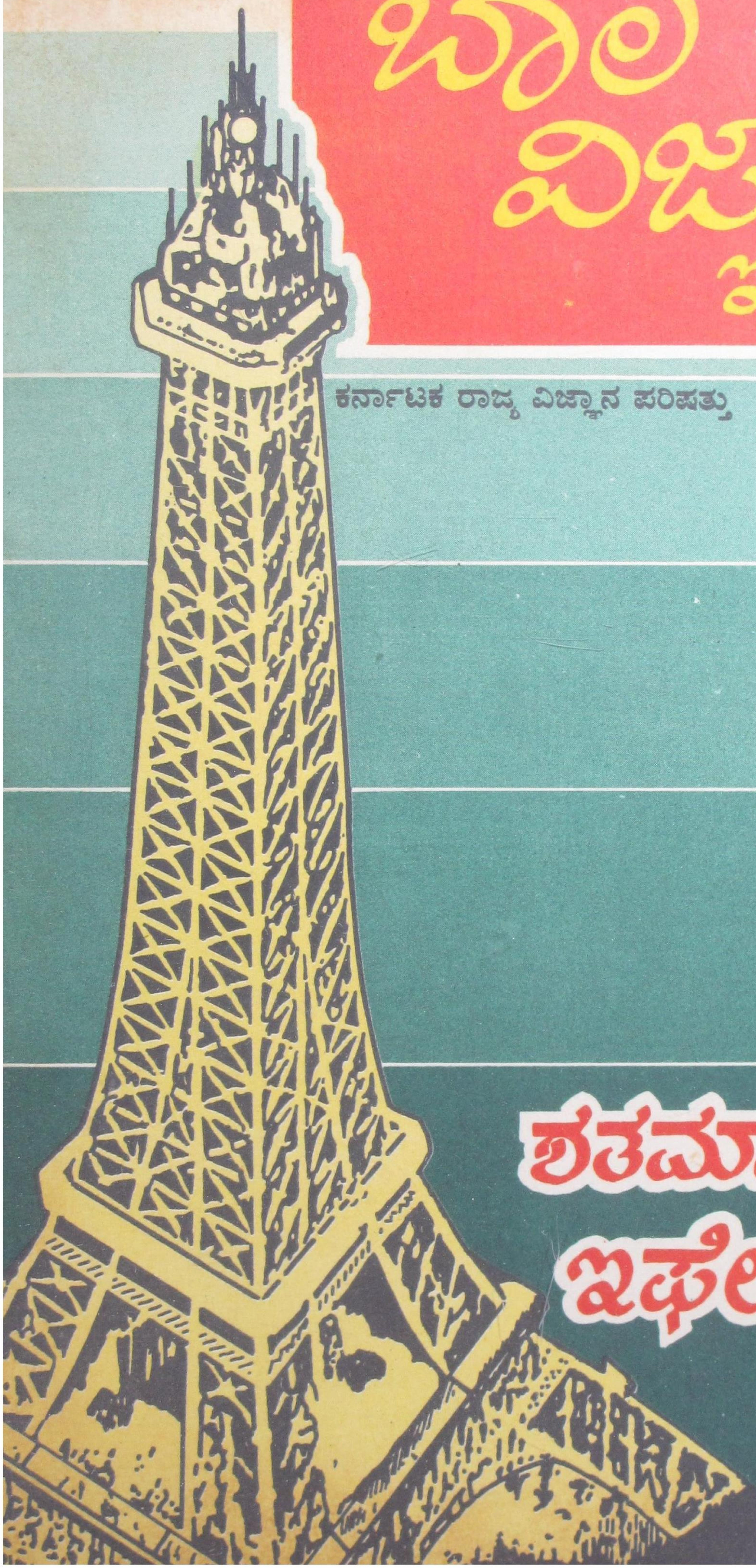
ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಮೇ 1989 ರೂ. 2.00



ಶತಮಾನ ತುಂಬಿದ ಐಫೆಲ್ ಗೋಪುರ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ

1 ಒಂದು ಗೋಪುರದ ನೆನಪು
5 ಮೊಟ್ಟೆ ಒಂದು ಸತ್ವಪೂರ್ಣ ಆಹಾರ
10 ಜಾನ್ ನೇಪಿಯರ್
17 ಕಾಂತ ದ್ರವಗಳು

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

3 ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ – ನಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆಯ ಗ್ರಹಗಳು
7 ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?
8 ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ? – ಹನಿ ನೀರಾವರಿ
12 ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ – ನಿಮ್ಮ ಜನ್ಮ ದಿನಾಂಕ ಯಾವುದು?
13 ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ
14 ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು – ನಕ್ಷತ್ರ ಅಧ್ಯಯನ
23 ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ – ಮಡಿಸಬಲ್ಲ ಅತಿ ಹಗುರ ವಿಮಾನ
– ಗುಪ್ತಗಾಮಿನಿ ಸರಸ್ವತಿ
24 ಪ್ರಶ್ನೆ ಉತ್ತರ
26 ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

ಪ್ರಕಾಶಕ :

ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು-560 012.

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ :

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್ (ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು)
ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಜಿ. ಎನ್. ಮೋಹನ್
ಎ.ವಿ. ಗೋವಿಂದರಾವ್
ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ರಕ್ಷಾಪುಟ:
ಅನಿಲ ಕುಲಕರ್ಣಿ

ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 2-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ	ರೂ. 15-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ಇತರರಿಗೆ	ರೂ. 18-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ಸಂಘಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	ರೂ. 24-00

ಸೂಚನೆ

1. ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ./ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳಿಸಿ.
2. ಹಣ ತಲಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳಿಸಲಾಗುವುದು.
3. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ರಸೀದಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸದೆ ಬರೆದ ಪತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ವರ್ತಮಾನ

ಒಂದು ಗೋಪುರದ ನೆನಪು

ಶತಮಾನ ತುಂಬಿದ ಎಫೆಲ್ ಗೋಪುರ

ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪ್ಯಾರಿಸಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರದರ್ಶನ ನಡೆಯಿತು. ಪ್ರದರ್ಶನ ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು ಮೇಲ್ಮೆಯನ್ನು ಮೆರೆಸುವುದಕ್ಕಷ್ಟೆ? ಅಂದಿನ ಪ್ರದರ್ಶನವೂ ಅಷ್ಟೆ. ಫ್ರಾನ್ಸ್ ತನ್ನ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಯಸಿತ್ತು. ಅದಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರೇರಣೆಯೂ ಇತ್ತು. 1889 – ಫ್ರೆಂಚ್ ಮಹಾಕ್ರಾಂತಿಯ ಶತಮಾನೋತ್ಸವ ವರ್ಷ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರೇಕ್ಷಕರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ನಿಡುಗಾಲ ಅಚ್ಚಳಿಯದೆ ಉಳಿಯುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಅದರದಾಗಬೇಕಿತ್ತು.

ಪ್ರದರ್ಶನದ ಸಂಘಟಕರು ಕೊನೆಗೆ ನಿಶ್ಚಯಿಸಿದ್ದು ಅತಿ ಎತ್ತರದ ಒಂದು ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ.

ಕ್ರಿ.ಪೂ. 2600 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕಟ್ಟಲಾದ ಕಿಯಾಪ್ಸ್ ಪಿರಮಿಡ್ಡಿನ ಎತ್ತರ 147 ಮೀಟರ್. ಕ್ರಿ.ಶ. 1200ಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಲು ಆರಂಭಿಸಿ ಸುಮಾರು 20 ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಪೂರ್ತಿಯಾದ ಕುತುಬ್‌ಮಿನಾರ್ ಇದರ ಅರ್ಧ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಕೂಡ ಏರಲಿಲ್ಲ. 1307ರಲ್ಲಿ 160 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನಿಂತ ಲಿಂಕನ್ ಕ್ಯಾಥೆಡ್ರಲ್ 260 ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಬಿರುಗಾಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಬಿತ್ತು. 1848ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾದ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ ಮಾನ್ಯುಮೆಂಟ್ ಮೂರುವರೆ ದಶಕಗಳ ಕೆಲಸದ ಅನಂತರ 169 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ಏರಿತ್ತು. ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 4500 ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದು 22 ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು!

ಆದರೆ ಈ ದೀರ್ಘ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆದೇ ಇತ್ತು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಉಚ್ಛ್ರಾಯದಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಪ್ರೇರಣೆ ಸಿಕ್ಕಿತು.

ಇಂದಿಗೆ ನೂರುವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸಾವಿರ ಅಡಿ ಎತ್ತರ ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಗುರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವಾಗ ಅದು ಮುನ್ನೂರು. ಕಟ್ಟಡ ಎಂಥ ಆಕೃತಿಯದ್ದಾಗಬೇಕು ಎಂದು ಕೂಡ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಯಿತು.

ಗುಸ್ತಾನ್ ಎಫೆಲ್

ಕ್ರಾಂತಿಯ ನೆನಪಿಗೆ ಗಿಲೊಟೀನ್ ಪ್ರತೀಕವಾಗಿರಲಿ ಎಂಬ ಸೂಚನೆಯೂ ಬಂತು.

ಕೊನೆಗೆ 1884ರ ವೇಳೆಗೆ ಒಪ್ಪಿಗೆಯಾದದ್ದು ಇಂಜಿನಿಯರ್ ಗುಸ್ತಾನ್ ಎಫೆಲ್ ನೀಡಿದ ಗೋಪುರ ಯೋಜನೆ. ಗೋಪುರ ಕಲ್ಲಿನದ್ದಾದರೆ ಭಾರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತಿತ್ತು. ಉಕ್ಕಿನದ್ದಾದರೆ ತುಂಬ ಹಗುರವಾಗಿ ಗಾಳಿಗೆ ಓಲಾಡಬಹುದಿತ್ತು. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಅದಾಗಲೇ ಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದ ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಚನೆಗೆ ಎಫೆಲ್ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ. ಮುಂದೆ ಒಂದೂವರೆ ವರ್ಷ ಎಫೆಲ್ 50 ಇಂಜಿನಿಯರುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗೋಪುರ ಭಾಗಗಳ ಸುಮಾರು 5300 ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನೆಳೆಸಿದ. ಗೋಪುರದ ಖರ್ಚು 6.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಫ್ರಾಂಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸರಕಾರದ ದೇಣಿಗೆ 1.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಫ್ರಾಂಕ್. ಉಳಿದುದನ್ನು ಎಫೆಲ್ ಹೂಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಗೋಪುರದಿಂದ ಎರಡು ದಶಕಗಳ ಕಾಲ ಹಣಗಳಿಸುವ ಹಕ್ಕೂ ಅವನಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿತು.

1887ನೇ ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಿಪಾಯದ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಅನೇಕ ಗಣ್ಯ ನಾಗರಿಕರು ಗೋಪುರದ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿದರು. ಯಾವುದೇ ಸಂಭಾವ್ಯ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಎಫೆಲನೇ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಎಂದರು.

ಎಫೆಲ್ ಗೋಪುರ

221 ಮೀಟರ್ ಮೀರಿದರೆ ಗೋಪುರ ಕುಸಿಯುವು ದೆಂದು ಕೆಲವು ಕಟ್ಟಡ ಪರಿಣತರು ಸಾರಿದರು.

ಆರು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಎಫೆಲ್, ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೆಲಸವನ್ನಾರಂಭಿಸಿದ. ಗೋಪುರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ 18000 ದಿಮ್ಮಿ-ಕಂಬಗಳನ್ನು ಮೊದಲೇ ತಯಾರಿಸಿ ತೂತು ಕೊರೆಸಿದ. ಯಾವ ದಿಮ್ಮಿಯೂ 3 ಟನ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾಗದಂತೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಿದ. ಕ್ರೇನ್, ಲಿಫ್ಟುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಮೇಲೇರಿಸಿದ. 230 ಜನ ಕಾರ್ಮಿಕರು ಎರಡು ವರ್ಷ ದುಡಿದು ಗೋಪುರವನ್ನು 302ಕಿ.ಮೀ. ಏರಿಸಿದರು. 1889ನೇ ಮೇ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮುಗಿಯಿತು. ಅಂದಿಗೆ ಅದು ಜಗತ್ತಿನ ಅತಿ ಎತ್ತರದ ರಚನೆಯಾಯಿತು. ಗೋಪುರದ ತುದಿಯಿಂದ 80 ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ನೋಡ ಬಹುದಾಗಿತ್ತು. 1889ನೇ ವರ್ಷಾಂತ್ಯದೊಳಗೆ 19 ಲಕ್ಷ ಜನ ಗೋಪುರ ಹತ್ತಿದರು. ಗೋಪುರದ ಖರ್ಚಿನ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗ ಪ್ರವೇಶಧನದಿಂದಲೇ ಸಿಕ್ಕಿ ಹೋಯಿತು. ಥಾಮಸ್ ಎಡಿಸನ್ ಎಫೆಲನನ್ನು 'ದೇವರ ಇಂಜಿನಿಯರ್' ಎಂದು ಅಭಿನಂದಿಸಿದ.

ಗೋಪುರದ ತುದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಫೆಲ್ ಪ್ರಯೋ ಗಾಲಯಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಖಗೋಲ, ಹವೆ ಮತ್ತು ವಾಯುಬಲಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ; ಮೂಲತಃ ಇಂಜಿನಿಯರ್ ಆಗಿದ್ದವನು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ.

1905ರಲ್ಲಿ ಎಫೆಲ್ ಗೋಪುರದ ಮೇಲೆ ರೇಡಿಯೊ ಏರಿಯಲ್ ಬಂತು. ದೂರದ ಊರುಗಳಿಗೆ ರೇಡಿಯೊ ಸಂದೇಶ ಬಿತ್ತರಣೆ ಸುಲಭವಾಯಿತು. ವಿಮಾನಯಾನಿ ಗಳಿಗೆ ಅದೊಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ಗುರುತಾಯಿತು. 1935ರಿಂದ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೂ ಎಫೆಲ್ ಗೋಪುರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸತೊಡಗಿದರು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ 1956ರಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಕಂಬದಿಂದಾಗಿ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ ಇನ್ನೂ 20 ಮೀಟರ್ ಹೆಚ್ಚಿತು!

ಎಫೆಲ್ ಗೋಪುರದ ರಚನೆಯಾಗಿ ಒಂದು ಶತಮಾನವಾಯಿತು. ಅದನ್ನು ಕೆಡವಿ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಮಾರುವ ಪ್ರಸ್ತಾಪಗಳು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಬಂದರೂ ಗೋಪುರ ಮತ್ತೂ ಏರಿದೆ!

ಎಫೆಲ್ ಗೋಪುರಕ್ಕೆ ಶತಮಾನವಾಗುವಾಗ ಬರುವ ನೆನಪುಗಳು ಹಲವು: ಕಟ್ಟಡ ರಚನೆಯನ್ನು ಶೀಘ್ರಗೊಳಿಸಲು ಕೈಗೊಂಡ ಕ್ರಮಗಳು; ಕರಾರು ವಾಕ್ಕಾಗಿ ನಡೆಸಿದ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೆಲಸ; ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಅಪಘಾತವಾಗದಂತೆ ವಹಿಸಿದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಮುಂಜಾಗ್ರತಾಕ್ರಮಗಳು; ಸ್ಮಾರಕವಾಗಿ ರೂಪು ಗೊಂಡರೂ ಅದು ಮುಂದೆ ವಿಜ್ಞಾನ-ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲುಗೊಂಡದ್ದು, ಕೆಡವುವ ಯತ್ನವನ್ನು ಮೀರಿ ನಿಂತದ್ದು.

ಶತಮಾನ ತುಂಬುವ ಎಫೆಲ್ ಗೋಪುರ ಬರಿಯ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಗರದ ವಿಶೇಷವಲ್ಲ. ಅದು ವಿಜ್ಞಾನ ಚರಿತ್ರೆಯ ಒಂದು ಹೆಗ್ಗುರುತು. ಯಾವ ಸಾಧನೆಯನ್ನಾದರೂ ಮೀರಿಸಬೇಕೆನ್ನುವ ಮನುಷ್ಯನ ಹವಣಿಕೆಯ ಪ್ರತೀಕ!

ಮಿತ್ರನ್ – ಕೇರಳದ ಒಬ್ಬ ಕಲಾವಿದ. ಅವರು ಫೆವಿಕಾಲ್ ಮತ್ತು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳಿಂದ ಎಫೆಲ್ ಗೋಪುರದ ಮಾದರಿ ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಎತ್ತರ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಮೀರದಿದ್ದರೂ ಮೂವತ್ತುಸಾವಿರ ಕಡ್ಡಿಗಳು ಅದರಲ್ಲಿವೆ. ನೆನಪು ನಾನಾರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟ ವಾಗಬಹುದಷ್ಟೆ? ಈ ಕಡ್ಡಿಗೋಪುರ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ಯಾರಿಸಿಗೇ ಹೋದರೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವಿಲ್ಲ. ●

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

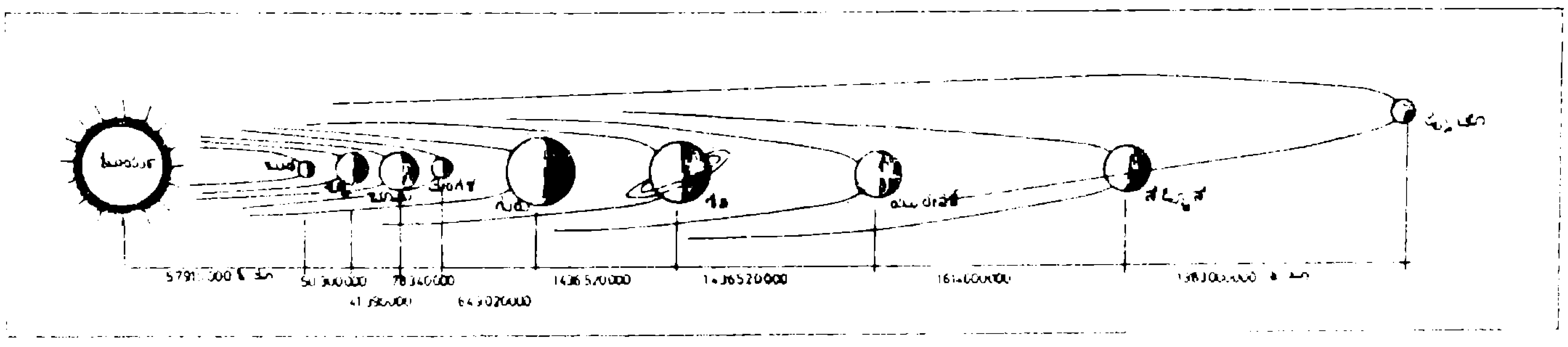
ನಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆಯ ಗ್ರಹಗಳು

ಸಮೀಪದ ಗ್ರಹ ಯಾವುದು?

ಗ್ರಹಗಳ ಕಕ್ಷೆಗಳು ಮೊದಲ ನೋಟಕ್ಕೆ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವು ನಿಜಕ್ಕೂ ಅಂಡಾಕಾರದವು; ಅಂದರೆ ನೀಳ ವೃತ್ತಾಕಾರದವು. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಹೊರಟಾಗ ಮೊದಲು ಸಿಕ್ಕುವುದು ಬುಧದ ಕಕ್ಷೆ; ಕೊನೆಯದು ಪ್ಲೂಟೊ ಕಕ್ಷೆ. ಇವೆರಡೂ ನೀಳ ವೃತ್ತಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ನಾಲ್ಕನೆಯ ಗ್ರಹವಾದ ಕುಜದ ಕಕ್ಷೆಯೂ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾದ ವೃತ್ತವಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಆರು ಕಕ್ಷೆಗಳೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ವೃತ್ತಾಕಾರದವೇ ಆದುದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಗ್ರಹ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರವಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುವಾಗ ನಾವು ಸರಾಸರಿ ದೂರವನ್ನು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

ಸೂರ್ಯನಿಗೂ ಭೂಮಿಗೂ ಇರುವ ಸರಾಸರಿ ದೂರ 148.8 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿ.ಮೀ. ಅನ್ನು ಒಂದು ಖಾಗೋಳಿಕ ಮಾನ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಭೂಕಕ್ಷೆಯ ಒಳಗಡೆ ಇರುವ ಬುಧ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರಗಳ ಕಕ್ಷೆಗಳು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಕ್ರಮವಾಗಿ 0.39 ಮತ್ತು 0.72 ಖಾ.ಮಾ. ದಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿವೆ. ಇವೆರಡನ್ನೂ ಒಳಗ್ರಹಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದು ರೂಢಿ. ಹೊರಗ್ರಹಗಳಾದ ಕುಜ, ಗುರು, ಶನಿ, ಯೂರನಸ್, ನೆಪ್ಚ್ಯೂನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೂಟೊಗಳ ಕಕ್ಷೆಗಳು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಕ್ರಮವಾಗಿ 1.52, 5.2, 9.45, 19.2, 30.1 ಮತ್ತು 39.5 ಖಾ.ಮಾ. ಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿವೆ. ಇದಿಷ್ಟೂ ಸುಪರಿಚಿತ ವಿಷಯವಾದುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹತ್ತಿರದ ಗ್ರಹ ಬುಧ, ಅತ್ಯಂತ ದೂರದ ಗ್ರಹ ಪ್ಲೂಟೊ ಎಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ತೀರ್ಮಾನ. ಅದೇ ರೀತಿ ಭೂಮಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದ ಗ್ರಹ ಶುಕ್ರ ತಾನೆ? ಏಕೆಂದರೆ ಅದರ ಕಕ್ಷೆ ಭೂಕಕ್ಷೆಯಿಂದ 0.28 ಖಾ.ಮಾ ಗಳಷ್ಟು ದೂರವಿದೆ; ಭೂಕಕ್ಷೆಯ ಹೊರಗಿರುವ ಕಕ್ಷೆಗಳ ಪೈಕಿ ಅತ್ಯಂತ ಹತ್ತಿರದ್ದಾದ ಕುಜದ ಕಕ್ಷೆ ನಮ್ಮಿಂದ 0.52 ಖಾ.ಮಾ. ದೂರವಿದೆ. ಈ ತೀರ್ಮಾನಗಳು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸರಿ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಮೇಲೆ ಹೆಸರಿಸಿದ ಒಂಬತ್ತು ಪ್ರಧಾನ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲದೆ ಸೌರವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿದಂತೆ ಸಾವಿರಾರು 'ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ'ಗಳಿರುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಈ ಕ್ಷುದ್ರ ಗ್ರಹಗಳು ಕುಜದ ಕಕ್ಷೆಗೂ ಗುರುವಿನ ಕಕ್ಷೆಗೂ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದೂ ಸುಪರಿಚಿತ ವಿಷಯ. 1801ರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾದ ಸಿರೀಸ್ ಎಂಬುದು ಕ್ಷುದ್ರ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಪತ್ತೆಯಾದುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ದೊಡ್ಡದು. ಅದರ ವ್ಯಾಸ ಸುಮಾರು 770 ಕಿ.ಮೀ, ಭೂಮಿಯ ವ್ಯಾಸದ ಹದಿನೈದರಲ್ಲೊಂದು ಭಾಗ. ಅನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾದ ಪಲ್ಲಾಸ್, ವೆಸ್ಟ್ ಮತ್ತು ಜೂನೊಗಳ ವ್ಯಾಸಗಳು 488 ಕಿ.ಮೀ. 384 ಕಿ.ಮೀ. ಮತ್ತು 192 ಕಿ.ಮೀ. ಮಾತ್ರ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ನೂರಾರು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗುತ್ತ ನಡೆದು, ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ನಾನ್ನೂರಾಯಿತು. ಬಹುಪಾಲು 20-30 ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಈ ಎಲ್ಲ ಪುಟಾಣಿಗ್ರಹಗಳ ಕಕ್ಷೆಗಳೂ ಕುಜ ಮತ್ತು ಗುರುಗಳ ನಡುವಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಇವೆ. ಆದರೆ 1898ರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾದ 24 ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಎರಾಸ್ ಒಂದು ಕೌತುಕವನ್ನು ತಂದೊಡ್ಡಿತು. ಅದರ ಕಕ್ಷೆ



ತುಂಬಾ ನೀಳ. ಆದರ ಒಂದು ತುದಿಯೇನೋ ಕುಜ ಮತ್ತು ಗುರುಗಳ ನಡುವಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಇತ್ತಾದರೂ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ಕುಜದ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ಹಾದು ಒಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಭೂಕಕ್ಷೆಯಿಂದ ಕೇವಲ 22.4 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದೊಳಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶದವರೆಗೂ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿದ್ದುದು ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ಅದು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎರಾಸ್ ನಮಗೆ ಶುಕ್ರನಿಗಿಂತ ಸಮೀಪವಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಭೂಮಿಗೂ ಶುಕ್ರನಿಗೂ ಇರುವ ದೂರ ನಮ್ಮ ಲೆಕ್ಕದಂತೆ 0.28 ಖಾ.ಮಾ. ಅಂದರೆ 148.8X0.28= 41.66 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿ.ಮೀ. ಆಗುವುದು.

ಕಥೆ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಮುಗಿಯಲಿಲ್ಲ. 1920ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾದ ಹಿಡಾಲ್ಗೊ ಎಂಬ ಗ್ರಹದ ಕಕ್ಷೆಯೂ ನೀಳವಾಗಿದ್ದು ಅದು ಇನ್ನೊಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಹುದೂರ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿದೆ-ಗುರುವಿನ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಶನಿಯ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದೆ. 1932ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾದ ಅಪೊಲೊ ಒಂದು ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿತು. ಅದು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಭೂಕಕ್ಷೆಯನ್ನೂ ದಾಟಿ ಒಳನುಗ್ಗಿ ಶುಕ್ರಗ್ರಹದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಶುಕ್ರನಿಗೂ ಅಪೊಲೊಗೂ ಇರುವ ದೂರ ಕೇವಲ 2 ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ. ಅಂದರೆ ಭೂಮಿ - ಚಂದ್ರರಿಗಿರುವ ದೂರದ ಅರ್ಧದಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಗ್ರಹಗಳು ಒಂದರಿಂದೊಂದು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದ ನಿದರ್ಶನವಿಲ್ಲ. 1936ರಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆಯಾದ ಅಡೊನಿಸ್‌ನ ಕಕ್ಷೆಯೂ ನೀಳ. ಅದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅದು ನಮ್ಮಿಂದ 1.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಅಂದರೆ 15 ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿತ್ತು. ನಮಗೂ ಚಂದ್ರನಿಗೂ ಇರುವ ದೂರದ ನಾಲ್ಕರಷ್ಟು ದೂರಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ. 1937ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾದ ಹರ್ಮೀಸ್ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ನಮಗೆ ಇನ್ನೂ ಸಮೀಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ನಮಗೂ ಅದಕ್ಕೂ ಇರುವ ದೂರ ಕೇವಲ 5 ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ. ಆಗಲೂ ಅದು ಬರಿಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ಸಂಭವವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಕ್ಷುದ್ರಾತಿಕ್ಷುದ್ರ. ಅದರ ವ್ಯಾಸ 2 ಕಿ.ಮೀ. ಸಹ ಇಲ್ಲ. ತೂಕವಾದರೋ 1500 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ ಅಷ್ಟೆ.

ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಬುಧನೇ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದ ಗ್ರಹ ಎಂಬ ಮಾತನ್ನೂ ಒಂದು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ ಸುಳ್ಳು ಮಾಡಿದೆ. 1949ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾದ ಇಕಾರಸ್, ತಾನೂ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದುದು ಎಂದು ಸಾಧಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿಯೋ ಎಂಬಂತೆ ನೀಳವಾದ ತನ್ನ ಕಕ್ಷೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಕುಜದ ಕಕ್ಷೆಯ ಆಚೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ಆಚೆಗೆ - ಚಾಚಿ ಔಪಚಾರಿಕವಾಗಿ ಕುಜ ಮತ್ತು ಗುರುಗಳ ನಡುವಣ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಾದರೋ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಕೇವಲ 0.2 ಖಾ.ಮಾ.ದಷ್ಟು ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇಕಾರಸ್ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದ ಗ್ರಹ ಬುಧ ಅಲ್ಲ; ಇಕಾರಸ್. ●

ಅತಿ ಸರಳವಾದ ಅಣು

ಅತಿ ಸರಳವಾದ ಪರಮಾಣು ಎಂದರೆ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣು. ಅದರಲ್ಲಿರುವುದು ಒಂದು ಪ್ರೊಟಾನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್. ಎರಡು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅಣುವೇ ಅತಿ ಸರಳವಾದುದೆಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಅಂಥ ಅಣುವಿನಿಂದ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಸಿಗುವ ಅಣು ಇನ್ನೂ ಸರಳವಷ್ಟೆ? ಇಂಥ ಅಣು (H_2^+) ವಿದ್ಯುದೀಯವಾಗಿ ತಟಸ್ಥವಲ್ಲ. ಎರಡೂ ಪ್ರೊಟಾನುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ವಿಕರ್ಷಣೆಯಿದ್ದರೂ ಉಳಿದೊಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಣು ರಚನೆಯನ್ನು ಆಗಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಅಣುಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇಂಥ ಅಣುಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದಂಥವುಗಳು. ಈ ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ H_2^+ ಅಣುಗಳು ಇವೆಯೆಂದರ್ಥ. ಇಂಥ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿರ ಬಹುದಾದ ಸರಳ ಅಣುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಲ್ಲುವು ●

ಮೊಟ್ಟೆ ಒಂದು ಸತ್ವಪೂರ್ಣ ಆಹಾರ

— ಬಿ. ಕಸ್ತೂರಿಬಾ

ಎಲ್ಲಾ ತಂದೆ ತಾಯಂದಿರೂ ಮಕ್ಕಳ ಬೌದ್ಧಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಉತ್ತಮವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಬಯಸುತ್ತಾರೆ. ಒಳ್ಳೆಯ ಬೌದ್ಧಿಕ ಮತ್ತು ಒಳ್ಳೆಯ ಮಾನಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಆಹಾರವೇ ತಳಹದಿ. ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಪುಷ್ಟಿಕರ ಆಹಾರ ಅಗತ್ಯ. 'ಊಟ ಬಲ್ಲವನಿಗೆ ರೋಗವಿಲ್ಲ, ಮಾತು ಬಲ್ಲವನಿಗೆ ಜಗಳವಿಲ್ಲ' ಅಂದರೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ, ಒಳ್ಳೆಯ ಬುದ್ಧಿಗೆ, ಒಳ್ಳೆಯ ದೇಹ ಶಕ್ತಿಗೆ ಅಥವಾ ಸಮಾಜದ ಎಲ್ಲ ಸುಖಕ್ಕೂ ಒಳ್ಳೆಯ ಆಹಾರ ತಳಹದಿ.

ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಸತ್ವಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತವೆ. ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಸತ್ವವೆಂದರೆ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಥವಾ ಸಸಾರಜನಕ.

ಪ್ರೋಟೀನ್ ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು ಅಲ್ಲದೆ ವಿವಿಧ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ನಶಿಸದಂತೆ ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಲೂ ಅತ್ಯವಶ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು. ದೊಡ್ಡವರಿಗಿಂತ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಸುಮಾರು 20 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಾದ ಮೇಲೆ, ದೊಡ್ಡವರಲ್ಲಿ ದೈಹಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಒಂದು ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದೈಹಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅತಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಎರಡರಿಂದ ಆರು ವರ್ಷದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಆ ವಯೋಮಾನದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಆಹಾರವು ದೊರೆಯುತ್ತಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಮಗುವಿಗೆ ಯಾವಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಬೇಕೋ ಆಗ ಅವರ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕಡಮೆ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮಗುವಿನ ದೈಹಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿದು ಉಲ್ಬಣಗೊಂಡರೆ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ 'ಕ್ವಾಶಿಯಾರ್ಕರ್' ಎನ್ನುವ ಅತೀವ ಪ್ರೋಟೀನು ಕೊರತೆಯ ರೋಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಎಷ್ಟೋ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕೈಕಾಲುಗಳು ಸಣ್ಣದಿದ್ದು, ಹೊಟ್ಟೆ ದಪ್ಪನಾಗಿರುವುದು. ಕ್ವಾಶಿಯಾರ್ಕರ್ ಬಂದಿರುವ ಅಥವಾ ಬರಲಿರುವ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಇದು ಮೊದಲನೆಯ ಲಕ್ಷಣ. ಅವರ ದೈಹಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಮಗು ಎಲ್ಲರೊಡನೆ ಬೆರೆಯುತ್ತ, ನಗು ನಗುತ್ತ ಲವಲವಿಕೆಯಿಂದ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ರೋಗ ಇರುವ ಮಗು ತನ್ನ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನೂ ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಯಾರ ಜೊತೆಯೂ ಬೆರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ತನಗೂ ಈ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೂ ಏನೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ ಅನ್ನುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹಸಿವಿನ ಬಯಕೆಯೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವರಲ್ಲಿ ಭೇದಿ ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯ. ತೊಡೆಯ ಹಿಂದೆ, ಬೆನ್ನ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಲೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಚರ್ಮ ಹೊಳಪನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ತುಂಬಾ ಒಣಗಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರಣವಾದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕೊರತೆ ಬರಲು ಎರಡು ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಬಡತನ, ಎರಡನೆಯದು ಆಹಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಸರಿಯಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು. ಮಧ್ಯಮ ವರ್ಗದ ಜನರಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗ ಕಂಡು ಬಂದರೆ ಅದು ಎರಡನೆಯ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ.

ಕ್ವಾಶಿಯಾರ್ಕರ್ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ಹೇಗೆ? ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಮಕ್ಕಳ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೊಡಬೇಕು. ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಆಕರ ಮೊಟ್ಟೆ. ಮೊಟ್ಟೆ ನಮ್ಮ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸತ್ವ ಪೂರ್ಣವಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ. ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು :

(1) ಚಿಪ್ಪು (ಹೊರ ಹೊದಿಕೆ) – 10.3%

(2) ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿ – 59.4% (3) ಮೊಟ್ಟೆಯ ಹಳದಿ (ಭಂಡಾರ) – 30.3%.

ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿಯು, ಹಳದಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಇದೆ. ಅದು ತುಂಬಾ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗೆ ವರ ಪ್ರದಾನ. ಏಕೆಂದರೆ ಚಿಪ್ಪು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ತೆಳುವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪದರು ಇರುವುದರಿಂದ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಒಳಗಿನ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಕೂಡ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ದಿನ ಕೆಡದಂತೆ ಇಡಬಹುದು.

ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ 1) ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿ ಮತ್ತು 2) ಮೊಟ್ಟೆಯ ಹಳದಿ ಎಂದು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿವೆಯಷ್ಟೆ? ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳು ಕೆಳಕಂಡಂತಿವೆ :

	ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿ	ಮೊಟ್ಟೆಯ ಹಳದಿ
ನೀರಿನ ಅಂಶ	87.6	49.0
ಮೇದಸ್ಸು (ಕೊಬ್ಬಿನ ಅಂಶ)	ಅತೀ ಕಡಮೆ	30.6
ಪ್ರೋಟೀನ್	10.0	16.7

ಮೇಲಿನ ಅಂಕಿ ಅಂಶ ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಇದರಿಂದ ವಿದಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇದ್ದರಷ್ಟೇ ಸಾಲದು, ಅದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸಿಗುವ ಹಾಗಿರಬೇಕು. ಒಂದು ಪ್ರೋಟೀನು ಆಹಾರವನ್ನು ಪರಿಪೂರ್ಣವೆಂದು ಕರೆಯಬೇಕಾದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಗದ, ಹೊರ ಮೂಲದಿಂದ ದೊರೆಯ ಬೇಕಾದ ಹತ್ತು ಆವಶ್ಯಕವಾದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅದು ಒಳಗೊಂಡಿರಬೇಕು. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಪ್ರೋಟೀನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಭಂಡಾರದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದಂಶ ಹಾಗೂ ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳೂ ಹೆಚ್ಚು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯು ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯೂ ಒಂದು.

ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಅಂಶ ತುಂಬ ಕಡಮೆ. ಆದರೆ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಹಳದಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಎರಡೂ ಸತ್ವಪೂರಿತವಾಗಿವೆ. ಖನಿಜಗಳಾದ ಕಬ್ಬಿಣ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣ, ಮೊಟ್ಟೆಯ ಹಳದಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿವೆ. ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳೂ ಕೂಡಾ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಹಳದಿಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿವೆ. ಬಿ ವಿಟಮಿನ್ ಆಗಿರುವ ಥಯಮಿನ್ ಮತ್ತು ರೊಬೋಫ್ಲೇವಿನ್ ಕೂಡ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಹಳದಿಯಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ. ಎ ವಿಟಮಿನ್ ಕೂಡ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಹಳದಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ ಇದು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ಖನಿಜ ಮತ್ತು ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಹಳದಿಯು, ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿಗಿಂತ ಸತ್ವಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ.

ಮೊಟ್ಟೆ ಮಾಂಸಾಹಾರವೆಂದು, ಅದನ್ನು ಕೆಲವರು ಸೇವಿಸಲು ಇಷ್ಟಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಮಾರಾಟವಾಗುವ ಬಹುಪಾಲು ಮೊಟ್ಟೆಗಳು 'ಶಾಖಾಹಾರಿ' ಮೊಟ್ಟೆ, ಅಂದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಜೀವದ ಅಂಕುರವಾಗಿರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಆಗ ಹಾಲಿನಂತೆ ಇದೂ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಮೂಲ 'ಸಸ್ಯಾಹಾರ'. ಬೆಳೆಯುವ ಮಕ್ಕಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಪೂರೈಸಬಲ್ಲ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಸಲೀಸಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಮೊಟ್ಟೆಯಂತಹ ಆಹಾರವನ್ನು ಜನ ಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸಬಹುದು. ●

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

1. ಯಾವುದೇ 'ಯಂತ್ರ' ದಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಾಣುವ ಮುಖ್ಯ ಗುಣ ಯಾವುದು?

2. ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಾದರಸ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿರುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಪದಾರ್ಥ ಯಾವುದು?

3. ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲಗಳಲ್ಲದೆ ವಸ್ತುವಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಿತಿಯಿದೆ. ಅದಾವುದು?

4. ನೀರು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು ಸುರಿಯುವಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜೇನು ಮತ್ತು ಹರಳೆಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಸುರಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ದ್ರವದ ಯಾವ ಗುಣ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ?

5. ಗಾಜಿನ ಕಂಬಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದರೆ ಒದ್ದೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪಾದರಸದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದರೆ ಹಾಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವೇನು?

6. ಎರಡು ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳು ಯಾವುವು?

7. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತ್ವರಿತಗೊಳಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕಗಳು ಅಥವಾ ಕಟಲಿಸ್ಟ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಅನೇಕ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತ್ವರಿತಗೊಳಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಏನೆಂದು ಹೆಸರು?

8. ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರು ಘನೀಭವಿಸುವಾಗಲೂ ಅದರ ಒಳಗೆ ನೀರು ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಚ್ಚಗಾಗಿ ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಾರಣವೇನು?

9. ಒಂದು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದಿಂದ ಬೀಳಬಿಟ್ಟ ತರಗೆಲೆ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿನ ತುಂಡುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗಗಳಿಂದ ನೆಲವನ್ನು ತಲಪುತ್ತವೆ. ಕಾರಣವೇನು?

10. ಉಷ್ಣವೆಂದರೆ ಅದೃಶ್ಯವಾದರೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಲರಿಕ್ ಎಂಬ ದ್ರವ ಎಂದು ಹಿಂದೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಂಬಿದ್ದರು. ಈ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗ ಮೊದಲಿಗೆ ಯಾರಿಂದ ನಡೆಯಿತು? ●

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

1. 1908ನೇ ಮೇ 14ರಂದು ಪ್ರಯಾಣಿಕ ಸಹಿತ ವಿಮಾನಯಾನವನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ವಿಲ್ಬರ್ ರೈಟ್ ನಡೆಸಿದ. ಅವನು ತನ್ನ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕ್ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಫರ್ನಾಸ್ ಎಂಬವನೊಡನೆ ಆ ಯಾನವನ್ನು ನಡೆಸಿದ.

2. 1895ನೇ ಮಾರ್ಚ್ 18ರಂದು ಜರ್ಮನಿಯ ಉತ್ತರ ರೈನ್‌ಲ್ಯಾಂಡಿನಲ್ಲಿ, 5 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಇಂಜಿನ್ ಉಳ್ಳ ಬೆನ್ಜ್ ಬಸ್ ಸರ್ವಿಸ್ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.

3. ಜೇಮ್ಸ್‌ವಾಟ್, ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರದ ಪೇಟೆಂಟನ್ನು ಅವನು 1780ನೇ ಫೆಬ್ರವರಿ 14ರಂದು ಪಡೆದ. ಉಗಿಇಂಜಿನು ವ್ಯಾಪಾರದಲ್ಲಿ ಈ ಯಂತ್ರ ಅವನಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಯಿತು.

4. ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡಿನ ರಾಬರ್ಟ್ ರೆಕಾರ್ಡ್. 1557ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಬೀಜಗಣಿತ ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವನು ಈ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಬಳಸಿದ. ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾದ ರೂಪಗಳು ಬೇರೆ ಇರಲಾರವು ಎಂಬುದು ಅವನ ಕಲ್ಪನೆ.

5. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕ್ಯಾಪ್ಟನ್ ಜಾರ್ಜ್ ಮ್ಯಾನ್‌ಬಿ 1813ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಆಧುನಿಕ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ.

6. ಸಿಹಿಮೂತ್ರ ರೋಗಿಗೆ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ನೀಡಿದ್ದು 1922ನೇ ಜನವರಿ 11ರಂದು. ಟೊರೆಂಟೊ ಜನರಲ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿದ್ದ 14 ವರ್ಷದ ಲಿಯೊನಾರ್ಡ್ ಥಾಮ್ಸನ್ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆದು ಗುಣಮುಖನಾದ.

([illegible])

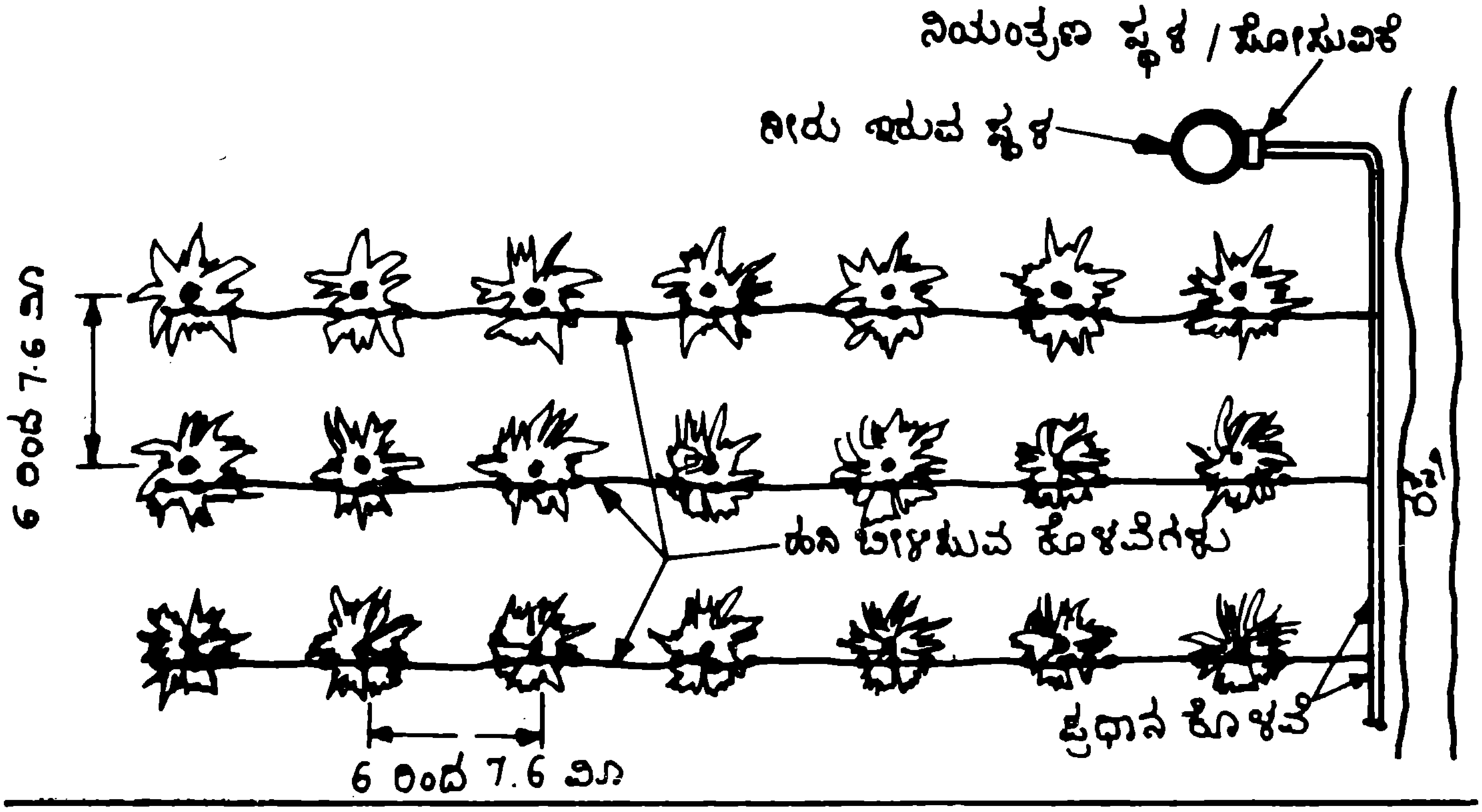
ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

ಹನಿ ನೀರಾವರಿ

ತೋಟದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ

— ಮುಕುಂದ ವಿ. ಶಿರಸೂರ

ಬೇಸಾಯದ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಮೂಲಾಧಾರ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು – ನೀರು. ಮಣ್ಣಿಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಯಾವ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೆಳೆಗೆ ಯುಕ್ತಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಯುಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ದೊರೆಯಲೇ ಬೇಕು. ಇದರ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಬೆಳೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತನ್ನ ಬೆಳೆಗೆ ಯುಕ್ತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯುಕ್ತಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲ ಆದರ್ಶ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಯೊಂದನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲು ರೈತ ಬಲು ಹಿಂದಿನಿಂದ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ವಿವಿಧ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ನೀರಿನ ಅಭಾವ ದಿನೇದಿನೇ ತೀವ್ರವಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಇಂತಹುದೊಂದು ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಬೇಕಾದದ್ದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹಾಲಿ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಪ್ರಧಾನ ದೋಷ ನೀರಿನ ಅಪವ್ಯಯ. ಪ್ರತೀ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅದರ ಅವಶ್ಯತೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಎಷ್ಟು ಬೇಕೋ ಅಷ್ಟೇ ನೀರನ್ನು ಪೂರೈಸಬಲ್ಲ ಪದ್ಧತಿಯೊಂದನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ



(7ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

7. 1940ನೇ ಜೂಲೈಯಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಬಾಂಟಮ್ ಕಾರ್ ಕಂಪೆನಿಯ ಇಂಜಿನಿಯರ್ ಕಾರ್ಲ್ ಫಾಬ್ಸ್ಟ್ ಕೆ ಜೀಪ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿದರು. ಅಮೆರಿಕದ ಸೈನ್ಯಾಧಿಕಾರಿಗಳ ಅಪೇಕ್ಷೆಯಂತೆ ಅದರ ಮಾದರಿ ಅದೇ ಸೆಪ್ಟಂಬರನಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

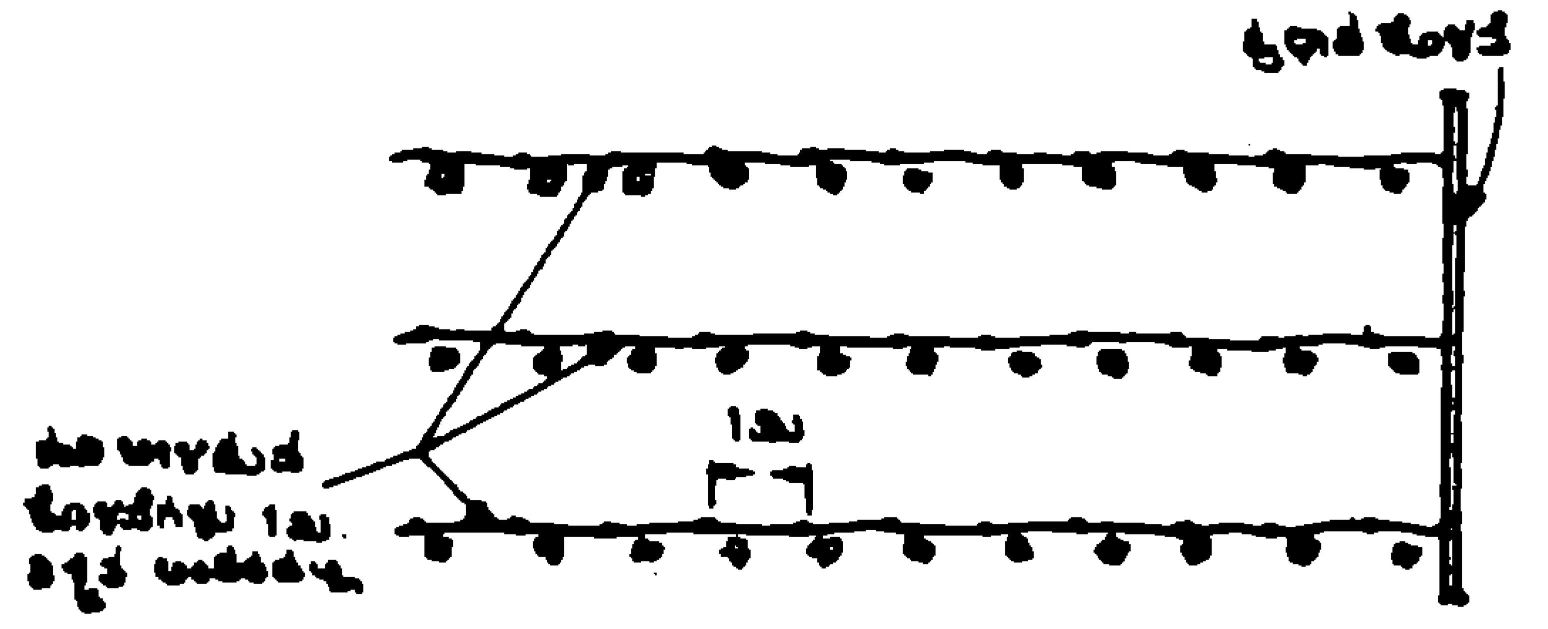
8. ಸ್ವೀಡನಿನ ಜೊಹಾನ್ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಲಂಡ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ 1855ರಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ತಯಾರಿಸಿದ. ಅದೇ ವರ್ಷ ಅದರ ಉತ್ಪಾದನೆಯೂ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

9. ಅಮೆರಿಕದ ಇ.ಐ. ಡುಪಾಂಟ್ ಕಂಪೆನಿಯಲ್ಲಿ ಡಾ॥ ವಾಲ್ಲೇಸ್ ಗರೋಥರ್ಸ್ ನಾಯಕತ್ವದ ಸಂಶೋಧನಾ ತಂಡ ನೈಲಾನನ್ನು ತಯಾರಿಸಿತು. ಹಲ್ಲುಜ್ಜುವ ಬ್ರಷ್ಷಿನ ಬಿರುಎಳೆಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು.

10. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕವಿ ಜಾನ್ ಹ್ಯಾರಿಂಗ್‌ಟನ್ 1589ರಲ್ಲಿ ಜಲ ಕವಾಟ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿ ತನ್ನ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ. ●

ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಪವ್ಯಯ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಮೂಡಿಬಂದಿದೆ– ಹನಿ ಅಥವಾ ಜಿನುಗು ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿ.

ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರತೀ ಗಿಡದ ಬೇರಿನ ಬಳಿ ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜಿನುಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಚದರ ಸೆಂ.ಮೀ.ಗೆ 2.5 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ನೀರು ಪೂರೈಸಬಲ್ಲ ಪಂಪಿಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಪಿ.ವಿ.ಸಿ.ಯ ಪ್ರಧಾನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಎತ್ತರದ ಜಲಾಶಯದಿಂದ ನೀರು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವಾಗ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡವಿದ್ದರೂ ಹನಿಹನಿಯಾಗಿ ಜಿನುಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರಿಂದ ಕವಲೊಡೆದ ಇತರ ಕೊಳವೆಗಳು ಮತ್ತು ಕವಲು ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಗಿಡದ ಬುಡಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಚಿಕ್ಕ ಕೊಳವೆಗಳ ಜಾಲ ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಜಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಇರುವ ತೇಲುವ ಕಲ್ಮಶಗಳನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲ ಸೋಸುಘಟಕ ಮತ್ತು ನೀರು ಪೂರೈಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣದ ನಿಯಂತ್ರಣ – ಇವು ಪದ್ಧತಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಕೀರ್ಣ ಜಾಲ, ಪ್ರತೀ ಗಿಡದ ಬೇರಿನ ಸುತ್ತಲಿನ ನೆಲವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒದ್ದೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ಗಿಡ ತನಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಅಪವ್ಯಯ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ.



ತೆಂಗು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣಿನ ಗಿಡಗಳಿಗಾಗಿ ಹಾಕಿದ ಒಂದು ಮಾದರಿ ನಕ್ಷೆ

ನೀರಿನ ಅಭಾವ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಭೂಪಾತಳಿ ಇತರ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಯ ಅನುಸರಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಇಲ್ಲದೆ ಇರುವಲ್ಲಿ, ಕಾರಂಜಿ ಪದ್ಧತಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗದಷ್ಟು ಗಾಳಿಯ ವೇಗ ಇರುವಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಕಾರ್ಮಿಕರ ಅಭಾವ ಇರುವಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿ ಹೆಚ್ಚು ಲಾಭದಾಯಕ. ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಹರಿದು, ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನೀರು ನಿಂತು ಪೋಲಾಗುವುದನ್ನು ಈ ಪದ್ಧತಿ ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ನೀರುಪೂರೈಕೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಆವಿಯಾಗಿ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಮೆ. ನೀರು ಎಲೆಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮುಟ್ಟದೆ ಇರುವುದರಿಂದ, ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಉಪ್ಪುನೀರಿನಿಂದ ಆಗಬಹುದಾದ ಹಾನಿಯ ಭಯವಿಲ್ಲ. ಗಿಡದ ಬಳಿ ನೀರು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಆಗಬಹುದಾದ ಹಾನಿಗಳ (ಉದಾ: ಕೊಳೆಯುವಿಕೆ, ಗಾಳಿಯಾಡದಿರುವಿಕೆ) ಭಯವೂ ಇಲ್ಲ. ದ್ರವರೂಪದ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಮೂಲಕ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಭೂಪಾತಳಿ ಹಾಳಾಗುವುದು, ಮಣ್ಣುಕೊರೆದು ಹೋಗುವುದು – ಈ ಅಪಾಯಗಳ ಭಯವೂ ಇಲ್ಲ.

ಅಂದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹನಿ ಅಥವ ಜಿನುಗು ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿ ದೋಷಮುಕ್ತ ಆದರ್ಶ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸಕೂಡದು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆರಂಭಿಕ ವೆಚ್ಚ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದೇ ಈ ಪದ್ಧತಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಅನುಸರಣೆಗೆ ಬರದೇ ಇರಲು ಕಾರಣ. ನೀರು ಪೂರೈಕೆಯ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಚಿ ಬೆಳೆಯುವುದು, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಲವಣ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು ಒಂದೆಡೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದು – ಇವುಗಳಿಂದ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ವೇಗ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತಗೊಂಡು ಪದ್ಧತಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು.

ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಲಾಭದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಆರಂಭಿಕ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತಿತರ ಅನಾನುಕೂಲಗಳು ಕ್ಷುಲ್ಲಕ ಎಂದೇ ಹನಿ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿ ಎಲ್ಲ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತೋಟದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ತುಂಬಾ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ. ●

ಜಾನ್ ನೇಪಿಯರ್

– ರತ್ನಾ ಮಣೂರ

ಅಂಕಗಣಿತದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಗಾಶಮಿಕ ಸಂಖ್ಯಾಕ್ರಮ ಮತ್ತು ದಶಮಾಂಶಗಳು ಎಷ್ಟು ಉಪಯುಕ್ತವೋ ಲಾಗರಿತಮ್‌ಗಳೆಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೂ ಅಷ್ಟೇ ಉಪಯುಕ್ತ. ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಲೆಕ್ಕಗಳು ಲಾಗರಿತಮ್‌ಗಳ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅತೀವ ಶ್ರಮವನ್ನೂ ಸಮಯವನ್ನೂ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದವು. ಇಷ್ಟು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿರುವ ಲಾಗರಿತಮ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವನು ಜಾನ್ ನೇಪಿಯರ್.

ನೇಪಿಯರ್ ಜನಿಸಿದ್ದು ಎಡಿನ್‌ಬರೋ ನಗರದ ಬಳಿಯಿರುವ ಮರ್‌ಜಿಸ್ಟರ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ, ಕ್ರಿ.ಶ. 1550ರಲ್ಲಿ. ನೇಪಿಯರ್‌ನ ತಂದೆ ಸರ್ ಆರ್ಕಿಬಾಲ್ಡ್. ಇವರು ಆಗರ್ಭ ಶ್ರೀಮಂತರು. ನೇಪಿಯರನು 13ನೆಯ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸೇಂಟ್ ಆ್ಯಂಡ್ರ್ಯೂಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವನ್ನು ಸೇರಿದನು. ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಇಟಲಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲೂ ಈತನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. 1571ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ನೇಪಿಯರನು ತನ್ನೂರಿಗೆ ಮರಳಿ ಎಲಿಜಬೆತ್ ಸ್ಟರ್ಲಿಂಗ್‌ಳನ್ನು ವಿವಾಹವಾದ.

ಆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ರೋಮನ್ ಕ್ಯಾಥೊಲಿಕರಿಗೂ ಪ್ರಾಟೆಸ್ಟೆಂಟರಿಗೂ ಬಹಳ ಕಲಹವಿತ್ತು. ಕ್ಯಾಥೊಲಿಕ್ ಧರ್ಮವನ್ನು ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನಿಂದ ಹೊಡೆದಟ್ಟಲು ನೇಪಿಯರನು ಪೋಪ್‌ಗುರುವನ್ನು ನಿಂದಿಸುವ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬರೆದು ಕೋಲಾಹಲವನ್ನೆಬ್ಬಿಸಿದನು. ರಾಜಕೀಯ ಮತ್ತು ಮತೀಯ ಕಲಹಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಭಾಗ ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಹೊಸ ಆಯುಧಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದನು.

ಕ್ಯಾಥೊಲಿಕರ ಭಯ ತಪ್ಪಿದ ಮೇಲೆ ನೇಪಿಯರನು ತನ್ನ ಇತರ ಆಸಕ್ತಿಗಳತ್ತ ಗಮನಕೊಟ್ಟನು. ವಿಜ್ಞಾನ, ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಬೇಸಾಯಗಳು ನೇಪಿಯರನ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯ ವಿಷಯಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬಳಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದನು. ಮಣ್ಣು ಫಲವತ್ತಾಗಲು ಉಪ್ಪನ್ನು ಬಳಸತೊಡಗಿದನು.

ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಶ್ರಮವನ್ನು ನೋಡಿ ಗಣಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿ ಸುಲಭ ಪಡಿಸುವುದೇ ಈತನ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ತನ್ನ ಈ ಗುರಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ ಜನರ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯನ್ನೂ ಶಾಶ್ವತ ಕೀರ್ತಿಯನ್ನೂ ಸಂಪಾದಿಸಿದನು. ಬ್ರಿಟಿಷ್ ದ್ವೀಪಗಳಿಗೆ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಕೀರ್ತಿ ತಂದ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ವ್ಯಕ್ತಿ ನೇಪಿಯರ್.

ಈಗ ಲಾಗರಿತಮ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

$10^2=100$, $10^3=1000$ ಎಂಬ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಘಾತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾದ 2, 3 ಎಂಬುವು ಬಲಗಡೆ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ "ಪ್ರತಿಘಾತಗಳು" ಇವುಗಳನ್ನು ಲಾಗರಿತಮ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಕ್ರಮವೂ ಘಾತಕ್ರಿಯೆಯೂ ಪರಸ್ಪರ ವಿಲೋಮಕ್ರಿಯೆಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಘಾತಗಳೆಂದು ಕರೆದಿರುವುದು.

ಲಾಗರಿತಮ್ 100=2 ಲಾಗರಿತಮ್ 1000=3

ಅಥವಾ $\log 100=2$ $\log 1000=3$

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 10 ಮೂಲಸಂಖ್ಯೆ (base). ಇದೇರೀತಿ $3^4=81$ ರಲ್ಲಿ ಮೂಲಸಂಖ್ಯೆ 3. ಅಂದರೆ $\log_3 81=4$ ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ $a^m=n$ ಆದರೆ $\log_a n=m$. ಯಾವುದೇ ಮೂಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಾದರೂ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಮೇಯಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಾಧಿಸಬಹುದು.

(1) $\log m + \log n = \log mn$

(2) $\log m - \log n = \log m/n$

(3) $\log m^n + n \log m$

ಲಾಗರಿತಮ್ ಕೋಷ್ಟಕ (table of logarithms) ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಲಾಗರಿತಮ್‌ಗಳ ಕೋಷ್ಟಕ (table of antilogarithms) ಇದ್ದರೆ ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಂಕಗಣಿತದ ಲೆಕ್ಕಗಳು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತವೆ.

ಇದಕ್ಕೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ : 3.572ನ್ನು 2.786 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸು.

ಕೋಷ್ಟಕಗಳಿಂದ log 3.572: 0.5529
log 2.786: 0.4449

ಲಾಗರಿತಮ್‌ಗಳ ಎರಡನೆಯ ಪ್ರಮೇಯದಿಂದ

$$\log \frac{3.572}{2.786} = 0.5529 - 0.4449 = 0.1080.$$

0.1080ನ್ನು ಪ್ರತಿಲಾಗರಿತಮ್ ಕೋಷ್ಟಕದಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ 1282 ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಭಾಗಲಬ್ಧ 1.282. ಲಾಗರಿತಮ್‌ಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೋಷ್ಟಕಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಪುರುಷ ನೇಪಿಯರ್. ಲಾಗರಿತಮ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಯು 1614ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚಾಯಿತು. ಆದರೆ ನೇಪಿಯರನು ಲಾಗರಿತಮ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದುದು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ವಿಧಾನದಿಂದಲ್ಲ. ನೇಪಿಯರನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಘಾತಚಿಹ್ನೆಗಳೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಘಾತಚಿಹ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಘಾತ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಲಾಗರಿತಮ್ ಭಾವನೆಯು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಬರುತ್ತದೆ. ನೇಪಿಯರನು ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪರಿಶ್ರಮದಿಂದ ಲಾಗರಿತಮ್‌ಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿಸಿದನು.

ನೇಪಿಯರ್ ತಾನು ಬರೆದ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಗ್ರೆಶಾಮ್ ಕಾಲೇಜಿನ ಪ್ರೊಫೆಸರ್‌ರಾದ ಹೆನ್ರಿ ಬ್ರಿಗ್ಸ್‌ಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದನು. ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪ್ರೊ. ಬ್ರಿಗ್ಸ್ ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬೋಧಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ, ಇದನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸರಳಗೊಳಿಸುವ ಉಪಾಯ ಹೊಳೆಯಿತು. log 1ನ್ನು ಸೊನ್ನೆಗೆ ಇಳಿಸಿದಾಗ ಇದು ಇನ್ನೂ ಸುಲಭವಾಗಬಹುದು ಎಂಬುದೇ ಅವರ ವಿಚಾರ. ಬ್ರಿಗ್ ಅವರ ಸಲಹೆಗೆ ನೇಪಿಯರನು ತನ್ನ ಪೂರ್ಣ ಸಮ್ಮತಿಯನ್ನಿತ್ತನು. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯಿಂದ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಬ್ರಿಗ್‌ನಿಗೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟನು. ಇದು ಅನಂತರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಾಗರಿತಮ್‌ಗಳ ಕೋಷ್ಟಕವೆಂದು 1624ರಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿತವಾಯಿತು.

ಗುಣಾಕಾರ-ಭಾಗಾಕಾರ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ವರ್ಗಮೂಲ-ಘನಮೂಲ ತೆಗೆಯಲು ಯಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ನೇಪಿಯರನು ಎರಡು ದಶಕಗಳವರೆಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದನು. 'ನೇಪಿಯರನ ಸರಳು' ಎಂಬ ಈ ಯಂತ್ರವು ಗುಣಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಗಾಕಾರಗಳನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಬಲ್ಲುದಾಗಿತ್ತು. 'ವರ್ಗ್ಯುಲ್' ಎಂಬ ಇನ್ನೆರಡು ಸರಳುಗಳು ವರ್ಗಮೂಲ ಮತ್ತು ಘನಮೂಲಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಯಂತ್ರದ ವಿವರಗಳು ನೇಪಿಯರ್ ಬರೆದ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ನೇಪಿಯರ್ ನಿಧನ ಹೊಂದಿದ ವರ್ಷವೇ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಈ ಯಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನವು ನೇಪಿಯರನ ಕಲ್ಪನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೊಂದು ನಿದರ್ಶನ.

ಜಾನ್ ನೇಪಿಯರ್ 1617ರಲ್ಲಿ ನಿಧನ ಹೊಂದಿದನು. ಪ್ರತಿಘಾತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದ ನೇಪಿಯರ್ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಎಂದೆಂದೂ ಅಜರಾಮರ. ●

ಪ್ಯಾರಿಸ್ – ಮುಂಬಯಿ

ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ನಾಲ್ಕುಪಟ್ಟು ವಾಹನಗಳು ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಲ್ಲಿವೆ. ಆದರೆ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ ಮಾಲಿನ್ಯಮಟ್ಟ ಮುಂಬಯಿ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಮೂರು ಮಡಿ ಕಡಮೆ. ●

—ಎನ್.ಎಸ್. ಸೀತಾರಾಮರಾವ್

ನಿಮ್ಮ ಜನ್ಮ ದಿನಾಂಕ ಯಾವುದು?

ಇಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ A,B,C,X ಮತ್ತು Y ಎಂಬ 5 ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳಿವೆ. ನಿಮ್ಮ ಜನ್ಮ ದಿನಾಂಕ ಆ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವ ಯಾವ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ನಿಮ್ಮ ನಿಮ್ಮ ಜನ್ಮ ದಿನಾಂಕವನ್ನು ತಕ್ಷಣ ಹೇಳಿಬಿಡಬಹುದು. ಹೇಗೆ ಎನ್ನುವಿರಾ? ನಿಮ್ಮ ಜನ್ಮ ದಿನಾಂಕ ಯಾವ ಯಾವ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿದೆಯೋ ಆ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳ ಮೊದಲನೇ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕೂಡಿದರೆ ನಿಮ್ಮ ಜನ್ಮ ದಿನಾಂಕ ಬರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಜನ್ಮ ದಿನಾಂಕ 21 ಆಗಿದ್ದರೆ, 21 ಎಂಬುದು A,C,Y ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆಯಷ್ಟೆ? ಈ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳ ಮೊದಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 1, 4 ಮತ್ತು 16. ಇವುಗಳ ಮೊತ್ತ (1+4+16) = 21 ತಾನೆ?

ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯನ ಜನ್ಮ ದಿನಾಂಕ 19 ಇರಲಿ. ಅವನನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ತನ್ನ ಜನ್ಮದಿನಾಂಕ A,B,Y ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ. ಈ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳ ಮೊದಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂದರೆ 1, 2 ಮತ್ತು 16 ಆಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಮೊತ್ತ (1+2+16)= 19 ತಾನೇ? ಈ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳ ಮೊದಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗಮನವಿಟ್ಟು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ಅವು ಕ್ರಮವಾಗಿ 2ರ ಘಾತಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಹೇಗೆಂದರೆ $A=2^0=1$, $B=2^1=2$, $C=2^2=4$, $X=2^3=8$, ಮತ್ತು $Y=2^4=16$ ಈಗ $2^0+2^1+2^2+2^3+2^4=1+2+4+8+16=31$ ಯಾವುದೇ ತಾರೀಕು 1ರಿಂದ 31ರ ವರೆಗೆ ತಾನೆ ಇರುವುದು? ಯಾವುದೇ ದಿನಾಂಕ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಅದು ಮೇಲಿನ 5 ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ಒಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಎರಡೋ ಮೂರೋ ನಾಲ್ಕೋ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ 28=4+8+16=C+X+Y. ಆದ್ದರಿಂದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ 28ನೇ ದಿನಾಂಕ C,X ಮತ್ತು Y ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆಯೇ 1ರಿಂದ 31ರ ವರೆಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ A,B,C,X,Y ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕಂಬಸಾಲುಗಳ ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳು:

A	B	C	X	Y
1	2	4	8	16
3	3	5	9	17
5	6	6	10	18
7	7	7	11	19
9	10	12	12	20
11	11	13	13	21
13	14	14	14	22
15	15	15	15	23
17	18	20	24	24
19	19	21	25	25
21	22	22	26	26
23	23	23	27	27
25	26	28	28	28
27	27	29	29	29
29	30	30	30	30
31	31	31	31	31

'26' ಜನ್ಮ ದಿನಾಂಕವಾಗಿದ್ದರೆ,
'26' B,X,Y ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬಂದಿದೆ.
ಈ ಕಂಬಸಾಲಿನ ಮೊದಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ
B+X+Y=ಮೊತ್ತ
2+8+16=26 ತಾನೇ? ●

[redacted]

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

ಓಜೋನ್, ವೈರಸ್, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಂಮಿಲನ

— ಎ.ಕೆ.ಬಿ.

ಮಾರ್ಚ್ 5 : ಆಕಾಶಯಾನದಲ್ಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಅಸೌಖ್ಯವನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಲು ಯೋಗಾಭ್ಯಾಸ ಎಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಏವಿಯೇಷನ್ ಮೆಡಿಸಿನ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 6 : ಓಜೋನ್ ಪದರವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕೆಂದು ಲಂಡನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಸಭೆಸೇರಿದ 124 ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಒಮ್ಮತದಿಂದ ನಿಶ್ಚಯಿಸಿದರು.

ಮಾರ್ಚ್ 8 : ದೆಹಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಿಗೆ 'ಅಶರ್' ವೈರಸ್ ತಗಲಿದೆ. ಫ್ಲಾಪಿ ಡಿಸ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಅದು ತಪ್ಪು ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 9 : ಸೈಲೆಂಟ್ ವ್ಯಾಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನ್ನು ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚು ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಉದ್ಯಾನಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ಕಾಲಿಡದಂತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ 500 ಜನ ಕೆಲಸಗಾರರು ಮಗ್ನರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 12 : ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದ ನರೋರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾವರವು ಕ್ರಾಂತಿಕತೆ ತಲಪಿತು. ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಕೋಟದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮದ್ರಾಸಿನ ಕಲ್ಪಾಕಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುವ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸುಧಾರಿಸಿ ಇದನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಕ್ಷಕ ಕವಚಗಳಿವೆ; ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ಎರಡು ಮುಚ್ಚು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. 235 ಮೆಗವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಎರಡು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳು ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ತಗಲಿದ ಒಟ್ಟು ಖರ್ಚು 532 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ.

ಮಾರ್ಚ್ 14 : ಕಳೆದ ಮೂರುದಶಕಗಳಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಉಜ್ವಲವೆನ್ನಲಾದ ಉತ್ತರಧ್ರುವ ಪ್ರಭೆ ಇಂದು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂತು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆರ್ಕಟಿಕ್ ವೃತ್ತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಪ್ರಭೆ ಇಂದು 40 ಡಿಗ್ರಿ ಉತ್ತರ ಅಕ್ಷಾಂಶದ ತನಕವೂ ಕಂಡುಬಂತು. ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅಸಾಧಾರಣ ಸ್ಫೋಟಕ ಚಟುವಟಿಕೆ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಮಾರ್ಚ್ 21 : ಮಾಸ್ಕೋದಲ್ಲಿರುವ ಡಾ॥ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಬುರಿನ್‌ಸ್ಕಿ ಭೌತ ಪದಾರ್ಥದ ಬಗ್ಗೆ ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಅತಿ ಸಾಂದ್ರಸ್ಥಿತಿಗೆ ಸಂಕೋಚಿಸಲ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥ ನಿರ್ವಾತದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ!

ಮಾರ್ಚ್ 22 : ಪಾಲಿಮರೀಕೃತ ಹಿಮೊಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕೃತಕ ರಕ್ತವನ್ನು ಷಿಕಾಗೋದ ನಾರ್ತ್ ಫೀಲ್ಡ್ ಲೆಬೊರೇಟರೀಸ್‌ನವರು ಅಭಿವರ್ಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನು ಯಾವ ರಕ್ತಗುಂಪಿನವರಿಗೂ ನೀಡಬಹುದು; ಇವುಗಳ ಅಣುಗಳು ದೊಡ್ಡಗಾತ್ರವಾದ್ದರಿಂದ ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗಗಳಿಂದ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಮಾರ್ಚ್ 24 : ಅಮೆರಿಕದ ಉಟಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳ ಸಂಮಿಲನವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿರುವುದಾಗಿ ಬಿ.ಸ್ಟಾನ್ಲಿ ಪೋನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಟಿನ್ ಫ್ಲೆಶ್ಮನ್ ಎಂಬಿಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮಾಲಿನ್ಯ ರಹಿತ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಸಾಧನೆ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗುತ್ತದೆ.

* ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಏಡ್ಸ್ ರೋಗ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಕ್ರಮದ ಬಗ್ಗೆ ಸರಕಾರದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಗದರ್ಶೀಸೂತ್ರಗಳಿಲ್ಲವೆಂದು ಮುಂಬಯಿಯ ವೈದ್ಯ ಡಾ॥ ಐ.ಎಸ್. ಗಿಲಾಡ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಏಡ್ಸ್ ರೋಗಿಯೊಬ್ಬಳ ಹೆರಿಗೆಯು ಹೆರಿಗೆ ವಾರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಬದಲು ಲೈಂಗಿಕ ರೋಗ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಡೆದುದನ್ನೂ ಎದೆನೋವಿನಿಂದ ನರಳುತ್ತಿದ್ದ ಏಡ್ಸ್ ರೋಗಿಗೆ ದಕ್ಷಿಣ ಮುಂಬಯಿಯ ಜಿಟಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಉಪಚಾರ ಸಿಕ್ಕದಿರುವುದನ್ನೂ ಅವರು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 25 : ಸೂಪರ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕ್ರೇ-ಎಕ್ಸ್-ಎಂ.ಪಿ-14ನ್ನು ಇಂದು ಪ್ರಧಾನಿ ರಾಷ್ಟ್ರಕ್ಕೆ ಅರ್ಪಿಸಿದರು. ಮಧ್ಯಮ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಹವಾಮುನ್ಸೂಚನೆಗಾಗಿ ನವದೆಹಲಿಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೃಷಿಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಜಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ದೇಶಾದ್ಯಂತ ನಡೆಸಲು ಇದು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 26 : ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕದಲ್ಲಿ 'ಮೈತ್ರಿ' ಎಂಬ ಎರಡನೇ ಶಾಶ್ವತ ಠಾಣ್ಯವನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ ಭಾರತದ ಎರಡನೇ ತಂಡ ಮರ್ಮಗೋವಕ್ಕೆ ಮರಳಿತು. 58 ಸದಸ್ಯರ ಈ ತಂಡದ ನಾಯಕ ಅಮಿತವ ಸೇನ ಗುಪ್ತ, 26 ಜನರ

(14ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ನಕ್ಷತ್ರ ಅಧ್ಯಯನ

ಮನೆಯಂಗಳದಿಂದ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ – 8

– ಜಿ.ಎಸ್. ಶೈಲಜಾ

ಕಳೆದ ಬಾರಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

ಉತ್ತರ 7.1 : ಪ್ರತಿ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯಲ್ಲೂ ಗ್ರಹಣ ಆಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಭೂಮಿ - ಸೂರ್ಯರ ತಲಕ್ಕೂ, ಚಂದ್ರ-ಭೂಮಿಯ ತಲಕ್ಕೂ ಸುಮಾರು 5 ಡಿಗ್ರಿ ಗಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ನೆರಳು, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 8.1 ನೋಡಿ)

ಉತ್ತರ 7.2 : ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆ ಚಂದ್ರ ಅಥವಾ ಸೂರ್ಯರ ಚಲನೆಯಂತೆ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರವಾಗಿ ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳೂ ಸಹ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವುದರಿಂದ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಸರಿದ ಹಾಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಈ ಚಲನೆಯನ್ನು ದೀರ್ಘವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ ನಂತರವೇ 'ಸೂರ್ಯ ಕೇಂದ್ರವಾದ' ವನ್ನು ಮುಂದಿಡಲಾಯಿತು (ಚಿತ್ರ 8.2 ನೋಡಿ).

ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಕಲಿತಮೇಲೆ, ಕ್ಷೀಣವಾದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳತ್ತ ಗಮನ ಹರಿಸಿ. ಇದಕ್ಕೆ ನಕ್ಷೆಗಳ ಸಹಾಯಬೇಕು. ದುರ್ಬೀನು ಇದ್ದರೆ ಇನ್ನೂ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಹೀಗೆ ಕ್ಷೀಣವಾದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲದೇ, ಜೋಡಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಚಂಚಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನೂ ಸಹ ಗಮನಿಸಿ, ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಜಾನ್‌ಗುಡ್‌ರಿಕ್ ಎಂಬ ಹುಡುಗನು ಖ್ಯಾತ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಹರ್ಷೆಲನ್ ಸಮಕಾಲೀನ. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಹುಟ್ಟಿನಿಂದಲೂ ಕಿವುಡ ಮತ್ತು ಮೂಕ. ಆದರೆ ತನ್ನ ದೋಷದಿಂದ ಆತ ವಿಚಲಿತನಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆತ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೊಡನೆ ಸಖ್ಯ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ. ಬೀಟಾ ಪರ್‌ಷಿಯ್ಯೆ ಎಂಬ ನಕ್ಷತ್ರದ ಪ್ರಕಾಶದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ 2 ದಿನ 11 ಗಂಟೆಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಅದರ ಪ್ರಕಾಶ ಕುಂದುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ಬಹುಶಃ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದ ಕ್ಷೀಣವಾದ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ಇದನ್ನು ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಮರೆಮಾಡುತ್ತಿರಬೇಕು ಎಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಪ್ಪದಿದ್ದರೂ, ಈಗ ಒಪ್ಪಲೇ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಜೋಡಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಕೀರ್ತಿ ಈ ಹುಡುಗನಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕೊರೆಯುವ ಚಳಿಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ರಾತ್ರಿಗಳನ್ನು (ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾ) ಕಳೆದಿದ್ದರಿಂದ, ಈತ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ

(13ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ತಂಡವೊಂದು 'ಮೈತ್ರಿ'ಯಲ್ಲೂ 16 ಜನರ ತಂಡವೊಂದು ಮೊದಲ ಠಾಣ್ಯ 'ದಕ್ಷಿಣ ಗಂಗೋತ್ರಿ'ಯಲ್ಲೂ ಚಳಿಗಾಲ ಕಳೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿವೆ. 70 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಅಲ್ಲಿ ಈಗ ಹಿಂದಿರುಗಿದ ಎಂಟನೇ ತಂಡ ಕಳೆಯಿತು.

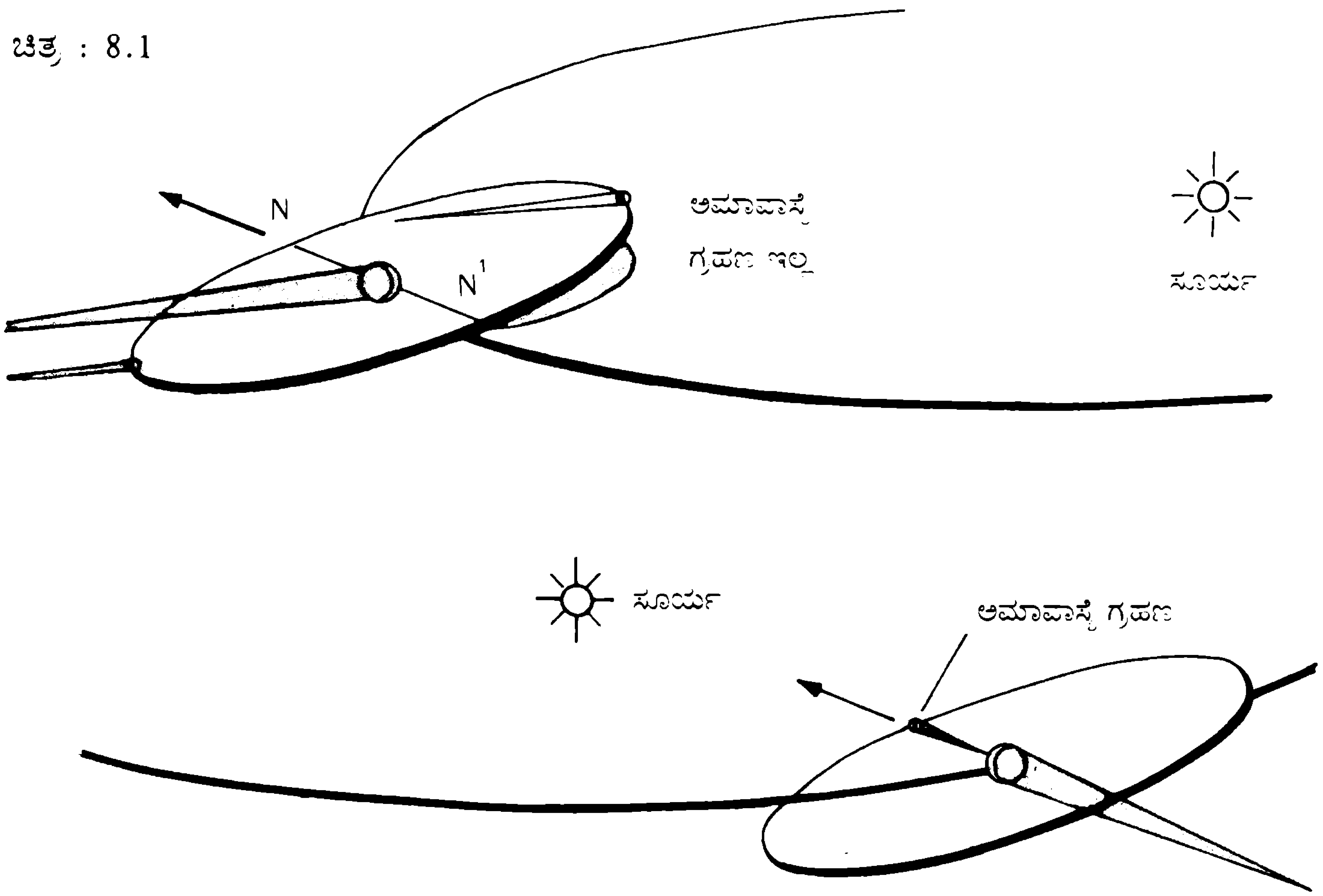
* ಅಪಾಯಕಾರಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ವರ್ಜ್ಯಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ದೇಶದಲ್ಲಿ ರಾಶಿ ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಆಯಾ ದೇಶದ ಸಮ್ಮತಿ ಬೇಕೆಂಬ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಬಾಸೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ 116 ದೇಶಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿ ಸಮ್ಮೇಳನ ಒಪ್ಪಿಗೆ ನೀಡಿತು.

ಮಾರ್ಚ್ 27 : ಒಂದೇ ರಾಕೆಟಿನಿಂದ ಎಂಟು ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ರಷ್ಯ ಉಡ್ಡಯಿಸಿತು.

* ಎಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜಿ.ಆರ್. ಕಯೆ ನೀಡಿದ 'ಜಯ ಸಿಂಗನ ಖಗೋಲ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಗಳು' ಎಂಬ ವರದಿಯಲ್ಲಿ ಜಂತರ್ ಮಂತರ್‌ಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ರಿಪೇರಿ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಚನೆಗಳಿವೆ. ಇದೀಗ ವಿದೇಶೀ ಖಗೋಲರ ಟೀಕೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿ ಜಾಗೃತವಾದ ಸರಕಾರ 'ಜಂತರ್ ಮಂತರ್' ನ ನವೀಕರಣ ಯೋಜನೆಗೆ ಒಪ್ಪಿದೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 28 : ಆಲ್ದಿಕಾರ್ಟ್ ಎಂಬ ಕೀಟನಾಶಕದ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಪರಿಸರ ರಕ್ಷಣಾ ಏಜೆನ್ಸಿ ಬಹಿಷ್ಕರಿಸಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಬಟಾಟೆ ಮತ್ತು ಬಾಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅತ್ಯಂತ ಶುದ್ಧರೂಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಂದು ಆಲ್ದಿಕಾರ್ಟ್ ಸೇವನೆ ಕೂಡ ಮರಣಾಂತಿಕವಾಗಬಹುದು. ●

ಚಿತ್ರ : 8.1



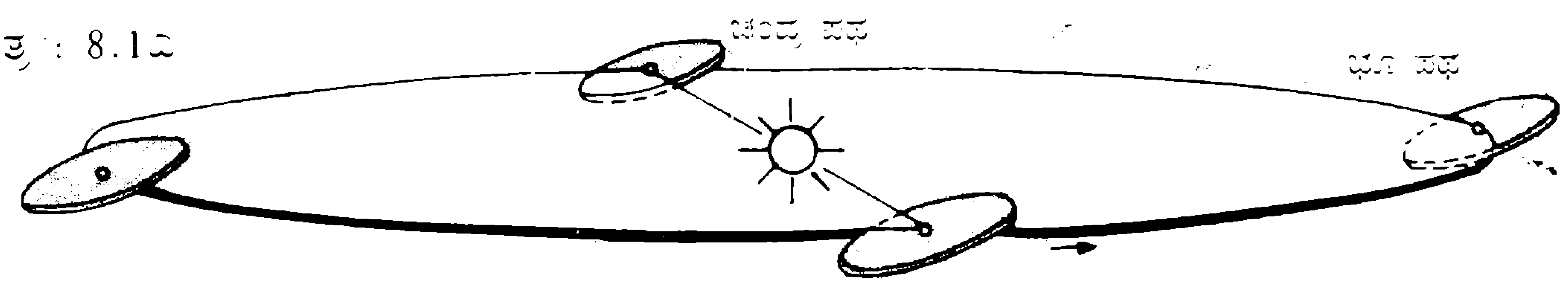
ಗ್ರಹಣಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. NN' ರೇಖೆ ಸೂರ್ಯನತ್ತ ಇದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಆಗುತ್ತವೆ. N, N' ಗಳಿಗೆ ರಾಹುಕೇತುಗಳೆಂದು ಹೆಸರಿವೆ.

ನ್ಯೂಮೋನಿಯಾಗೆ ತುತ್ತಾದನು. ಆಗ ಅವನಿಗೆ 21 ವಯಸ್ಸು.

ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಜೋಡಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ನೀವು ಅಭ್ಯಸಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಭೂಮಿಗೆ ಬಂದು ಬೀಳುವ ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆಗಳು, ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮಿಂಚುವ ಉಲ್ಕೆಗಳು, ಇಂತಹವುಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಕೃತಕ ಭೂ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಸಹ ನೋಡಬಹುದು.

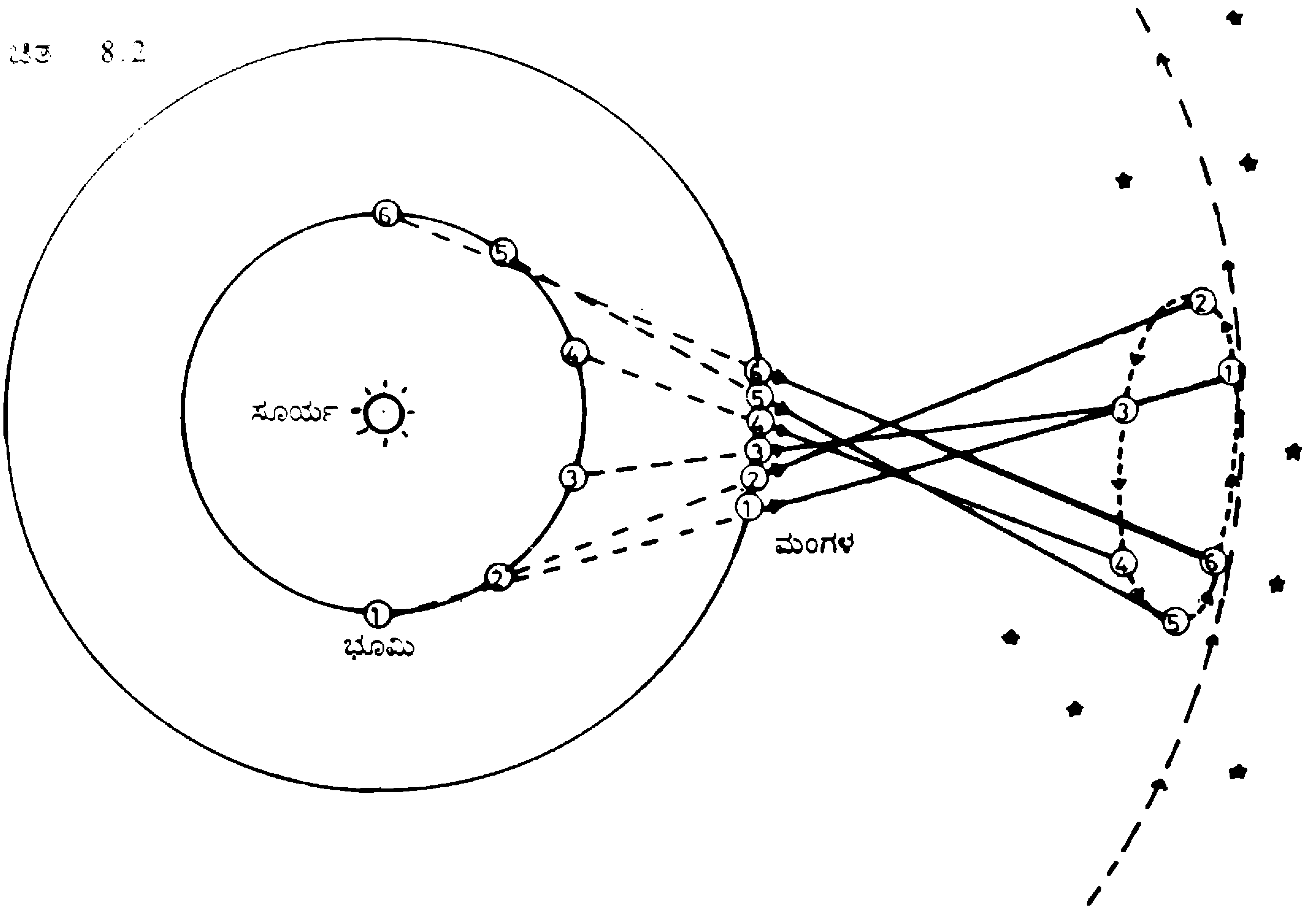
ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಅತ್ಯಂತ ರೋಮಾಂಚನಕಾರಿಯಾದುವುಗಳೆಂದರೆ ಧೂಮಕೇತುಗಳು. ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಬಂದು ಹೋಗುವ ಸುಮಾರು 20-25 ಧೂಮಕೇತುಗಳ ಪೈಕಿ, ಶೇ. 90 ರಷ್ಟನ್ನು ಹವ್ಯಾಸೀ ವೀಕ್ಷರರು ತಮ್ಮ ಸಣ್ಣ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಿಂದಲೇ ಪತ್ತೆಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕ್ಷೀಣವಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹೊಸ ನಕ್ಷತ್ರದಂತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗಲೇ ಅವರು ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ವರದಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆ ನಂತರ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಎಲ್ಲ ವೀಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸುದ್ದಿ ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಅದರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಅದು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗ ತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಯಾರು ಅದನ್ನು ಮೊದಲು ವರದಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೋ ಅವರ ಹೆಸರನ್ನೇ ಆ ಧೂಮಕೇತುವಿಗೆ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ : 8.12



ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರರ ಪಥ ತಲಗಳು 5 ಡಿಗ್ರಿ ವಾಲಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಚಿತ್ರ 8.2



ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹಿನ್ನಲೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಗಳು ಪೂರ್ವಕ್ಕೂ, ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೂ ಚಲಿಸದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಹಾಗೆಯೇ ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಸಿಡಿಯುವ 'ನೋವಾ' ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹಾಗೂ ಇನ್ನೂ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗುವ ಸೂಪರ್‌ನೋವಾಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಮೊದಲು ವೀಕ್ಷಿಸುವ ಅದೃಷ್ಟ ನಿಮ್ಮದೇ ಆಗಿರಬಹುದು. ●

ಬಿಸಿಲೂ ಮಳೆಯೂ

ಬೇಸಿಗೆಯ ಬಿಸಿಲನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಹಳ್ಳ, ತೋಡು, ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವ ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೌತೆ, ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ಪಶ್ಚಿಮ ತೀರದಲ್ಲೂ ಕೇರಳದಲ್ಲೂ ಇದೆ. ಇವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಿ ಇಟ್ಟು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಸದ್ವಿನಿಯೋಗಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಹಳೆಯ ನಿದರ್ಶನ. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಬೇರೆ ಬೇರೆ. 320 ಮಿಲಿಯನ್ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ವಿಸ್ತಾರವಿರುವ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಸರಾಸರಿ ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆ 117 ಸೆ.ಮೀ. ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ವರ್ಷದ ಅರ್ಧಾಂಶ ಮಳೆಯನ್ನು ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ಪಡೆಯುವ ಜಾಗಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ. ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಸುರಿಯುವಾಗ ಬೋಳು ನೆಲದಿಂದ ಟನ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ಮಣ್ಣು ಸವೆದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮಳೆಯ ದರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸವೆತದ ವಿವರವಾದ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ನಾವು ಪಡೆದಿಲ್ಲ.

ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರೂ ಮಳೆನೀರಿನ ಸೇಕಡ 10-20 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಕಷ್ಟ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೆರೆ-ಹಳ್ಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಕ್ರಮ ಮುಂದೆಯೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಲ್ಲುದು. ●

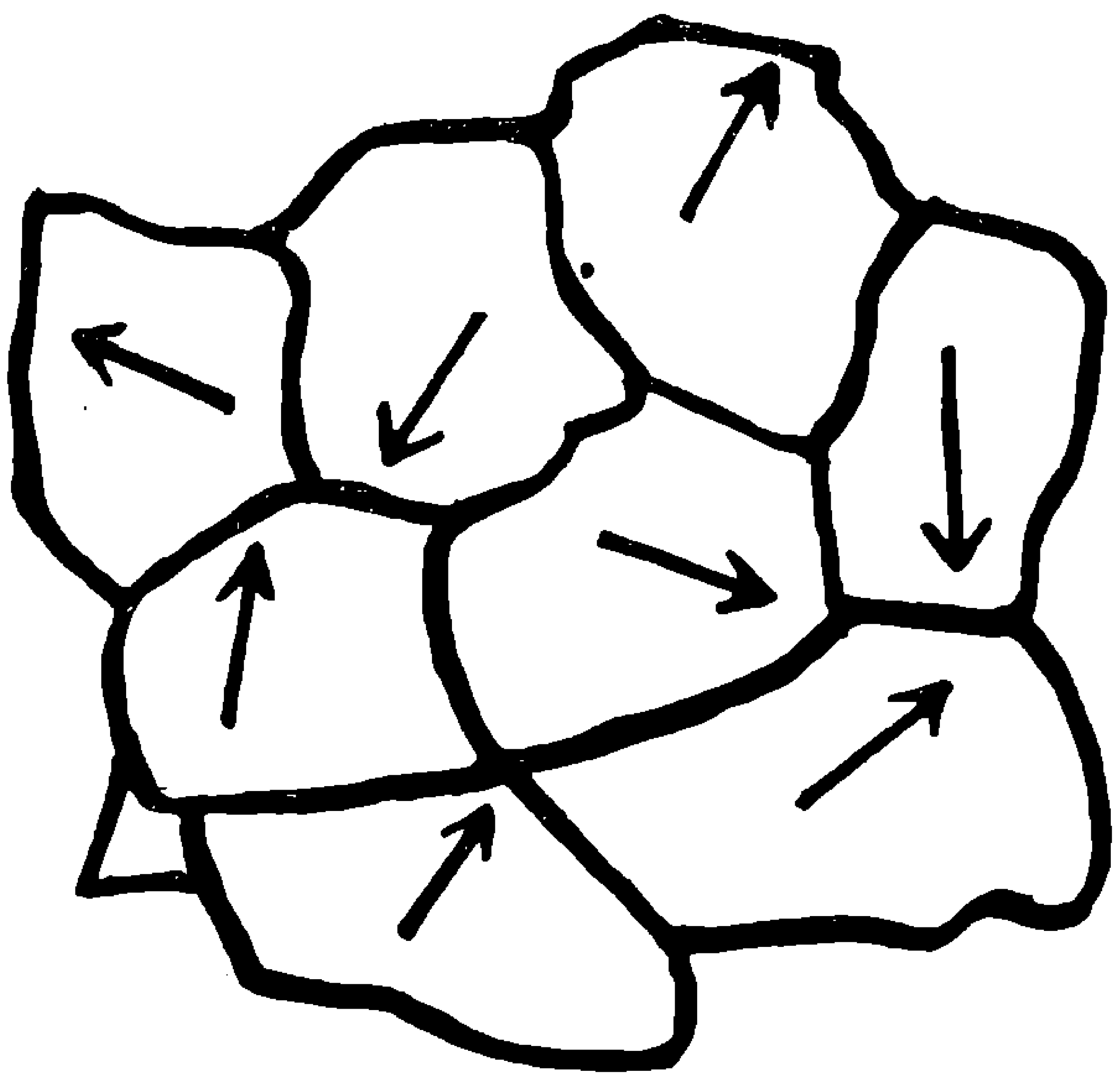
ಕಾಂತ ದ್ರವಗಳು

– ಆವಲ ಮೂರ್ತಿ

ಒಂದು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳು ಕಾಂತದೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅದೇ ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತವನ್ನು ಯಾವುದೇ ದ್ರವದ ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿದಾಗ ದ್ರವವು ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ?

ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಒಂದು ಅದಿರನ್ನು ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಏಷ್ಯಾ ಮೈನರ್‌ನ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೆದಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಅನಾಮಧೇಯ ದನ ಗಾಹಿಯೊಬ್ಬ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿದಂದಿನಿಂದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಕಾಂತವಸ್ತುಗಳ ಪರಿಚಯವಾಗಿದೆ. ಕಾಂತವಸ್ತುಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ಬಲದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು ಎಂದು 1845ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಮೈಕಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ ಸೂಚಿಸಿದ. ಅವುಗಳು : ಫೆರೊಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳು, ಸಮಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳು.

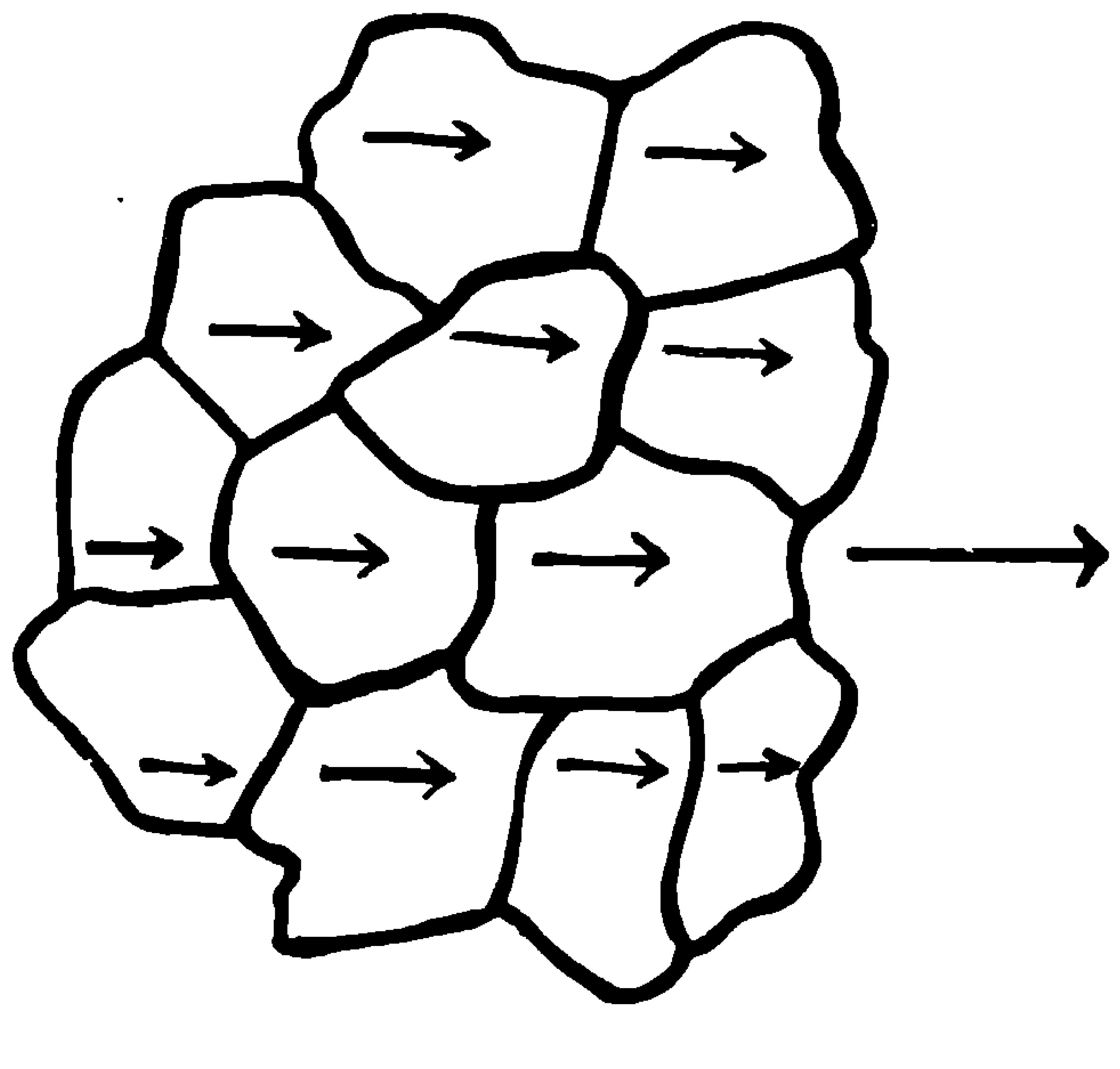
ಈ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಫೆರೊ ಕಾಂತೀಯವಸ್ತುಗಳು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಗಳ ಕಡೆಗೆ ತುಂಬಾ ಬಲವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಗಳಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾಂತಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಕಾಂತಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕವಲಯಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಕಾಂತವಲಯಗಳ ಕಾಂತತ್ವದ ದಿಕ್ಕು ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 1). ಇದರಿಂದ ಫೆರೊಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳ ಒಟ್ಟು ಕಾಂತತೆ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ವಸ್ತುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತವನ್ನು ಹಿಡಿದಾಗ ಎಲ್ಲ ವಲಯಗಳ ಕಾಂತತೆ ಸುಸಂಗತಗೊಂಡು (ಚಿತ್ರ 2), ಆಕರ್ಷಣೆಗೊಳಪಡುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣ, ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ನಿಕ್ಕಲ್ ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಫೆರೊಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ದ್ರವಗಳು ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ : 1 ಫೆರೊಕಾಂತದಲ್ಲಿ ಕಾಂತವಲಯಗಳು

ಹಾಗಾದರೆ ದ್ರವ ರೂಪದ ಕಾಂತವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆ? ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ದ್ರವರೂಪದ ಕಾಂತವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಂತದ್ರವಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಾಂತ ದ್ರವಗಳಿಗೆ ಘನಕಾಂತ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಲ್ಲದಿರುವ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಗುಣವಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇನೆಂದರೆ ಕಾಂತಗಳೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತಗೊಳ್ಳುವ



ಚಿತ್ರ : 2 ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತದಲ್ಲಿ ಕಾಂತವಲಯಗಳು

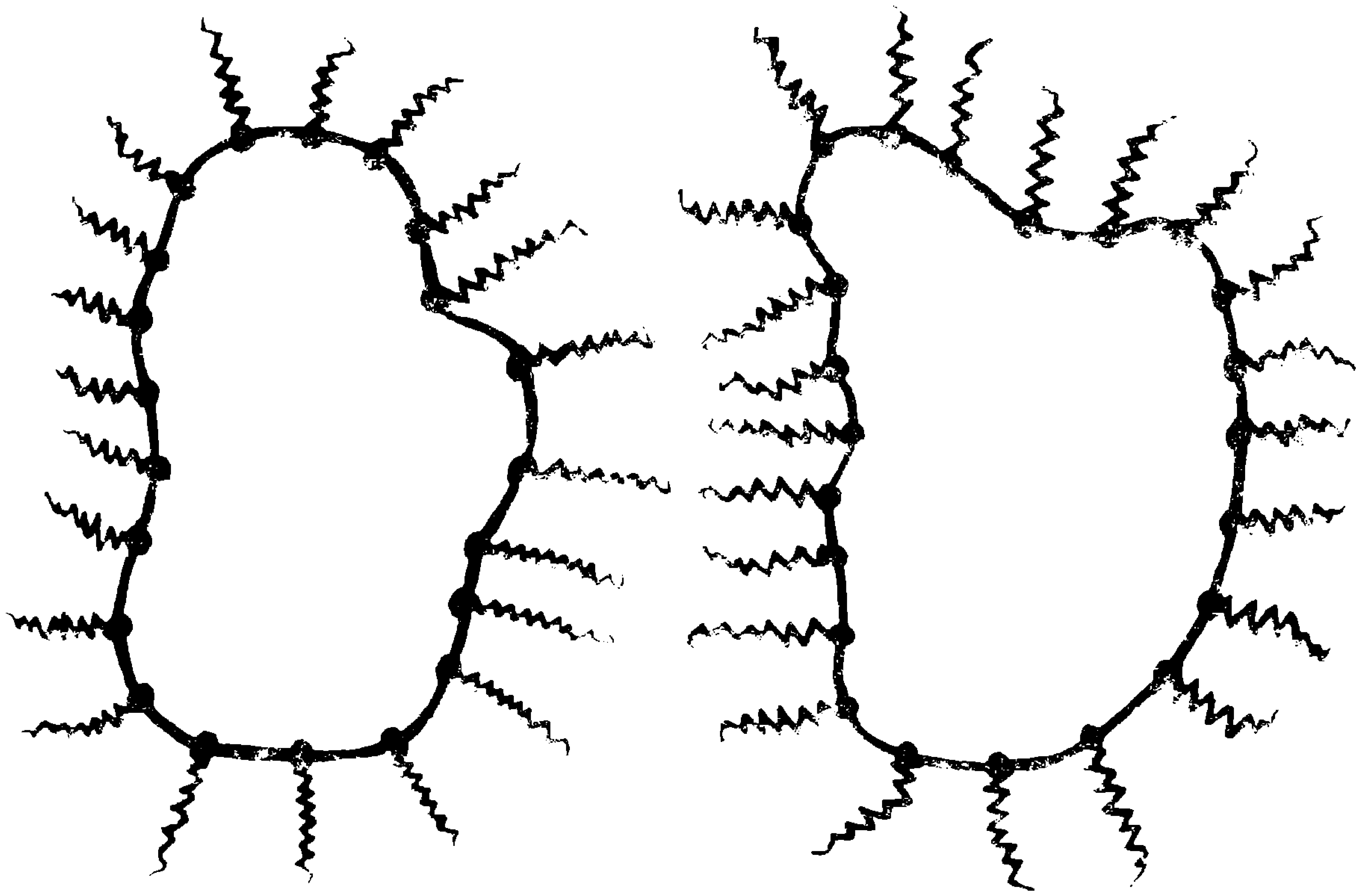
ಗುಣದ ಜೊತೆಗೆ ದ್ರವದಂತೆ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಮತ್ತು ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ. ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಕಾಂತದ್ರವಗಳು ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರ ಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿವೆ.

ಕಾಂತದ್ರವಗಳ ಕಲ್ಪನೆ ಮೊದಲು ಬಂದದ್ದು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ. ಅಂತರಿಕ್ಷಯಾನದ ಪ್ರಾರಂಭ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಅಂತರಿಕ್ಷ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮುಂದೆ ಒಂದು ತೀವ್ರವಾದ ಸಮಸ್ಯೆ ಎದ್ದಿತು. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯೇ ಇಲ್ಲದ ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಇಂಜಿನ್ನಿಗೆ ಇಂಧನ ತುಂಬುವುದು ಹೇಗೆ? ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಸೊನ್ನೆಯಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಹರಿಯಲು ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಳದಿಕ್ಕು ಯಾವುದೆಂಬುದೇ ಗೊತ್ತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬರಿಗೆ ಹೊಳೆದ ಅಪೂರ್ವ ಕಲ್ಪನೆಯು ಕಾಂತದ್ರವಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಭದ್ರ ಬುನಾದಿ ಹಾಕಿತು. ಅವರು ಸೂಚಿಸಿದ ಪರಿಹಾರ ತುಂಬಾ ಸರಳವಾದದ್ದು. ದ್ರವರೂಪದ ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಕಾಂತಗುಣ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಷ್ಟೆ. ಕಾಂತಗುಣವಿರುವ ದ್ರವವನ್ನು ಕಾಂತಬಲದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಇಂಜಿನ್ನಿನ ಒಳಕ್ಕೆ ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬುದು ಅವರ ವಾದವಾಗಿತ್ತು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರಲಿಲ್ಲವಾದರೂ ಅವರ ಸಲಹೆ ಮಾತ್ರ ಕಾಂತದ್ರವಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕುತೂಹಲಗಳನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿತು.

ಕಾಂತದ್ರವವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊಳೆಯುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಫೆರೊಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನ ಸಾಧುವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಯಾವುದೇ ಫೆರೊ ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತು ತನ್ನ ಕರಗುವ ಬಿಂದುವಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣದಲ್ಲಿಯೇ ಫೆರೊಕಾಂತತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳು ವುದು. ಅದನ್ನು ಕ್ಯೂರಿ ಬಿಂದು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕ್ಯೂರಿ ಬಿಂದು 768 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್. ಅದು ಕರಗುವ ಬಿಂದು 1535 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್.

ಕಾಂತದ್ರವಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಈಗ ಅನುಸರಿಸ ಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಫೆರೊಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಣಗಳನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ಸೂಕ್ತವಾದ ದ್ರವದಲ್ಲಿ (ಉದಾ : ನೀರು, ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಮುಂತಾದವು) ಕದಡಿ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಣಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದರೆ ಅವು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಕಾಲದವರೆಗೆ ತೇಲಾಡುತ್ತಾ ಇರಬಲ್ಲವು. ಏಕೆಂದರೆ, ಉಷ್ಣಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಗೊತ್ತು ಗುರಿಯಿಲ್ಲದೆ ಅಲೆದಾಡುತ್ತಿರುವ ದ್ರವದ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಕಣಗಳು ಸತತವಾಗಿ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ದ್ರವದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಕಣಗಳಿದ್ದರೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಕಣಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದಾಗ ಅವುಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡು, ಭಾರವಾದ ಒಂದೇ ಕಣವಾಗಿ ಧಾರಕದ ತಳವನ್ನು ಸೇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಈ ಅಪಾಯದಿಂದ ಕಲಿಲವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಕಣಗಳು ದೂರದೂರ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ಅಗತ್ಯವಾದ ದೂರವನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ದ್ರವದೊಡನೆ ಕಣಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಣವನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದ ಸರ್‌ಫಾಕ್ಟಂಟ್‌ನಿಂದ ಉಪಚರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸರ್‌ಫಾಕ್ಟಂಟ್ ಎಂದರೆ ಕಣಗಳು ಚದುರುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಧ್ರುವೀಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಂಪನ್ನು 'ತಲೆ' ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಉಳಿದ ಭಾಗವಾದ ಉದ್ದನೆಯ ಪರಮಾಣು ಸರಪಳಿಯನ್ನು 'ಬಾಲ'ವೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. 'ತಲೆ' ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆಯಂತೆ ಕಣಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಾಲ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಾಡುತ್ತಿರು ತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಣದ ಸುತ್ತಲೂ ಹರಡಿಕೊಂಡ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಬಾಲಗಳು ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ರೀತಿಯ ವಿಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕಣಗಳು ಹತ್ತಿರ ಬರುವುದಿಲ್ಲ (ಚಿತ್ರ 3). ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಫೆರೊಕಾಂತೀಯ ಕಣಗಳ ನಿಲಂಬನವನ್ನು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸ



ಚಿತ್ರ : 3 ಸರಪಳಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ವಿಕರ್ಷಣೆ

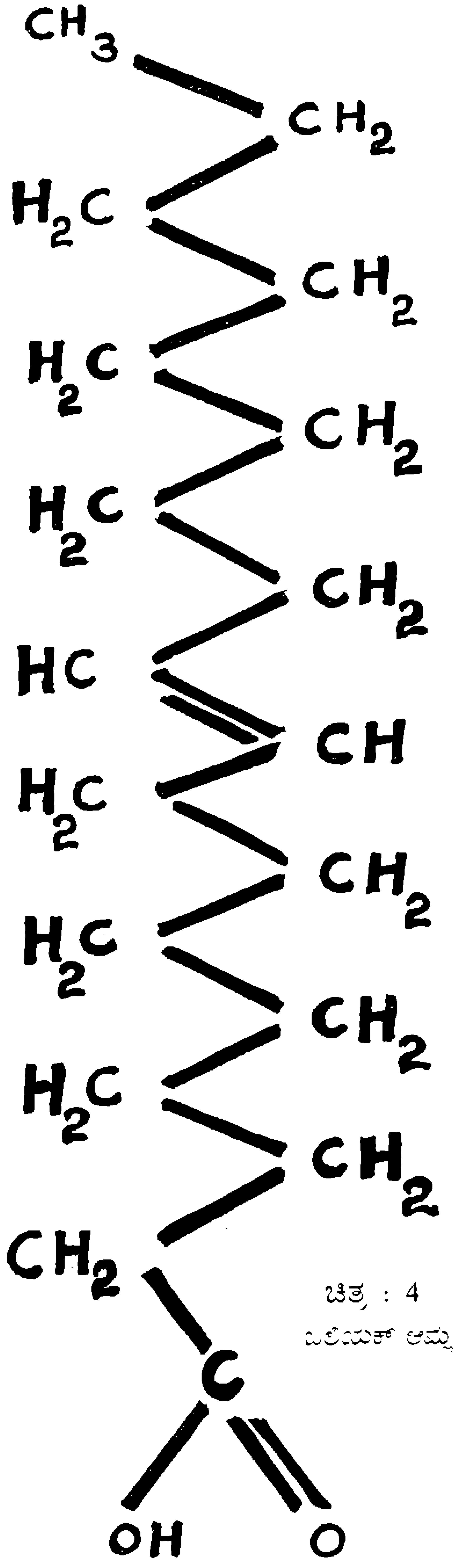
ಬಲ್ಲ ಸರ್‌ಫಾಕ್ಟಂಟ್ ಒಲಿಯಕ್ ಆಮ್ಲ. ಅದರ ಬಾಲದಲ್ಲಿ 18 ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ. ಅದರ ತಲೆ ಧ್ರುವೀಯ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲ್ ಗುಂಪು (ಚಿತ್ರ 4 ಮತ್ತು 5).

ಹೀಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಸರ್‌ಫಾಕ್ಟಂಟನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಫೆರೊಕಾಂತೀಯ ಕಣಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಏಕರೀತಿಯಾಗಿ ನಿಲಂಬಿತವಾಗಿರುವಂತೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣವೇ ಫೆರೊಕಾಂತ ದ್ರವ ಅಥವಾ ಫೆರೊ ಪ್ರವಾಹಿ. ಇಂಥ ದ್ರವದ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ದಂಡ ಕಾಂತವನ್ನು ಹಿಡಿದರೆ ದ್ರವ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಕಾಂತದೆಡೆಗೆ ನೆಗೆಯುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 6).

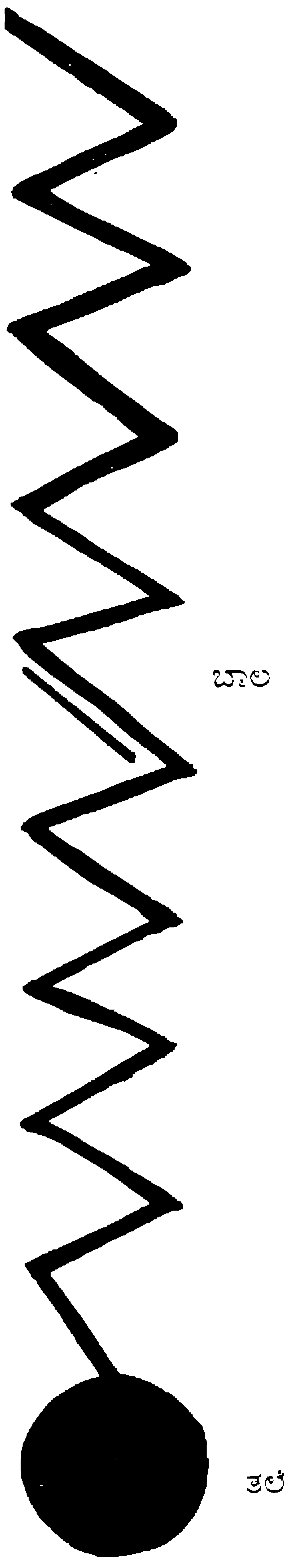
ಈಗ ಕಾಂತದ್ರವಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಕಾಂತದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಸಕ್ತಿ ಮೂಡಿದ್ದೇ ಅವುಗಳ ಅನೇಕಾನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳಿಂದ. ಕಾಂತದ್ರವಗಳು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾದದ್ದು ಮತ್ತು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ದೊಡ್ಡರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ್ದು ವಾಯು ನಿರೋಧಕ ಮೊಹರುಗಳಾಗಿ. ಒಂದು ಸರಳ ನಳಿಕೆಯ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಟ್ಟದ ವಾಯು ಒತ್ತಡವಿರುವಂತೆ ಏರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧಾರಣ ಕವಾಟ ಅಥವಾ ಘನ ಬಿರಡೆ ಸಾಕು. ಆದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಒತ್ತಡಗಳಿರುವ ಎರಡು ಅಂಕಣಗಳ ಮೂಲಕ ಒಂದು ತಿರುಗುವ ದಿಂಡನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಸಾಧಾರಣ ಕವಾಟ ಅಥವಾ ಬಿರಡೆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಕಡೆ ಕಾಂತದ್ರವಗಳು ನಮ್ಮ ಸಹಾಯಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ 7ರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಂಕಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.[1] ಅಂಕಣ 1ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಾತವಿದೆ. ಅಂಕಣ 2ರಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವಿದೆ. ಈ ಎರಡೂ ಅಂಕಣಗಳ ನಡುವೆ ತಿರುಗುವ ದಿಂಡಿದೆ. U — ಆಕಾರದ ಎರಡು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಗಳು ತಿರುಗುವ ದಿಂಡಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿವೆ. ತಿರುಗುವ ದಿಂಡು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬಳೆಗಳ ರೀತಿ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಮಾತ್ರ ಖಾಲಿ ಜಾಗವಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹಾಗೇ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅಂಕಣ 2ರಿಂದ ಅಂಕಣ 1ಕ್ಕೆ ವಾಯು ಸೋರಿಹೋಗಿ ಒತ್ತಡ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಖಾಲಿ ಜಾಗವನ್ನು

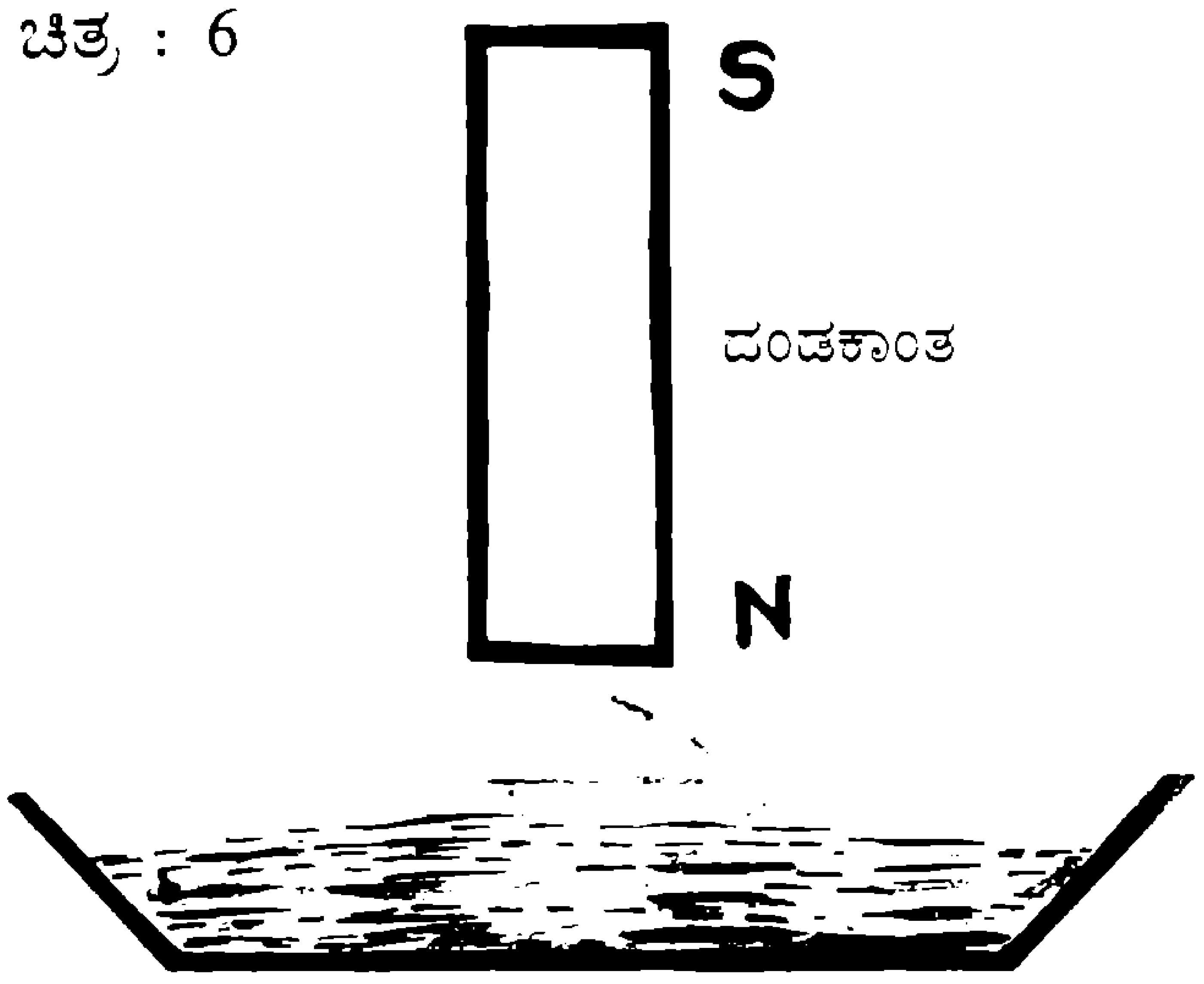


ಚಿತ್ರ : 4
ಒಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ



ಚಿತ್ರ : 5 ಸರ್ ಫಾಕ್ಟಂಟ್

ಚಿತ್ರ : 6



ಕಾಂತದ್ರವ

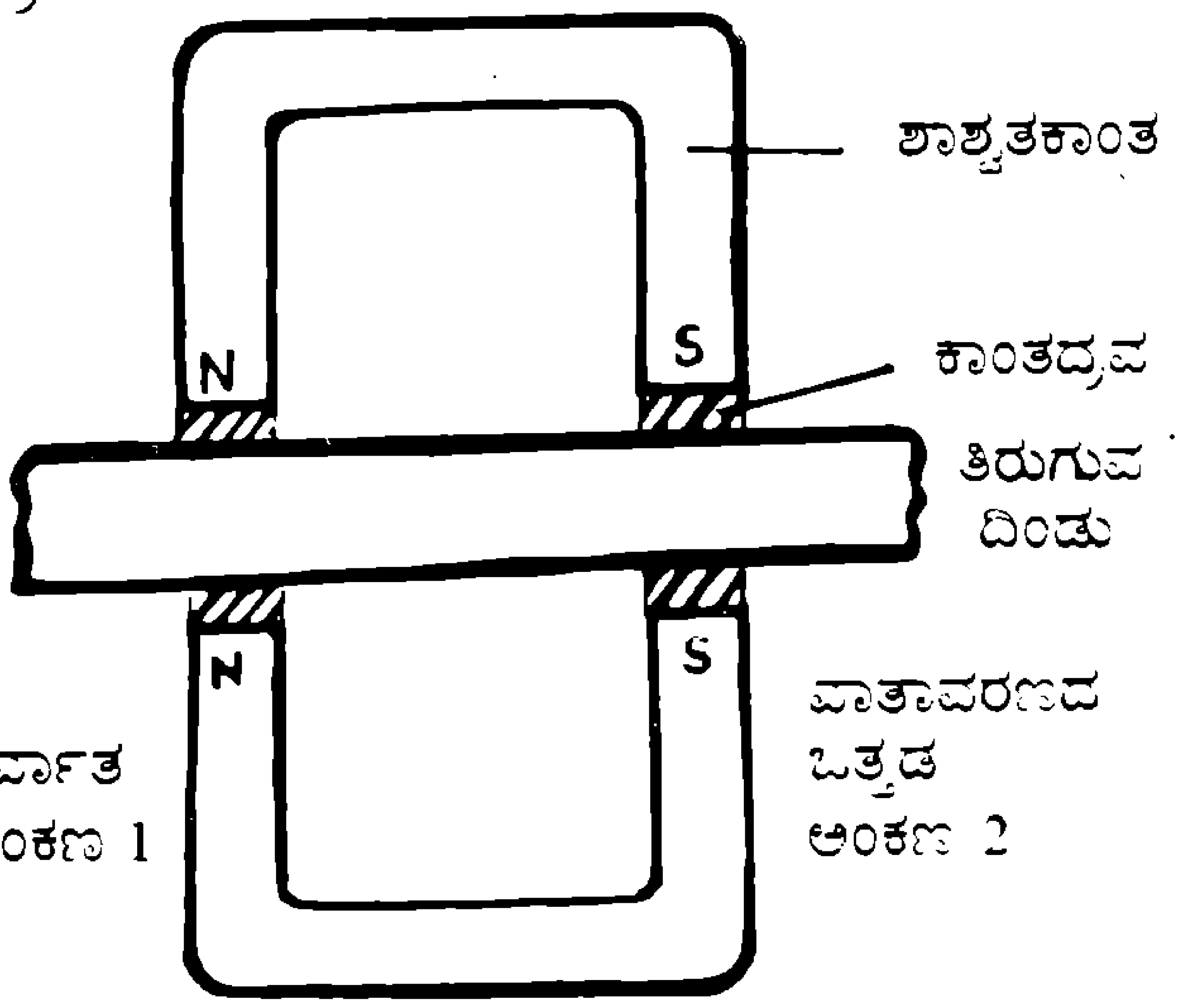
ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಈ ಖಾಲಿ ಜಾಗವನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ಸೂಕ್ತವಾದ ಕಾಂತದ್ರವದಿಂದ ಭರ್ತಿಮಾಡಿದರೆ ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ದ್ರವವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸೋರಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಜೊತೆಗೆ ಕಾಂತದ್ರವವು ತಿರುಗುವ ದಿಂಡಿನ ಸುತ್ತ ಅಪಾರಗಮ್ಯವಾದ ಉಂಗುರವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದರಿಂದ ಕನಿಷ್ಠ ಘರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ದಿಂಡು ತಿರುಗುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸವೆತವೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

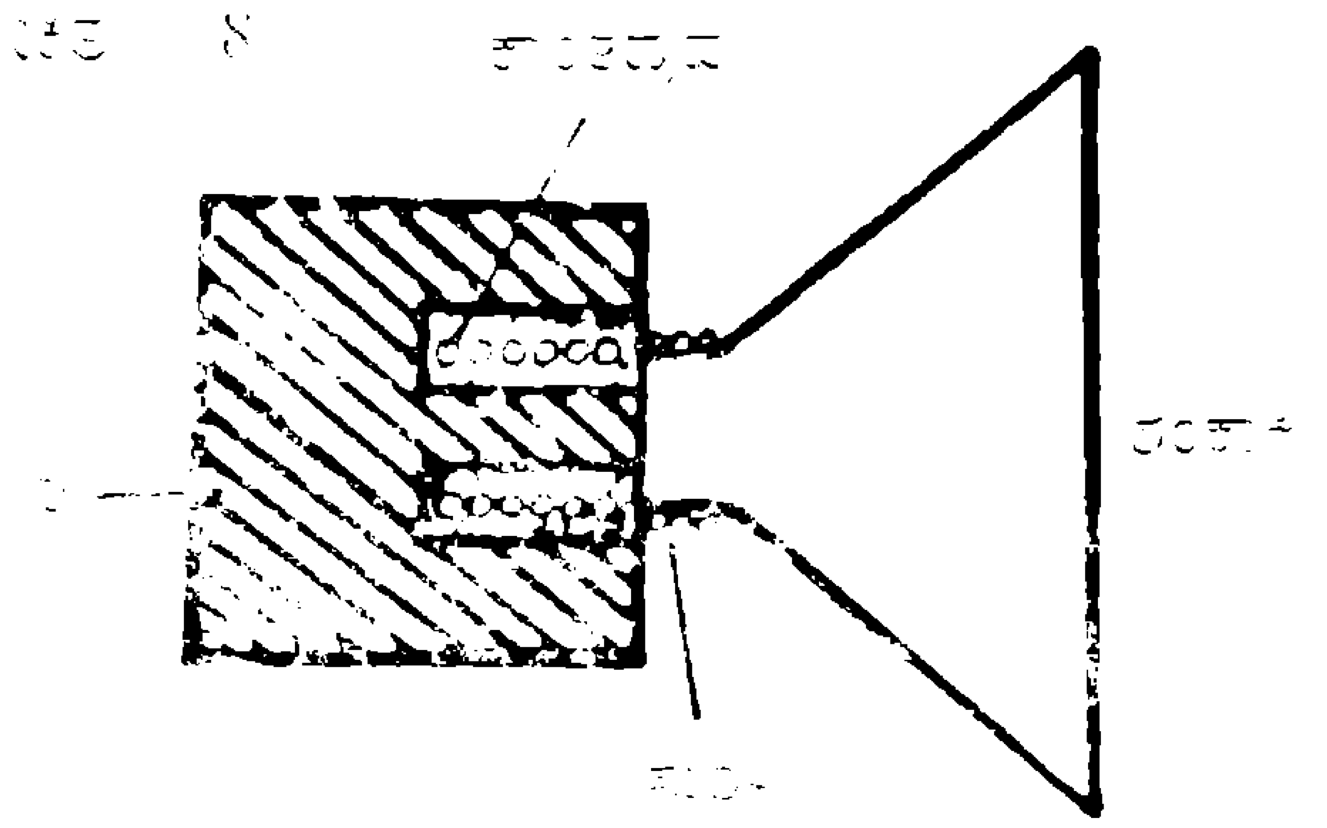
ವಾಯು ನಿರೋಧಕ ಮೊಹರುಗಳು, ತಿರುಗುವ ಧನಧ್ರುವ ಉಳ್ಳ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ನಳಿಕೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಧನಧ್ರುವವನ್ನು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾಪಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ತುಂಬಾ ವೇಗವಾಗಿ ಬರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಧನಧ್ರುವದ ಯಾವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಘಾತಿಸುತ್ತವೆಯೋ ಆ ಜಾಗ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಧನಧ್ರುವದ ಬಾಳಿಕೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ವಾಯುನಿರೋಧಕ ಮೊಹರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಧನಧ್ರುವ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಬಿಸಿಬೊಟ್ಟುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಸಹಜವಾಗಿ ಧನಧ್ರುವದ ಬಾಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ವಾಯುನಿರೋಧಕ ಮೊಹರುಗಳು ನಿರ್ವಾತ ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಫೆರೊಪ್ರವಾಹಿ ಮೊಹರುಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುವ ಈ ವಾಯುನಿರೋಧಕ ಮೊಹರುಗಳು ತೇವಾಂಶ, ಕಿಲುಬು ಹಿಡಿಸುವ ಸಂಕ್ಷಾರಕ ಅನಿಲಗಳ ಪ್ರಭಾವ, ಕಶ್ಮಲ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ಯಂತ್ರಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಭಾಗಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಕೂಡ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಕಾಂತದ್ರವಗಳನ್ನು ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರಕಾರಿಗಳಾಗಿಯೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮಾಮೂಲಿ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಶಂಕಾಕೃತಿಯ ಮೂತಿಗೆ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸುರುಳಿಯು ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳ ನಡುವಿನ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಶಂಕುವಿಗೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ಸಹಜ ಆವರ್ತನ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಆವರ್ತನದ ಯಾವುದೇ ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಕ್ಕೆ ಉಣಿಸಿದಾಗ ಶಂಕುವು ತೀರ ಅಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಸ್ಪಂದಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಕ್ಕೆ ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯವಾದ ನಿಷ್ಠೆಗೆ ಮಾರಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ಕಾಂತದ ನಡುವಿನ ಸಂಧಿಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಕಾಂತದ್ರವವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ (ಚಿತ್ರ ೮) ಕೃತ್ರಿಮ ಅನುಕರಣ ಆರ್ದ್ರಗೊಂಡು ಶಬ್ದದ ನಿಷ್ಠೆ ಬಹುವಾಗಿ ಪರಿಷ್ಕಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ

ಚಿತ್ರ : 7





ಕಾಂತದ್ರವವನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ಕಾಂತಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಉತ್ತಮ ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಉಷ್ಣವು ಬಹುಬೇಗ ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಕ್ಷಯಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ಹೆಚ್ಚು ಮಟ್ಟದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಇದು ಅಗತ್ಯವಾದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಾಂತದ್ರವ ಇರುವ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ 3 ವಾಟ್‌ನಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಳಸಿದಾಗ ಸುರುಳಿಯ ಉಷ್ಣತೆ ಕಾಂತದ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಕೇವಲ 8 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾಂತದ್ರವ ಇಲ್ಲದ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯ ಹೆಚ್ಚಳ ಸುಮಾರು 50 ಸೆ.ನಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.

ಕಾಂತದ್ರವಗಳ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳು ಈಗ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಸ್ನಿಗ್ಧತಾಮಾಪಿಗಳು ಮತ್ತು ಇಂಕ್-ಜೆಟ್ ಮುದ್ರಣ ಕೂಟಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಇವು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಉಪಯೋಗಗಳಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲದೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಂಗದಲ್ಲೂ ಫೆರೊ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರಕ್ತಸ್ರಾವವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಕಾಂತದ್ರವದ ಚುಚ್ಚು ಮದ್ದನ್ನು ರಕ್ತನಾಳಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟು, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಂತದ್ರವ ಬಿರಡೆಯಂತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜಾಗದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ರಕ್ತದ ಸೋರಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ದ್ರವಗಳ ನಿಷೇಧ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಸಾರರಿಕ್ತ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಫೆರೊ ಪ್ರವಾಹಿಗಳು ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕಗಳಂಥ ಅವುಗಳ ದ್ಯುತಿ ಗುಣಗಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಾಂತೀಯ ದ್ಯುತಿ ಸಾಧನಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಡ ಬಹುದು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕಾಂತದ್ರವಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರ ಈಗ ಅಗಾಧವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತಿದೆ. ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಗೂ ಸಿಗದ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳು ಮುಂದೆ ಆವಿಷ್ಕಾರಗೊಂಡರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಿಲ್ಲ. ●

ಕೃತ್ತಿಕೆ – ಒರೈಯನ್ – ವೃಶ್ಚಿಕ

ರಾತ್ರಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮೆರೆಯುವ ಮಹಾವ್ಯಾಧ (ಒರೈಯನ್) ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜದ ಉತ್ತರ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಕೃತ್ತಿಕಾ ಗುಚ್ಛವಿದೆ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಒರೈಯನ್ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ವೃಶ್ಚಿಕ ಪುಂಜ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ವೃಶ್ಚಿಕ ಮೂಡುತ್ತಿರುವಂತೆ ಒರೈಯನ್ ಪಶ್ಚಿಮ ದಲ್ಲಿ ಕಂತುತ್ತದೆ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ನೇಯುವ ಎರಡು ಗ್ರೀಕ್ ದಂತಕತೆಗಳಿವೆ.

ಗ್ರೀಕ್ ಪುರಾಣಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಕೃತ್ತಿಕೆಯರು ಅಟ್ಲಾಸ್‌ನ ಮಗಳಂದಿರು. ಅವರನ್ನು ಒರೈಯನ್ ಪ್ರೀತಿಸಿದ. ಜೂಸ್‌ದೇವ ನಕ್ಷತ್ರ ಗುಚ್ಛವಾಗಿ ಆಕಾಶ ದಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಸ್ಥಾನ ಕೊಟ್ಟ. ಒರೈಯನ್ ಪ್ರತಿ ದಿನವೂ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅವರನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ.

ಮುಂದೊಮ್ಮೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಜೀವಿಯನ್ನು ಕೊಲ್ಲಬಲ್ಲೆನೆಂದು ಒರೈಯನ್ ಜಂಭಕೊಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ ನೆಲದ ಎಡೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಚೇಳೊಂದು ಅವನನ್ನು ಕಚ್ಚಿ ಜಂಭಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಯಶ್ಚಿತ್ತವೆಂಬಂತೆ ಕೊಂದು ಹಾಕಿತು. ಅವರಿಬ್ಬರಿಗೂ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ವಿಮುಖ ಸ್ಥಾನಗಳು ದೊರಕಿದುವು. ಚೇಳಿನ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಈಗ ಒರೈಯನ್ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ●

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ಮಡಿಸಬಲ್ಲ ಅತಿ ಹಗುರ ವಿಮಾನ

ಮಡಿಸಿಟ್ಟಿದ್ದು ಬೇಕೆಂದಾಗ ಬಿಚ್ಚಿ ಯಾನಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಬಹುದಾದ ಪುಟ್ಟ ವಿಮಾನ ಒಂದನ್ನು ಪಶ್ಚಿಮಜರ್ಮನಿಯ ರೈನ್‌ಹಾರ್ಡ್‌ನೋಲ್ ಅವರು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮಡಿಸಿಟ್ಟಿದ್ದ ವಿಮಾನವನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲು ಅರ್ಧಗಂಟೆ ಸಾಕು. ಇಬ್ಬರು ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ತಮ್ಮ ಗಂಟುಮೂಟೆಗಳೊಡನೆ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಈ ವಿಮಾನಕ್ಕೆ 25 ಮೀಟರ್ ಓಡು ಹಾದಿ ಸಾಕು. 11 ಮೀಟರ್ ಅಗಲದ ಹಾಯಿಫಲಕವಿರುವ ಈ "ಏರೊಟ್ರಿಕ್ 03" ವಿಮಾನ ಗಂಟೆಗೆ 90 ಕಿಲೊ ಮೀಟರ್ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹಾರಬಲ್ಲುದು.

250 ಕಿಲೊ ಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಈ ಏರೊಟ್ರಿಕ್ 03ನ್ನು ಹಾರುವ "ಆರಾಮ ಕುರ್ಚಿ" ಎಂದು ವರ್ಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಜನ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಮಾನ ಅಥವಾ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್‌ಗೆ ತಗಲುವ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತಾರು ಏರೊಟ್ರಿಕ್ 03ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಖರ್ಚು ಸಹ ಬಹು ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದಲೂ ಅನುಕೂಲಸ್ಥರಲ್ಲದ ಮಧ್ಯಮ ವರ್ಗದವರಿಗೂ ಇದು ವಾಯುಯಾನ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲುದು. ●

ಗುಪ್ತಗಾಮಿನಿ ಸರಸ್ವತಿ

ಯಮುನಾ ನದಿಯು ಅಲಹಾಬಾದ್ ಬಳಿ ಗಂಗಾ ನದಿಯನ್ನು ಸೇರುವುದು. ಅದನ್ನು ತ್ರಿವೇಣಿ ಸಂಗಮ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸರಸ್ವತಿ ಎಂಬ ಮೂರನೆಯ ನದಿ ಭೂಮಿಯೊಳಗಡೆಯೇ ಗುಪ್ತಗಾಮಿನಿಯಾಗಿ ಬಂದು ಅಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆಯೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಯೇ ಆ ಹೆಸರಿಗೆ ಆಧಾರ.

ಸರಸ್ವತಿ ಎಂಬುದು ಕೇವಲ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ನದಿಯೆ? ಇರಲಾರದು. ವೇದಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪುರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಗಾ ಮತ್ತು ಸಿಂಧು ನದಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಸ್ತಾಪವಿರುವಂತೆ ಸರಸ್ವತಿಯ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಪ್ರಸ್ತಾಪವಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆ ನದಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪಾತ್ರ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಬೇರೊಂದು ನದಿಯೊಡನೆ ಅದು ಸೇರಿ ಹೋಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಇನ್ನಾವುದೋ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿರಬಹುದು ಎಂಬುದು ಕೆಲವರ ಭಾವನೆ. ಅದು ಹಾಗೆ ಕಣ್ಮರೆಯಾದುದರಿಂದ ಗುಪ್ತಗಾಮಿನಿಯಾಯಿತೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದು ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ.

ಜೋಧ್‌ಪುರದಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರೀಯ ಶುಷ್ಕವಲಯ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ಬಿಮಲ್ ಬೋಸ್ ಅವರು ಸರಸ್ವತಿ ನದಿಯ ವೃತ್ತಾಂತದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತರಾಗಿ ವಿಮಾನದಿಂದ ಪಡೆದ ಭೂಭಾಗಗಳ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನೂ ವೇದ ಮತ್ತು ಪುರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿದ ಸುಳಿವುಗಳನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಒಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ.

ಸರಸ್ವತಿ ನದಿಯು ಹಿಮಾಲಯದ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿ ಇಂದಿನ ಹರ್ಯಾಣ, ರಾಜಸ್ಥಾನ್ ಮತ್ತು ಗುಜರಾತ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದಿರಬೇಕೆಂಬುದು ಅವರ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ಅದರ ಪಾತ್ರ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಭೂಗತವಾಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಈಗಲೂ ಹಿಮಾಲಯದ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳು ಕರಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ನೀರನ್ನು ಅದು ಭೂಮ್ಯಂತರ್ಗತ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತಿರಬೇಕು ಎಂಬುದು ಅವರ ತೀರ್ಮಾನ.

ಅವರು ತಯಾರಿಸಿರುವ ನಕ್ಷೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಾಜಸ್ಥಾನ್ ಸರ್ಕಾರದವರು ಜೈಸಲ್‌ಮೇರ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 36 ಕೊಳವೆಬಾವಿಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಲಾಗಿ ಒಂದೊಂದರಲ್ಲೂ ಗಂಟೆಗೆ 2000 ದಿಂದ 40000 ಲೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ನೀರು ಸಿಕ್ಕುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ನೆರವಿನಿಂದ ಥಾರ್ ಮರುಭೂಮಿ ಹಸಿರಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸರಸ್ವತಿ ನದಿಯ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ತೈಲಕ್ಕಾಗಿ ಈಗ ಅನ್ವೇಷಣೆ ನಡೆದಿದೆ. ●

ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ

ಉತ್ತರಿಸಿದವರು: ಬಿ.ಆರ್. ಗುರುಪ್ರಸಾದ್

1. ಸೂರ್ಯ ಹುಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಏನು ಇತ್ತು? ಆದರೆ ಸೂರ್ಯ ಹೇಗೆ ಹುಟ್ಟಿದನು?

– ಹಾಜೀಸಾಬ, ಲಾಡ್ಲಾಪುರ, ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ಜಿಲ್ಲೆ.

ಸೂರ್ಯ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರವಷ್ಟೆ. ಈ ಸೂರ್ಯನೆಂಬ ನಕ್ಷತ್ರ ಹುಟ್ಟುವ ಮೊದಲೇ ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹುಟ್ಟಿದ್ದವು. ಅದೇ ರೀತಿ ಒಮ್ಮೆ, ಅಂದರೆ, ಸುಮಾರು 450 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಅನಿಲ ಹಾಗೂ ಧೂಳು, ಇವುಗಳಿಂದಾದ ಬೃಹತ್ ಮೋಡವೊಂದು ಕುಸಿಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಆ ಕುಸಿತವೇ ಮುಂದೆ ಸೂರ್ಯನ ಹುಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಬೇರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹುಟ್ಟಿದ್ದೂ ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ.

2. ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಒಂಬತ್ತು ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಗ್ರಹಗಳು ಇವೆ ಎನ್ನುವರಲ್ಲ, ಅವು ಯಾವುವು? ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅವು ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿವೆ?

– ಕೆ.ಎಂ. ಸುಜಾತ, ಕಪ್ಪೂರು.

ಈಗ ತಿಳಿದಿರುವ ಒಂಬತ್ತು ಗ್ರಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಹತ್ತನೆಯ ಗ್ರಹವೊಂದೂ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಕೆಲವು ಖಗೋಲ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಸುಮಾರು 650 ಕೋಟಿ ಮೈಲಿ ಸರಾಸರಿ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಅನುಮಾನಿಸಲಾದ ಆ ಗ್ರಹದ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತವಾದ ಆಧಾರ ಇನ್ನೂ ದೊರಕಿಲ್ಲ.

4. ನಾವು ಭೂಮಿಯ ಅಂಚನ್ನು ಮುಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

– ಕೆ.ಎಂ. ಸುಜಾತ, ಕಪ್ಪೂರು

ನಾವು ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಭೂಮಿ ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಚು ಎಂಬುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಅಂಚನ್ನು ಮುಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

5. ಚಂದ್ರನು 15 ದಿನ ಸವೆಯುತ್ತ ಕರಗುವನು. 15 ದಿನ ತುಂಬುತ್ತಾ ಬೆಳೆಯುವನು ಏಕೆ?

– ಕೆ.ಎಂ. ಸುಜಾತ, ಕಪ್ಪೂರು

ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಚಂದ್ರಗೋಳದ ಭಾಗ ತಿಂಗಳ 15 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ದಿನ ಕಳೆದಂತೆ ಭೂಮಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಚಂದ್ರ ತುಂಬುತ್ತಾ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಮುಂದಿನ 15 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರಗೋಳದ ಆ ಭಾಗ ದಿನಕಳೆದಂತೆ, ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಕಾಣುವುದರಿಂದ ಚಂದ್ರ ಸವೆಯುತ್ತಾ ಕರಗುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

6. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯಚಂದ್ರರು ಗೂಡು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಏಕೆ?

– ಟಿ. ಹನುಮಂತ್ಪ, ಸನ್/ಆಫ್ ಜಿ. ರುದ್ರಪ್ಪ,
ಸಿದ್ಧಾಪುರ, ಚಳ್ಳಕೆರೆ–577 802

ಸೂರ್ಯಚಂದ್ರರು ಗೂಡುಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲೂ ವರದಿಯಾಗಿಲ್ಲ.

7. ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಹಗಳು ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿವೆಯೇ?

– ಎನ್. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ, ಸನ್/ಆಫ್ ನಾಗಣ್ಣ,
ಲಕ್ಷ್ಮೀಪುರ ಸೂಮಗುದ್ದಿ, ಚಳ್ಳಕೆರೆ–579 522

ಪ್ಲೂಟೋ ಗ್ರಹವೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ಗ್ರಹಗಳೂ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿವೆ. ಪ್ಲೂಟೋ ಗ್ರಹದ ಕಕ್ಷೆ ಮಾತ್ರ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳ ಕಕ್ಷೆಗಳು ಇರುವ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 17 ಡಿಗ್ರಿ ಕೋನದಲ್ಲಿ ವಾಲಿಕೊಂಡಿದೆ.

8. ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುವಂತೆ ಸೂರ್ಯನು ಯಾವುದಾದರೂ ಗ್ರಹವನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಾನೆಯೇ?

– ಪಿ. ನಾಗೇಂದ್ರ, ಪಾವಗಡ–561 202

ಸೂರ್ಯ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರವಷ್ಟೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರವೆಂಬುದು ಗ್ರಹವೆಂಬ ಆಕಾಶಕಾಯಕ್ಕಿಂತ ನೂರಾರು ಪಟ್ಟು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗ್ರಹದಂತ ಆಕಾಶಕಾಯವೊಂದು ಯಾವಾಗಲೂ ತನಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಆಕಾಶಕಾಯವನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ತನಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕ ಆಕಾಶಕಾಯವಾದ ಗ್ರಹವನ್ನು ಸುತ್ತುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಸೂರ್ಯನು ಯಾವ ಯಾವ ಗ್ರಹವನ್ನೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿಲ್ಲ. ●

✻ ✻

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನಿಂದ
ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಪುಸ್ತಕಗಳು

1.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೆಳೆ	3-50
2.	ಕಾಂತಗಳು	2-50
3.	ವಿಜ್ಞಾನ ಬರವಣಿಗೆ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು	6-00
4.	ಪರಿಸರ ದರ್ಶನ	3-50
5.	ಬ್ರಹ್ಮ ಗುಪ್ತ	3-25
6.	ವರಾಹಮಿಹಿರ	3-25
7.	ರಸದೂತಗಳು	2-25
8.	ಔಷಧ ಮತ್ತು ನಾವು	2-50
9.	ಮೇಘನಾದ ಸಹಾ	2-75
10.	ನಿಸರ್ಗ, ಸಮಾಜ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ	5-00
11.	ಅರವತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಭಾಗ – 1	3-00
12.	ಅರವತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಭಾಗ – 2	2-50
13.	ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಾ ಜಾಥಾ	2-00
14.	ಇಪ್ಪತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು	3-50
15.	ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ	6-00
16.	ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ	4-00
17.	ದೂರದರ್ಶಕ ಮಾಡಿ ನೋಡು	5-00
18.	ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು	6-00
19.	ಆಟ ಪಾಠದಲ್ಲಿ	5-00
20.	ಅಂತರಿಕ್ಷಯಾನ ಏಕೆ, ಹೇಗೆ?	10-00
21.	ಎ ಗೈಡ್ ಟು ದಿ ನೈಟ್ ಸ್ಕೈ (ಇಂಗ್ಲಿಷ್)	8-00
22.	ಹೌ ಟು ಬಿಲ್ಡ್ ಎ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ (ಇಂಗ್ಲಿಷ್)	8-00
23.	ಕ್ಲಸ್ಟರ್ಸ್, ನೆಬ್ಯುಲಾ ಅಂಡ್ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿ (ಇಂಗ್ಲಿಷ್)	12-00
24.	ಪರಿಸರ ಅಳಿವು ಉಳಿವು ನಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆ	5-00
*25.	ನೀನೂ ರಾಕೇಟ್ ಹಾರಿಸು	2-00
*26.	ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸು	2-50
*27.	ಪರಿಸರ	2-00
*28.	ಪರಿಸರ ಮಲಿನತೆ	3-50
*29.	ದೇವರು, ದೆವ್ವ ಮೈಮೆಲೆ ಬರುವುವೆ?	2-00
*30.	ಭಾನಾಮತಿ	2-00
*31.	ನಿಮ್ಮ ಹಲ್ಲು	1-75
*32.	ಸರ್.ಎಂ.ವಿ.ರವರ ಸಾಧನೆಗಳು	4-50
*33.	ಲೇಸರ್	2-00
*34.	ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ದಾರಿ	5-00
*35.	ನಕ್ಷತ್ರಗುಚ್ಛಗಳು, ನೀಹಾರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಗಳು	10-00
*36.	ಸೌರಶಕ್ತಿ	1-10

* ಪ್ರತಿಗಳು ಮುಗಿದಿರುತ್ತವೆ.

ವಿ.ಸೂ: ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನಿಂದ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ವಿ.ಪಿ.ಪಿ. ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪುಸ್ತಕಗಳ ಹಣವನ್ನು ಮುಂಗಡವಾಗಿ ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡಿ.ಡಿ. ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಯವರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ.

✻ ✻

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ
BALA VIJNANA Regd. No. L/NP/BGW-41
LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP-1
POSTED AT MALLESWARAM

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

1	ಮು	2			3		4
		5		ಳಿ			ಗ
	6	ತ			ರ್ಷ		
7 ತೂ		8		9			ಯಾ
						10	
11		ನಿ	12	ನ			
ಹಿ						13	ನ್
14			ದಿ		15		

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ.

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ನಾವು ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸತೊಡಗಿದರೆ ಆ ಚಲನೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ________ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
3. ಚಲಿಸುವ ಕಾಯದ ತೂಕ ಕಡಮೆಯಿದ್ದರೂ ಅದು ತುಂಬ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ________ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.
5. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ________ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಜೀವಿಗಳಿರುವುದು ಸಹಜ.
6. ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಪುನಃ ಪುನಃ ಚಲಿಸುವ ಯಂತ್ರಭಾಗ.
8. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಬಹು ಮುಖ್ಯ.
10. ಸೌರವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಆಕಾಶಕಾಯ.
11. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಚಿಕಿತ್ಸಕನಿಗೆ ಇದು ಅಗತ್ಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.
13. ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮದ್ಯ.
14. ಸ್ವಯಂಸಿದ್ಧ ಎಂಬಂತೆ ಕಾಣಿಸುವ ಕೆಲವು ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ಹೇಳಿಕೆಗಳೇ ಯೂಕ್ಲಿಡ್‌ನ ಜ್ಯಾಮಿತಿಗೆ ________ .
15. ನಾಯಿಕೊಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಗೆಯವು ಮಾತ್ರ ______ .

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಇದರ ಹೊರಗಡೆ ಏನೂ ಇಲ್ಲ.
2. ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತ ಡಾ|| ಎಸ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಒಬ್ಬ ______ .
3. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಭರತ ಇಳಿತಗಳುಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಸೂರ್ಯಚಂದ್ರರ ________ .
4. ಇವನಿಗೆ ಆಕಾಶ ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.
7. ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿರುವ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡಾಗ ಇದು ಉಂಟಾಗುವುದು.
9. ಜೇನುನೊಣಗಳು ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಆಕೃತಿ.
10. ಸುಶ್ರುತ ಎಂಬಾತ ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದ ಖ್ಯಾತ ________ .
12. ಕೋತಿಗಳು ನಮ್ಮ ________ ಗಳು.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ಮ	ನೆ	2 ಧೂ	ಳು		3 ಅ		4 ಕೋ
ಜ್ಜ		ಮ		5 ಸಂ	ಕ	ಲ	ನ
		ಕೇ			ಶೇ		ಮಾ
6 ಆ	ಗಂ	ತು	7 ಕ	ಬೇ	ರು		ಪ
ಮ್ಲೀ			ಪೂ		8 ಕ	9 ನ	ಕ
10 ಯು	ವ	11 ಕ್ಷಾ	ರ			ಡು	
ಸ್ರಾ		ರೀ		12 ಕಾಂ		13 ಕಿ	ಟ್ಟಿ
14 ವ	ಲ	ಯ	ವಂ	ತ	ಜೀ	ವಿ	

Edited by Sri A. Krishna Bhat and Published by Sri M.A. Sethu Rao on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishath, Bangalore-560 012.
Phototypeset and Printed at SUDHINDRA, Bangalore-560 003.