್ದು ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಆ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿರುವ ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಳಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಅಳವಡಿಸಿದ ಸ್ಕೇಲಿನಿಂದ ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಚಿತ್ರ 1



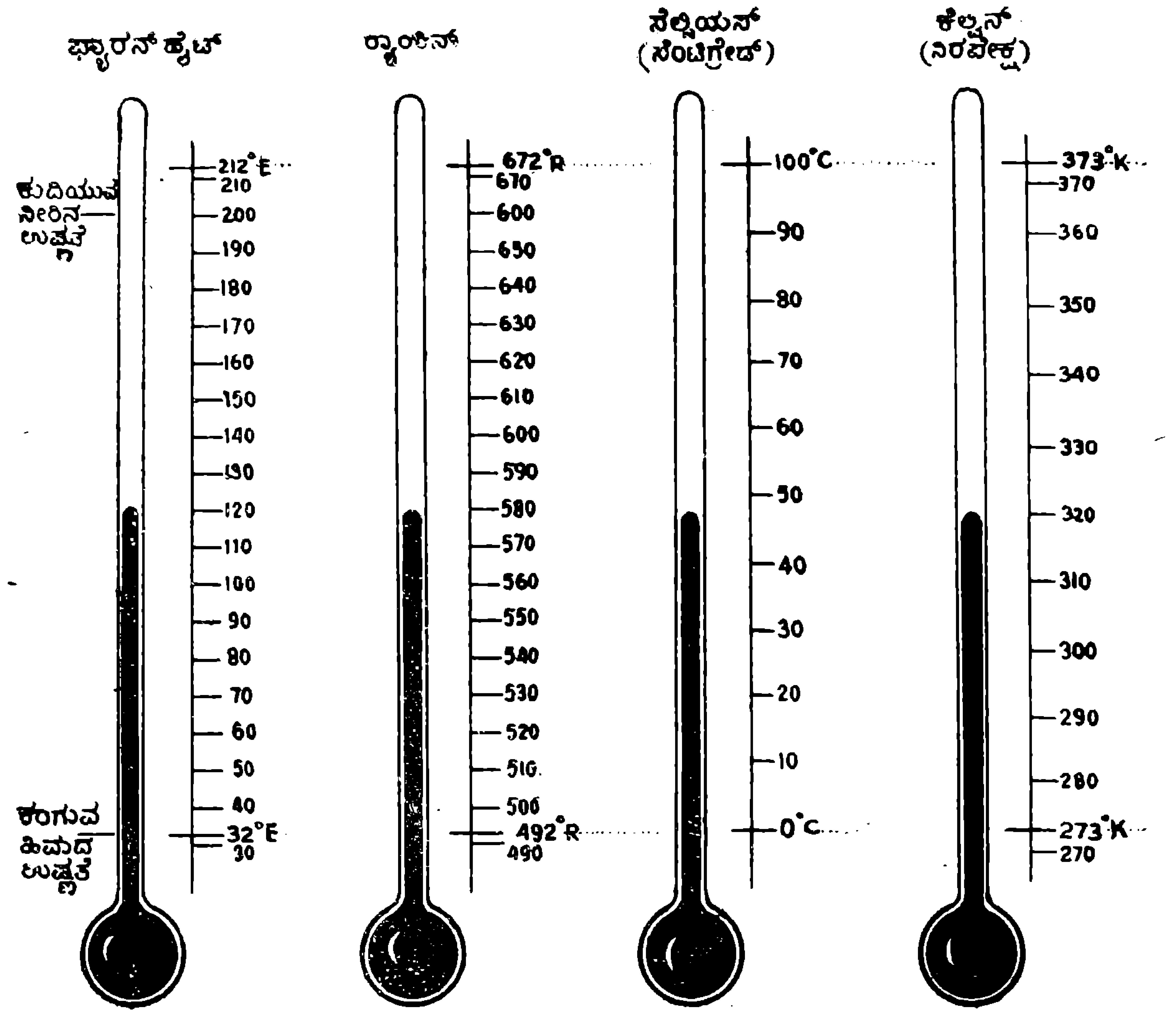
ಚಿತ್ರ 1

ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಅರ್ಧಶತಮಾನದ ನಂತರ ತಸ್ಕನಿಯ ಡ್ಯೂಕನಾಗಿದ್ದ ದ್ವಿತೀಯ ಫರ್ಡಿನ್ಯಾಂಡ್ ಎಂಬಾತ ಹವೆಯ ಬದಲಾಗಿ ದ್ರವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರವೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ದ್ರವಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಪಾದರಸವು ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವೆಂದು ಜರ್ಮನಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೈಟ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಇಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವಂತಹವೆಲ್ಲ ಪಾದರಸ ತುಂಬಿದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳೇ. ಪಾದರಸ—ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳ ರಚನೆಯೂ ಕೂಡ ಅಂತಹ ಜಟಿಲವಾದುದೇನಲ್ಲ. ಒಂದು ಪೊಳ್ಳಾದ ಹಾಗೂ ಚಿಕ್ಕ ಗೋಳವಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಂಟಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಕೇಶನಾಳವಿರುತ್ತದೆ. ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ತುಂಬಿ ಕೇಶನಾಳವನ್ನು ನಿರ್ವಾತಗೊಳಿಸಿ ಅದರ ತುದಿಯನ್ನು ಸೀಲು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಪಾದರಸವು ಶಾಖಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮವೇದಿಯಾಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥ. ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾದರೂ ಪಾದರಸವು ಸಾಕಷ್ಟು ಹಿಗ್ಗಿ ಕೇಶನಾಳದಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೇರುತ್ತದೆ. ಕೇಶನಾಳದ ಮೇಲೆ ಕೊರೆಯಲಾದ ಸ್ಕೇಲಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಪಾದರಸ—ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಕಾರಗಳಿವೆ. 1) ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೈಟ್ 2) ರ್‍ಯಾಂಕಿನ್ 3) ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ (ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್) ಮತ್ತು 4) ಕೆಲ್ವಿನ್ (ನಿರಪೇಕ್ಷ). ಅವುಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಪಕರ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೇ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದ್ದು, ಸ್ಥಿರಬಿಂದುಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭಾಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮಾತ್ರ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ (2) ರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

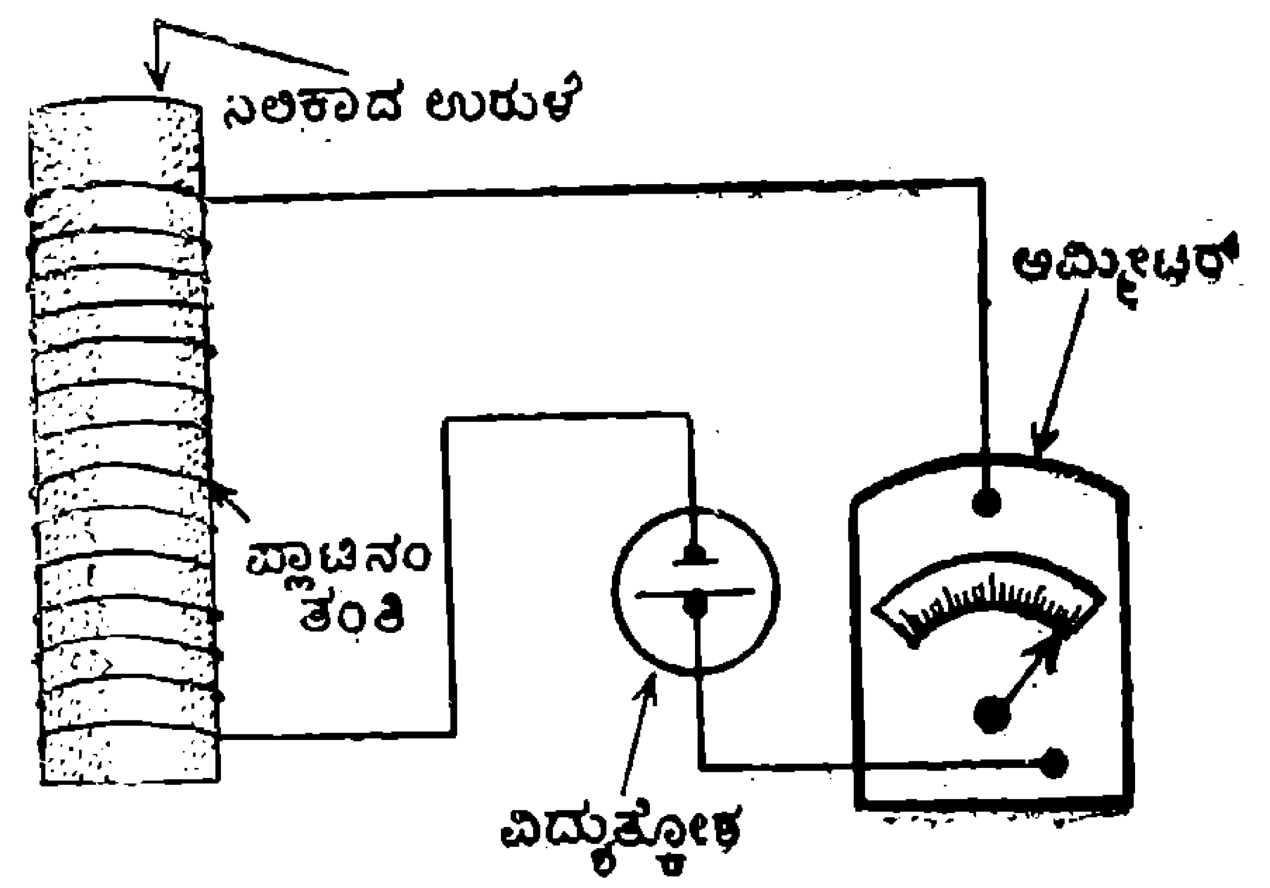
ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಕೆಲ್ವಿನ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳೇ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದು. ಆದರೆ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೈಟ್ ಹಾಗೂ ರ್‍ಯಾಂಕಿನ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಲವೊಂದು ಸಲ ತೀರ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಪಾದರಸ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳು ಪ್ರಯೋಜನಕ್ಕೆ ಬಾರವು. ಯಾಕೆಂದರೆ—39° ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ಘನ ಪದಾರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ನೂರಾರು ಡಿಗ್ರಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಗಾಜು ಕರಗಿ ನೀರಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದುಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ ತಂತಿಗೂ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ತಂತಿಯ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅದರ ಈ ರೋಧಕತ್ವವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುದುಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಟಿನಮ್ ತಂತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುದುಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ಚಿತ್ರ (3) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಸಿಲಿಕಾದ ಒಂದು ಉರುಳೆಯ ಸುತ್ತ ಪ್ಲಾಟಿನಮ್ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ, ತಂತಿಯ ಎರಡೂ



ಚಿತ್ರ 2

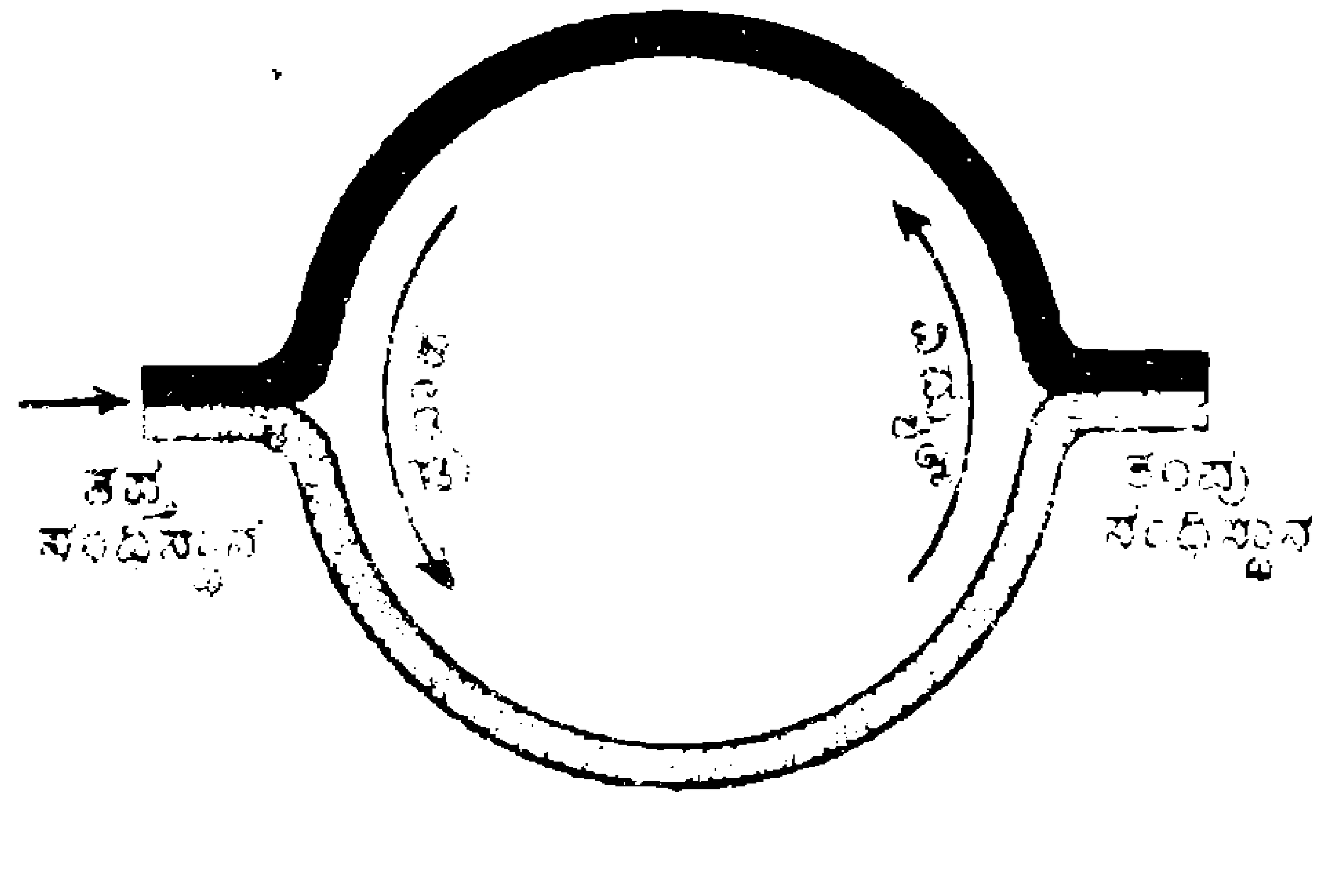


ಚಿತ್ರ 3

ತುದಿಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ ಹಾಗೂ ಅಮೀಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶವು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ; ಅಮ್ಮೀಟರ್ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ಒಂದು ಕುಲುಮೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆಯೆಂದಿಟ್ಟುಕೋ. ಆಗ ಪ್ಲಾಟಿನಂ ತಂತಿಯ ಉರುಳೆಯನ್ನು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಹೊರಗಡೆಯಿರುವ ಅಮೀಟರದ ಸೂಚಿಯು ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಪ್ಲಾಟಿನಮ್ ತಂತಿಯ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅದರ ರೋಧತ್ವವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕುಲುಮೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅನೇಕ ಸಲ ಅಮ್ಮೀಟರು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟೆಂದು ತೋರಿಸುವ ಬದಲು ನೇರವಾಗಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನೇ ತೋರಿಸುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

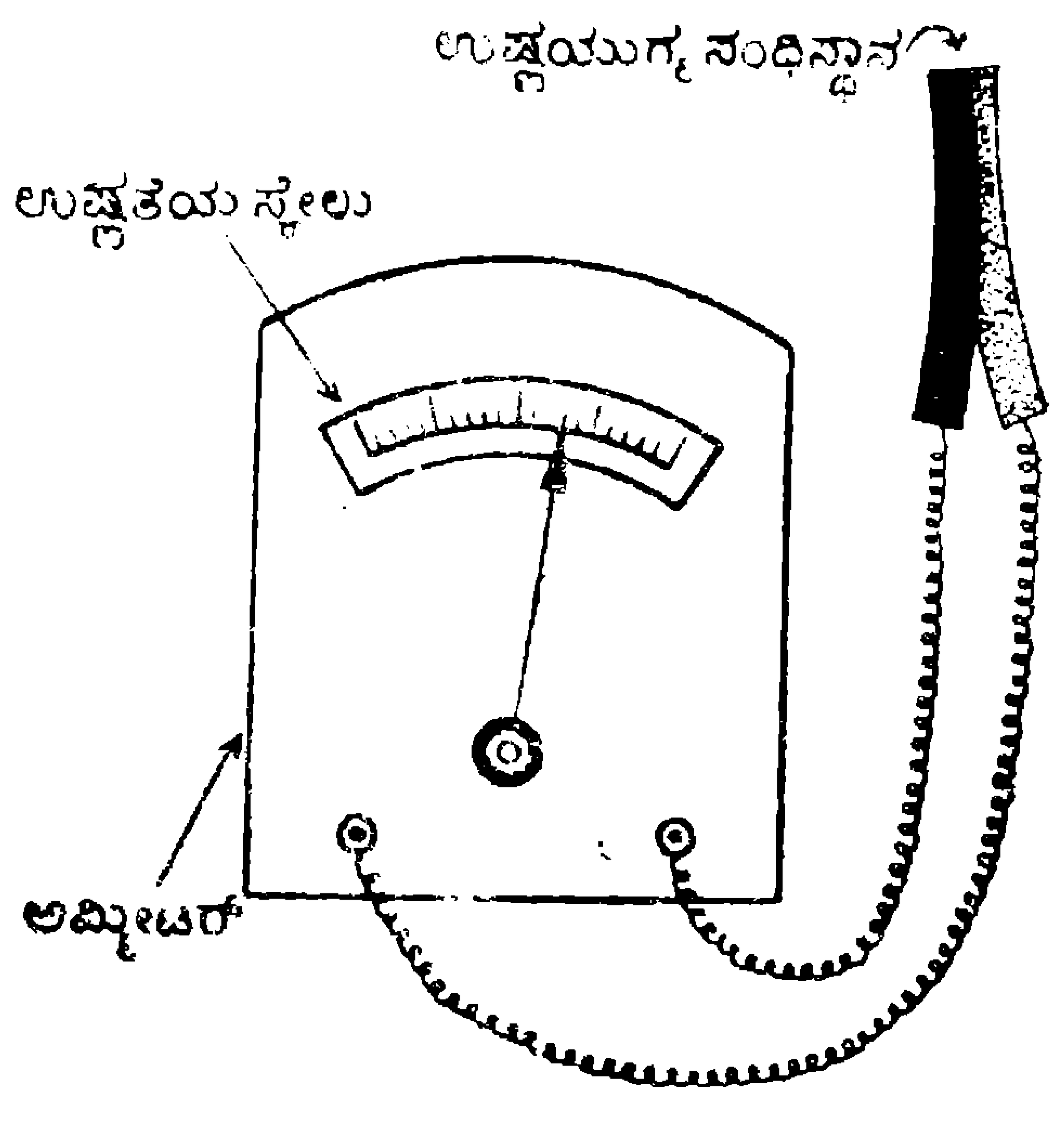
1821ರಲ್ಲಿ ಸೀಬೆಕ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಔಷ್ಣಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮವೆಂಬ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಲೋಹಗಳ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ತಾಮ್ರ ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬಿಣದ, ತಂತಿ

ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚಿತ್ರ (4)ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ ಅವುಗಳ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ತಂಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು,



ಚಿತ್ರ 4

ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಆ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ತುದಿಗಳ ಉಷ್ಣತೆಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಔಷ್ಣಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪರಿಣಾಮ. ಈ ತತ್ವವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಳತೆಮಾಡಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರ (5)ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮ * ದ ಒಂದು ಸಂಧಿ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮೊದಲು ಕರಗುವ ಹಿಮದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅಮ್ಮೀಟರನ ಸೂಚಿಯು ತೋರಿಸುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದು ಸೊನ್ನೆ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅದೇ ಸಂಧಿ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗ ಅಮ್ಮೀಟರಿನ ಸೂಚಿಯು ತೋರಿಸುವ ಸ್ಥಾನ 100 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡೂ ಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಸೂಕ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಜಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈಗ ಉಷ್ಣತೆ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದಿರುವ ಕಾಯದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮವನ್ನಿರಿಸಿ ಆ ಕಾಯದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.



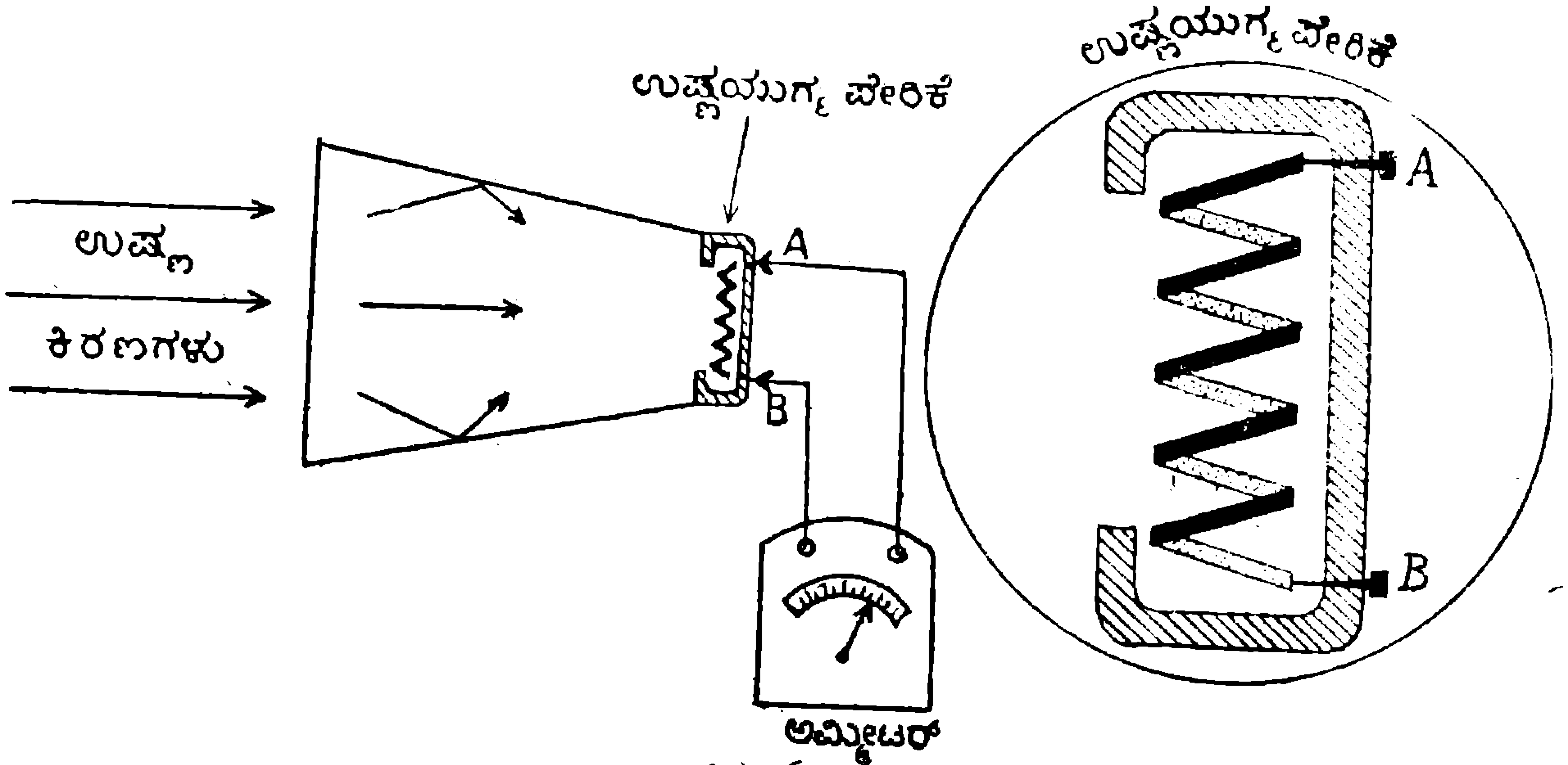
ಚಿತ್ರ 5

ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಒಂದೇ ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮದ ಬದಲಾಗಿ ಅನೇಕ ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮಗಳನ್ನು ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮ ಪೇರಿಕೆಯೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ತಂತಿಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಪ್ಲಾಟಿನಮ್-ಇರಿಡಿಯಮ್ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಈ ಲೋಹಗಳು ಕರಗುವುದು ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣಗಳಿಗಿಂತ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ. ಚಿತ್ರ (6) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮ ಪೇರಿಕೆಯನ್ನು ಬಾಯಿತೆರೆದ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣಕಿರಣಗಳು ಎರಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಪೇರಿಕೆಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಅಮೀಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಅಮೀಟರಿನ ಸೂಚಿಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಆ ಆಕರದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮವನ್ನು ಲೋಹಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟೇ ಕೆಳಗಿಳಿಸಿದಾಗ್ಯೂ ಅದರ ಭೌತ ಸ್ವರೂಪ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತೀರ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೂ ಅದು ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳು ಅಳತೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಉಷ್ಣತೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಮಾಪನ ಖಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇಂದು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶಾಖೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ವೈದ್ಯರು ರೋಗಿಯ ಜ್ವರವನ್ನಳತೆ ಮಾಡಲು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು

* ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳ ತಂತಿಗಳ ತುದಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಜೊತೆಯನ್ನು ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮವೆಂದೆನ್ನುವರು.



ಚಿತ್ರ 6

ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಂಗತಿ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಉಪಯೋಗ ಇದೊಂದೇ ಅಲ್ಲ. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ, ಎಂಜಿನ್ನುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಆಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಹಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವು ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಉಪಯೋಗ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಇದೆಯೆಂದು ಕೇಳುವುದರ ಬದಲಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಕೇಳಿದರೇ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತವಾದೀತೇನೋ.

ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೂ ಅವರ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನೂ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ಬರಿ.

ಆಂತ್ವಾನ್ ಲೊರಾನ್ ಲವಾಸ್ಯೆ	—	ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವ
ಆಂಟನ್ ವ್ಯಾನ್ ಲೀವನ್‌ಹೋಕ್	—	ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪ
ಜೊಹಾನ್ನೆಸ್ ಗೂಟನ್‌ಬರ್ಗ್	—	ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು
ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್	—	ಪೂತಿನಾಶಕ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ
ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್	—	ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಗ್ರಹಣ
ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕೆರೆಲ್	—	ಬೆಳಕಿನ ಕ್ವಾಂಟಮ್
ಐಸ್ಯಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್	—	ಪೆನಿಸಿಲಿನ್
ಜೋಸೆಫ್ ಲಿಸ್ಟರ್	—	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು
ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್	—	ದಹನದ ನಿಜಸ್ವರೂಪ
ಲೂಯಿ–ಜಾಕ್–ಮಾಂಡ್ ಡಾಗ್ವೆರ್	—	ಅಚ್ಚುಮೊಳೆ

(ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡು)

ಎಸ್. ವಿಶ್ವನಾಥ

ಮಿಂಚು, ಗುಡುಗು ಹಾಗೂ ಸಿಡಿಲು

ಮಳೆಗಾಲದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಂಚು ಮಿಂಚಿದೊಡನೆ ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ಗುಡುಗು ಕೇಳಿಬರುವುದು. ಆಗ ಮಳೆಗರೆಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಸಿಡಿಲು ಬಡಿಯುವುದೂ ಉಂಟು. ಹಾಗಾದರೆ ಮಿಂಚು, ಗುಡುಗು ಹಾಗೂ ಸಿಡಿಲುಗಳೆಂದರೇನು ? ಅವು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ ?

ಮಿಂಚು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅದ್ಭುತ ನೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಕವಲುಕವಲಾಗಿ, ಬಳ್ಳಿಯಂತಿರುವ ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕು ಒಂದುಕ್ಷಣ ಬಾನು ಭೂಮಿಗಳೆರಡನ್ನೂ ಸೇರಿಸುವಂತೆ ಹೊಳೆದು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಪುರಾತನ ಮಾನವ ಇದನ್ನು ಕಂಡು ಭೀತಿಗೊಂಡಿರಬೇಕು. ದೇವದೇವತೆಗಳ ಕೋಪ ಈ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತನ್ನನ್ನು ಶಿಕ್ಷಿಸಲು ಬಂದಿದೆ ಎಂದು ಆತ ನಂಬಿರಲೂಬಹುದು. ಮಿಂಚಿನ ಸ್ವರೂಪ ಇಂದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದೆ ಎಂದಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದು ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿದ್ಯಮಾನ ಎಂಬುದು ಖಚಿತವಾಗಿ ಗೊತ್ತು. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನುಗಳೆಂಬ ಕಣಗಳಿವೆ ಎಂದು ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಲ್ಲವೆ? ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಉಳ್ಳ ಕಣ. ಪ್ರೋಟಾನು ಧನವಿದ್ಯುದಂಶ ಉಳ್ಳ ಕಣ. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಇವೆರಡೂ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಂದುಬಿಡುವುದುಂಟು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಹೊರಗಡೆಯಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಉಂಟು. ಆಗ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಧನ ಅಥವ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಪಡೆದ ಒಂದು ವಸ್ತು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಪಡೆದ ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಸಂಧಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಎರಡರ ಮಧ್ಯೆ ತಟಸ್ಥ ಸ್ಥಿತಿ ಏರ್ಪಡುವವರೆಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಮಿಂಚು ಮೂಡುವುದು ಹೀಗೆಯೇ.

ಸಿಡಿಲು, ಗುಡುಗುಗಳನ್ನು ತರುವ ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ಧನ ಹಾಗೂ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿ ಶೇಖರಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯದ ಗಾಳಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕವಾದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುವ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ತಮಗೆ ತಾವು ಹಾಗೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮೋಡದಲ್ಲಿ ಈ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳ ಶೇಖರಣೆ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅವಾಹಕ ಗಾಳಿ ಒಡ್ಡುವ ಅಡ್ಡಿಯನ್ನೂ ಮೀರುವಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗಿ ಮಿಂಚಿನ ಸೆಳಕು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಇನ್ನೂ ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯೋಣ.

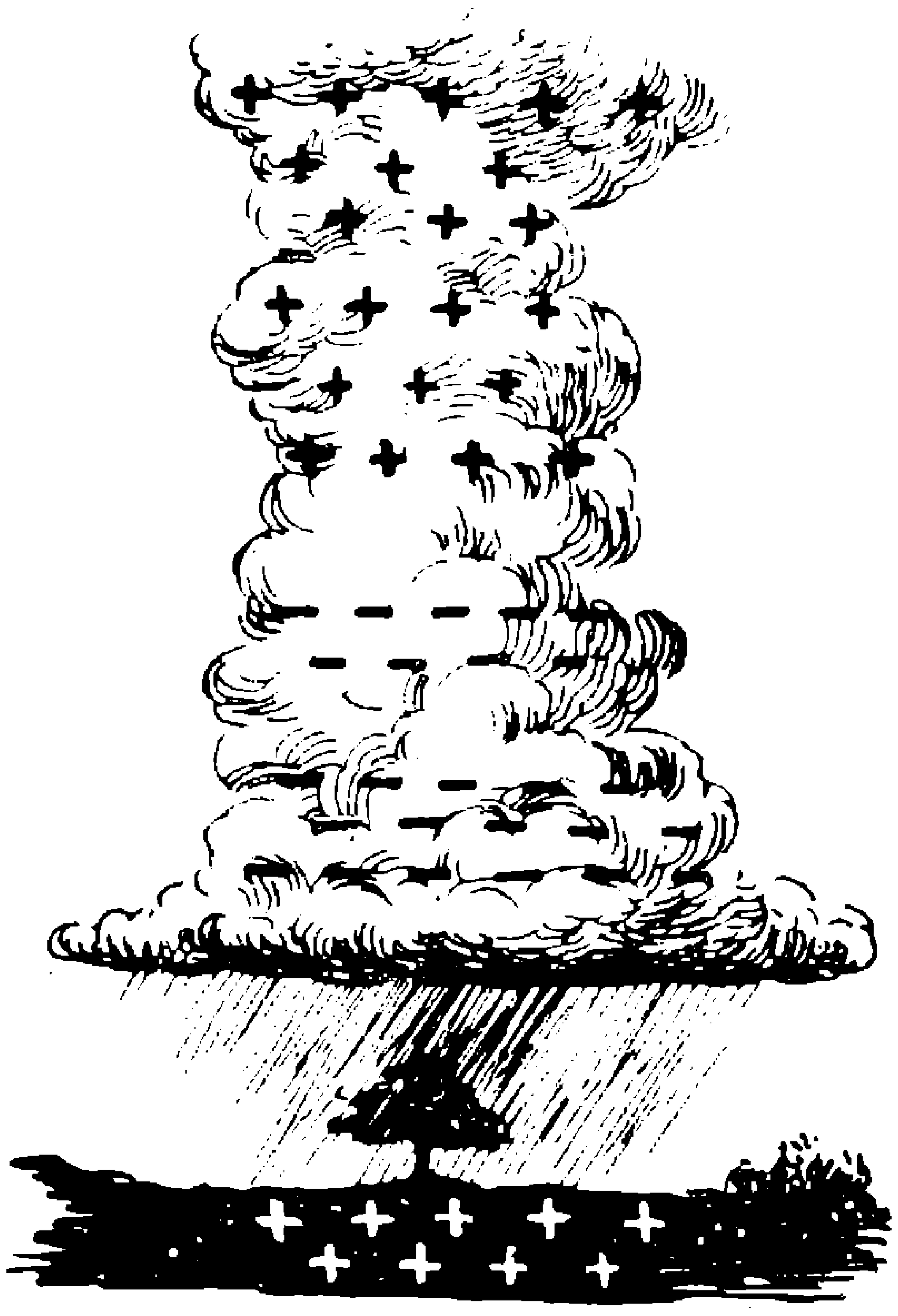
ಸೂರ್ಯನ ತಾಪದಿಂದ ಹವೆ ಕಾದು ಹಗುರವಾಗಿ ಮೇಲೇರಿ ವಾತಾವರಣದ ಎತ್ತರದ ಪದರಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ತನ್ನೊಂದಿಗೆ ನೀರಿನ ಉಗಿಯನ್ನೂ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಈ ಹವೆ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪುಟ್ಟ ಪುಟ್ಟ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡು ಮೋಡ ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೋಡದೊಳಗಿನಿಂದಲೇ ಮೇಲೇರುತ್ತಿರುವ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಮೋಡದ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಸಣ್ಣಗೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಹನಿ ಮೇಲುಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಬರುಬರುತ್ತ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಮೋಡದ ಅಗ್ರ ಅತಿಶೀತಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹನಿಗಳು ಏರಿದಾಗ ಅವು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ಆಲಿಕಲ್ಲುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಮೇಲೇರುವ ಗಾಳಿಯ ಶಕ್ತಿಯೂ ಕುಗ್ಗುವುದರಿಂದ ಆಲಿಕಲ್ಲು ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಇಂಥ ಆಲಿಕಲ್ಲುಗಳು ಕರಗಿ ಪುಟ್ಟ ಆಲಿಕಲ್ಲುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೆಳಗಡೆ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಹಗುರ ಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ತಂಪಾದ ನೀರು ಹನಿಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆಲಿಕಲ್ಲುಗಳೊಂದಿಗೆ ಇಂಥ ನೀರು ಹನಿಗಳ ಸಂಘಟ್ಟನೆಯಾದಾಗ ಹನಿಯ ನೀರು ಆಲಿಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಪುನಃ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗೂ ಆಲಿಕಲ್ಲಿಗೂ ಸಂಘಟನೆ ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ ಆಲಿಕಲ್ಲು ನೀರಿನ ಹನಿಯಿಂದ

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಋಣವಿದ್ಯುದಂಶ ಪೂರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ನೀರಿನ ಅಲ್ಪಭಾಗ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ, ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆ ಧನವಿದ್ಯುದಂಶವುಳ್ಳ ತುಣುಕುಗಳು ಮೇಲೇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಾತ್ರದ ಆಲಿಕಲ್ಲುಗಳು ಕೆಳಗಿಳಿಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಕರಗಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಮಳೆ ಹನಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 1).

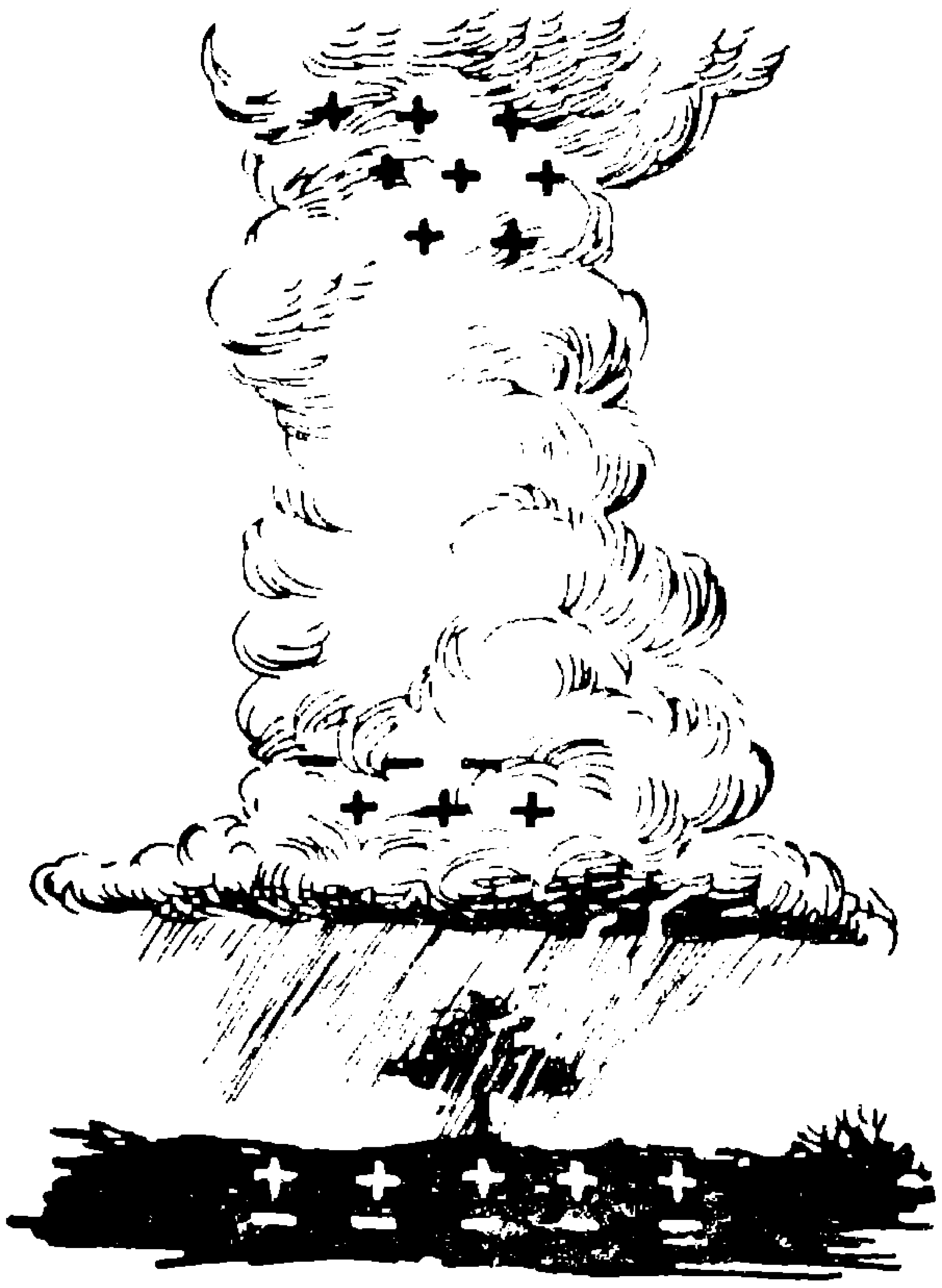
ಹೀಗೆ ಮೋಡವು ವಿದ್ಯುತ್ತು ಶೇಖರವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಬ್ಯಾಟರಿ ಎನ್ನಬಹುದು. ಅದರ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಇದ್ದರೆ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರ ಕೆಳಗಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ



ಚಿತ್ರ 1

ದೂರ ಅನೇಕ ಮೈಲುಗಳಷ್ಟಿದ್ದು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (voltage difference) ನೂರು ದಶಲಕ್ಷ ವೋಲ್ಟುಗಳಷ್ಟಿರಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಜನಿಸುವ ಪ್ರಧಾನಕ್ರಿಯೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಮೋಡದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ ಧನವಿದ್ಯುದಂಶ ಸಂಚಯಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈಗ ಮೋಡದ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಧನವಿದ್ಯುದಂಶವೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಋಣವಿದ್ಯುದಂಶವೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಮುಂದುವರಿದು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಒತ್ತಡ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದಾಗ ಮಿಂಚು ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮಿಂಚು ನಮಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಹೊಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ಎರಡು ಹಂತಗಳಾಗಬೇಕು, ಮೋಡದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಭೂಮಿಯವರೆಗೂ ಹರಿದು ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಗಾಳಿಯ ಜಾಡನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತ. ಇದಕ್ಕೆ ಲೀಡರ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಮಿಂಚು ಹರಿಯುವ ತಂತಿಯಂತೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಇದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಇದೇ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಬಂದು ಪ್ರಖರ ಸೆಳಕು ಮೂಡುವುದು ಎರಡನೆಯ ಹಂತ. ಇದೇ ನಮಗೆ ಕಾಣುವ ಮಿಂಚು. ಒಮ್ಮೆ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಮಿಂಚು ಮುಂದೆ ಸಾಗಿದಂತೆಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಎತ್ತರದ ಗಿಡ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಧನವಿದ್ಯುತ್ತು ಪ್ರೇರೇಪಿತವಾಗಿ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರವಾಹವು ಹಲವು ಟಿಸಿಲುಗಳಾಗಿ (ಚಿತ್ರ 2) ಇಂಥ ಗಿಡ ಮರ ಹಾಗೂ ಎತ್ತರದ



ಚಿತ್ರ 2

ಕಟ್ಟಡಗಳೆಡೆಗೆ ಧಾವಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಮಿಂಚು ಹಲವು ಟಿಸಿಲುಗಳಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಿಂಚು ಮೋಡದಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳ ನಡುವೆ ತಟಸ್ಥ ಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೋಡದಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯಲು ಆರಂಭಿಸಿದರೆ ಆದರಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುದಂಶವೆಲ್ಲ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸಾಗುವವರೆಗೆ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಮಿಂಚು ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಮಿಂಚಬೇಕಾದರೆ ಆಲಿಕಲ್ಲುಗಳು ಮೇಲ್ಪದರದಿಂದ ಬೀಳುವಾಗ ಏರುತ್ತಿರುವ ಹನಿಗಳೊಡನೆ ಅವು ಸಂಘಟ್ಟಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಮತ್ತೆ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಸಂಚಯನ ಆರಂಭ.

ಮಿಂಚಿದಾಗ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಗುಡುಗು ಕೇಳಿಸುವುದೇಕೆ? ಮಿಂಚು ಮಿಂಚಿದಾಗ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಾಗಿ ಅದರ ಸುತ್ತಲ ಹವೆ ಕಾಯ್ದು ತಕ್ಷಣ ಹಿಗ್ಗಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಒತ್ತಡ ತರಂಗವು ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲೂ ಪಸರಿಸುವದರಿಂದಾಗಿ ಸಪ್ಪಳ ಕೇಳಿಬರುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಸಪ್ಪಳವು ಕೆಲವು ಸಮಯದವರೆಗೆ ಮುಂದುವರಿಯಬಹುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳುಂಟು. ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವೇಗ ಪ್ರತಿಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 330 ಮೀಟರು. ಅಥವಾ ಮೂರು ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಗೆ ಸುಮಾರು 1 ಕಿಲೋಮೀಟರು ಮಿಂಚು ಮೋಡದ ತುದಿಯಿಂದ ನೆಲದಮೇಲಿರುವವರ ಸಮೀಪ ಸಾಧಾರಣ 30 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಿರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಮಿಂಚಿನ ಸಮೀಪದ ತುದಿಯಿಂದ ಸಪ್ಪಳ ಕೇಳಿಬರುತ್ತದೆ. ಮಿಂಚಿನ ಉದ್ದ 1.5 ಕಿಮೀ ಇದ್ದರೆ ಸುಮಾರು ಐದು ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ಆದರ ಮೇಲ್ತುದಿಯ ಸಪ್ಪಳ ಕೇಳಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಿಂಚು ವಂಕಿ ವಂಕಿಯಾಗಿ ಅಂದರೆ ಬಳ್ಳಿಯಂತೆ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮೊಳಗುವ ಧ್ವನಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೇಳಿಬರುತ್ತದೆ. ಪರ್ವತಗಳಿಂದ ಹಾಗೂ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಧ್ವನಿಯ ಪ್ರತಿಫಲನ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯಿಂದಾಗಿ ಸಪ್ಪಳವು ಮುಂದುವರಿಯಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಿಂಚು ಮಿಂಚಿದರೂ ಗುಡುಗು ಕೇಳಿಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದೇಕೆಂದರೆ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಕೇವಲ 100 ಅಂಪಿಯರ್ ಇದ್ದು, ಹವೆಯು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಾಯದೆ ಇದ್ದರೆ ಒತ್ತಡ ತರಂಗವು ಪ್ರಸರಿಸುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಸಪ್ಪಳ ಕೇಳಿಬರುವುದಿಲ್ಲ.

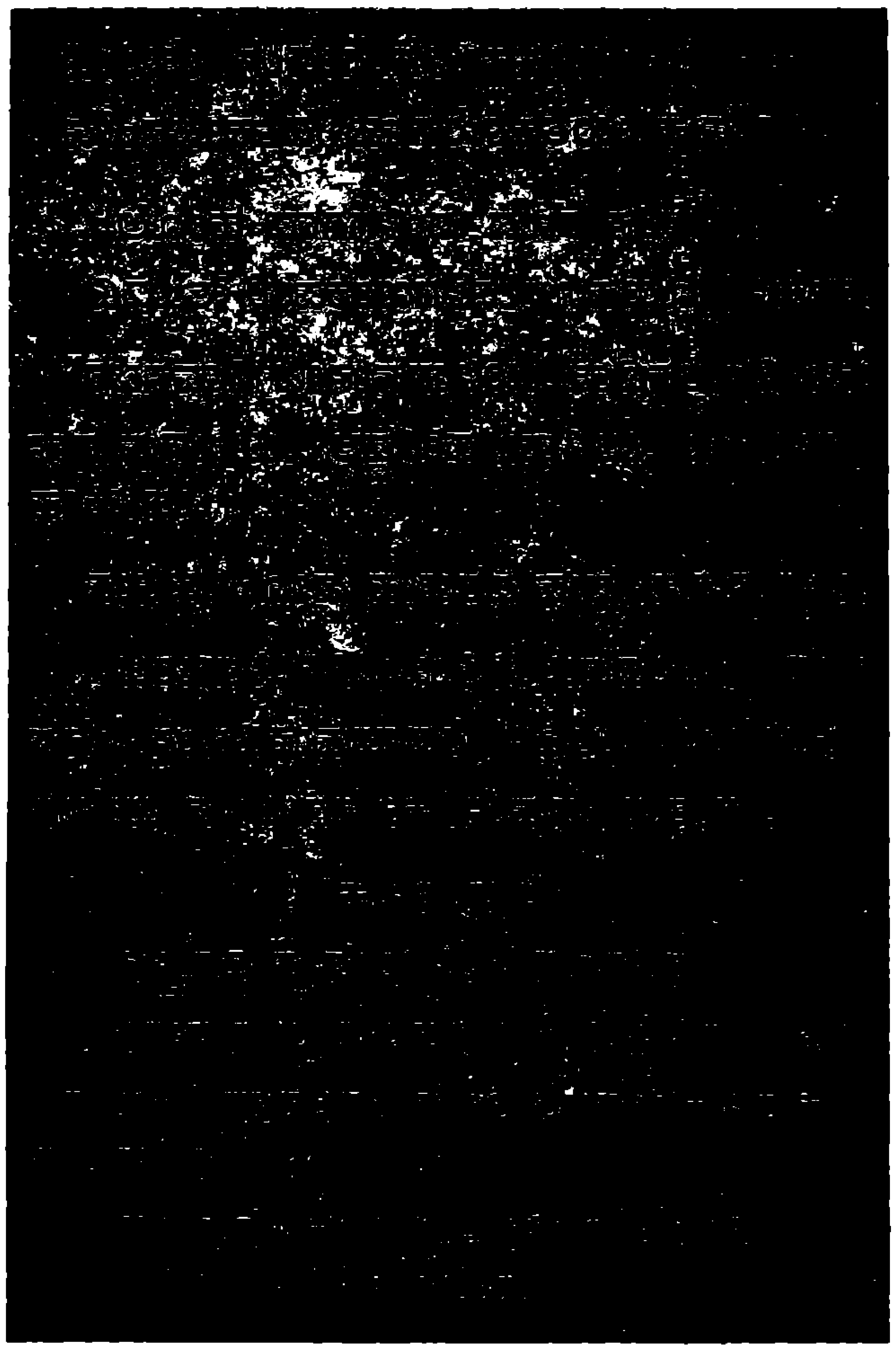
ಮಿಂಚಿನಿಂದ ಮಾನವನಿಗಾಗುವ ಸಾಧಕ ಬಾಧಕಗಳು :

ಬೆಳೆಯುವ ಗಿಡಮರಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಸಿಗಲು ಮಿಂಚಿನಿಂದ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಬೇಕೇಬೇಕು. ಗಿಡಮರಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಹವೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ನನ್ನು ಸೇವಿಸಲಾರವು. ಆದರೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳನ್ನು ಅವು ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಇದ್ದರೂ ಅದು ಗಿಡಮರಗಳಿಗೆ ನಿರುಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಮಿಂಚು ಮಿಂಚಿದಾಗ ಹವೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ನಿನ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲಪುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಅದು ನೈಟ್ರೇಟ್ ಆಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಿಂಚಿನಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ತುಸು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಿಂಚಿನ ಉಪಯುಕ್ತತೆ.

ಮಿಂಚಿನಿಂದ ಅನಾಹುತಗಳಾಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಮಿಂಚು ಭೂಮಿಗೆ ತಾಗದಿದ್ದರೆ ಅದು ಕೇವಲ ಮಿಂಚು. ಅದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಾಗಿದರೆ 'ಸಿಡಿಲು'. ಸಿಡಿಲಿನಿಂದ ಅಪಾಯವುಂಟೆಂಬುದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಸಿಡಿಲು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ತಾಗಿದ ವಸ್ತುಗಳು ಸುಡುವುವಲ್ಲದೆ ಮುಂದೆ ಯಾವ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೂ ಬಾರವು. ಇದು ಮಿಂಚಿನಿಂದಾಗುವ ಬಾಧಕ. ಮಿಂಚಿನಿಂದ ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚೂ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.

ಆದ್ದರಿಂದ ಮಳೆ ಬರುವಾಗ ಮರದ ಕೆಳಗೆ ನಿಲ್ಲಬಾರದು. ಸಿಡಿಲಿನಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೆಂಜಮಿನ್ ಫ್ರಾಂಕ್‌ಲಿನ್ನನು 'ಸಿಡಿಲು ಬಡಿಗೆ'ಯನ್ನು ಶೋಧಿಸಿದನು. ಸಿಡಿಲು ಬಡಿಗೆಯು ತಾಮ್ರದಂಥ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದು ಕಟ್ಟಡದ ಅತಿ ಎತ್ತರದ ಭಾಗದಿಂದ ನೆಲದವರೆಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ನೆಲದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ವಾಹಕದ ಪಟ್ಟಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ

ಹೂಳಿರುತ್ತಾರೆ. ಸಿಡಿಲಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಈ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೂಲಕ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾಯ್ದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಸಿಡಿಲು ತಾಗಿದರೂ ಯಾವ ಹಾನಿಯೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.



ಎನ್. ಬಿ. ಕಾಖಂಡಕಿ

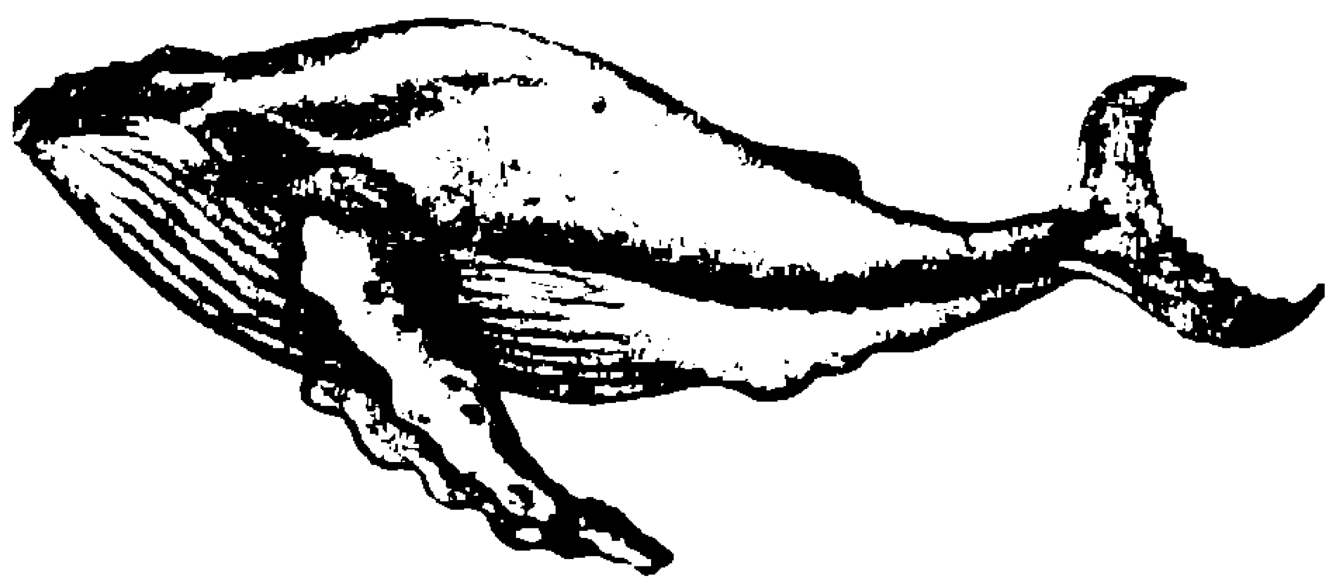
ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

ವಿಚಿತ್ರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು

ಪ್ರಾಣಿಲೋಕ ಬಹು ವಿಸ್ಮಯಕರವಾದುದು. ಅದು ಅನೇಕ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳ ಆಗರ. ಅಲ್ಲಿ ಚಿತ್ತಾಕರ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಇವೆ, ಅಸಹ್ಯ ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಕುರೂಪಿಗಳೂ ಇವೆ. ತಮ್ಮ ವಿಚಿತ್ರ ದೇಹಾಕೃತಿ, ವಿಚಿತ್ರ ಗುಣಗಳಿಂದ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವ ಜೀವಿಗಳು ಅನೇಕ.

ಗೂನು ಬೆನ್ನಿನ ತಿಮಿಂಗಿಲ

ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾತ್ರದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ತಿಮಿಂಗಿಲ. ಇದರ ವಿಶಿಷ್ಟತೆ ಇರುವುದು ಇದರ ಗೂನು ಬೆನ್ನಿನಲ್ಲಿ. ಇದು ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನೊಳ

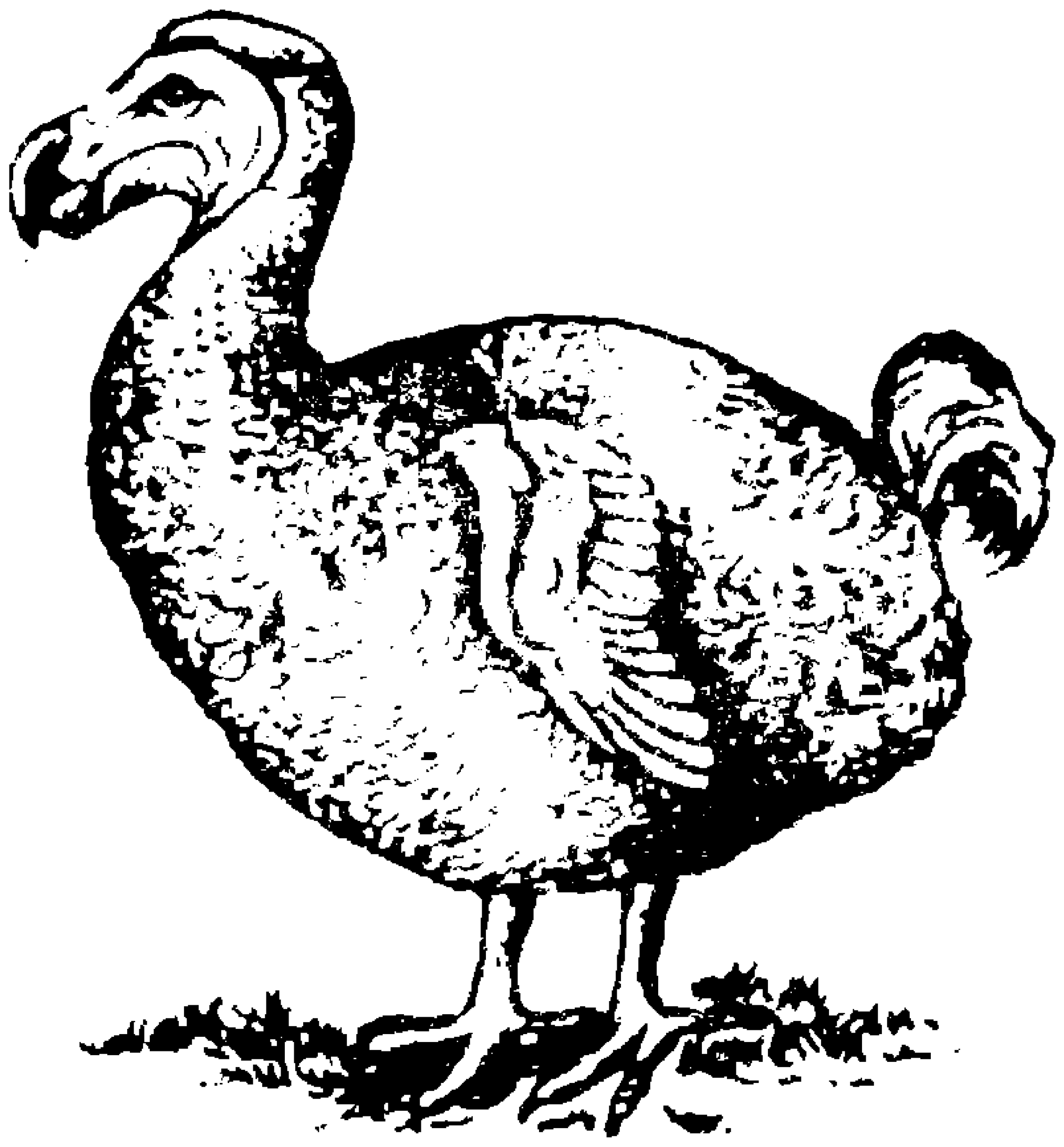


ಗೊಂಡ ಸಿಟೇಸಿಯ ಗಣದ ಒಂದು ವಿಭಾಗವಾದ ಮಿಸ್ಟಿಸೆಟಿ ಕುಟುಂಬದ ಮೆಗಾಪ್ಟರ ಕುಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು.

ಬೆನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಡುಬ್ಬದಂತಹ ಉಬ್ಬಿದ್ದು ನೋಡಲು ತಿಮಿಂಗಿಲ ಗೂನ ನಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ದೋಣಿಯ ಹುಟ್ಟಿನಂತಹ ಮುಂಗಾಲುಗಳಿವೆ. ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳಿಗೆ ಹಿಂಗಾಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂಗಾಲಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಗೂನ ಐವತ್ತು ಅಡಿ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಅಪೂರ್ಣ ಪಕ್ಷಿ ಡೋಡೋ

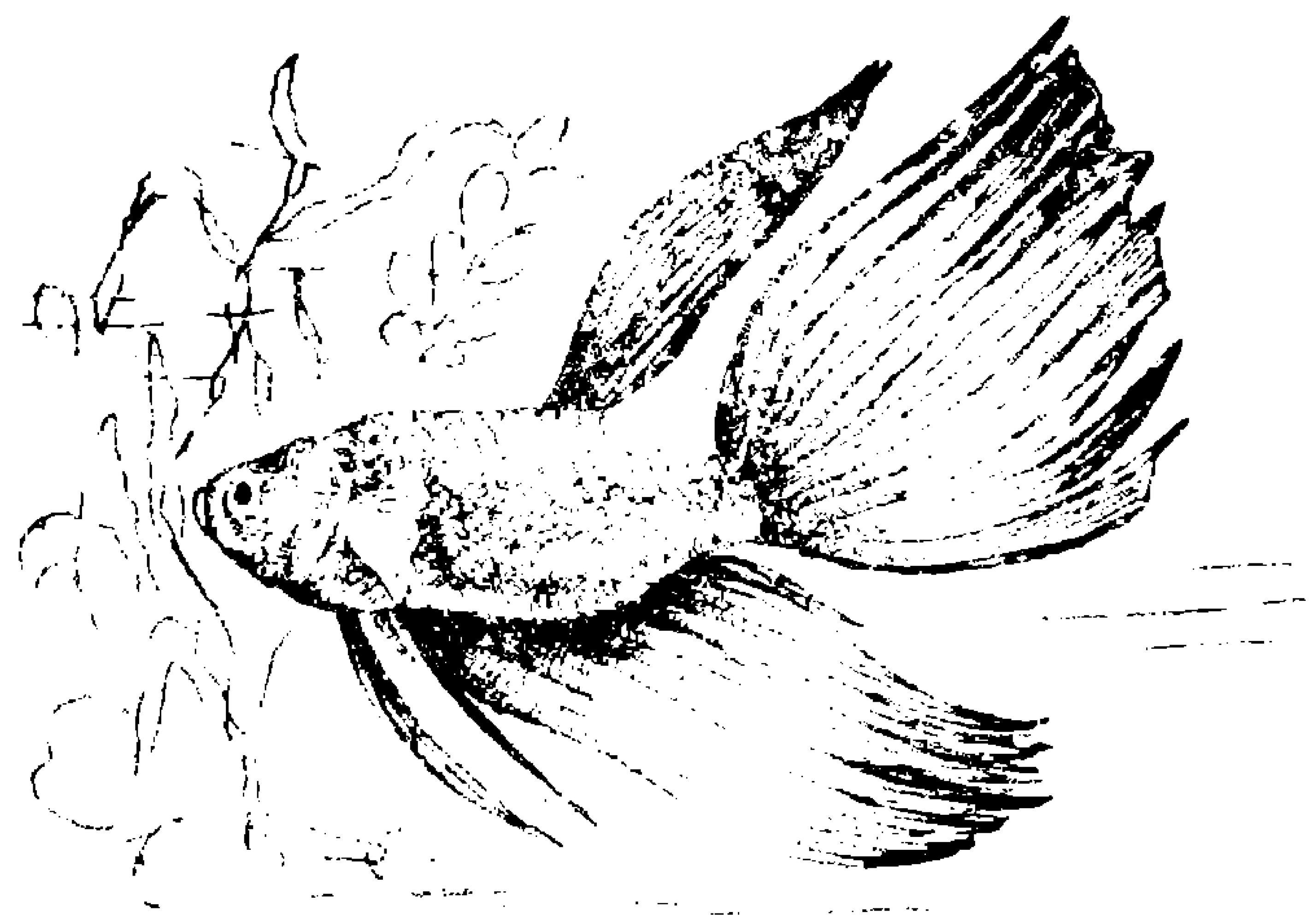
ಈ ಪಕ್ಷಿ ಈಗ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಸಿಕ್ಕುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಇದರ ಮಾಂಸ ತುಂಬಾ ರುಚಿಯಾಗಿದ್ದು, ಇದು ತೀರ ಮೊದ್ದು ಹಕ್ಕಿಯಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಬೇಟೆಗಾರರಿಗೆ ಸುಲ



ಭವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತಿದ್ದು ಇದರ ವಂಶ ನಿರ್ವಂಶವಾಗಿ ಹೋಯಿತು. ಇದು ಕೊಲಂಬಿಫಾರ್ಮಿಸ್ ಗಣದ ರ್‍ಯಾಫಿಡೀ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಇದೊಂದು ಅಪೂರ್ಣ ಪಕ್ಷಿ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಹಾರುವುದರಲ್ಲಿ ದೊಂಬರಾಟ ತೋರಿಸಬಲ್ಲ ಹಾರಾಟ ಪ್ರವೀಣ ಪಾರಿವಾಳದ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದರೂ ಡೋಡೋಪಕ್ಷಿಯಲ್ಲಿ ಹಾರಾಟದ ಅಂಗಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಕಸಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ದುರ್ಬಲ ರೆಕ್ಕೆ, ಹಾರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಂತಹ ಅಪೂರ್ಣ ಎದೆಗಟ್ಟು ಇದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು. ಬೇಟೆಯಾಡಲು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತಿದ್ದ ಇವು ಮಾನವನ ಅತಿಆಸೆಗೆ ಆಹುತಿಯಾಗಿ ನಾಶವಾಗಿ ಹೋದವು.

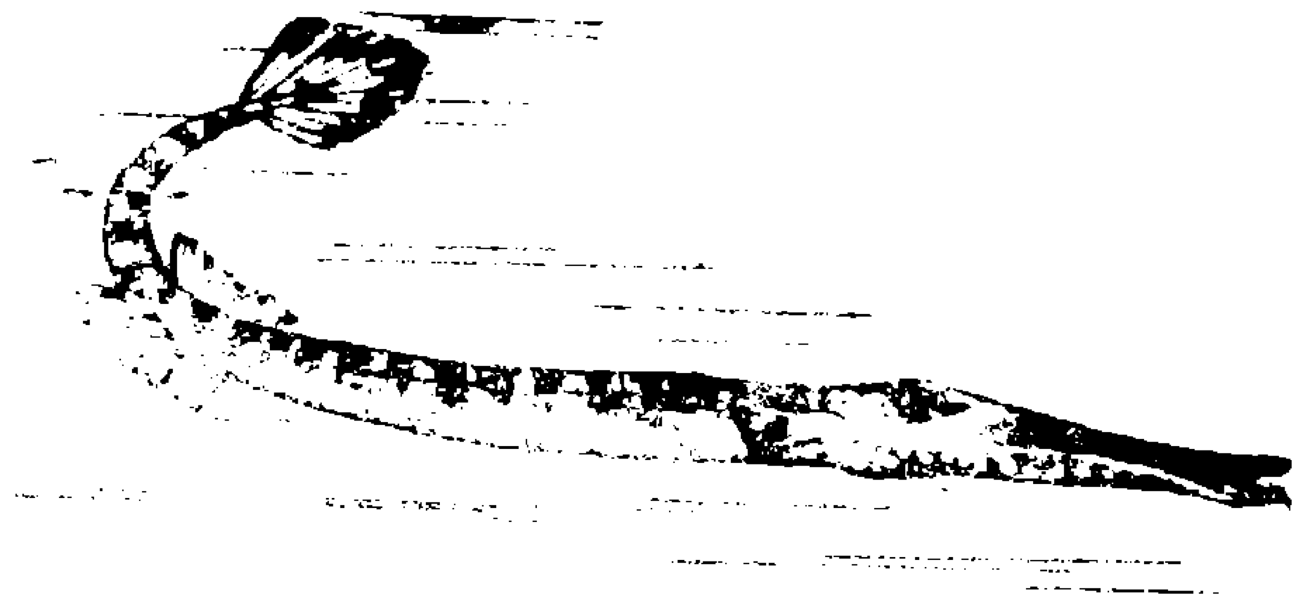
ಸಯಾಮಿನ ಕಾಳಗ ಮೀನು

ಎದುರಾಳಿಯನ್ನು ಚಿಂದಿ ಚಿಂದಿ ಮಾಡುವತನಕ ಸಮಾಧಾನವಿಲ್ಲ, ಈ ಕೋಪಾವಿಷ್ಟ ಮೀನಿಗೆ. ಇದರದು ಬಲು ಉಗ್ರಸ್ವಭಾವ. ಕಾದಾಡುವಾಗ ತನ್ನ ದೇಹ ಚಿಂದಿಯಾದರೂ ಗಮನವಿಲ್ಲ. ಇದರ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದೆನಿಸುವ ರೆಕ್ಕೆಗಳೇ ಇದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಛಲದ ಕಾದಾಟ ಇನ್ನೊಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಇವಕ್ಕೆ ಜಗಳಾಡುವುದೆಂದರೆ ಬಲು ಪ್ರಿಯ ಇದರಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮಾತ್ರ ಹೋರಾಟಗಾರ. ಎರಡು ಗಂಡು ಮೀನುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಎದುರಾದರೆ ಸಾಕು,ಕಾಳಗ ಪ್ರಾರಂಭ. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸಾಯುವ ತನಕ ಕದನ ವಿರಾಮವಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಸಯಾಮ್‌ನಲ್ಲಿ (ಇಂದಿನ ಥೈಲ್ಯಾಂಡ್) ಇವುಗಳ ಕಾಳಗ ಕೋಳಿ ಕಾಳಗದಂತೆ ಜನಪ್ರಿಯ ಆಟವಾಗಿದೆ.



ತುತ್ತೂರಿ ಮೀನು

ಮೀನಾದರೂ ಮೀನಿನಾಕೃತಿಯಿಲ್ಲ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹಾವು ಮೀನನ್ನು (eel) ದೇಹಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳಿಗಿರುವ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಯೇ ಇದಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಕಿವಿರುಗಳೂ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದಿಲ್ಲ. ಬಾಯಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳೂ ಇಲ್ಲ. ಮೂತಿ ಬಲು ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ತುತ್ತೂರಿಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮರಿಮಾಡುವ ವಿಧಾನವೂ ವಿಚಿತ್ರ. ಗಂಡಿನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಇರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅವು ಮರಿಯಾಗುವ ತನಕ ಗಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

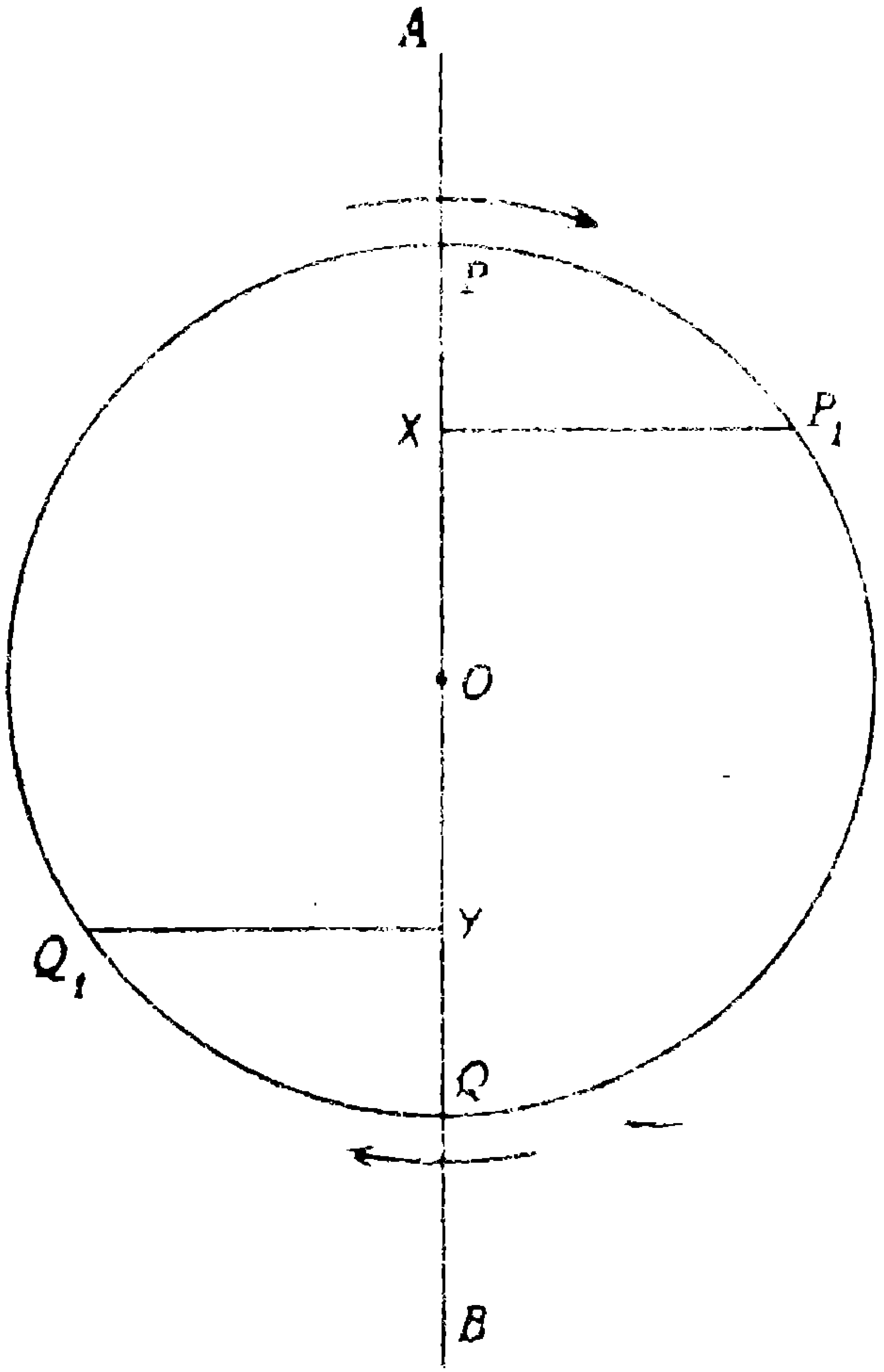


ಕೇಶವ ಎಸ್. ನಟಿ

ಗಾಡಿಯ ಚಕ್ರ

ಹಳ್ಳಿಯವರಾಗಲಿ, ಪಟ್ಟಣದವರಾಗಲಿ, ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ವಾಹನದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿಯೇ ಇರುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಯಾವ ಬಗೆಯ ವಾಹನವೇ ಆಗಲಿ, ಅದು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಭಾಗವೆಂದರೆ ಅದರ ಚಕ್ರಗಳು. ಈ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಎರುಡ ಬಗೆಯ ಚಲನೆ ಇರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀಯಾ? ಅವು ಯಾವುವೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

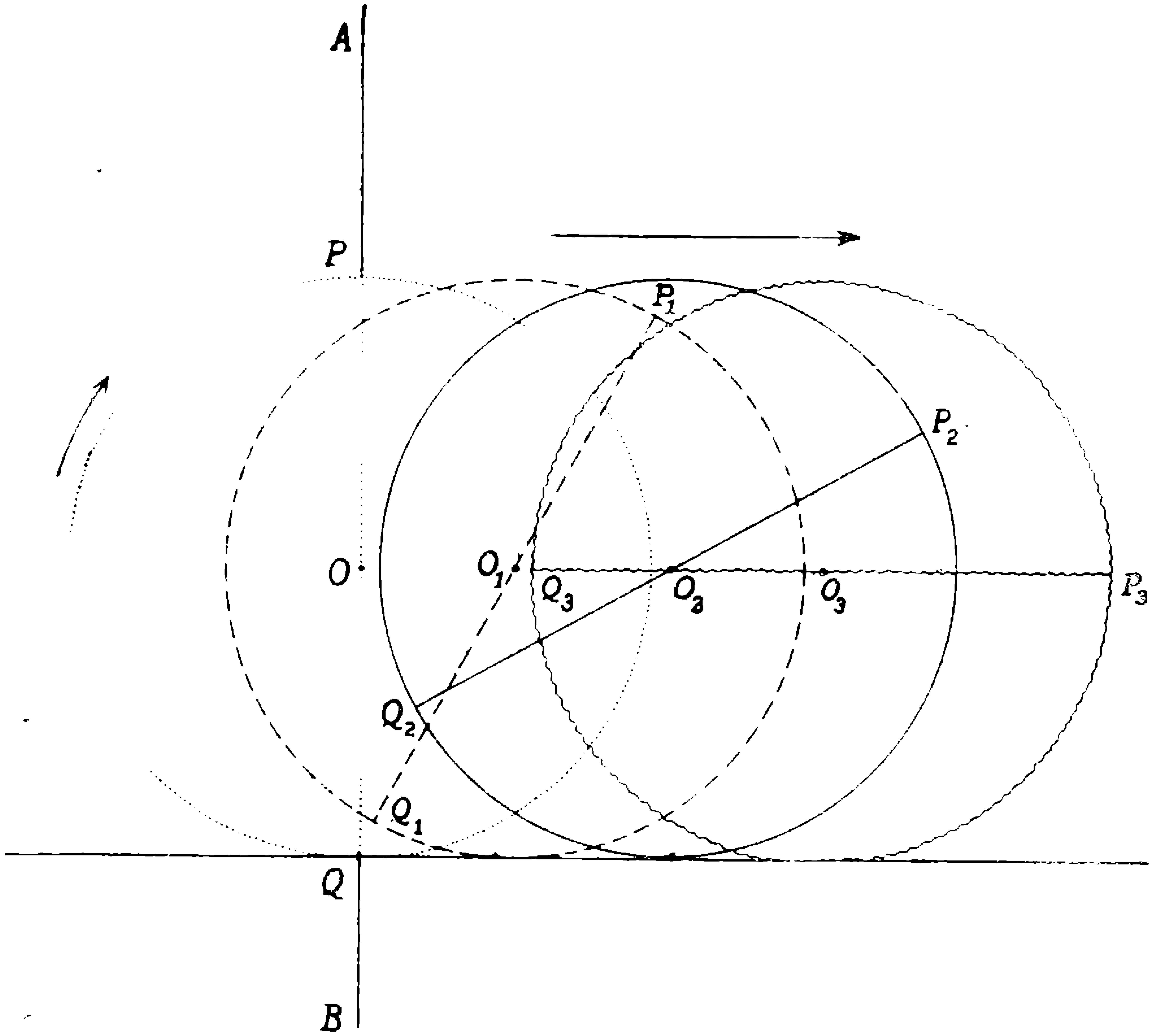
ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಅಥವ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಚಕ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸು. ಅದು ತಾನಿರುವಲ್ಲಿಯೇ ತಿರುಗುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರದ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅದು ಚಕ್ರದ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಪರಧಿಯಲ್ಲಿ ಎದುರುಬದರಿಗಿರುವ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿನ P ಮತ್ತು Q ಬಿಂದುಗಳು. ಈ ಬಿಂದುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲು ಅವೆರಡರ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ AB ರೇಖೆಯನ್ನು ಆಧಾರರೇಖೆಯಾಗಿಟ್ಟುಕೊ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಕ್ರ ತಿರುಗುವಾಗ P ಬಲಗಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ Q ಎಡಗಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. P ಬಿಂದು P_1 ಗೆ ಬರುವ ವೇಳೆಗೆ Q ಬಿಂದು Q_1 ಗೆ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಆಧಾರ ರೇಖೆ AB ಗೆ P_1 ಎಷ್ಟು ದೂರ ಬಲಗಡೆಗಿದೆಯೋ Q_1 ಅಷ್ಟೇ ದೂರ ಎಡಗಡೆಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂದಾಯಿತು.



ಚಿತ್ರ 1

ವಾಹನ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗಲಾದರೋ ಅದರ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಚಲನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ವರ್ತುಲೀಯ ಚಲನೆಯೂ ಇರುತ್ತದೆ; ಅದರೊಡನೆ, ಚಕ್ರವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಉರುಳುವುದರಿಂದ ಒಟ್ಟು ಚಕ್ರವೇ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಹೋಗುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಚಕ್ರದ ಕೇಂದ್ರ ಒಂದು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಚಲನೆಗಳಿರುವಾಗ P ಮತ್ತು Q ಬಿಂದುಗಳು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುವುವೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಒಟ್ಟು ಚಕ್ರವೇ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ P ಬಿಂದು ಆಧಾರ ರೇಖೆಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಹೋಗಿರುವುದೋ Q ಸಹ ಅಷ್ಟೇ ದೂರ ಹೋಗಿರುತ್ತದೆ ಅನ್ನಿಸಬಹುದು. ಆ ಭಾವನೆ ಸರಿಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡುವುದೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿ. ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಹೊಳೆಯುವ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿ ಅನಂತರ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಲಿಯಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅನಿಸಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲ.

ಗೊತ್ತಾದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳೂ ಆಧಾರ ರೇಖೆಯಿಂದ ಒಂದೇ ದೂರ ಸಾಗಿ ಹೋಗಿರುವುವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 2ರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 2

ಚುಕ್ಕಿಗಳಿಂದ ರಚಿಸಿರುವ ವೃತ್ತವೇ ಚಕ್ರದ ಪ್ರಾರಂಭ ಸ್ಥಿತಿ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಕ್ರ 30° ಯಷ್ಟು ತಿರುಗಿದಾಗ ಅಂದರೆ ಅದು $\frac{30}{360}=\frac{1}{12}$ ಸುತ್ತು ತಿರುಗಿದಾಗ ಚಕ್ರ ಎಲ್ಲಿರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಮುರುಕುಗೆರೆಯಿಂದ ರಚಿಸಿರುವ ವೃತ್ತ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ಚಕ್ರದ ಕೇಂದ್ರ O ಇಂದ O_1 ಗೆ ಬಂದಿದೆ; PQ ವ್ಯಾಸ P_1Q_1 ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದೆ. P ಮತ್ತು Q ಬಿಂದುಗಳು ಈಗ ಆಧಾರ ರೇಖೆಯಿಂದ ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ದೂರ ಹೋಗಿವೆ ನೋಡು. P ಎಷ್ಟು ದೂರ ಹೋಗಿಬಿಟ್ಟಿದೆ ? Q ಆದರೋ ಅದರ ಹತ್ತನೆಯ ಒಂದರಷ್ಟು ಸಹ ಸರಿದಿಲ್ಲ. ಚಕ್ರ ಮತ್ತೆ 30° ತಿರುಗಿದಾಗ ಚಕ್ರ ಎಲ್ಲಿರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಗೆರೆಯಿಂದ ರಚಿಸಿರುವ ವೃತ್ತ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. P ಬಿಂದು ಈಗ P_2 ನಲ್ಲಿಯೂ Q ಬಿಂದು Q_2 ನಲ್ಲಿಯೂ ಇವೆ. Q ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ P ಅತ್ಯಂತ ವೇಗದಿಂದ ಸಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ಇದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟ. ಚಕ್ರ ಪುನಃ 30° ತಿರುಗಿದಾಗ ಅದು ಎಲ್ಲಿರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ವಂಕಿಗೆರೆಯಿಂದ ರಚಿಸಿರುವ ವೃತ್ತ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಸಲದಿಂದ ಒಟ್ಟು 90° ತಿರುಗಿರುವುದರಿಂದ PQ ವ್ಯಾಸದ ಈಗಿನ ಸ್ಥಾನ P_3 Q_3 ಎಂಬುದು ABಗೆ ಲಂಬವಾಗಿದೆ.

ಚಕ್ರವು ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ $\frac{1}{4}$ ಸುತ್ತು ಉರುಳಿರುವುದರಿಂದ ಪರಿಧಿಯ $\frac{1}{4}$ ರಷ್ಟು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಚಕ್ರದ ಕೇಂದ್ರ ಮೊದಲ ಸ್ಥಾನದಿಂದ $\frac{2\pi r}{4}$ ಅಥವ $\frac{\pi r}{2}$ ರಷ್ಟು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗಿದೆ. $\pi = 3.142$ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದಾದರೆ O ಯಿಂದ

O_3ಗೆ ಇರುವ ದೂರ $1.571r$. O ಯಿಂದ Q_3 ಗೆ ಇರುವ ದೂರ $1.571r - r = 0.571r$. ಅಂತೆಯೇ O ಇಂದ P_3ಗೆ ಇರುವ ದೂರ $1.571r + r = 2.571r$. ಆದುದರಿಂದ Q ಬಿಂದು $0.571r$ ದೂರ ಸಾಗುವುದರಲ್ಲಿ P ಬಿಂದು $2.571r$ ದೂರ ಸಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ $\frac{2.571r}{0.571r} =$ ಸುಮಾರು O 4.5 ರಷ್ಟು ದೂರ ಸಾಗಿದೆ.

ನಮಗೆ ಮೊದಲು ಅನ್ನಿಸಿದ್ದು ತಪ್ಪು ಎಂಬುದು ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಭೂಮಿಗೆ ತಾಕಿಕೊಂಡಿದ್ದ Q ಬಿಂದು, ಅಂದರೆ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ ಬಿಂದು ಅಷ್ಟು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಾಗುವುದೇಕೆ, ಅತ್ಯಂತ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದು P ಅಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಸಾಗುವುದೇಕೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಏಳುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸಿದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ತಾನೇ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬರೀ ವರ್ತುಲೀಯ ಚಲನೆ ಇದ್ದಾಗ P ಬಿಂದು ಬಲಗಡೆಗೂ Q ಬಿಂದು ಎಡಗಡೆಗೂ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಲಿಲ್ಲವೆ? ಈಗ ಒಟ್ಟು ಚಕ್ರವೇ ಬಲಗಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವಾಗ P ಬಿಂದುವಿಗೆ ದೊರೆಯುವ ಎರಡು ಚಲನೆಗಳೂ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ—ಬಲಗಡೆಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅದು ಬೇಗ ಬೇಗ ಸಾಗುತ್ತದೆ. Q ಬಿಂದುವಿನ ಕಥೆ ಬೇರೆ. ಎರಡನೆಯ ಚಲನೆ ಅದನ್ನು ಬಲಗಡೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಮೊದಲನೆಯ ವರ್ತುಲೀಯ ಚಲನೆ ಅದನ್ನು ಎಡಗಡೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅದರ ಗತಿ ಬಹು ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷವಿದೆ; ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸು. ಈಗ ಚಕ್ರ ತನ್ನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮುಂದುವರಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುವುದು ನೋಡು. P ಗೆ ಇದ್ದ ಅನುಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಈಗ Q ಗೆ ಲಭಿಸಿದೆ : ವರ್ತುಲೀಯ ಚಲನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕುವ ಚಲನೆಯೂ ಬಲಗಡೆಗೆ; ಚಕ್ರ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದೂ ಬಲಗಡೆಗೆ. P ಗೆ ಈಗ ಅನನುಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ, ಆದುದರಿಂದ ಈಗ Q ವೇಗವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ, Q ನ ಗತಿ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಅರ್ಧ ಸುತ್ತು ಮುಗಿದ ತರುವಾಯ P ಗೆ ಪುನಃ ಅನುಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ; Q ಗೆ ಅನನುಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ. ಹೀಗೆ ಅತ್ತೆಗೊಂದು ಕಾಲ, ಸೊಸೆಗೊಂದು ಕಾಲ, ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಲೇ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸು. ಅದಕ್ಕೂ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಚಲನೆ ಇರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸು. ನಮಗೆ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ದೈನಂದಿನ ಚಲನೆ ಚಕ್ರದ ವರ್ತುಲೀಯ ಚಲನೆಯಂತಹದು. ಋತುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ವಾರ್ಷಿಕ ಚಲನೆ ಚಕ್ರದ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಚಲನೆಯಂತಹದು. ಆದುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಣ ಎಲ್ಲ ಸ್ಥಳಗಳೂ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುವೇ ಯೋಚಿಸಿ ನೋಡು.

ಎನ್. ಎಸ್. ಶ್ರೀಗಿರಿನಾಥ್

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ?

1. ಹಾಲು ಸಿಹಿಯಾಗಿರಲು ಕಾರಣ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಸಕ್ಕರೆ. ಅದರ ಹೆಸರು....
   a) ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ *b)* ಗ್ಲೂಕೋಸ್
   c) ಸುಕ್ರೋಸ್
2. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟಾದಿಗಳು ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿ ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದಲ್ಲಿ, ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಶೇಖರವಾಗಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು
   a) ಗ್ಲೂಕೋಸ್, *b)* ಗ್ಲಿಸರಿನ್
   c) ಗ್ಲೈಕೋಜನ್
3. ಬಟ್ಟೆ ಗರಿಗರಿಯಾಗಿರಲು ಬಳಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು ....
   a) ನೀಲಿ *b)* ಸಾಬೂನು *c)* ಸ್ಟಾರ್ಚ್
4. ಸ್ಟಾರ್ಚನ್ನು ಜಲವಿಭಜನೆಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿದಾಗ ದೊರೆಯುವ ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು ಮಾಲ್ಟೋಸ್. ಸ್ಟಾರ್ಚ್ ಈ ರೀತಿ ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಯಾಗುವ ಮಧ್ಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅದು.... ... ಎಂಬ ವಸ್ತುವಾಗುತ್ತದೆ.
   a) ಗ್ಲೂಕೋಸ್ *b)* ಗ್ಲೈಕೋಜನ್
   c) ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಿನ್

ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಮುಂದಿನ ಪುಟ ನೋಡು

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

ಉತ್ತರಗಳು (18ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

1. *a*) **ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್:** ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಈ ಸಕ್ಕರೆಯು ಕಲ್ಲು ಸಕ್ಕರೆಯಷ್ಟು ಸಿಹಿಯಲ್ಲ. ಅದರೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇದು ಸೇಕಡ ಹದಿನಾರು ಭಾಗದಷ್ಟು ಸಿಹಿ. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಇದು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಕ್ಟೋಸ್ ಎಂಬ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಸಕ್ಕರೆಗಳಿಂದುಂಟಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹಾಲಿನ ಸಕ್ಕರೆ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹಾಲು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಹುಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆಯು ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವುದು. ಹೀಗಾಗಲು ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯುವುದೇ ಕಾರಣ. ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಹುಳಿ; ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಹಾಲು ಹುಳಿಯಾಗುವುದು. ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ಹಾಲನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಅನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅದನ್ನು ವಿಭಜನೆ ಮಾಡಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಗಾಲಕ್ಟೋಸ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು. ಮಗುವಿಗೆ ಆ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅಜೀರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಹಾಗೂ ಅಧಿಕ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಉಳ್ಳ ಆಹಾರಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸುಕ್ರೋಸ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆಗಳನ್ನು ಡೈಸ್ಯಾಕರೈಡ್‌ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಡೈಸ್ಯಾಕರೈಡ್ ಅಂದರೆ ಎರಡು ಮಾನೋಸ್ಯಾಕರೈಡ್ ಅಣುಗಳು ಸೇರಿ ಆದ ಸಕ್ಕರೆ ಎಂದರ್ಥ.

2. *c*) **ಗ್ಲೈಕೊಜನ್** : ಇದು ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥವಾದ 'ಸ್ಟಾರ್ಚ್' (starch) ನಂತಹ ವಸ್ತು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಿಹಿ ರುಚಿ ಇಲ್ಲ. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಶರ್ಕರ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ, ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಕಡೆಗೆ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್, ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್ ಅಥವಾ ಗ್ಯಾಲಕ್ಟೋಸ್ ಎಂಬ ಯಾವುದಾದರೂ ಮಾನೋಸ್ಯಾಕರೈಡ್ ಸಕ್ಕರೆಯಾಗಿ, ಅನಂತರ ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿ ಶೇಖರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಸೇಕಡ ಎರಡು ಭಾಗ ಮಾಂಸಖಂಡದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 10-15 ಭಾಗ ಇರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಗ್ಲೂಕೋಸನ್ನು ದೇಹದ ಅಂಗಗಳ ಕೋಶಗಳು ಬಳಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ, ಗ್ಲೈಕೊಜನ್ ಮತ್ತೆ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು 'ಗ್ಲೈಕೊಜನ್ ವಿಭಜನೆ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ದೇಹದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗವನ್ನು ಸಕ್ಕರೆಯ ಉಗ್ರಾಣವೆನ್ನಬಹುದು. ಹೃದಯದ ಮಾಂಸಖಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ಲೈಕೊಜನ್ ಹೃದಯದ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಸಹಕಾರಿ.

4. *c*) **ಸ್ಟಾರ್ಚ್** : ಅಕ್ಕಿ, ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ ಮುಂತಾದ ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಸ್ಟಾರ್ಚ್ ಕಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ಟಾರ್ಚ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ರಾವ್ಯ. ಆದರೆ ಬಿಸಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಈ ಕಣಗಳು ಒಡೆದು ಮುದ್ದೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಜೆಲ್ (gel) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದಾಗ ಅದು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಅಣುಗಳಿಂದ ಆಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅಯೊಡಿನ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕದೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ನೀಲಿವರ್ಣವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸ್ಟಾರ್ಚ್ ಗುರುತಿಸಲು ಅಯೊಡಿನ್ ಅನ್ನೂ ಆಯೊಡಿನ್ ಗುರುತಿಸಲು ಸ್ಟಾರ್ಚ್ ಅನ್ನೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸ್ಟಾರ್ಚ್ ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಗ್ಲೈಕೊಜನ್ ಪ್ರಾಣಿಮೂಲದ್ದಾದರೆ, ಸ್ಟಾರ್ಚ್ ಸಸ್ಯಮೂಲದ್ದು. ಇವೆರಡನ್ನೂ ಪಾಲಿಸ್ಯಾಕರೈಡ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅನೇಕ ಮಾನೊಸ್ಯಾಕರೈಡ್ ಅಣುಗಳು ಸೇರಿ ಪಾಲಿಸ್ಯಾಕರೈಡ್ ಆಗುತ್ತದೆ.

4. *d*) **ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಿನ್** : ಇದು ಒಂದು ಅಂಟಾದ ವಸ್ತು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲಾಯ್ಡ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಅಂಟಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂಚೆ ಚೀಟಿಯ ಹಿಂಭಾಗದ ಅಂಟಿಗೆ ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ✱

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಇಬ್ಬನಿ, ಮಂಜು

ಚಳಿಗಾಲದ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ರಸ್ತೆಗುಂಟ ನಡೆಯುವಾಗ, ರಸ್ತೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ತುಂತುರು ಹನಿಗಳು ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಬಹುಶಃ ನೀನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಉಸಿರನ್ನು ಬಿಡು. ನಿನ್ನ ಉಸಿರು ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ತುಷಾರ ಬಿಂದುಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನೀನು ಕಾಣುತ್ತೀ. ಈ ತುಷಾರ ಬಿಂದುಗಳನ್ನೇ ಇಬ್ಬನಿಯೆಂದು ಕರೆಯುವುದು.

ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೂ ಮನೆಯೊಳಗಿನ ಹವೆ ಬೆಚ್ಚಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ತಂಪಾಗಿರುವ ಕಿಟಕಿಯ ಗಾಜಿನ ಒಳಮೈ ಮೇಲೆ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಹವೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಾವಿಯು ತುಂತುರು ಹನಿಗಳಾಗಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಇಬ್ಬನಿ ಉಂಟಾಗುವ ತತ್ವ. ಹೀಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಇಬ್ಬನಿಯು ತುಂತುರು ಹನಿಗಳು ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ, ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ, ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುತ್ತಿರುವುವಷ್ಟೆ. ಅಂತಹ ಇಬ್ಬನಿ ದಟ್ಟವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದೇ ಮಂಜು. ಹೊಗೆ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ದೂಳು ಕಣಗಳು ಇಬ್ಬನಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಗುವುದರಿಂದ ಅವು ಮಂಜನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೊಗೆಯುಗುಳುತ್ತಿರುವ ಕಾರಖಾನೆಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ಚಳಿಗಾಲದ ಮುಂಜಾವಿನಲ್ಲಿ ದಟ್ಟವಾದ ಮಂಜು ಮುಸುಕಿರುತ್ತದೆ.

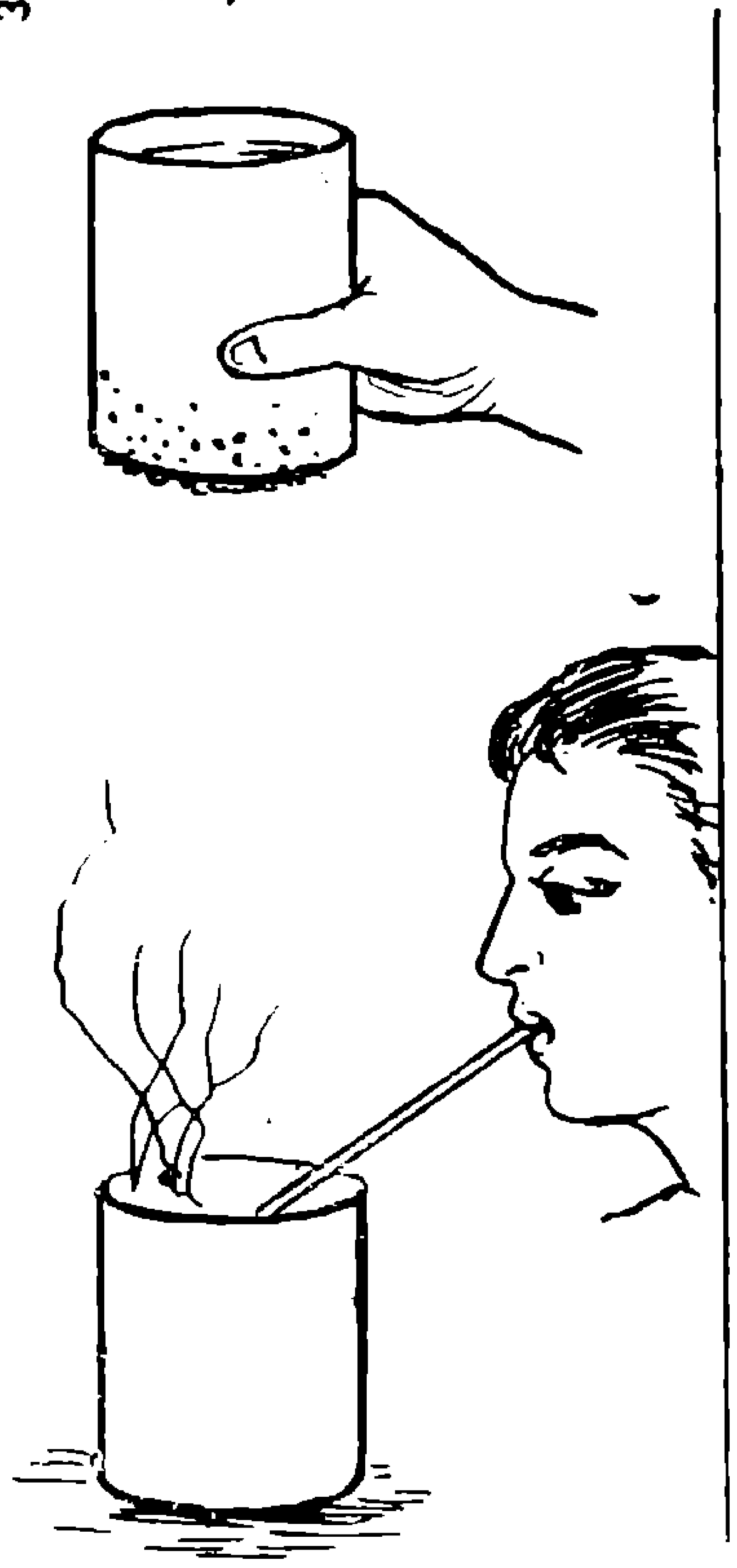
ಇಬ್ಬನಿ ಹಾಗೂ ಮಂಜು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿದ ನೀನು ಆ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಬಲ್ಲೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಕೂಡ ತೀರ ಕಡಿಮೆ.

ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು

ಎರಡು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಟಗಳು, ತಂಪು ಪಾನೀಯಗಳನ್ನು ಕುಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ಒಂದು ಹೀರು ನಳಿಕೆ, ಬಿಸಿ ನೀರು, ತಣ್ಣೀರು, ಒಂದು ರಟ್ಟಿನ ತುಂಡು.

ವಿಧಾನ

ಚಿತ್ರ-1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವ ನೀರು ತುಂಬಿದ ಲೋಟವನ್ನು ಕೆಳಗಡೆ ಇರಿಸಿ, ಮೇಲ್ಗಡೆಗೆ ತಣ್ಣೀರು ತುಂಬಿದಲೋಟವನ್ನು ಹಿಡಿ. ಅನಂತರ ಹೀರುನಳಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಬಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಊದು,



ಚಿತ್ರ 1

ಚಿತ್ರ 2

ಆಗ ಅದರಿಂದ ಹೊರಡುವ ನೀರಿನ ಆವಿಯು ತಂಪು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಲೋಟದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬನಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.

ತರುವಾಯ ರಟ್ಟಿನ ತುಂಡಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಅಂಟಿಸಿ ಅದು ಉರಿಯುವಾಗ ನಂದಿಸು. ಈಗ ರಟ್ಟಿನ ತುಂಡಿನಿಂದ ಹೊಗೆ ಬರಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಚಿತ್ರ 2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಲೋಟಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹಿಡಿದು ಮೊದಲಿನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನೇ ಮತ್ತೆ ಮಾಡು. ಈಗ ಎರಡು ಲೋಟಗಳ ನಡುವೆ ದಟ್ಟವಾದ ಮಂಜು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

π ಬೆಲೆ

ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾದಷ್ಟೂ ಅದರ ಪರಿಧಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಷ್ಟೆ. ಅವೆರಡಕ್ಕೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ ? ಒಂದರ ಬೆಲೆ ಗೊತ್ತಾದರೆ ಇನ್ನೊಂದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು ಸಾಧ್ಯವೆ ? ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀನುಬಲ್ಲೆ. ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿಯನ್ನು ಆ ವೃತ್ತದ ವ್ಯಾಸದಿಂದ (ಅಂದರೆ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಎರಡರಷ್ಟರಿಂದ) ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಒಂದು ಸ್ಥಿರಸಂಖ್ಯೆ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು π (ಪೈ) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದು ನಿನಗೆ ಗೊತ್ತು.

$$\frac{\text{ಪರಿಧಿ}}{2r} = \pi$$

ಆದುದರಿಂದ $2\pi r$ = ಪರಿಧಿ

ಇದು ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯರಿಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು, ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕರಿಗೂ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಕ್ರಿ.ಪೂ. ಮೂರನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಆರ್ಕಿಮೀಡೀಸ್ ಇದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದ.

ಆದರೆ π ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. 2ರ ವರ್ಗಮೂಲವೂ ಹಾಗೆಯೇ ಅಲ್ಲವೆ? ದಶಮಾಂಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡಷ್ಟೂ ಅದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು ಅಷ್ಟೆ. ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಅದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು $\frac{22}{7}$ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಅದು ಬಹು ಸ್ಥೂಲ; ದಶಮಾಂಶದ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳವರೆಗೆ ಇದು ಸರಿ ಅಷ್ಟೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಉಪಾಯಗಳಿವೆ. ಕೆಳಗಿನ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದ್ಯವನ್ನು ಓದು :

SIR I BEAR A RHYME EXCELLING
IN MYSTIC FORCE AND MAGIC SPELLING
CELESTIAL SPIRITS ELUCIDATE
ALL MY OWN STRIVING CAN'T RELATE

ಪ್ರತಿ ಪದದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ಅಕ್ಷರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರಿ. ಮೊದಲು ಬರುವ 3 ಪೂರ್ಣಾಂಕವಾಗಿರಲಿ. ಉಳಿದ ಅಂಕೆಗಳು ದಶಮಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯ ಅಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳಾಗಿರಲಿ.

3.14159265358979323846

ಇದು ದಶಮಾಂಶದ ಇಪ್ಪತ್ತು ಸ್ಥಾನಗಳವರೆಗೂ ನಿಖರವಾಗಿರುವ π ಬೆಲೆ. ಇದನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಲು ಮೇಲಿನ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದ್ಯ ಒಂದು ಸಾಧನ ಅಷ್ಟೆ. ಇದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಲು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದು. ಅಂತಹ ಕೆಲವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

1. ಆರರರ್ಧ, ಹನ್ನೆರಡರ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಮೂರು ಊನ, ಆರಕ್ಕೊಂದು ಲೋಪ, ಆ ರ ರ ದೀ ಡು (ಇಲ್ಲಿ ದೀಡುಎಂದರೆ ಒಂದೂವರೆಯಷ್ಟು ಎಂದರ್ಥ) ಆರರರ್ಧ (3), ಹನ್ನೆರಡರ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಮೂರು ಊನ (131), ಆರಕ್ಕೊಂದು ಲೋಪ (5), ಆರರ ದೀಡು (9)—ಇದು ಐದು ದಶಮಾಂಶಸ್ಥಾನದವರೆಗೂ π ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ : 3.14159

2. ಆರರೇ ಹೇ ದಯಾನಿಧೇ ನೀ ಇಲ್ಲಿಗೈತಂದು ಒದಗಿದಾಪತು ಕಳೆದೆ ಕಷ್ಟ ಇದ್ದರೇನಹುದೈ ಸುಯೋಧನನೇ ನಾನಂಜೆ ಹರಿಯೊಲುಮೆ ಅನಿಮಿತ್ತವಿರುವಾಗ ನಿನ್ನ ಮಿತಬಲಪೈಶ್ವರ್ಯ ತೃಣಸಮಾನವೆಂದಳೈ ಪಾಂಡುತನಯರರ್ಧಾಂಗಿನಿ.

ಮೇಲಿನ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೇಗೋ ಹಾಗೆ ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಪದಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಕ್ಷರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ 3.14159265358979 ಆಗುತ್ತದೆ.

3. ಹನ್ನೊಂದರ ಮಗ್ಗಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಮೂರು ಬೆಸ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳನ್ನು ಬರಿ. ಒಟ್ಟು ಆರು ಅಂಕೆಗಳಿರುವ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ಬರುತ್ತದೆ: 113355. ಇದನ್ನು ಎರಡು ಸಮಭಾಗ ಮಾಡಿ ಎರಡನೇ ಭಾಗವನ್ನು ಅಂಶವಾಗಿಟ್ಟು ಮೊದಲನೆಯದನ್ನು ಛೇದವಾಗಿಡು. ಒಂದು ಭಿನ್ನರಾಶಿ ರೂಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ: $\frac{355}{113}$ ಇದರ ಬೆಲೆ 3.141592. ಇದು π ಬೆಲೆಯನ್ನು ಆರನೆಯ ಸ್ಥಾನದವರೆಗೂ ನಿಖರವಾಗಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ.

4. ಹತ್ತು ಲಕ್ಷವನ್ನು ಮೂವತ್ತೊಂದು ಸಾವಿರದ ಎಂಟುನೂರ ಮೂವತ್ತೊಂದರಿಂದ ಭಾಗಿಸು. $\frac{100000}{31831} = 3.14159........$ ಇದು ಐದನೆಯ ಸ್ಥಾನದವರೆಗೂ π ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವಿದೆ. ಛೇದವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೆನಪಿಡಬಹುದು. ಆಗಸ್ಟ್ ಎಷ್ಟನೆಯ ತಿಂಗಳು? ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆದು ಅದರ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಆ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿರುವ ದಿನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರಿ. ಆಗ 31831 ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅಂಕಗಳಿವೆಯೋ ಅಷ್ಟು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಅದರ ಎಡಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬರಿ. ಅಂಶ 100000 ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ.

1978ರ ಆಗಸ್ಟ್ 24ನೇ ತಾರೀಕು ಒಂದು ಸ್ಮರಣೀಯ ದಿನ. ಹದಿನೇಳು ವರ್ಷದ ಲುಕ್ ಲಪೋಯಿಂಟೆ (*Luc L' Pointe*) ಎಂಬ ಹುಡುಗ ತನ್ನ ಅಸಾಧಾರಣ ಜ್ಞಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ ಪ್ರಪಂಚದ ವಿಕ್ರಮಗಳ ದಾಖಲೆ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ (*Guinness Book Of World Records*) ತನ್ನ ಹೆಸರನ್ನು ದಾಖಲೆಗೊಳಿಸಿದ.

ತನ್ನ ಜ್ಞಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ π ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾ ಹೊರಟ. 3.14159ರ ಆಚೆಯ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಜನ ಮಾತ್ರ ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲರು. ಮಾರ್ಚಿ 22,1977 ರಂದು 5050ನೇ ಸ್ಥಾನದವರೆಗೂ ನೆನಪಿನಿಂದ ಹೇಳಿದ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಲುಕ್ ಲಪೊಯಿಂಟೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹಾಕಿದ. 55ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಅವನು 5051 ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ನಿಯಮಿತ ಸಾಕ್ಷಿಗಳ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ. ಸಂಜೆ 5–30ಕ್ಕೆ ಆರಂಭಿಸಿದವ ಸಂಜೆ 7–17ರ ವೇಳೆಗೆ 7900 ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಹೇಳಿದ್ದ. ರಾತ್ರಿ 8–15ರ ವೇಳೆಗೆ 8750 ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಹೇಳಿದವನು ಆಯಾಸದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತಾನು ಗೊತ್ತು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಗುರಿಯನ್ನು (11,111 ನೇ ಸ್ಥಾನದವರಿಗೂ ಹೇಳುವುದು) ತಲಪದೆ ಕೈ ಬಿಟ್ಟ.

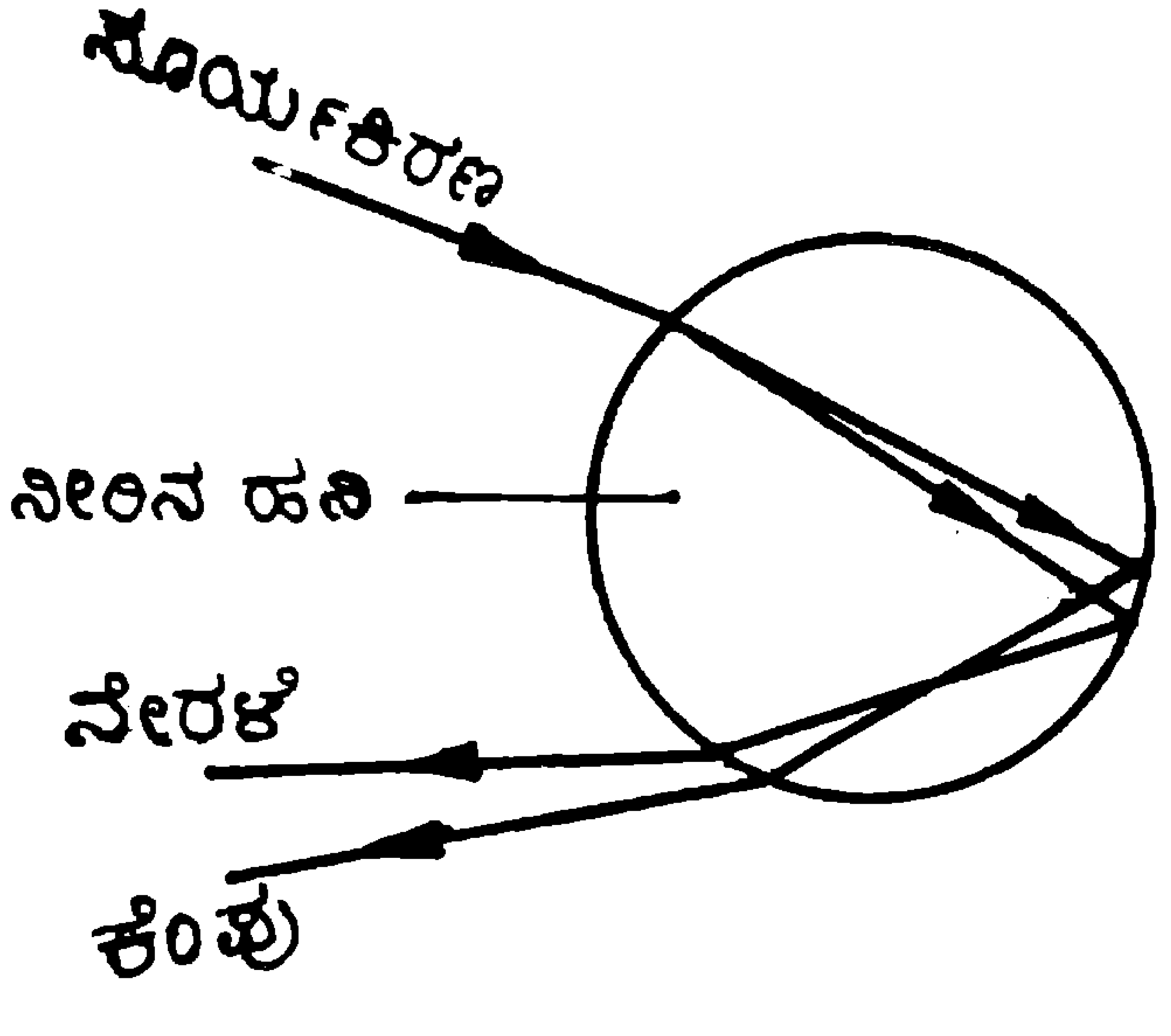
ಎನ್. ಎಸ್. ಶ್ರೀಗಿರಿನಾಥ್

—

ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ

1. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಏಕೆ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ?

ಕೆ. ಕುಮುದ್ವತಿ, ಜಯಚಾಮರಾಜಪುರ, ಅರಸೀಕೆರೆ.



— ಬಿಸಿಲಿದ್ದಾಗಲೇ ಮಳೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ನೀರಿನ ಹನಿಯ ಮೇಲೆರಗಿದಾಗ,

ನೀರಿನ ಹನಿಯು ಗೋಲಾಕಾರವಾದ ಅಶ್ರುಗದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ನೀರಿನ ಹನಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣವು ಏಳು ವರ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಎದುರಿನ ಮೈಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಅದು ವೃತ್ತಾಕಾರವಾದ ಮೈಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುವದರಿಂದ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

2. ನಮಗೆ ಬಿಕ್ಕಳಿಕೆ ಏಕೆ ಬರುತ್ತದೆ?

ಶಿವರಾಮ ಪೈಲೂರು,
ಕುಕ್ಕುಜಡ್ಕ.

— ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆಯೇ ಸೆಳವಿನ ಸಂಕೋಚನ (Spasmodic Contraction) ವಪೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಬಿಕ್ಕಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಬಿಕ್ಕಳಿಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬರುವ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸೌಮ್ಯವಾಗಿರಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೇ ಉಗ್ರವಾಗಿರಬಹುದು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅಗೋಚರ ಕಾರಣಗಳಿಂದಲೂ ಬಿಕ್ಕಳಿಕೆ ಬರಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಕ್ಕಾಗ, ಗಲ್ಲಕ್ಕೆ ತಿವಿದಾಗ, ಅಜೀರ್ಣವಾದಾಗ, ಜಠರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡಾಗ, ದಾರದ ಹುಳು (Thread worm) ಇದ್ದಾಗ ಬಿಕ್ಕಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

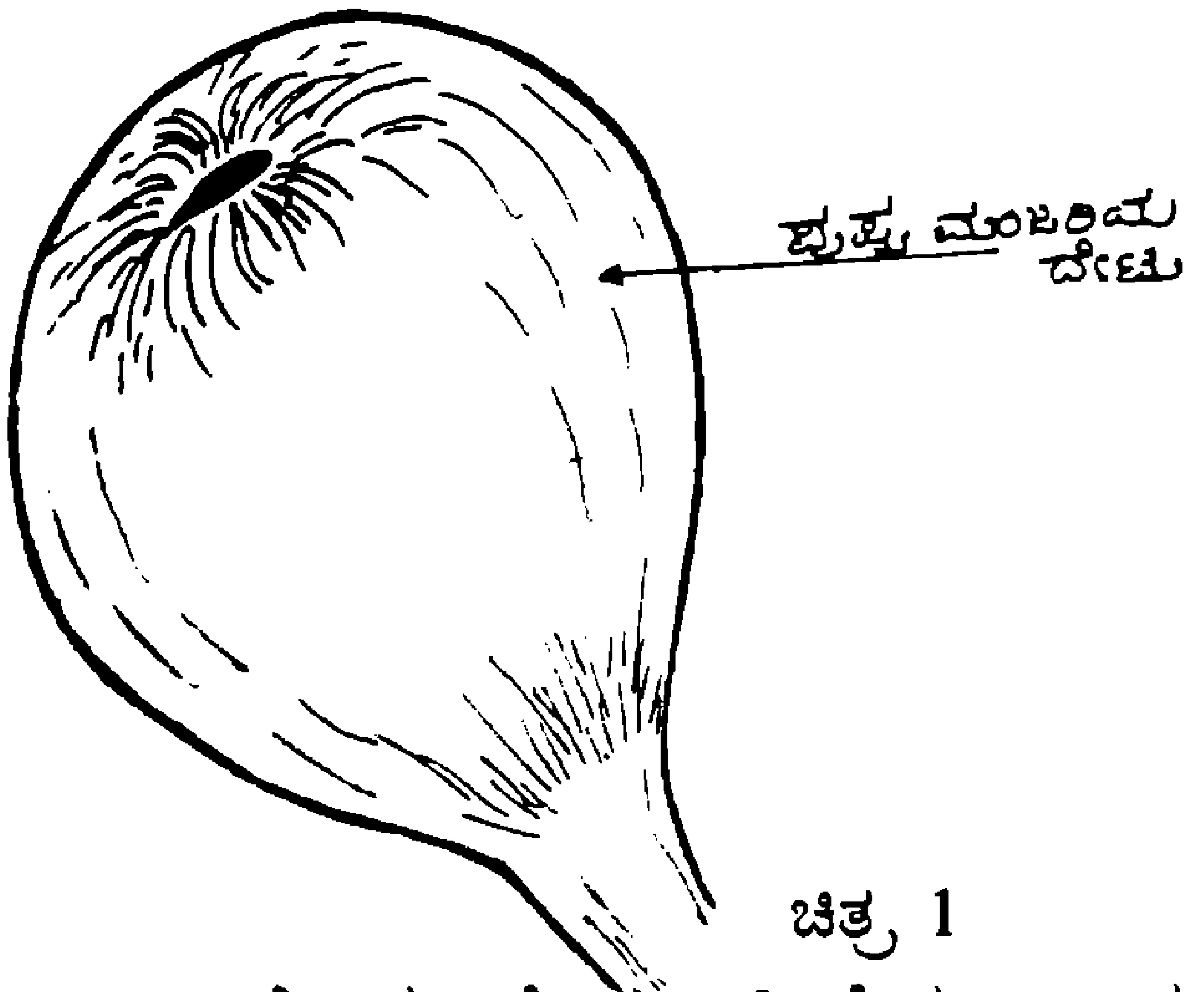
ಮಿದುಳಿನ ಉರಿಯೂತ, ಮಿದುಳಿನ ವಾಳಗಳು, ಮಿದುಳಿನ ಪೊರೆಯುರಿಯೂತ, ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ರಕ್ತಸ್ರಾವವಾದಾಗ, ಯುರೀಮಿಯ. ಪುಪ್ಪುಸದುರಿಯೂತ, ಗೌಟ್, ಮುಂತಾದ ಕಾಯಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ, ಮಿದುಳಿನ ವೃಂತ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನುಹುರಿಗಳಲ್ಲಿ ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ಕಾಣಬರುವ ಅಂಗವಿಕಲತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ, ಹಿಸ್ಟೀರಿಯದಲ್ಲಿ ಬಿಕ್ಕಳಿಕೆ ಬರಬಹುದು.

ಕುತ್ತಿಗೆ, ಎದೆ ಮತ್ತು ವಪೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾದರೂ ವಪೆ ನರಕೆರಳಿಕೆ (Irritation)ಗೆ ತುತ್ತಾದಾಗ ಹೊಟ್ಟೆ, ಈಲಿ, ಕರುಳುಗಳ ಕಾಯಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ, ಬಿಕ್ಕಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಇತರ ಅವಯವಗಳ ಕಾಯಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಿಕ್ಕಳಿಕೆ ಮೈದೋರಬಹುದು. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮದ್ಯಪಾನ ಮಾಡಿದಾಗಲೂ ಬಿಕ್ಕಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

3. ಅತ್ತಿಮರಗಳಲ್ಲಿ ಹೂ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲವೇಕೆ? ಹಾಗೂ ಅತ್ತಿಮರಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವಾಗುವುದು ಹೇಗೆ?

ಕೆ. ವಿ. ಎಂ. ಜಯಪ್ಪ,
ಕೆ. ಬಿ. ಮಠ, ಮಾಗಡಿ ತಾಲ್ಲೂಕು.

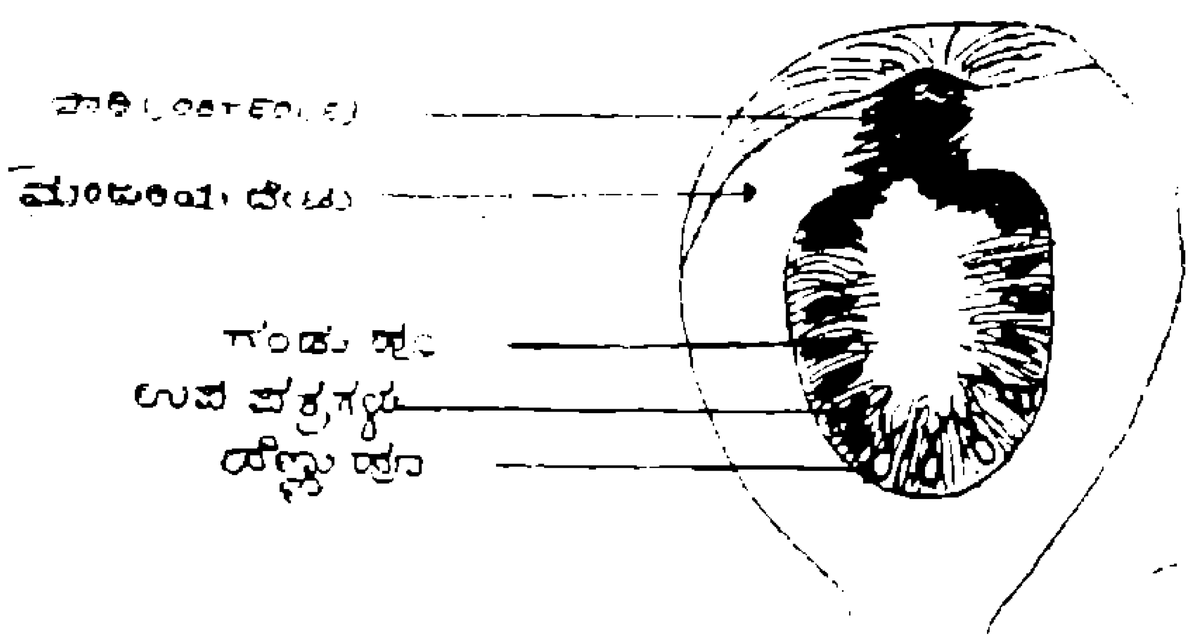
— ಅತ್ತಿಮರ ಹೂ ಬಿಡುವದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಗ್ರಹಿಕೆ ತಪ್ಪು. ಅತ್ತಿಮರ ಹೂ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೂಗಳು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವದಿಲ್ಲ. ಯಾಕಂದರೆ ಹೂಗಳು ಕಾಯಿಯಂತಿರುವ, 'ಪಿಯರ್' ಹಣ್ಣಿನ ಆಕಾರದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ-1) ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 1

ಇವೇ ಮುಂದೆ ಹಣ್ಣಾಗಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ತಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು: ಆಲದ ಮರದ ಹಾಗೂ ಬಸರಿಗಿಡದ ಹಣ್ಣುಗಳು. ಈ ಹಣ್ಣು ನಿಜವಾದ ಹಣ್ಣಲ್ಲ. ನಿಜವಾದ ಹಣ್ಣು ಹೂವಿನಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅತ್ತಿಯು ಹಣ್ಣು ನೇರವಾಗಿ ಹೂವಿನಿಂದ ಬೆಳೆದದ್ದಲ್ಲ. ಅದು ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಿಂದ (Inflorescence) ಬೆಳೆದದ್ದು. ಆಲದ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷವಾದ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿ. ಅದರ ದೇಟು ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿ ಈಗಿರುವ ಕಾಯಿಯಂತೆ ಆಕಾರ ತಳೆಯು

ತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ–1) ಹೊರಮೈಯ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಹಣ್ಣಾದಾಗಿನ ಕೆಂಪು ಮೈಯಾಗಲಿ ಅದು ದೇಟಿನ ಬಣ್ಣವೇ ಹೊರತು ನಿಜವಾದ ಹಣ್ಣಿನ ತೊಗಟೆಯದಲ್ಲ. ಈ ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿಯು ಲಂಬಚ್ಛೇದ ಮಾಡಿನೋಡಿದಾಗ (ಚಿತ್ರ–2) ಒಳಗೆ ಒಂದು ಪೊಳ್ಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪೊಳ್ಳಿನ ಒಳಗೆ ಹಾಗೂ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಲು ಒಂದು ಈ ದಾರಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ದಾರಿ ಪುಷ್ಪ ಪತ್ರಗಳಿಂದ (bracts) ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ದಾರಿ ಸಣ್ಣ ನಳಿಕೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ (osteole). ಪೊಳ್ಳಿನ ಸುತ್ತಲು ಹೂಗಳು ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿಯ ದೇಟಿನ ಮಾರ್ಪಾಟು, ಒಳಗೆ ಪೊಳ್ಳಾಗಿ ಹೂಗಳು ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಒಳಸೇರಿರುವದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ತರಹದ ಹೂಗಳು. ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಹೂಗಳು ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು, ಅಂಡ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯ (pupa) ಕೀಟವನ್ನೊಳ ಗೊಂಡ ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು (gallflowers) ಹಾಗೂ ನಪುಂಸಕ ಹೂಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ತರದ ಹೂಗಳು ಇರುವದಿಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಗಂಡು, ಹೆಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯ ಕೀಟವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು ಇರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಕೇವಲ ಗಂಡು ಹಾಗೂ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯ ಕೀಟವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು ಇರಬಹುದು, ಅಥವಾ ಕೇವಲ ಹೆಣ್ಣು ಹಾಗೂ ನಪುಂಸಕ ಹೂಗಳು ಇರಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೆ ಕೇವಲ ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು ಇರಬಹುದು, ಎಲ್ಲ ಹೂಗಳು ಪುಷ್ಪ ಉಪ ಪತ್ರ (bracteoles) ಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಂಡು ಹೂಗಳು ಮೇಲೆ ದಾರಿಯ ಕಡೆಗೆ ಹಾಗೂ ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು ಪೊಳ್ಳಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ–2).



ಚಿತ್ರ 2

ಅತ್ತಿಹೂಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಪರಕೀಯಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಕಣಜಿ ಕೀಟ, ಹೆಣ್ಣು ಹೂವಿನ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ತನ್ನ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿಯ ದಾರಿಯ ಮುಖಾಂತರ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಲು ಯತ್ನಿಸುವಾಗ ಗಂಡು ಹೂಗಳ ಮಧ್ಯದೊಳಗಿಂದ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗು ವಾಗ ಅದರ ದೇಹಕ್ಕೆ ಪರಾಗ ಮೆತ್ತದೆ ಇರದು. ಈ ಕೀಟ ಮತ್ತೊಂದು ಪುಷ್ಪ ಮಂಜರಿಯೊಳಗೆ ತನ್ನ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿಯಾಗಲಿ, ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ (ovary) ತನ್ನ ಗರ್ಭಧಾರಿತ ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಇಡುವದಕ್ಕಾಗಲಿ ಪೊಳ್ಳಿನೊಳಗೆ ಹರಿದಾಡುವಾಗ ಪರಾಗ ಉದುರಿ ಹೆಣ್ಣು ಹೂ ಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅಲದ ಹೂ ಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಕಾಗದ ನಾರ್ವೆ ಸರ್ಕಾರದ ಕೊಡುಗೆ. UNICEF ಸಹಾಯದಿಂದ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರದ ಮೂಲಕ ನಮಗೆ ದೊರಕಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ತಂಡ ತನ್ನ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸಿದೆ.

ಶ್ರೀ ಸುಧೀಂದ್ರ ಮುದ್ರಣಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-3

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಉ ದ್ದೇ ಶ ಗ ಳು

ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಚಾರ

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಧರ್ಮವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು

ವಿಚಾರ ಗೋಷ್ಠಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪ್ರಕಟಣೆ

ಸ ದ ಸ್ಯ ತ್ವ

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸದಸ್ಯರು	ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ.	10 = 00
ಸಹ ಸದಸ್ಯರು (ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು)	,,	ರೂ.	5 = 00
ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ಸದಸ್ಯತ್ವ	,,	ರೂ.	100 = 00

ನಿಮ್ಮ ಊರು–ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ !

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ನೆರವು ನೀಡಿ !

ಜನತೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಫಲದೊರಕಲು ಚಳುವಳಿ ಹೂಡಿ !

ವಿವರಗಳಿಗೆ ಬರೆಯಿರಿ :

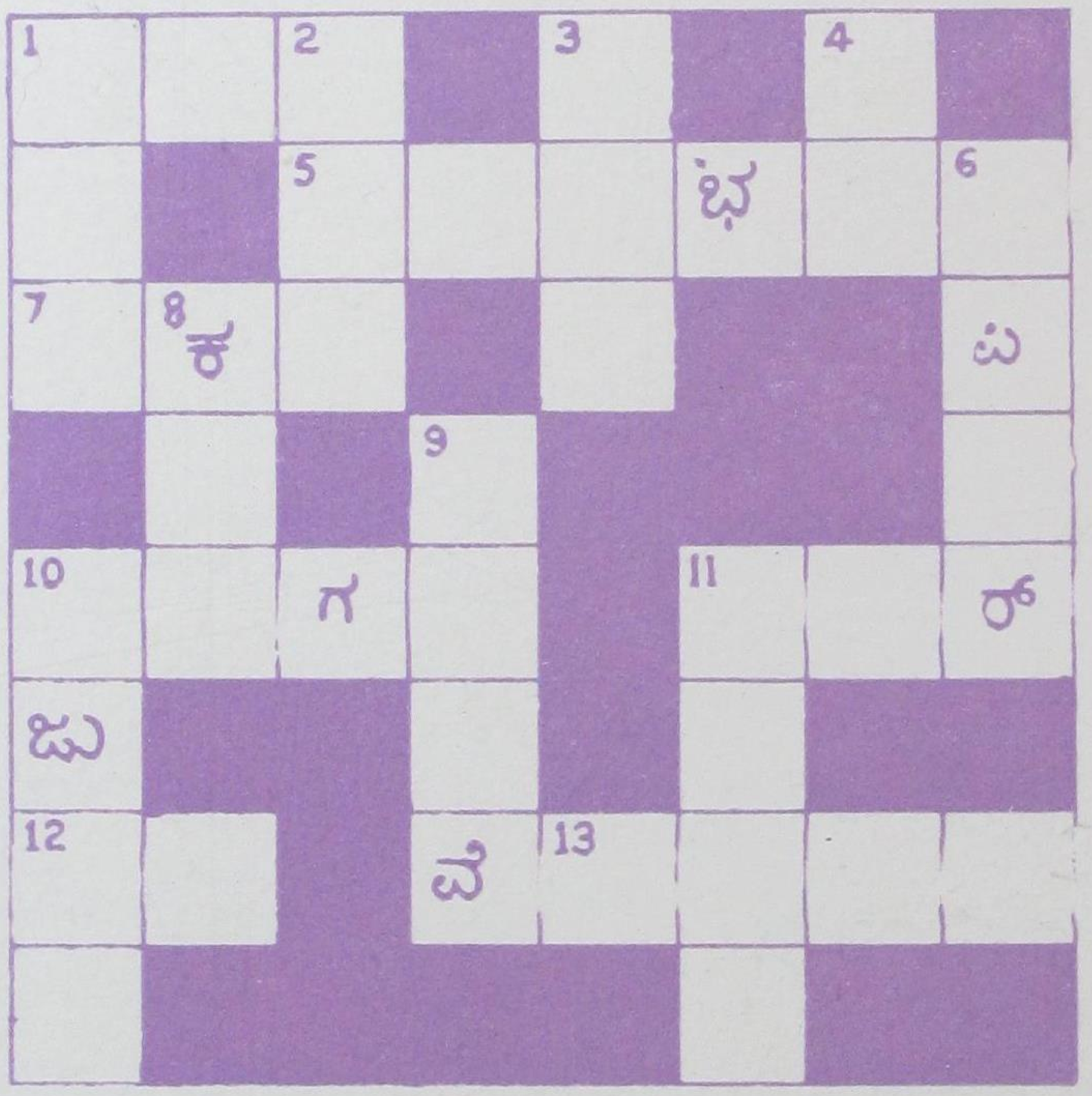
ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್,
ಜಂಟಿ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ,
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರ ವಿದ್ಯಾ ಮಂಡಲಿ,
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ,
ಬೆಂಗಳೂರು—560 012.

BALA VIJNANA **Regd. No. KRNB-367**

LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP-30
POSTED AT MALLESWARAM

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

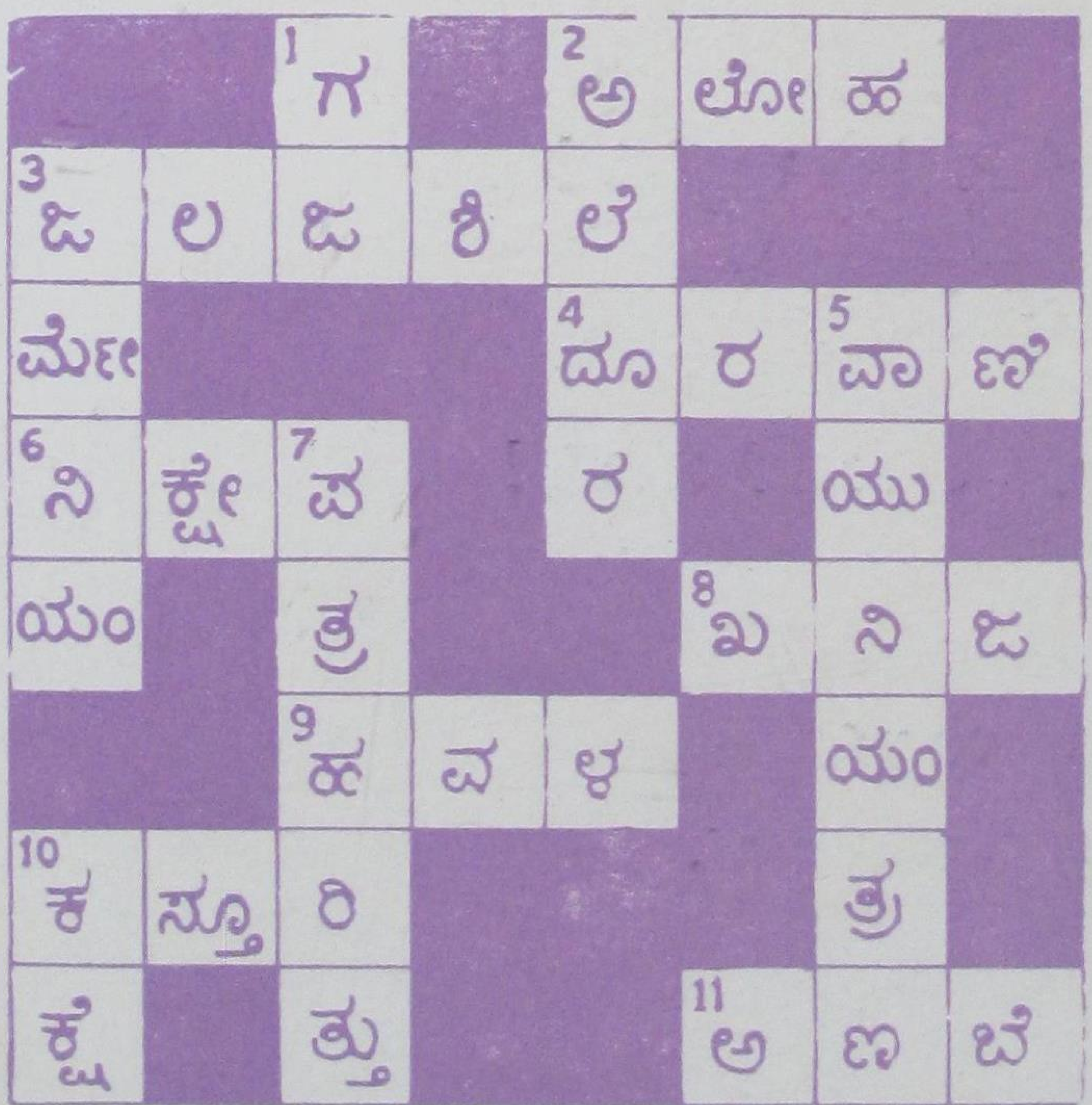
ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ.



ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಸರಳ ರೇಖೆಯೊಂದರ ಮೇಲೆ ಎಳೆದ ಎರಡು ಲಂಬರೇಖೆಗಳನ್ನು ಲಂಬಿಸಿದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವುವು.
5. ನ್ಯೂಟನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಬಹು ಮುಖ್ಯವೆನ್ನಬಹುದಾದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು.
7. ಹನ್ನೆರಡು ನಕ್ಷತ್ರರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು.
10. ಪರಮಾಣು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು – ಯಿಂದ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಭಾರನೀರು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಬಳಸುವುದು.
11. ಇಂದು ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನವನ್ನು ಇದು ಬಹುವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿಸಿದೆ.
12. ಹಕ್ಕಿಗಳ ದೇಹದ ಮೇಲಿನ ಹೊದಿಕೆ.
13. ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುವ ಒಂದು ಅಪರೂಪದ ಲೋಹ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಎರಡರಿಂದ ಭಾಗವಾಗದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು – ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು.
2. ಬಹು ಕಡಿಮೆ ತಾಪದಲ್ಲಿ ದ್ರವಿಸುವ ಒಂದು ಲೋಹ.
3. ದೂರ ಹಾರದೆ ನೆಲದ ಮೇಲೇ ವಾಸಿಸುವ ಒಂದು ಪಕ್ಷಿ.
4. ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂತತಿಗೂ ಮುಂದಿನ ಸಂತತಿಗೂ ನಡುವಣ ಕೊಂಡಿ.
6. ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನವನಾದ ದೊಡ್ಡ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ.
8. ಪುರಾತನ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಈತ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನಂತೆ.
9. ಗೊತ್ತಾದ ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಶುದ್ಧ ಸ್ವರವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಸಾಧನ.
10. ನೀರಿನ ಒಂದು ಸ್ಥಿತಿ.
11. 18–19 ನೆಯ ಶತಮಾನದ ದೊಡ್ಡ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ