ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಿಕ ಪತ್ರಿಕೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಆಗಸ್ಟ್ 1989 ರೂ. 2.00

ಪುರವಣಿ: ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳವಣಿಗಳ

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಚಿಕೆ – 10
ಸಂಪುಟ – 11
ಆಗಸ್ಟ್ – 1989

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ

1 ಬಿಸಿ ಬಿಸಿ ಈ ಗೋಲ?
6 ಗ್ರಹಗಳ ವಕ್ರಗತಿ
11 ಸಮ್ಮಿತಿಯ ಜಗತ್ತು
16 ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು
21 ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ
24 ಪುರವಣಿ – ಜನವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಜ್ಞಾನವಿಜ್ಞಾನದೆಡೆ

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

4 ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ – ಬುಧ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ವಾಯುಮಂಡಲ ಏಕಿಲ್ಲ?
5 ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ? – ನುಸಿ ಹುಳು
8 ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ – ಗುಣಾಕಾರ
9 ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು – ಕ್ರೊಮೆಟೊಗ್ರಾಫಿ
14 ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? – ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು
15 ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ – ಸೌರಶಕ್ತಿಯ ಸಾಗಣೆ
19 ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ
23 ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ
30 ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

ಪ್ರಕಾಶಕ :

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

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ :

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

ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ :

ಹರಿಶ್ಚಂದ್ರ ಮಟ್ಟು

ರಕ್ಷಾಪುಟ:

ಅನಿಲ ಪಾಟೀಲ 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

ಬಿಸಿ ಭೂಗೋಲ?

ಎಲ್ಲರೂ ಕಾರಣರಲ್ಲ, ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಪಾಲುಂಟು

— ಸಂಪಾದಕ

ಎರಡು ತಿಂಗಳ ಹಿಂದೆ — ಜೂನ್ 5ರಂದು — ಜಾಗತಿಕ ಪರಿಸರ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸಲಾಯಿತು. 1972ನೇ ಜೂನ್ 5ರಂದು ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಿಂದ ಬಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು 'ಮಾನವ ಪರಿಸರ ರಕ್ಷಣೆ'ಗೆ ಜಾಗತಿಕ ಮಟ್ಟದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯಬೇಕೆಂದು ಸ್ವೀಡನ್ ದೇಶದ ರಾಜಧಾನಿ ಸ್ಟಾಕೊಹಾಮ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ್ದರು. ಈ ನಿರ್ಧಾರ ದುರ್ಬಲವಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಜೂನ್ 5ನೇ ದಿನಾಂಕ ಜ್ವಲಂತ ವಾದೊಂದು ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನೆತ್ತಿ ವ್ಯಾಪಕ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವ ಪರಿಪಾಠ ಬಂತು.

'ಜಾಗತಿಕ ತಪನ, ಜಾಗತಿಕ ತಪನ' — ಈ ಬಾರಿಯ ಪರಿಸರ ಸೂಕ್ತಿ. 'ಭೂಮಿ ಇಡೀ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ — ಗಮನಿಸಿ' ಎಂದು ಜನರನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸುವುದು ಇದರ ಗುರಿ. 'ನೋಡೋಣ' ಎಂದು ಅಳೆಯಹೊರಟಿದ್ದರೆ ಯಶಸ್ಸು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಲಭಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಜೂನ್ 5ರಂದು ಮುಂಗಾರು ಕಾರ್ಮೋಡಗಳು ಕವಿದು ಧಾರಾಕಾರ ಮಳೆ ಸುರಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಕರಾವಳಿ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ವರ್ಷೋತ್ಸವ ನಡೆದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಪಂಜಾಬ — ಹರ್ಯಾನದ ಬಯಲಲ್ಲಿ ಧಗೆ-ಧೂಳಿ ಹರಡಿತ್ತು.

ಭೂಮಿ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತಿದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂದು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಯಾರೂ ಅಂದು ನಡೆಸುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇಡೀ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಂದು ಘಟಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಕಂಡುಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನಷ್ಟೇ ನಾವು ಗಮನಿಸ ಬೇಕಾದದ್ದು. ಇದನ್ನು ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು.

ಹವಾಮಾನದ ಸಂಚಯಿತ ಬದಲಾವಣೆಯೇನಿದ್ದರೂ ಪರಿಸರದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮಹತ್ವದ್ದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಹವಾಮಾನಕಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಉಷ್ಣತೆ ಅಥವಾ ತಾಪ ಏರುತ್ತಿದೆ ಎಂಬ ಗುಮಾನಿಯನ್ನು ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು.

ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಕೊಡುಗೆ

ತಪನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಅನಿಲ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಓಕ್ ರಿಜ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಲೆಬೊರೆಟರಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

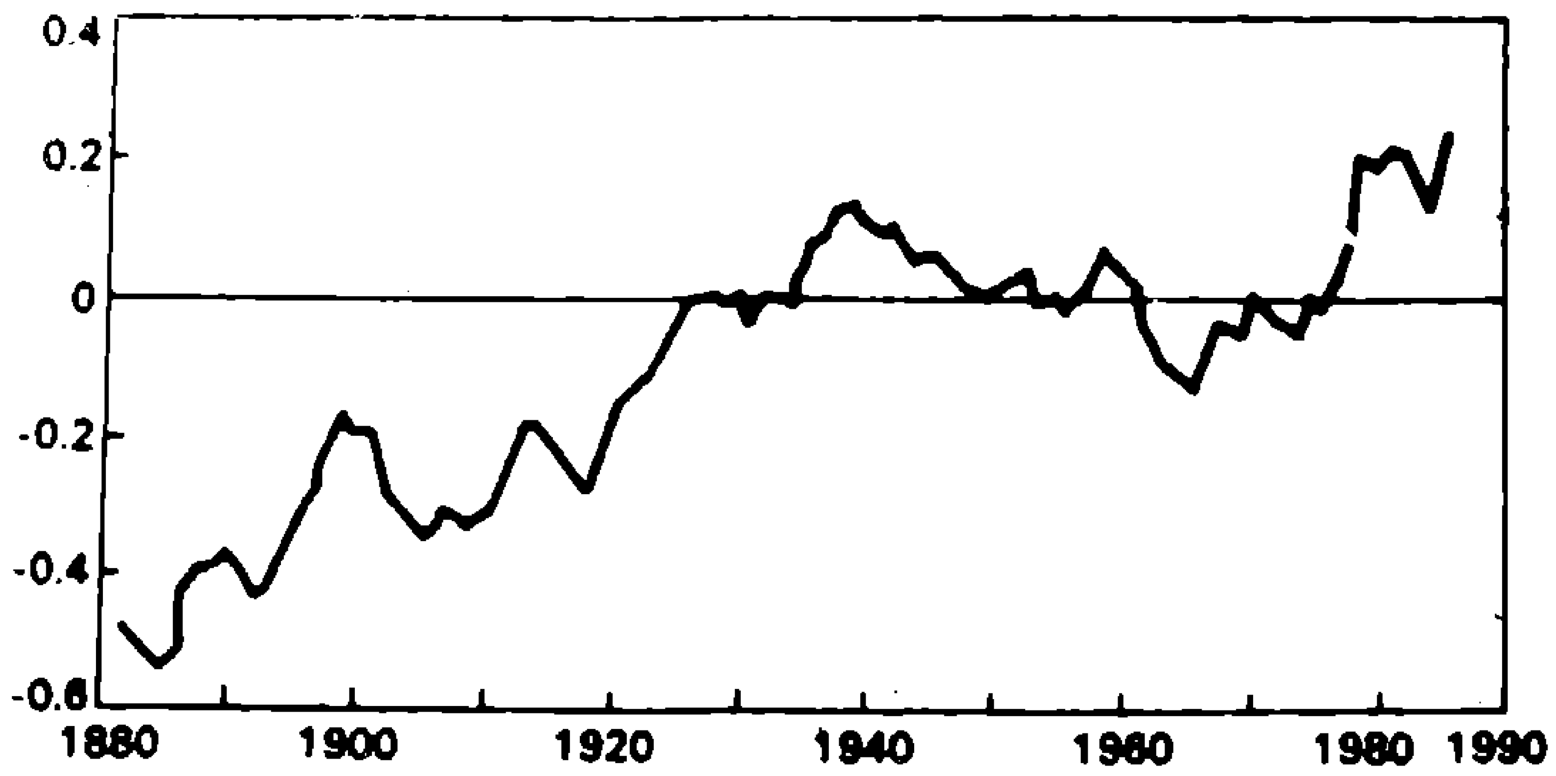
1950 : ಅನಿಲ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ, ರಷ್ಯಗಳಿಗೆ 1ನೇ ಮತ್ತು 2ನೇ ಸ್ಥಾನ; ಚೀನ ಮತ್ತು ಭಾರತಗಳಿಗೆ 7ನೇ ಮತ್ತು 13ನೇ ಸ್ಥಾನ.

1986 ಅನಿಲ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ, ರಷ್ಯಗಳಿಗೆ 1ನೇ ಮತ್ತು 2ನೇ ಸ್ಥಾನ, ಚೀನ ಮತ್ತು ಭಾರತಗಳಿಗೆ 3ನೇ ಮತ್ತು 7ನೇ ಸ್ಥಾನ.

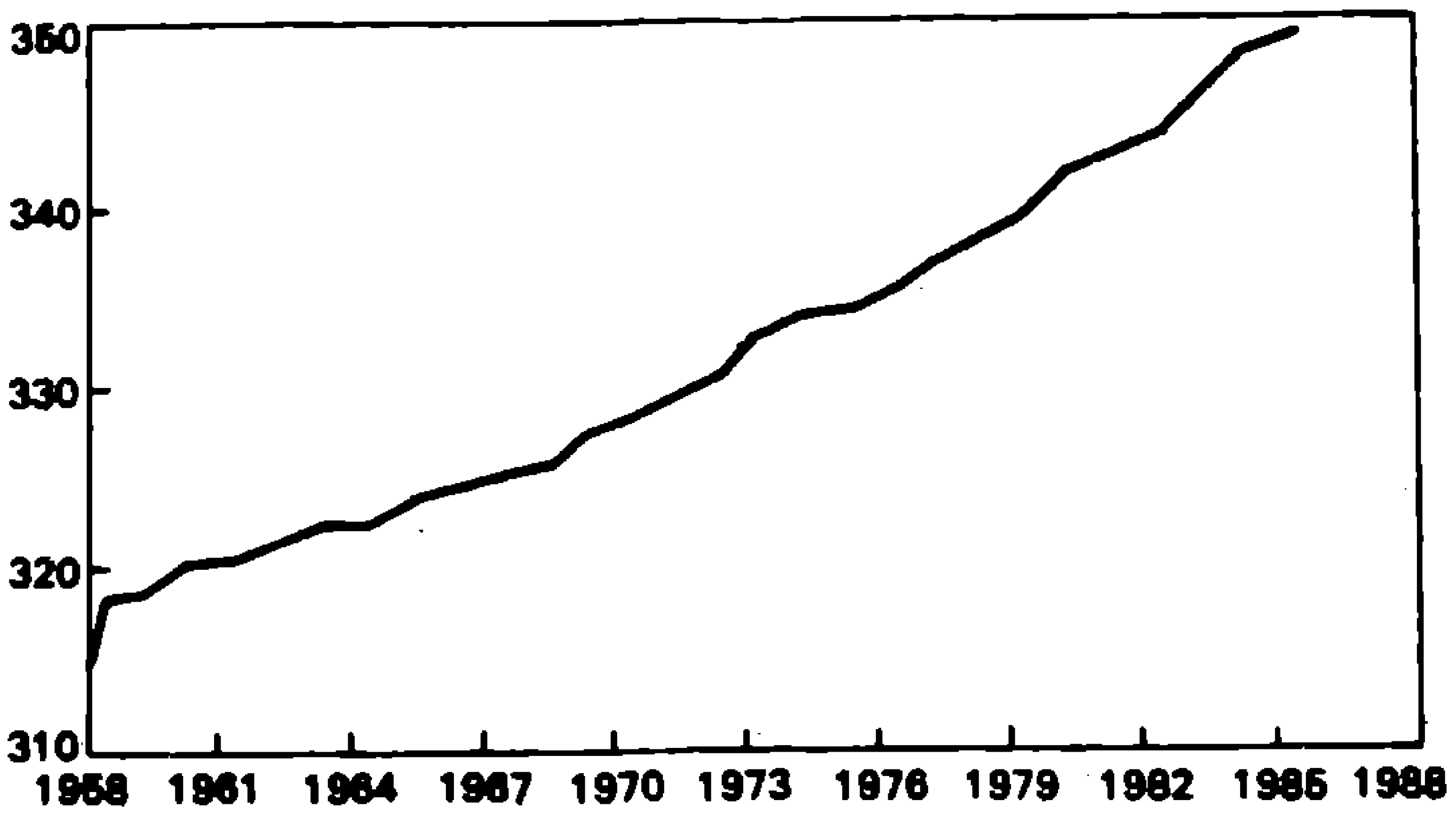
ಬರ-ಪ್ರವಾಹಗಳು, ತಪ್ತ ವಾಯು ತರಂಗಗಳು ಹಾಗೂ ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಹವಾವೈಪರೀತ್ಯಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇಪ್ಪತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಒಂಬತ್ತನೇ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಕಂಡುಬಂದ ಈ ವೈಪರೀತ್ಯ ಗಳ ತೀವ್ರತೆ ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿ ಹಿಂದಿನ ದಶಕ ಗಳಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಳವೇ ಈ ಅವಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಮೂಲವಾಗಿರಬಹುದು.

ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ (ಕಾ.ಡ.) ಪ್ರಮಾಣ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣಧಾರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಕಳೆದ 200 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಪೂರೈಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ಇಂಧನ ದಹನ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಕಾ.ಡ.ವನ್ನು ಹೀರಿ ಪ್ರಾಣವಾಯು ಆಕ್ಸಿಜನನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಬಲ್ಲ ವೃಕ್ಷರಾಶಿಯಾದರೋ ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತಿದೆ. ಪರಿಣಾಮ — ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ತಾಪದ ಏರಿಕೆ.

ತಪನಕಾರಕವಾಗಿ ಕಾ.ಡ.ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಪ್ರಬಲ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಮಿಥೇನ್, ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋ



ಭೂ ತಾಪದ ಏರಿಕೆ : ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಡಿಗ್ರಿಯಲ್ಲಿ – ವರ್ಷಾನುಗುಣವಾಗಿ.



ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣ ಏರಿಕೆ: ವಾಯುವಿನ ಮಿಲಿಯನ್ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ – ವರ್ಷಾನುಗುಣವಾಗಿ.

ಕಾರ್ಬನ್ (ಕ್ಲೋ.ಫ್ಲೋ.ಕಾ.) ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲಗಳಿವೆ. ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದು ಜೀವನಮಟ್ಟವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಷೇ ವರ್ಷೇ ಈ ಅನಿಲಗಳ ಬಿಡುಗಡೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿದೆ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಕಳೆದ ನೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಭೂ ತಾಪ 0.5 – 0.7 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು ಎಂದು ಒಂದು ಊಹೆ. ಮುಂದೆ ಪ್ರತಿ ದಶಕದಲ್ಲಿ 0.2 – 0.5 ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು. ಇಂತಹ ಹೆಚ್ಚಳದ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳೇನು?

ಅದಕ್ಕೆ ಶತಮಾನಗಳ ಗಣನೆ ಬೇಕಿಲ್ಲ. ಆರೇಳು ದಶಕಗಳ ಮುಂದಾಲೋಚನೆ ಸಾಕು. ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಹವಾನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಕಣಿ ಹೇಳಲು ಇನ್ನೂ ಮನುಕುಲ ಸನ್ನದ್ಧವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಬರುವ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಸ್ಥೂಲ ಅನುಮಾನಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು: 'ಸೈಬೀರಿಯದಂಥ ಶೀತಲ ಪ್ರದೇಶಗಳ ತಾಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಧಾನ್ಯೋತ್ಪಾದಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಆರ್ದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂದಿನ ಪ್ರಾಣಿಸಸ್ಯಗಳು ಶಾಶ್ವತ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡರೂ ಅವುಗಳ ಜೀವಾವಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಶ್ವತ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದು. ಸಾಗರಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿ ಕರಾವಳಿ ಕೊರೆತ ತೀವ್ರವಾಗುವುದು. ಈಜಿಪ್ಟ್ ಮತ್ತು ಬಾಂಗ್ಲಾಗಳ ನದೀ ಮುಖಜಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿ ಒಂದೆರಡು ಕೋಟಿ ಜನ ನಿರ್ವಸಿತರಾಗಬಹುದು. ಏರಿದ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಪೈರು ಬೇಗನೆ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವುದರಿಂದ ದವಸಧಾನ್ಯಗಳ ಇಳುವರಿ ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು.'

ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆ

ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಹಿಮವನ್ನು ಕೊರೆದು ಪ್ರಾಚೀನ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿದ ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆದಿದ್ದಾರೆ. ಸಸ್ಯ ಊತಕಗಳ ಫಾಸಿಲುಗಳಿಂದ ಆಯಾ ಕಾಲದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಏರಿಳಿತವನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದಾರೆ. ಕಾ.ಡ. ಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಜಾಗತಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಒಟ್ಟೊಟ್ಟಿಗೆ ಏರಿಳಿದುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೂ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೂ ಭೂಮಿಯ ತಪನಗತಿಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸ ಹೊರಟರೆ ಮುಂದೆ ಬರಬಹುದಾದ ಆಪತ್ತನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೇಳಿದವರೇ: 'ವೃಕ್ಷನಾಶ ಕಡಮೆ ಮಾಡಿ; ಒಂದೊಂದು ಗಿಡವನ್ನಾದರೂ ನೆಡಿ; ಫಾಸಿಲ್ ಇಂಧನಗಳ (ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲ್) ಬದಲಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು ಬರಲಿ; ಕ್ಲೋ.ಫ್ಲೋ.ಕಾ. ಅನಿಲಗಳ ಬಳಕೆ ನಿಲ್ಲಲಿ ಅಥವಾ ಸೀಮಿತವಾಗಲಿ; ಮಿಥೇನ್, ವಾತಾವರಣ ಸೇರುವ ಬದಲು ದಹನಗೊಂಡು ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಲಿ; ಸಂಪತ್ತಿನೊಂದಿಗೆ ಜೀವನಶೈಲಿಯ

ಬದಲಾವಣೆಯೆಂದರೆ, ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯರೇ ಈಗ ಕೈ ಬಿಡುತ್ತಿರುವ ಶೈಲಿಯ ಅನುಕರಣೆ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಬೇರೂರದಿರಲಿ...' ಆದರೆ ಇವನ್ನು ಮನಸಾರೆ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವರೆಷ್ಟು? ಹಾಗೆ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡವರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖರಾಗುವವರೆಷ್ಟು? ಮುಂದಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇವೇ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

ಮಂಗಳ – ಶುಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ

ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಇಲ್ಲದ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ –30 ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ತಲಪುತ್ತದೆ. ಕಾ.ಡ. ವಿಪುಲವಾದ ಶುಕ್ರಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ 470 ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ಸನ್ನು ಮೀರೀತು.

ಮತ್ತೊಂದು ಮಾರ್ಮಿಕ ವಿಷಯವಿದೆ. ಭೂ ತಪನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಕಾ.ಡ. ಮತ್ತಿತರ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯ ಮಹಾಯಜ್ಞದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗಿಗಳಾಗಿರುವುದು – ಅಮೆರಿಕ, ರಷ್ಯ ಮತ್ತು ಯುರೋಪಿನ ಔದ್ಯಮಿಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು. ಭೂತಪನ ಹೆಚ್ಚಿಸದಿರಲು ಏನೇನು ಮಾಡಬಾರದೆಂದು ಅವು ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಹೆಣಗುತ್ತಿರುವ ಬಡರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೆ ವಿವಿಧ ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮಾವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತಿವೆ. ಆದರೆ ಈಗಾಗಲೇ ಮುಂದುವರಿದ ಆ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸುರಕ್ಷಿತವಾದ ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆ ಅಭಿವರ್ಧಿಸುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದಂಥ ವರ್ಧಮಾನ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಉದ್ಯಮೀಕರಣ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಂಥ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೈಬಿಡುವುದೆಂದರೆ 'ಹಿಂದುಳಿಯಲು' ನಿಶ್ಚಯಿಸಿದಂತೆಯೇ ಸರಿ. ಇಂಥ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ತಮ್ಮ ಸುರಕ್ಷಿತ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನೂ ಉಪಜ್ಞೆಗಳನ್ನೂ ಉಳಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇನ್ನೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದಿಲ್ಲ. ಯುಕ್ತ ತಂತ್ರಗಳ ಗುಟ್ಟನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವಂತೆ ಒತ್ತಾಯಿಸುವುದೇ ಉಳಿದ ಮಾರ್ಗ. ಭೂತಪನದ ಶಮನದಲ್ಲಿ 'ನಾನು-ನೀನು' ಸಲ್ಲದು. ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಪಾಲುಂಟು. ●

ಮುಳ್ಳಿನ ಪಾದುಕೆ

ಜಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಮುಳ್ಳಿನ ಪಾದುಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಭೀಷ್ಮನು ಶರಶಯ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ಮಲಗಿದ್ದನೆಂಬ ಪುರಾಣದ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಇವರು ನೆನಪಿಗೆ ತರುತ್ತಾರೆ. ಚಪ್ಪಲಿಯ ಮೊಳೆ ಮೇಲೆ ಎದ್ದಾಗಲೋ ಮುಳ್ಳು ಚುಚ್ಚಿದಾಗಲೋ ನೋವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿರುವ ನಾವು ಈ ಬಗೆಯ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಕಂಡಾಗ ರೋಮಾಂಚನಗೊಳ್ಳುವುದು ಸಹಜವೇ. ನೋವಾಗದೆ, ನರಳದೆ ಮುಳ್ಳಿನ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲುವುದರ ಗುಟ್ಟೇನು?

ಯಾವುದೇ ಬಲಪ್ರಯೋಗದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಒತ್ತಡದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಿಂದ ಅರಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

$$\frac{\text{ಬಲ}}{\text{ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}} = \text{ಒತ್ತಡ}$$

ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಲವನ್ನು ಎರಡು ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಕಡಮೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚೂಪಾದ ಮೊಳೆ ಬಹಳ ಆಳವಾಗಿ ಚುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆದರೆ ಅಷ್ಟೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಮೊಂಡು ಮೊಳೆಯ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬೇಕು.

ಪಾದುಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಳೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಒಟ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಕೂಡಾ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮೊಳೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ 'a' ಆಗಿರಲಿ. n ಮೊಳೆಗಳಿದ್ದರೆ ಒಟ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = n X a = na. ಒತ್ತಡ = ತೂಕ/na. n ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಮನಿಸಿ: ಮುಳ್ಳಿನ ಪಾದುಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲುವರೇ ವಿನಾ ನಡೆದಾಡುವುದಿಲ್ಲ; ನಡೆದಾಡಿದಾಗ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೇ ಈ ವರ್ತನೆಗೆ ಕಾರಣ. ●

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

ಬುಧ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ವಾಯುಮಂಡಲ ಏಕಿಲ್ಲ?

ಭೂಮಿಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲ ಇದೆ, ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಇಲ್ಲ. ಏಕೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ನೀಡುವುದು ಕಷ್ಟವಲ್ಲ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚು; ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಹೆಚ್ಚು. ಆ ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಮೀರಿ ಹೋಗಲು ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 11ಕಿ.ಮೀ.ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮುಂತಾದ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 0.5 ಕಿ.ಮೀ. ಇರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆ ಅಣುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಲಾರದೆ ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯೇ ಸುಳಿದಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ವಾಯುಮಂಡಲ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಚಂದ್ರನ ತೂಕ ಕಡಮೆ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಣ ಗುರುತ್ವ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವದ ಆರರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು. ಆ ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಮೀರಿ ಹೋಗಲು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 2.36ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗವಿದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಆಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮುಂತಾದ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ವೇಗ 0.5 ಕಿ.ಮೀ. ಆದರೂ 2.36 ಕಿ.ಮೀ.ಗಿಂತ ಅಧಿಕ ವೇಗದ ಅಣುಗಳು ತುಂಬ ವಿರಳವೇನಲ್ಲ. ಆ ಅಣುಗಳು ಚಂದ್ರನಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ವೇಗ 0.5 ಕಿ.ಮೀ.ನಷ್ಟೆ ಇರಬೇಕಾಗುವುದರಿಂದ ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಲ್ಲೂ ಕೆಲವು 2.36ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗವನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಹಾರಿಹೋಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಕೋಟ್ಯನುಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಪರ್ಯಂತ ನಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಹಿಂದೆ ಅಲ್ಲಿ ಇದ್ದಿರಬಹುದಾಗಿದ್ದ ಅನಿಲವೆಲ್ಲ ಮಾಯವಾಗಿದೆ. ಈಗ ಚಂದ್ರನಿಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲವಿಲ್ಲ.

ಬುಧಗ್ರಹದ ತೂಕವಾದರೋ ಚಂದ್ರನ ಮೂರರಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಬುಧದ ಗುರುತ್ವದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಾಯದ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 4.9 ಕಿ.ಮೀ.ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ತಾಪಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಆಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಣುಗಳ ವೇಗ ಆ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲಪುವುದು ತುಂಬ ಕಷ್ಟ. ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹೀಗಿದೆಯಾದರೂ ಬುಧಗ್ರಹಕ್ಕೆ ವಾಯು ಮಂಡಲವಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಕೌತುಕದ ಸಂಗತಿ.

ಬುಧಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಅನಿಲದ ಹೊದಿಕೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಬೇರೊಂದು ಕಾರಣವಿದೆ. ಬುಧ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸುತ್ತು ತಿರುಗಲು ಎಷ್ಟು ಕಾಲ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದೋ ಅಷ್ಟೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಹಾಕುವುದು. ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಚಂದ್ರ ಹೇಗೆ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದೋ ಅದೇ ರೀತಿ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಬುಧ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಬುಧನ ಒಂದು ಮುಖ ಸದಾ ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆ ತಿರುಗಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖವಾದರೋ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಇದಿರಾಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೂ ವಾಯುಮಂಡಲಕ್ಕೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ ಎಂದು ಮೊದಲ ನೋಟಕ್ಕೆ ಅನ್ನಿಸುವುದು ಸಹಜ. ಆದರೆ ಸಂಬಂಧ ಇದೆ. ಅದು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರವಾಗಿದೆ.

ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಇದಿರಾಗಿರುವ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಸದಾ ಹಗಲು. ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಬುಧ ತುಂಬಾ ಸಮೀಪ ದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ತಾಪ ಸದಾ 250 ಡಿಗ್ರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಮರೆಯಾಗಿರುವ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಸದಾ ರಾತ್ರಿ. ಅಲ್ಲಿ ತಾಪ ಸದಾ 250 ಡಿಗ್ರಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕತ್ತಲೆ ಇರುವ ಅರ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಶೈತ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಅನಿಲಗಳೆಲ್ಲ ಘನೀಕರಿಸಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಬಿಸಿಲಿರುವ ಅರ್ಧಭಾಗದಿಂದ ಅನಿಲವೆಲ್ಲ ಅಲ್ಲಿಗೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಆ ಅನಿಲವೂ ಘನೀಕರಿಸಿ ಕುಳಿತುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ನಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಾಯು ಮಂಡಲ ಇಲ್ಲದಂತಾಗಿದೆ. ಆ ಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಅನಿಲವೆಲ್ಲ ಘನೀಕರಿಸಿ ಕತ್ತಲೆ ಇರುವ ಅರ್ಧಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಗೊಂಡಿದೆ. ●

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

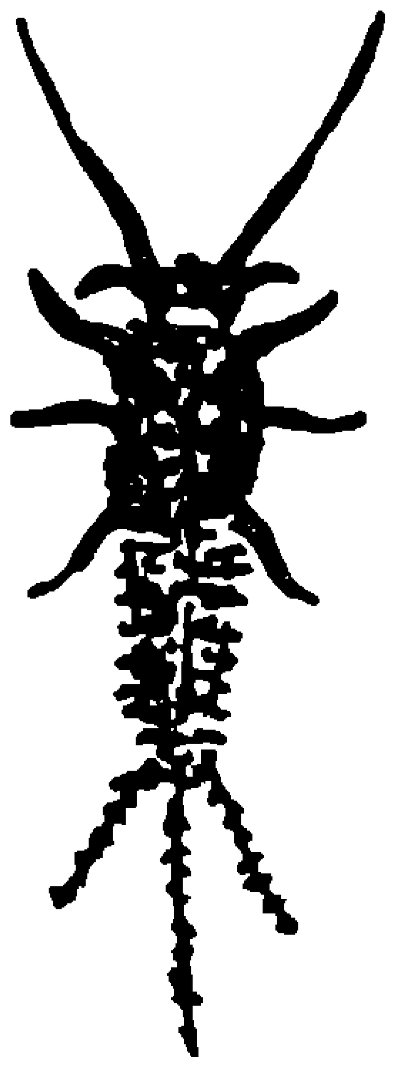
ನುಸಿ ಹುಳು

ಬೆಳ್ಳಿ ಹುಳು, ನುಸಿ ಹುಳು, ಬೆಳ್ಳಿ ಮೀನು – ಎಲ್ಲ ಒಂದೇ

– ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ

ನಿನ್ನ ತಂದೆಯವರು ಕಟ್ಟಿಟ್ಟ ಹಳೆ ಪುಸ್ತಕದ ಗಂಟನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಬಿಚ್ಚಿನೋಡಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಶಿಥಿಲವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೀನು ಕಾಣುತ್ತಿ. ಒಂದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡು ಅದರ ಪುಟಗಳನ್ನು ತಿರುವುತ್ತಾ ಹೋಗು. ಆಗ ಅನೇಕ ಹೊಳಪಿನ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಕೀಟಗಳು ವಯ್ಯಾರದಿಂದ ಬೇಗ ಕಣ್ಮರೆ ಯಾಗುವುದನ್ನು ನೀನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇದೇ ನುಸಿ ಹುಳು. ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ ಕಾಗದದಲ್ಲಿರುವ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್. ನಿನ್ನ ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಭಾವಚಿತ್ರ, ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್, ಪುಸ್ತಕ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಅದು ತಿನ್ನಬಲ್ಲುದು. ಇದರ ವಿನಾಶಕಾರೀ ಕೆಲಸವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ "ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದು ತನಗೆ, ಬಚ್ಚಿಟ್ಟದ್ದು ನುಸಿ ಹುಳುವಿಗೆ" ಎಂಬ ಭಾವನೆ ನಿನ್ನ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಬರಬಹುದು. ನುಸಿ ಹುಳಕ್ಕೆ ಬೆಳ್ಳಿಹುಳು, ಬೆಳ್ಳಿ ಮೀನು ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮೃದು ದೇಹದ ನುಸಿಹುಳುವಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆ, ಉದ್ದನೆಯ ಎರಡು ಕುಡಿ ಮೀಸೆಗಳಿದ್ದು ಉದರದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಚಾವಟಿಯಂತಿರುವ ಮೂರು ಉಪಾಂಗಗಳಿವೆ. ಇದರ ಉದ್ದ 0.8 – 1.25 ಸೆಮೀ. ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಮೀನಿಗಿರುವಂತೆ ಹೊಳಪಾದ ಶಲ್ಕಗಳಿವೆ. ಇದು ತೊಂದರೆಗೊಳಗಾದಾಗ ಕ್ಷಣ ಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಜಾರಿ ಕೊಂಡು ಕಣ್ಣುತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಕತ್ತಲ ಜಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ.



ಮುಂದೆ ಕುಡಿಮೀಸೆ, ಹಿಂದೆ ಚಾವಟಿ ಅಂಗ

ಹೆಣ್ಣು ನುಸಿ ಹುಳು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಸುಮಾರು 100 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಗೂ ನುಣುಪಾಗಿಯೂ ಇರುವ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಗಾತ್ರ ಸುಮಾರು 1.0–1.5 ಮಿ.ಮೀ. ಜೀವನ ಪರ್ಯಂತ ಪೊರೆ ಕಳಚುತ್ತಾ ಬದುಕುವ ನುಸಿ ಹುಳು ಸುಮಾರು ಎಂಟು ಸಾರೆ ಪೊರೆ ಕಳಚಬಲ್ಲುದು. ನುಸಿ ಹುಳು ಎಂಟನೇ ಬಾರಿ ಪೊರೆ ಕಳಚಿದ ಅನಂತರ ಬಾಹ್ಯ ಜನನಾಂಗಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಯಾವುದೇ ಅಂಗವನ್ನು ಪೊರೆ ಬಿಡುವಾಗ ಅದು ಪುನಃ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಿತಕರ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಮೂರು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಂತ ಶೀತ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಇದು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ನುಸಿ ಹುಳುವಿನ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ ಬೆಳೆಯಲು 19–43 ದಿನಗಳೂ, ಮರಿ ಕೀಟಾವಸ್ಥೆ ಪೂರ್ಣ ಗೊಳ್ಳಲು 90–120 ದಿನಗಳೂ ಬೇಕು. ಒಂದೂವರೆ ವರ್ಷದಿಂದ ಮೂರುವರೆ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಇದು ಬದುಕಬಲ್ಲುದು.

ಪುಸ್ತಕ, ಕಾಗದ, ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತೇವವಿಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಾಡುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ನುಸಿಹುಳುವಿನ ಕಾಟದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಡಾಂಬರ್ ಗುಳಿಗೆ (ನ್ಯಾಫ್ಥಲಿನ್ ಬಾಲ್ಸ್), ಕರ್ಪೂರ, ಪ್ಯಾರಾಡೈಕ್ಲೋರೋಬೆಂಜೀನ್ ಉದುರಿಸುವುದರಿಂದ ವಾತಾವರಣ ಘಾಟಿನಿಂದ ತುಂಬಿ ನುಸಿಹುಳುವಿನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪುಸ್ತಕ ದ್ರಾವಣ ಇಲ್ಲವೆ ಸೇಕಡಾ 5ರ ಡಿ.ಡಿ.ಟಿ, ಬಿ.ಎಚ್.ಸಿ. ಕ್ಲೋರ್‌ಡೇನ್ ಅಥವಾ ಪೈರೆಥ್ರಂ ಹುಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೂಡ ಇವುಗಳ ಕಾಟವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ●

ಗ್ರಹಗಳ ವಕ್ರಗತಿ

ಗ್ರಹಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯ ಫಲ

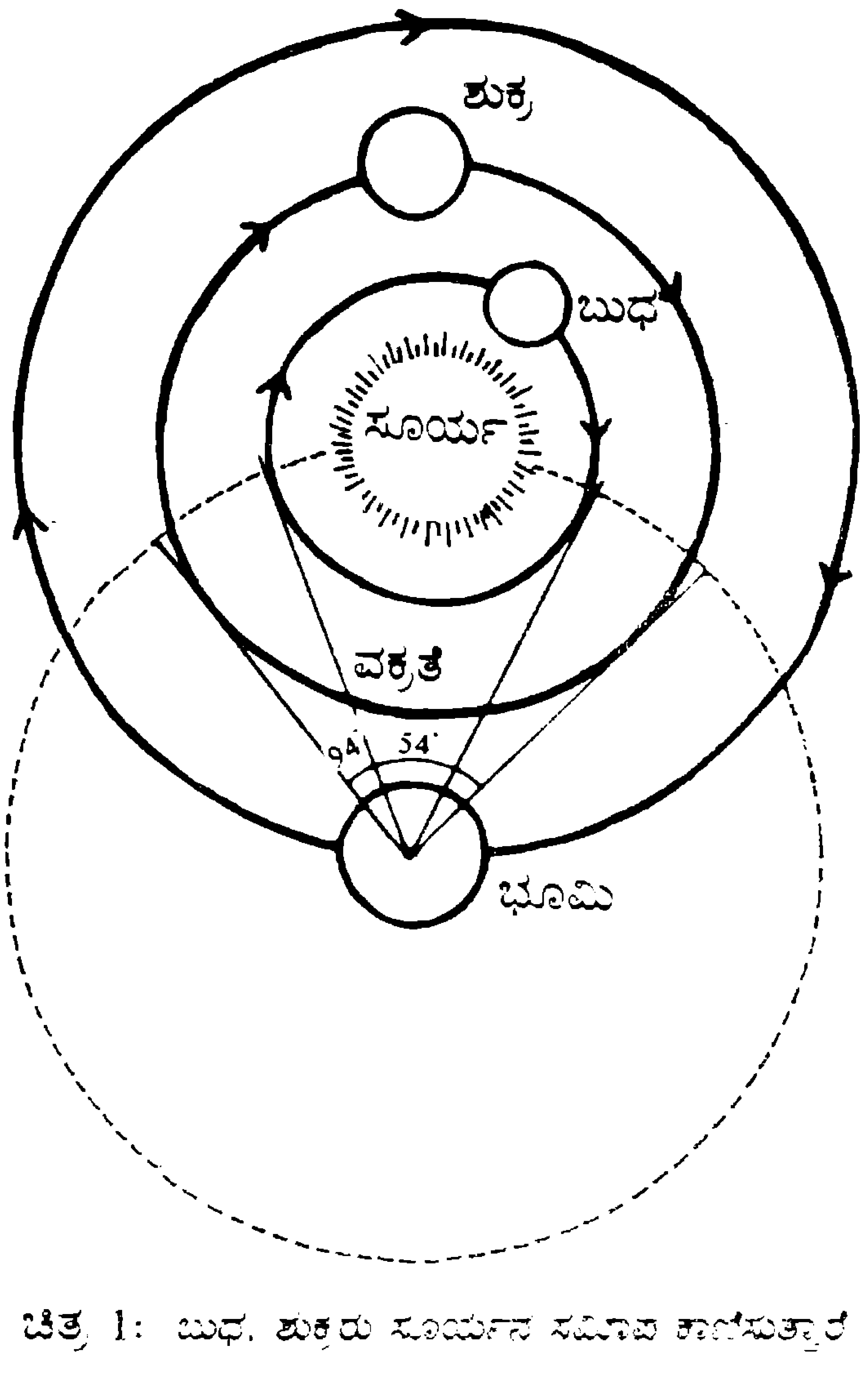
— ಎನ್.ಎಸ್. ಸೀತಾರಾಮರಾವ್

ವೇಗವಾಗಿ ಓಡುತ್ತಿರುವ ರೈಲಿನಲ್ಲಿ ನಾವು ಕುಳಿತಿದ್ದು ಕಿಟಕಿಯ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದಾಗ ಮರ, ಗಿಡ, ಕಟ್ಟಡಗಳು, ದೂರದ ಬೆಟ್ಟಗಳು, ಮನುಷ್ಯರು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎಲ್ಲವೂ ರೈಲು ಸಾಗುವ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ರಭಸವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೆ?

ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ? ನಾವು ಸಹ ಪ್ರಯಾಣಿಕರೊಂದಿಗೆ 'ಈಗ ಅರಸೀಕೆರೆ ಬಂತು, ಮುಂದೆ ಹಾಸನ ಬರುತ್ತೆ' ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ನಿಜವಾಗಿ ಹಾಸನ, ಅರಸೀಕೆರೆ ಮುಂತಾದವು ಚಲಿಸದೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ರೈಲೇ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಆ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ.

ರೈಲಿನೊಂದಿಗೆ ನಾವೂ ನಮ್ಮ ಸಹ ಪ್ರಯಾಣಿಕರೂ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅದು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲವೋ ಹಾಗೆಯೇ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ನಮ್ಮ ಪಾಲಿಗೆ ನಮ್ಮನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ನೀಲಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಹಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ ಎಲ್ಲವೂ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ, ಭೂಮಿಗೆ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಚಲನೆಗಳಿವೆ. ಭೂಮಿಯು ಬುಗರಿಯಂತೆ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ 24 ಗಂಟೆಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಆವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಆವರ್ತಿಸುತ್ತಲೇ ಅದು ಸುಮಾರು 365¼ ದಿನಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಚಲನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಗ್ರಹಗಳು, ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ ಎಲ್ಲವೂ ಸುಮಾರು 24 ಗಂಟೆಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಸದಾ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಆಕಾಶವನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಮಿನುಗುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಏನೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ಥಿರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಆ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಸ್ಥಿರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ನೆರೆಹೊರೆಯಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಮುಂದುವರಿಸಿದರೆ, ಸೂರ್ಯನು 365¼ ದಿನಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಂದು ಸುತ್ತು ಹಾಕುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಅಷ್ಟು ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಸೂರ್ಯ ಯಾವ ತಾರಾ ಪುಂಜದಲ್ಲಿತ್ತೊ ಅದೇ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜದಲ್ಲಿ ಈಗ ಪುನಃ ಇದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಭೂಮಿಯು ವರ್ಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ, ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 365 ದಿನಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕುವುದರ ಪರಿಣಾಮ ಇದು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ.



ಚಿತ್ರ 1: ಬುಧ, ಶುಕ್ರರು ಸೂರ್ಯನ ಸಮೀಪವೇ ಕಾಣಿಸುತ್ತಾರೆ

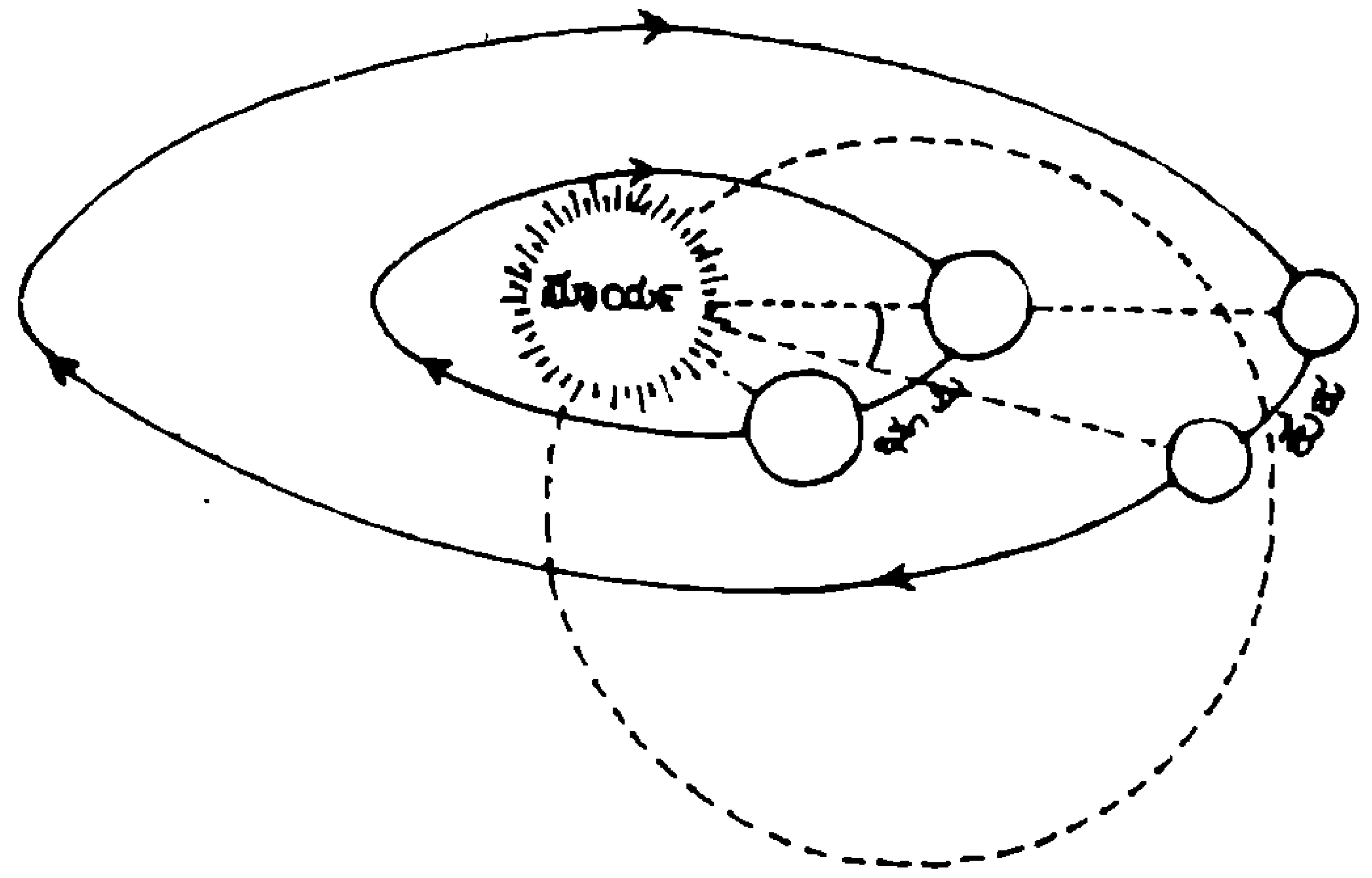
ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ವರ್ಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುವಂತೆ ಬುಧ, ಶುಕ್ರ ಮುಂತಾದ ಗ್ರಹಗಳೂ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿವೆ.

ಆದರೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೋಡುವ ನಮಗೆ ಸೂರ್ಯನೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ಗ್ರಹಗಳೂ ಭೂಮಿಗೆ ಸುತ್ತು ಬರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಸೂರ್ಯನು ತನ್ನ ಪಥದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಆಗ, ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಬುಧ, ಶುಕ್ರರು ಸೂರ್ಯನ ಸಮೀಪ ಅಲ್ಪ ಕೋನಗಳಲ್ಲೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಬುಧ, ಶುಕ್ರರು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವಾಗ, ಭೂಮಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೂರ್ಯನಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಾರಷ್ಟೆ? ಸೂರ್ಯನಿಗೂ ಭೂಮಿಗೂ ನಡುವೆ ಬುಧ, ಶುಕ್ರ ಬಂದಾಗ ಸೂರ್ಯ ಚಲಿಸುವ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅವು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ವಕ್ರಗತಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಆದರೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರ ಪಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪ ಬಂದಾಗ ವಕ್ರಗತಿ ಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಪಥದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಗ್ರಹಗಳಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೊರಪಥದಲ್ಲಿರುವ ಕುಜ, ಗುರು, ಶನಿಗಳ ಚಲನೆ ಭೂಮಿಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹಿಂದೆ ಹೋದಂತೆ (ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೂರ ಹೋದಂತೆ) ಕಾಣುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 2)



ಚಿತ್ರ 2 : ಭೂಮಿಯ ಚಲನೆ ಕುಜದ ಚಲನೆಗಿಂತ ಕ್ಷಿಪ್ರತರ

●

ಜೀವನ ಶೈಲಿ ವೈದ್ಯ

ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಲೈಫ್ ಸ್ಟೈಲ್ ಮೆಡಿಸಿನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟಿನ (ಜೀವನಶೈಲಿ ವೈದ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ) ನಿರ್ದೇಶಕ ಡಾ|| ಹಾನ್ಸ್ ಡೀಲ್ ಅವರ ಪ್ರಕಾರ 'ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯರೇ ತಮ್ಮ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಮರುಚಿಂತಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಭಾರತೀಯರು-ಅದರಲ್ಲೂ ಶ್ರೀಮಂತ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಜನ-ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯನ್ನು ಅಂಧಾನುಕರಿಸುವುದು ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಡ ಭಾರತೀಯರ ಆಹಾರ, ಯುಕ್ತ ವ್ಯಾಯಾಮ, ಹಿಡಿಸದ ಆಹಾರ ಪಾನೀಯಗಳನ್ನು ಬಿಡುವುದು, ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಉದ್ದೇಶವನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬದುಕುವುದು — ಇವುಗಳಿಂದ ಭಾರತೀಯರ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು. ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುದನ್ನು ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಖರ್ಚು ಮಾಡುವ ಸರಾಸರಿ ಹಣ ಕಳೆದ 25 ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 15 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಸರಾಸರಿ ಆಯುಸ್ಸು ಹೆಚ್ಚಳ ಈ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.'

ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ; ಧೂಮಪಾನ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರ ಒಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹೃದಯ ಬೇನೆಗೆ ಬಲಿಯಾಗುವವರ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇದರ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗುತ್ತಿದೆಯೆಂಬ ಗುಮಾನಿಯಿದೆ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಿಂದ ಒಳಿತಾಗದೆನ್ನುತ್ತಾರೆ ಹಾನ್ಸ್. ●

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ಗುಣಾಕಾರ

ಗಮನತಪ್ಪಿದರೂ ತೊಂದರೆಯಿಲ್ಲ

— ಎನ್.ಎಸ್. ಶ್ರೀಗಿರಿನಾಥ್, ಎನ್.ಎಸ್. ಚಕ್ರಪಾಣಿ

ಗುಣಾಕಾರದ ಕ್ರಮ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತೇ ಇದೆ. ಅದರಲ್ಲೇನು ಹೊಸ ಸಂಗತಿ ಎನ್ನುತ್ತೀರಾ? ನೋಡೋಣ.

ಗುಣಾಕಾರ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಂದರೆ ಗುಣಾಕಾರದ ಸಾಲು ಪೂರ್ತಿಯಾಗದಿರುವಾಗ ಯಾರಾದರೂ ಕರೆದರೆ ಕೋಪ ಬರುವುದುಂಟು. ಏಕೆಂದರೆ ಗಮನ ತಪ್ಪಿದರೆ ಆ ಸಾಲನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮೊದಲಿನಿಂದ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೂಡುವಾಗಲೂ ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ತಪ್ಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಹೊಸ ಸಂಗತಿಯೇ ಆಯಿತಷ್ಟೆ?

ಉದಾಹರಣೆ:

```
  2524 X 327
 ------------
 17668 ---- }
  5048 ---- }  ಗುಣಾಕಾರದ
 7572  ---- }  ಸಾಲುಗಳು
 ------------
 825348
 ------------
```

ನೂತನ ವಿಧಾನವನ್ನು ನೋಡಿ. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಅಂಕಿಯ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿಯೇ ಬರೆಯಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ

```
          2    5    2    4 X 327
         ------------------------
         14   35   14   28
     04  10   04   08
 06  15  06   12
 -----------------------
  8   2   5    3    4    8
 -----------------------
```

ಅನುಕೂಲಗಳು: 1) ಗುಣಾಕಾರ ಮಾಡಿದ ಕೂಡಲೇ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಹಾಕಿಬಿಡಬಹುದು. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ದಶಕವನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. 2) ಗುಣಾಕಾರದ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಾಗಿದ್ದರೆ ಬೇಗನೇ ಗೊತ್ತಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಗುಣಾಕಾರದ ಕ್ರಮವು ಹಿಂದಿನಂತೆಯೇ ಅಂದರೆ ಮೊದಲು ಏಕ ಸ್ಥಾನ ಅನಂತರ ದಶಸ್ಥಾನ— ಇತ್ಯಾದಿ ಸ್ಥಾನಗಳಿಂದ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕಲಿಕೆಯು ಸರಳವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗುಣಾಕಾರದ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಕೂಡುವ ಕ್ರಮ: ಏಕ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕವನ್ನು ಏಕದಿಂದ ಗುಣಿಸಿದಾಗ ಗುಣಲಬ್ಧದಲ್ಲಿ ಹತ್ತುಗಳು ಬರಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಬರದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆ ಹಾಕಬಹುದು. (2X2= 04 ಇತ್ಯಾದಿ). ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ 7X4= 28 ಬಂದಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 8 ಬಿಡಿ. ಅದನ್ನು (8ನ್ನು) ಮೊತ್ತದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. 2 ಹತ್ತನ್ನು ಮುಂದೆ ಬರುವ (7X2 ಮತ್ತು 2X2), 4 ಮತ್ತು 8 ಹತ್ತುಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿಸಿದಾಗ 14 ಹತ್ತು ಬರುತ್ತದೆ. (ಒಂದು ನೂರನ್ನು) ಮುಂದೆ ಬರುವ ನೂರುಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಸಿ. ಇದೇ ಕ್ರಮವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ. ಎರಡು ಮೂರು ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ ಈ ಕ್ರಮ ರೂಢಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ●

ಮೈತ್ರಿ

ಅಂಟಾರ್ಕಟಿಕದಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯರು ಕಟ್ಟಿದ ಎರಡನೇ ಠಾಣ್ಯದ ಹೆಸರು 'ಮೈತ್ರಿ'. ಗಟ್ಟಿ ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಇದನ್ನು ಅಂಟಾರ್ಕಟಿಕ ತೀರದಿಂದ 70 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಭಾರತೀಯ ರಕ್ಷಣಾ ದಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇದನ್ನು 40 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದರು. ಈ ಕಟ್ಟಡದ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ದುಡಿದವರು 29 ಮಂದಿ. 'ಮೈತ್ರಿ'ಗೆ ಬೇಕಾದ ನೀರು ಸರಬರಾಜು 'ಪ್ರಿಯದರ್ಶಿನಿ' ಎಂಬ ಸರೋವರದಿಂದ. 25 ಜನಕ್ಕೆ ಸುಖವಾಗಿ ವಾಸಿಸಲಾಗುವಂತೆ 'ಮೈತ್ರಿ' ಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ●

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಕ್ರೊಮೆಟೊಗ್ರಾಫಿ

ರಂಗಿನ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡು

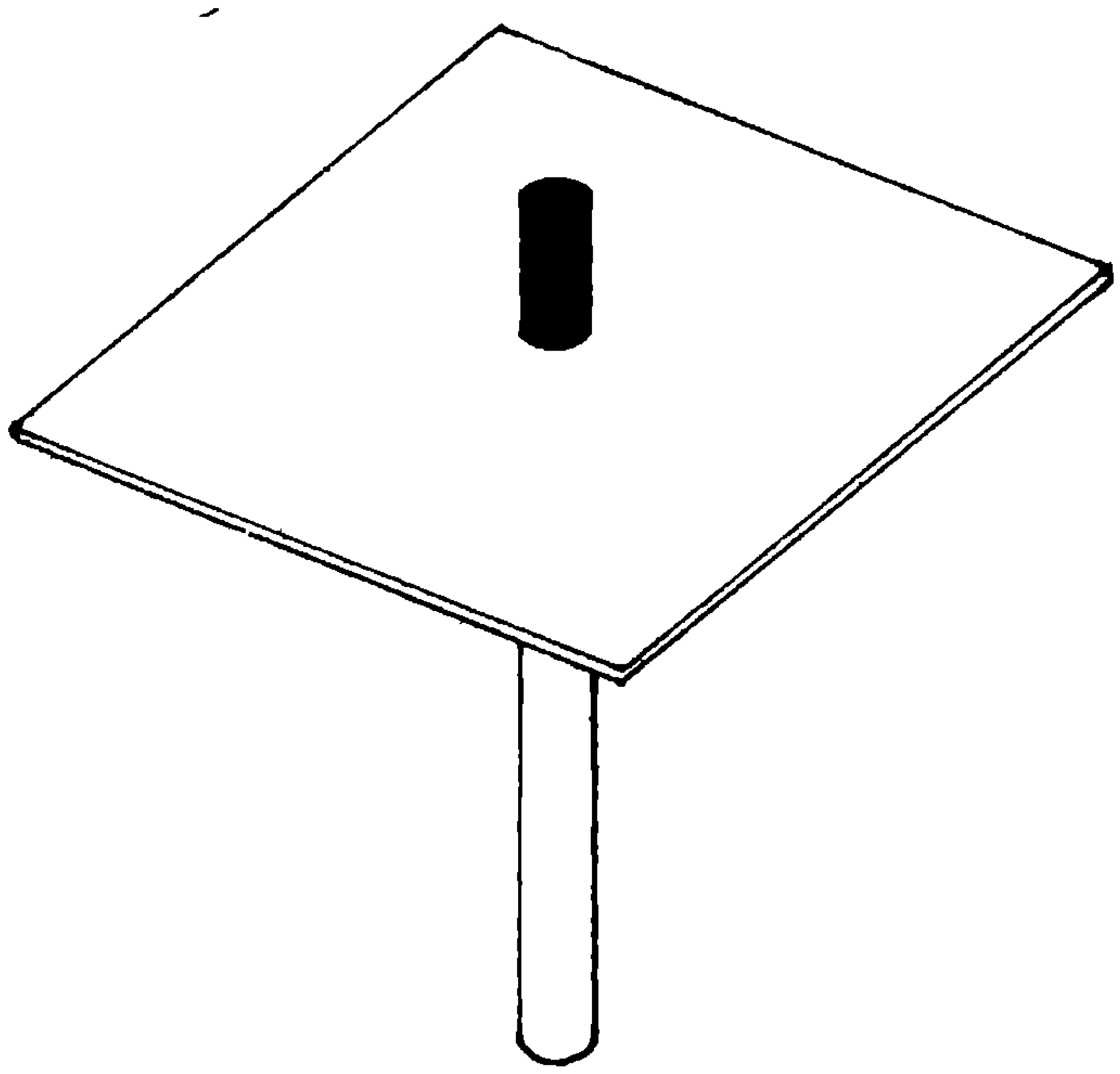
— ಡಿ.ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ರೊಮೆಟೊಗ್ರಾಫಿ ಎಂಬ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

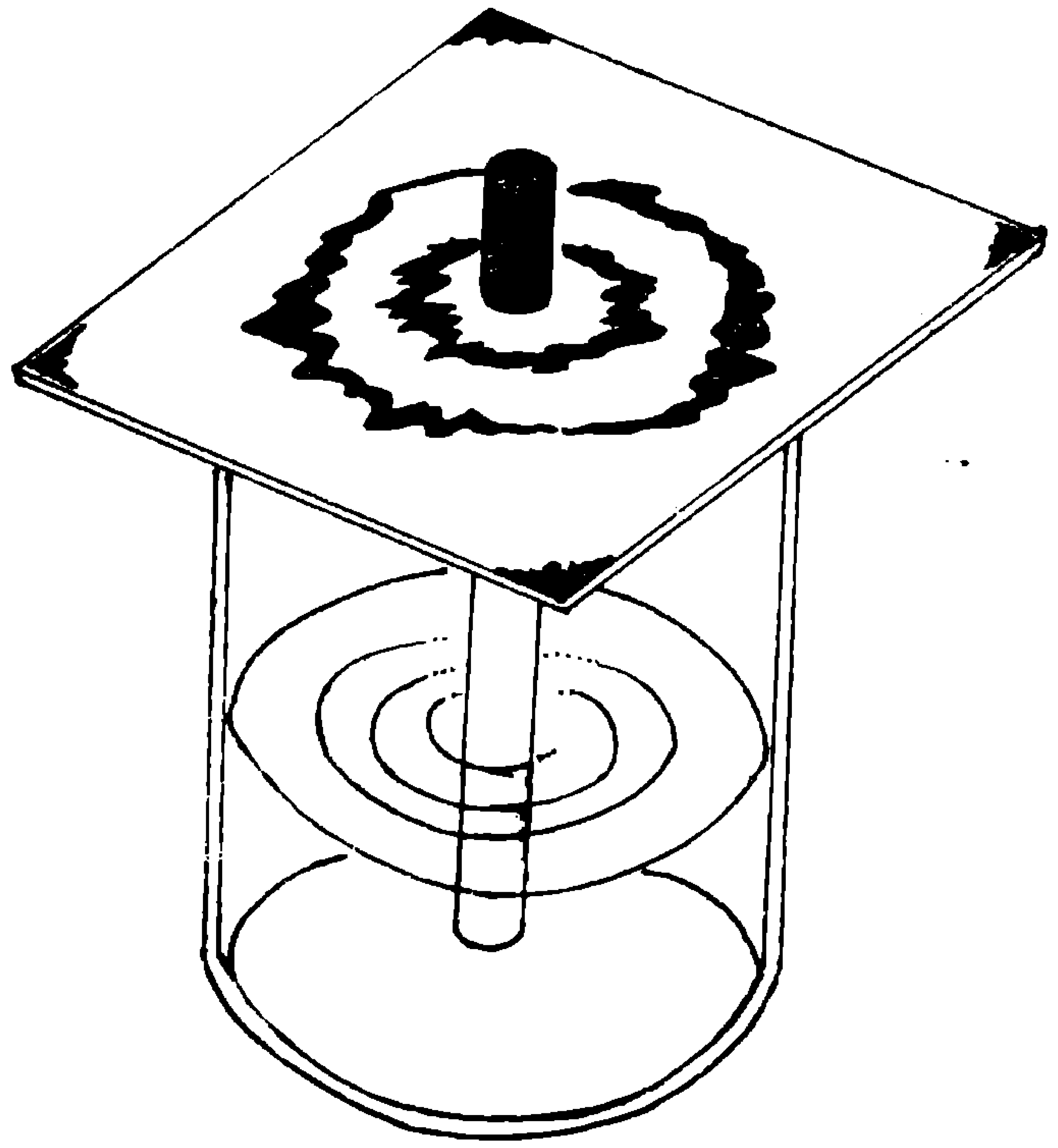
ನೀನೂ ಕೂಡ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕ್ರೊಮೆಟೊಗ್ರಾಫಿಯ ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಿನ್ನ ಪೆನ್ನಿನ ಮಸಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ತಿಂಡಿಗಳಿಗೆ ಹಾಕುವ ರಂಗುಗಳಲ್ಲಿರುವ, ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿ

ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಒತ್ತು ಕಾಗದಗಳು (ಬ್ಲಾಟಿಂಗ್ ಪೇಪರ್), ಖಾಲಿ ಹಾರ್ಲಿಕ್ಸ್ ಸೀಸೆ, ಕಪ್ಪು, ಕೆಂಪು, ಹಸಿರು, ನೀಲಿ ಹೀಗೆ ನಾಲ್ಕೈದು ಬಣ್ಣದ ಸ್ಕೆಚ್ ಪೆನ್ನುಗಳು, ನೀರು.



ಚಿತ್ರ 1: ಒತ್ತುಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಒತ್ತು ಕಾಗದದ್ದೇ ಬತ್ತಿ

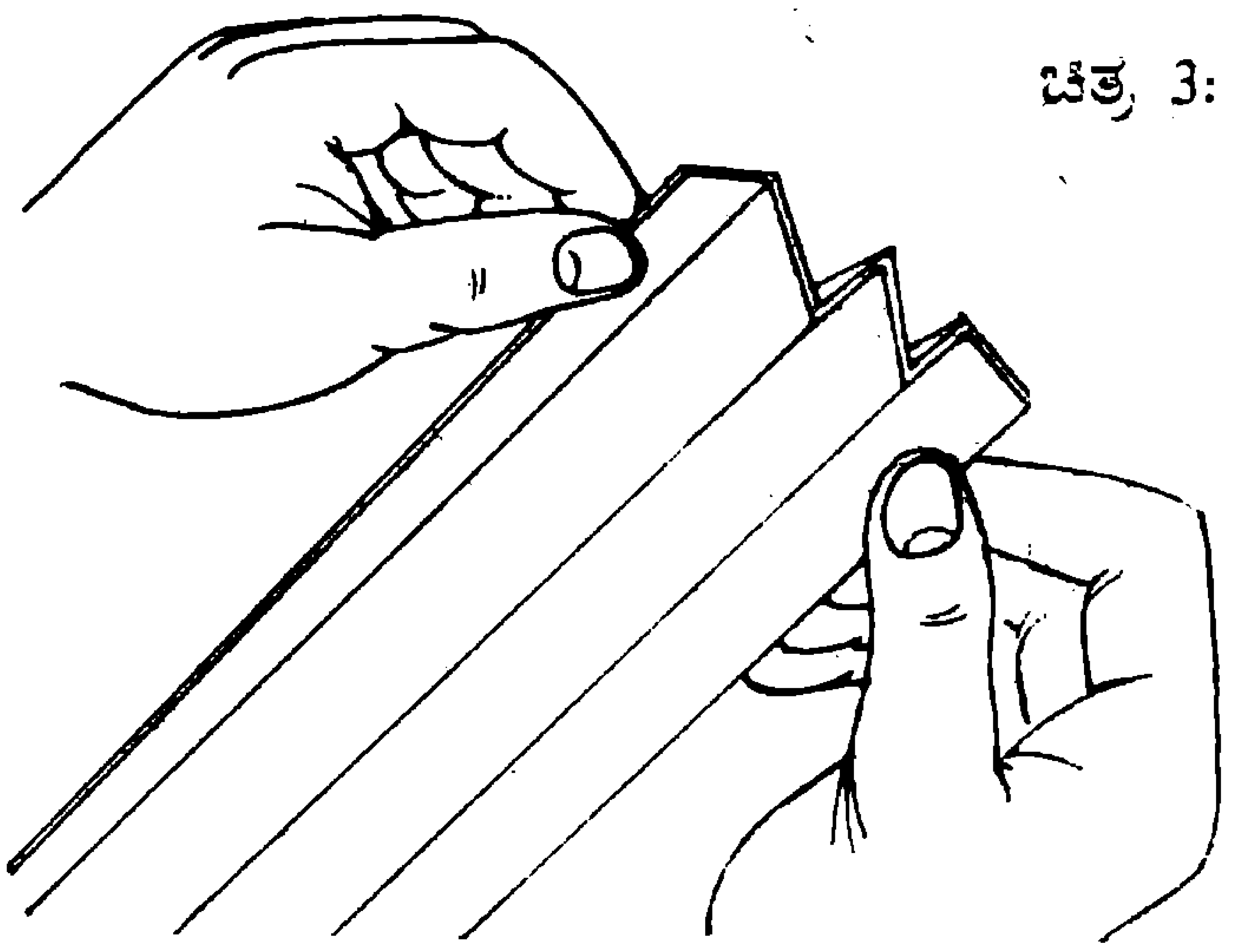


ಚಿತ್ರ 2: ಜಾಡಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಅದ್ದಿದೆ

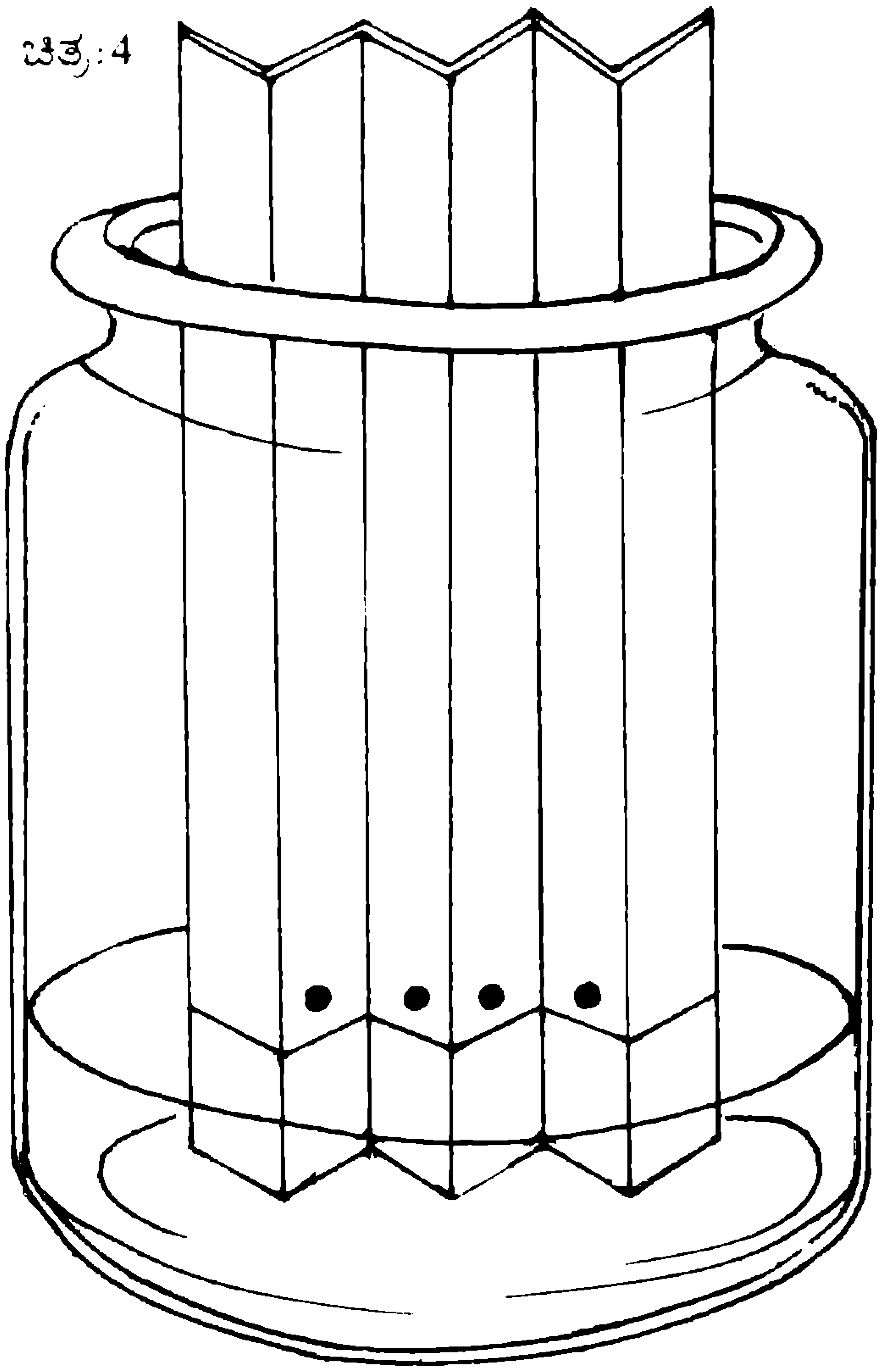
ವಿಧಾನ

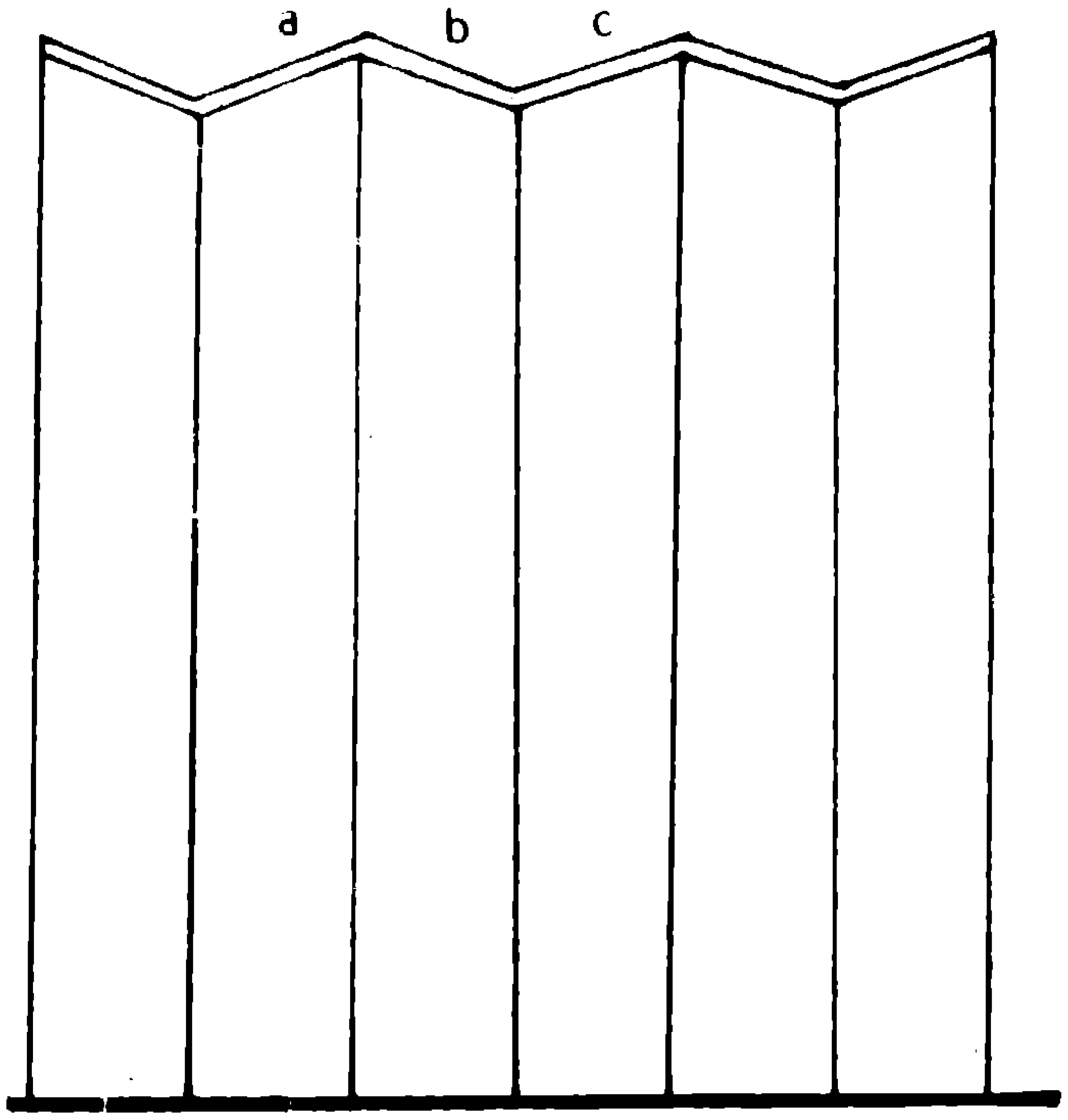
ಸೀಸೆಯ ಬಾಯಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಚಚ್ಚೌಕದ ಎರಡು ಬಿಳಿಯ ಒತ್ತು ಕಾಗದದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿ ಬತ್ತಿಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊ. ಚಚ್ಚೌಕದ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಈ ಬತ್ತಿ ಹಿಡಿಸುವಷ್ಟು ರಂಧ್ರಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಬತ್ತಿಯನ್ನು

ಚಿತ್ರ 3:



ಚಿತ್ರ:4





ಚಿತ್ರ 5: *a* ಹಸಿರು, *b* ನೀಲ, *c* ಕೆಂಪು

ಸೇರಿಸು. ಅದು ಕಾಗದದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2ಸೆ.ಮಿ.ಗಳಷ್ಟಿರಲಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ಕೆಚ್‌ಪೆನ್ನಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಪ್ಪುಶಾಯಿ ಬಳಿಯಬೇಕು. (ಚಿತ್ರ 1ನ್ನು ನೋಡು). ಅನಂತರ ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಹಾರ್ಲಿಕ್ಸ್ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನೀರು ತುಂಬಿ ಒತ್ತು ಕಾಗದದ ಬತ್ತಿಯನ್ನಿರಿಸು. ಇಪ್ಪತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾಯ್ದು ನೋಡು. ಸೀಸೆಯ ಬಾಯಿಯ ಮೇಲಣ ಚಚ್ಚೌಕನೆಯ ಒತ್ತು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಬಣ್ಣದ ವೃತ್ತಗಳು ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇವು ಕಪ್ಪು ಶಾಯಿಯಯಿಲ'ುವ ಬಣ್ಣದ ಘಟಕಗಳು.

ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಅನೇಕ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಚಿತ್ರ 3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒತ್ತು ಕಾಗದವನ್ನು ಮಡಚಿಕೊ. ಅದರ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ 5ಸೆ.ಮಿ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಸ್ಕೆಚ್‌ಪೆನ್ನಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನಿರಿಸು. ಅನಂತರ ಹಾರ್ಲಿಕ್ಸ್ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3 ಸೆ.ಮಿ. ಎತ್ತರ ಬರುವಷ್ಟು ನೀರು ಹಾಕಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಒತ್ತು ಕಾಗದವನ್ನಿಡು. ಈಗ ಒತ್ತು ಕಾಗದದ ಗುಂಟ ಮೇಲೇರುವ ನೀರು ತನ್ನೊಡನೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಬಣ್ಣ ಮೇಲಿನ ಅಂಚಿಗೆ ಬಂದೊಡನೆ ಒತ್ತು ಕಾಗದವನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯಿರಿ. ನಾಲ್ಕು ಬಣ್ಣಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಕೆಲವೊಂದರಲ್ಲಿ ಎರಡು—ಮೂರು ಬಣ್ಣಗಳಿದ್ದರೆ, ಒಂದೆರಡರಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಣ್ಣವಿರುವದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಶಾಯಿ ಅಥವಾ ರಂಗಿನಲ್ಲಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಘಟಕಗಳು ಒತ್ತು ಕಾಗದದ ಒತ್ತಾದ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುವಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವೇಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಘಟಕಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಆ ಬಣ್ಣಗಳೆಲ್ಲ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ●

ಸಮ್ಮಿತಿಯ ಜಗತ್ತು

ಸುಂದರವೆ? ಬೇಸರದಾಯಕವೆ?

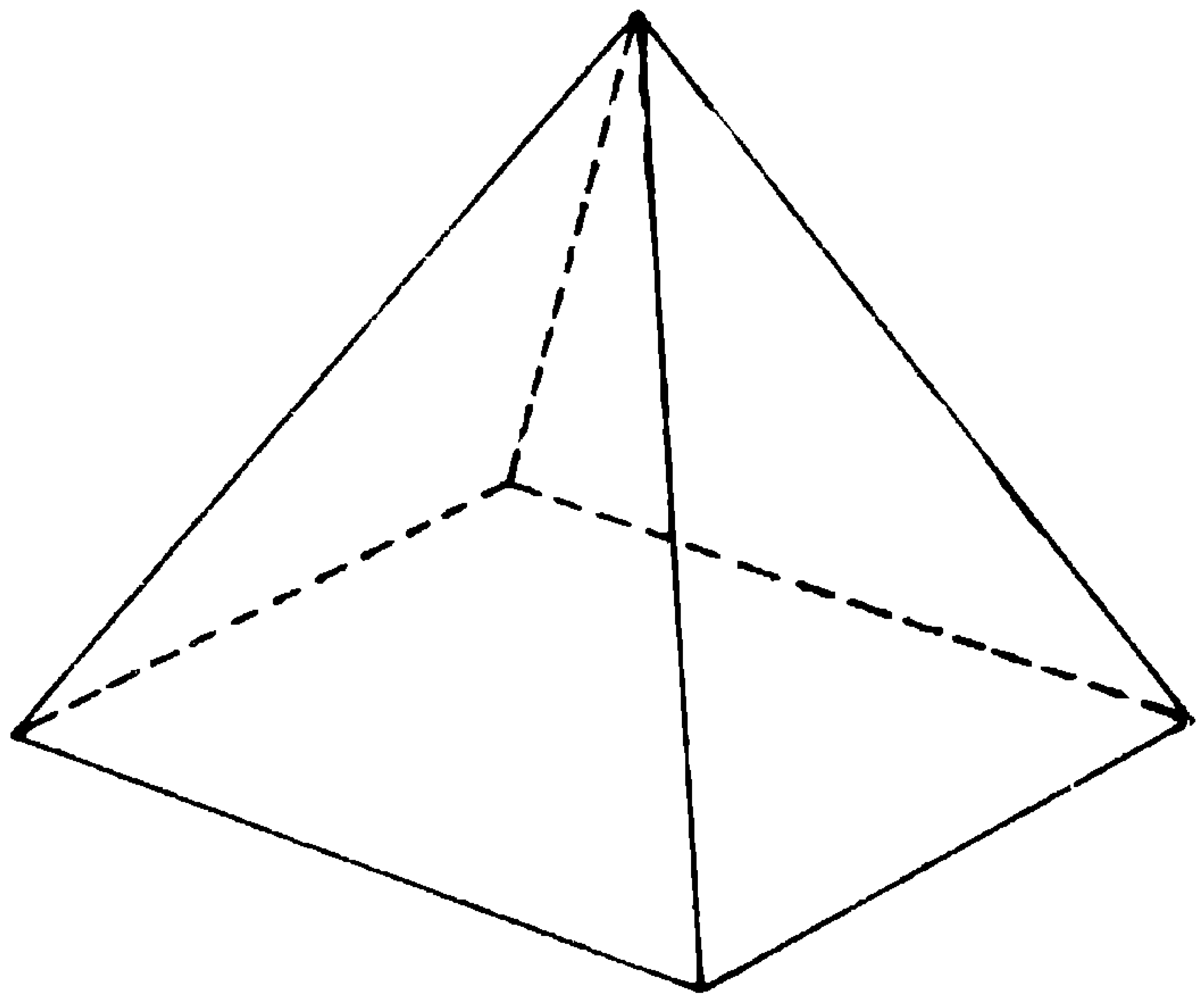
— ಎಸ್.ಎಸ್. ಪೂಜಾರ್

ಕತ್ತೆಯೊಂದಿತ್ತಂತೆ. ಅದರ ಮುಂದೆ ಎಡ, ಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಆಹಾರದ ರಾಶಿಗಳು ಇದ್ದುವಂತೆ. ಕತ್ತೆಗೆ ತುಂಬಾ ಹಸಿವೆ. ಆದರೆ ಮೊದಲು ಯಾವ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿಯ ಆಹಾರವನ್ನು ತಿನ್ನಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಆಗಲೇ ಇಲ್ಲವಂತೆ. ಪರಿಣಾಮ...? ಹಸಿವೆಯಿಂದ ಬಳಲಿ ಕತ್ತೆ ಕುಸಿದು ಹೋಯಿತಂತೆ.

ಕತ್ತೆಯ ಕಥೆ ಬಿಡಿ. ಆದೊಂದು ತಮಾಷೆ. ಒಂದು ತಕ್ಕಡಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಯೂ 10 ಕಿಗ್ರಾಮ್ ತೂಕದ ಒಂದೊಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಹಾಕಿದ್ದೇವೆಂದು ಭಾವಿಸಿ. ನೀವು ಯಾವ ತಟ್ಟೆಗೆ ಆದ್ಯತೆ ಕೊಡುತ್ತೀರಿ? ಒಂದು ಕ್ಷಣ ಕತ್ತೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯೇ ನಿಮಗಾಯಿತೆ?

ಆದರೆ, ಹೀಗೇಕಾಯಿತೆಂದು ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೀರಾ? ಅವೆರಡೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವುದರಿಂದ ತೀರ್ಮಾನ ಕಷ್ಟ ಎಂದು ನೀವು ಹೇಳಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ತರ್ಕ ಸರಿ. ಇದನ್ನೇ ನಿಷ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ "ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಮ್ಮಿತಿ ಇದೆ" ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

ಚಿತ್ರ (1)ನ್ನು ನೋಡಿ. ಯಾರಾದರೂ "ಅದೊಂದು ಪರ್ವತದ ಚಿತ್ರ" ಎಂದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಏನು? "ಇಲ್ಲಿ ಸಮ್ಮಿತಿ ಇದೆ. ಪರ್ವತಕ್ಕೆ ಸಮ್ಮಿತಿ ಇಲ್ಲ.



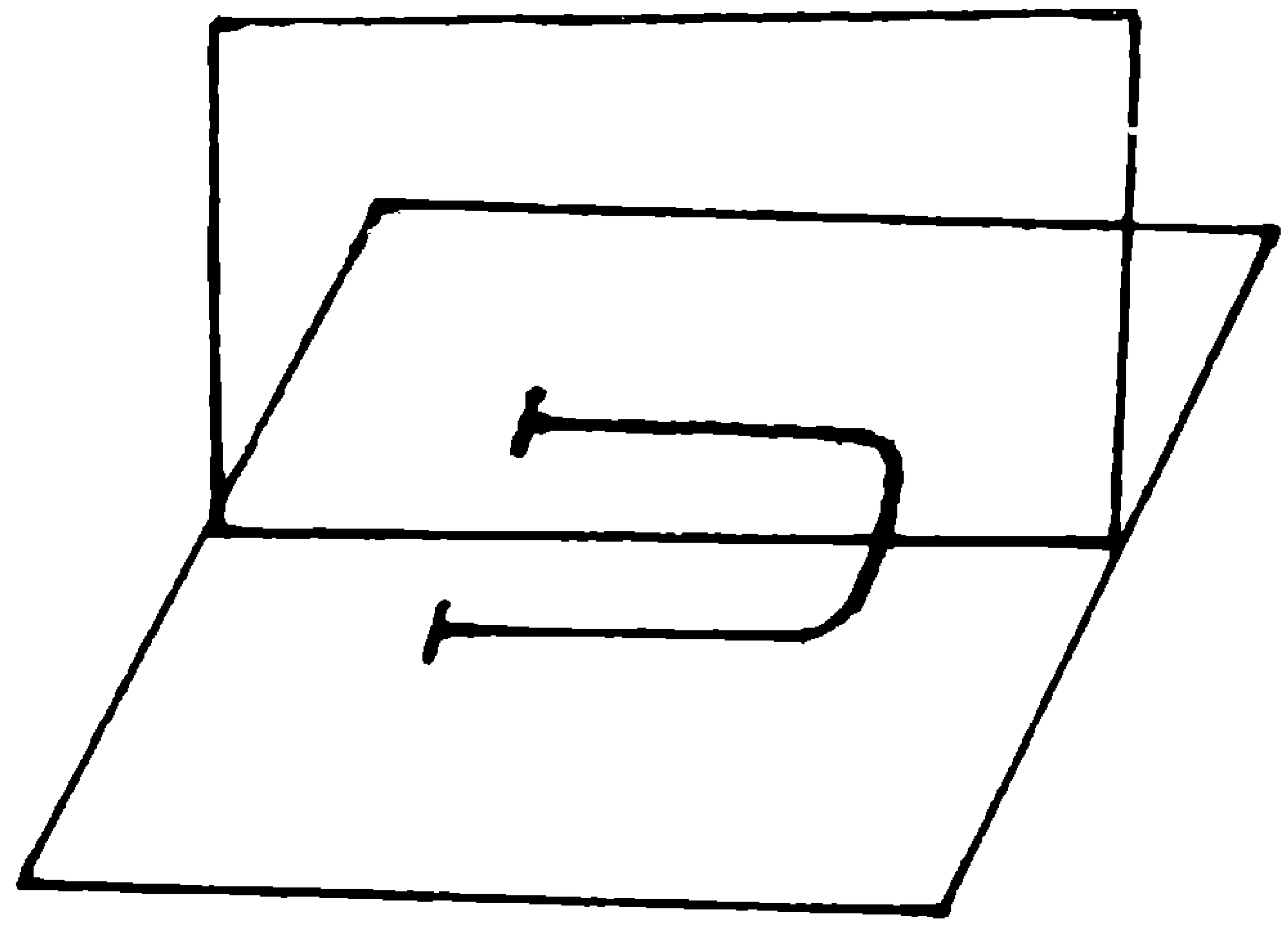
ಚಿತ್ರ 1: *ಪರ್ವತವೆ? ಪಿರಾಮಿಡ್ಡೆ?*

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಪರ್ವತವಲ್ಲ. ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ರಚನೆ, ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಪಿರಾಮಿಡ್‌ನಂತೆ ತೋರುವುದು," ಎಂದು ತಾನೆ?

ಹೀಗೆ ಸಮ್ಮಿತಿಯಿರುವ ಅನೇಕ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಆಗ್ರಾದ ತಾಜಮಹಲ್, ಬಿಜಾಪುರದ ಗೋಲ ಗುಮ್ಮಟ, ಮೈಸೂರಿನ ಅರಮನೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿ. ಸಮ್ಮಿತಿಯಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೌಂದರ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ವಾಹನಗಳಲ್ಲೂ ಸಮ್ಮಿತಿಯಿದೆ. ಅಸಮಾನ ಬದಿಗಳಿರುವ ಹಡಗನ್ನಾಗಲಿ, ಒಂದು ರೆಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕಿಂತ ಉದ್ದವಿರುವ ವಿಮಾನವನ್ನಾಗಲೀ ಯಾರು ತಾನೆ ಬಯಸುತ್ತಾರೆ? ಜರ್ಮನಿಯ ಖ್ಯಾತ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಹರ್ಮನ್‌ವೇಲ್ (1895—1955) "ಸಮ್ಮಿತಿಯಿಂದ ಕ್ರಮ, ಸೌಂದರ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಪೂರ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಮಾನವ ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸಿದ್ದಾನೆ", ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

ಹಾಗೆಂದು ನಿಸರ್ಗ ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರತಾಗಿದೆ ಎನ್ನುವುದು ಮೂರ್ಖತನ. ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವನಿಗೆ ಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಲು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ನಿಸರ್ಗವೇ ಸ್ಫೂರ್ತಿ. ಉಪ್ಪಿನ ಹರಳಿನ ರಚನೆ ನೋಡಿ. ಬಳೆಗಳ, ಹೂಗಳ, ಪತಂಗಗಳ ಸಮ್ಮಿತಿಯ ಸೊಬಗು ನೋಡಿ. ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲೂ ಸಮ್ಮಿತಿಯಿದೆ.

ಅದು ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಲ್ಲ. ಋತುಗಳ ಹಾಗೂ ಹಗಲು, ರಾತ್ರಿಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲೂ ನಿಯಮಿತತೆಯಲ್ಲೂ ಸಮ್ಮಿತಿ ಕಾಣುವುದಷ್ಟೆ? ಎಂದರೆ ಸಮತೆ, ಕ್ರಮ, ಸೌಂದರ್ಯ, ಪರಿಪೂರ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಉದ್ದೇಶ ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡರೆ ಅದು ತೀರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೋರುವುದಿಲ್ಲವೆ? ನಿಜ. ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಸಮ್ಮಿತಿಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ತೀರ ಇತ್ತೀಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ವೇಲ್ ಇದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಹಾಗೂ ಸ್ಪಷ್ಟ, ಆಧುನಿಕ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಒದಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಪ್ರಕಾರ, "ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೇಗೋ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಮರಳಿ ಅದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮ್ಮಿತಿ

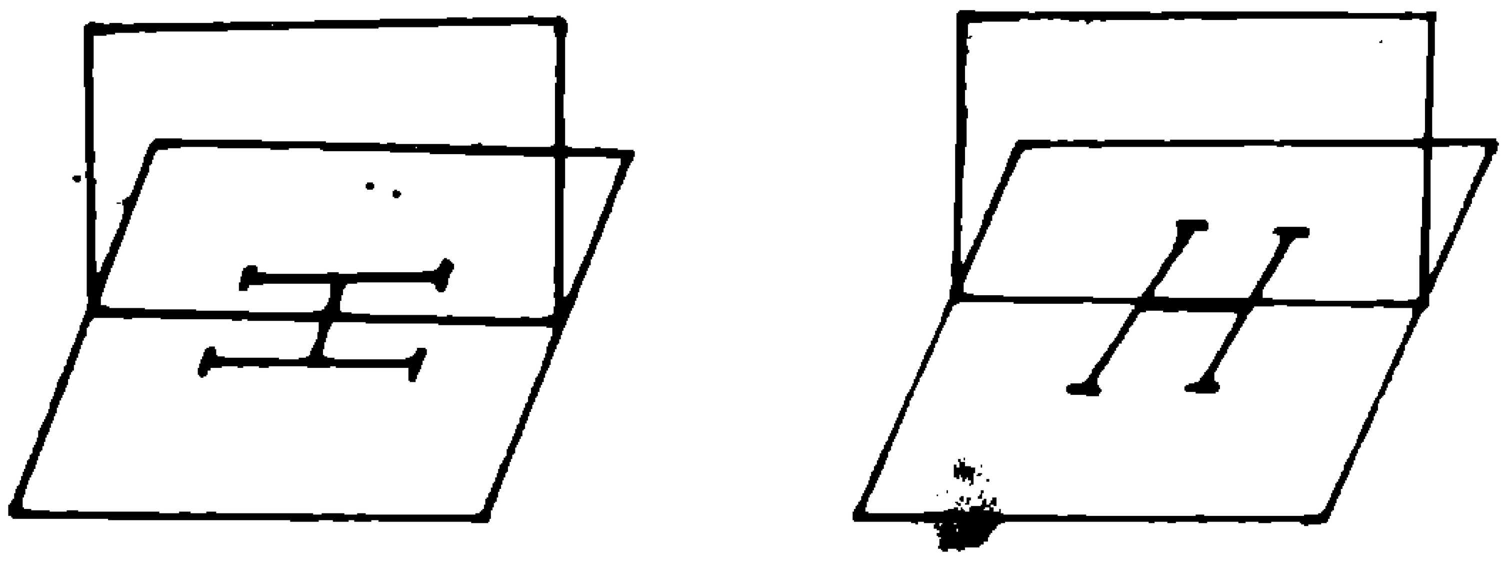


ಚಿತ್ರ 2a: *ದರ್ಪಣ ಸಮ್ಮಿತಿಯ U*

ಇದೆ." ಅಂದರೆ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೊಳಪಟ್ಟಂತೆ ವಸ್ತು, ಘಟನೆ ಇಲ್ಲವೆ ಸಂಗತಿಗಳು ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಸಮ್ಮಿತಿಯ ಆಧುನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಅಂಗೀಕರಿಸಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ U ಮತ್ತು H ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. U ದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ.

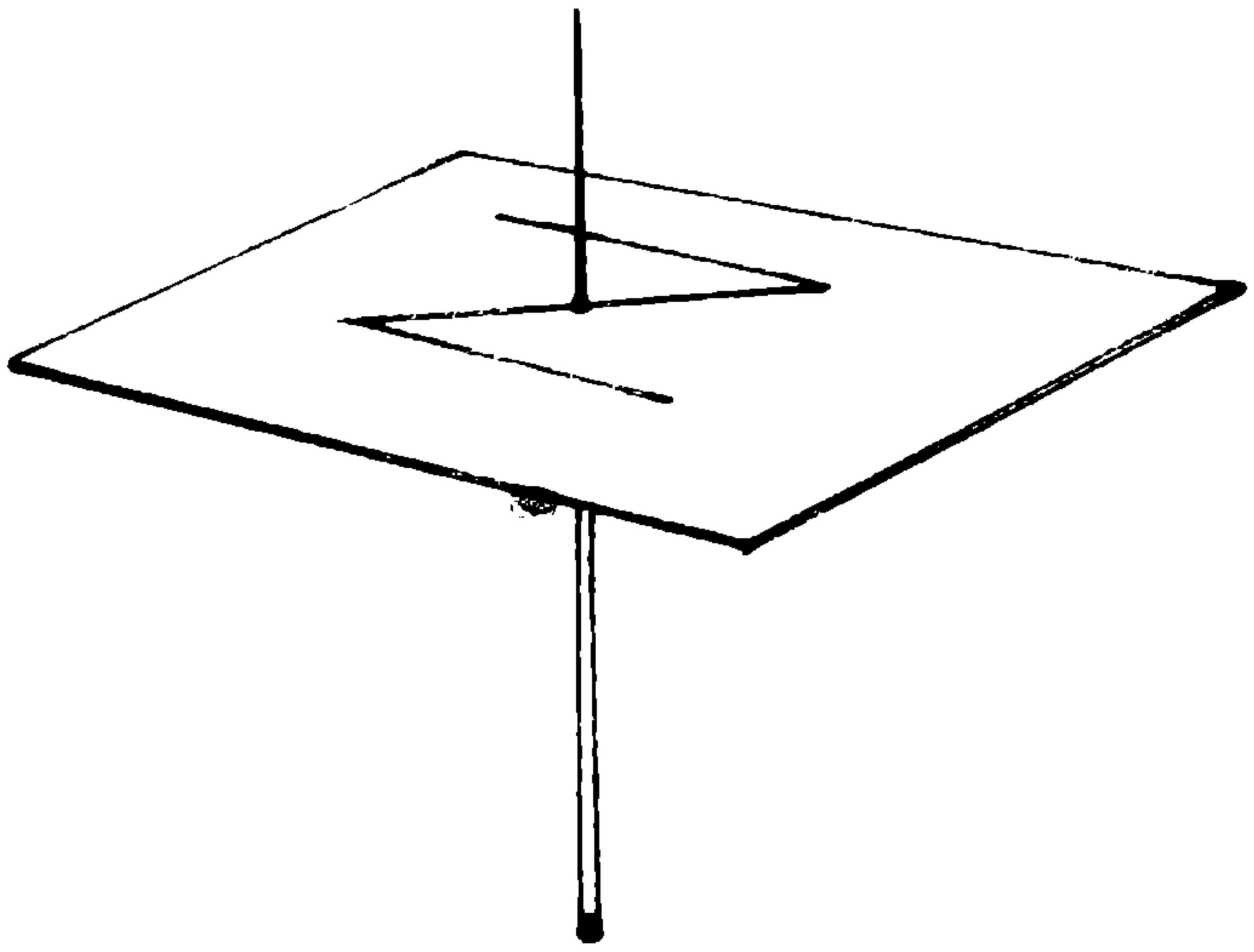
ಚಿತ್ರ 2(a)ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ, ಅಕ್ಷರದ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ಉಳಿದರ್ಧ ಭಾಗದೊಡನೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಫಲನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮ್ಮಿತಿ. ಇದನ್ನು 'ದರ್ಪಣ ಸಮ್ಮಿತಿ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 2b: *Hಗೆ Uಗಿಂತ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ದರ್ಪಣ ಸಮ್ಮಿತಿ*

H ಅಕ್ಷರಕ್ಕೆ U ಗಿಂತ ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ದರ್ಪಣ ಸಮ್ಮಿತಿಯಿದೆ. ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸಿ ಅದನ್ನು ಪುನಃ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲೂ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲೂ ದರ್ಪಣ ಸಮ್ಮಿತಿಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದಲ್ಲವೆ? (ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಎಲೆ, ಹೂ, ಪತಂಗ, ಕಟ್ಟಡ, ವಾಹನ ಇತ್ಯಾದಿ)



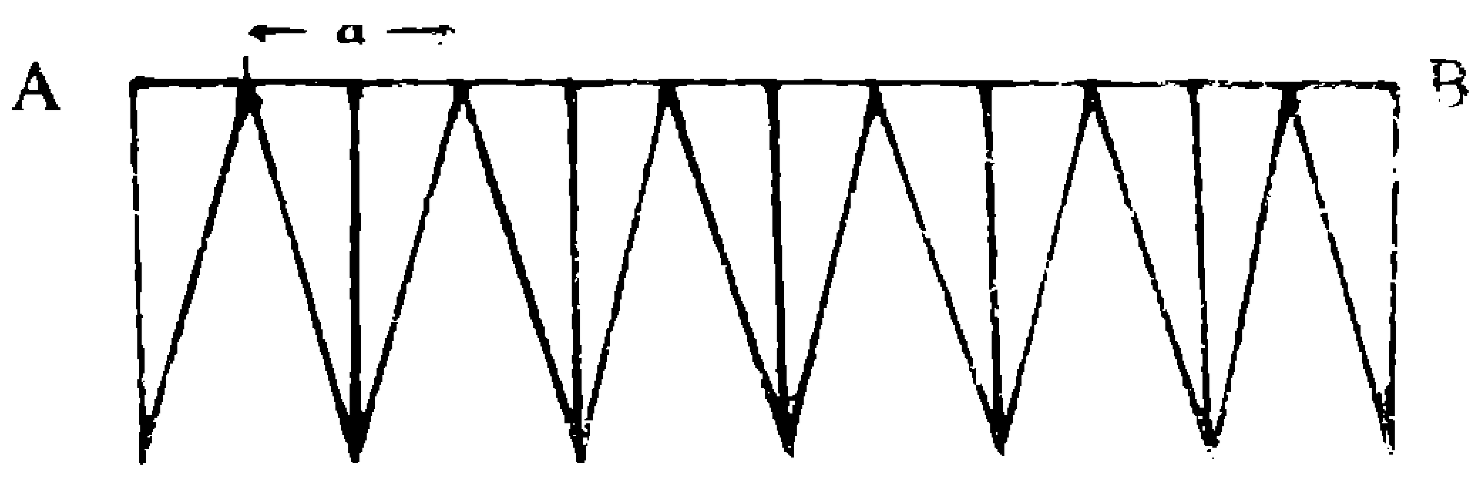
ಚಿತ್ರ 2c: *Nಗೆ ಇರುವ ಆವರ್ತನ ಸಮ್ಮಿತಿ*

ಈಗ N ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ದರ್ಪಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇದರ ಅರ್ಧಭಾಗ ಉಳಿದರ್ಧ ಭಾಗದೊಡನೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಚಿತ್ರ 2(c)ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅದರ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವ ಹಾಗೂ ಅದರ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾದ ಅಕ್ಷದ ಮೂಲಕ 180 ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ತಿರುಗಿಸಿದರೆ, ಆ ಅಕ್ಷರ ಮೊದಲಿನಂತೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬೇರೊಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಅಕ್ಷರವು 180 ಡಿಗ್ರಿಗಳ ಆವರ್ತನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಮ್ಮಿತಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು 'ಆವರ್ತನ ಸಮ್ಮಿತಿ' ಅಥವಾ 'ಭ್ರಾಮಕ ಸಮ್ಮಿತಿ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. H ನಲ್ಲಿಯೂ 'ಆವರ್ತನ ಸಮ್ಮಿತಿ' ಇದೆ. ಆದರೆ ಅದು U ನಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ.

ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರಾಮಕ ಸಮ್ಮಿತಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಪಿರಾಮಿಡ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪಿರಾಮಿಡ್‌ನ ಶೃಂಗದ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಅದರ ಪಾದದ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಅಕ್ಷದ ಮೂಲಕ 90 ಡಿಗ್ರಿಯಷ್ಟು ಆವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಅದು ತನ್ನ ಮೂಲ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ (3)ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ: AB ರೇಖೆಯ ಗುಂಟ 'a' ಮಾನಗಳಷ್ಟು ದೂರ (ಅದರ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಗುಣಕ) ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ಥಾನಾಂತರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಬದಲಾಗದೆ ಉಳಿಯುವಂತೆ ತೋರುವುದಿಲ್ಲವೆ? ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿಗೆ 'ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಸಮ್ಮಿತಿ' ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಸ್ಥಾನಾಂತರ



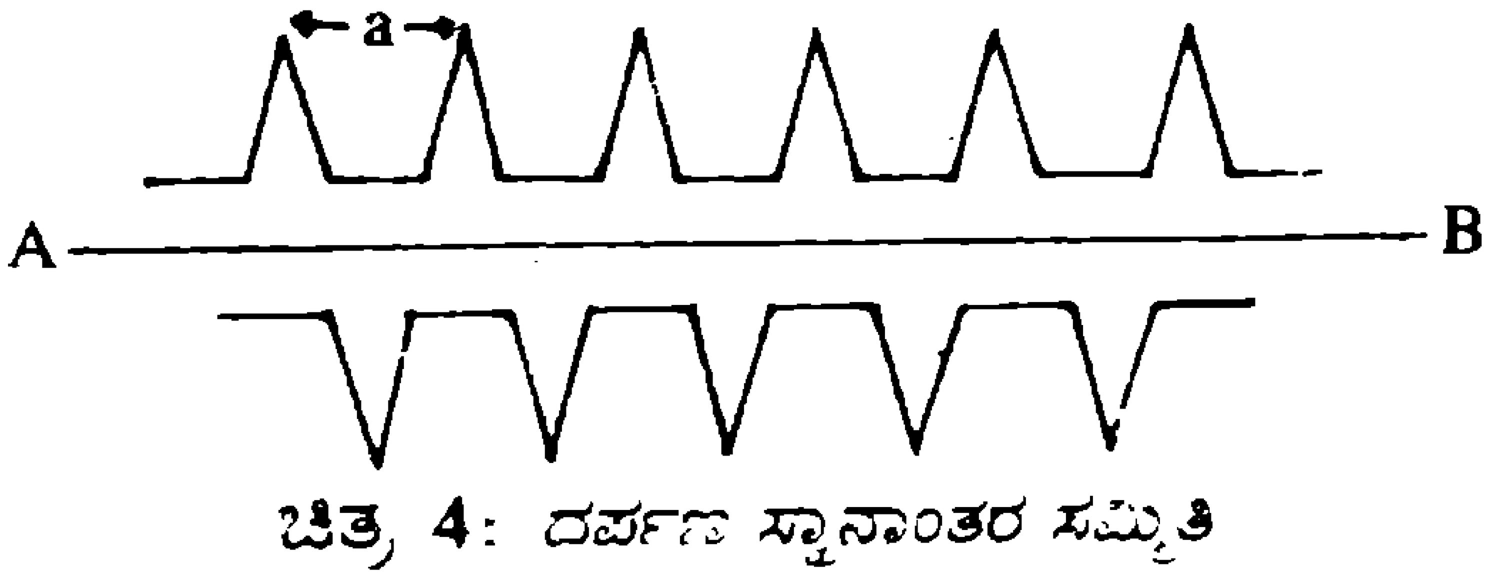
ಚಿತ್ರ 3: ಅಂಚಿನ ನಮೂನೆ, ರಂಗವಲ್ಲಿ – ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಸಮ್ಮಿತಿ

ಸಮ್ಮಿತಿಯ ವಸ್ತು ಸ್ಥಾನಾಂತರಗೊಳ್ಳುವ ನೇರದಲ್ಲಿ ಅನಂತವಾಗಿರಬಲ್ಲುದು. ಆದರೆ, ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ಬರುವಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಸೀರೆಯ ಅಂಚಿನ ನಮೂನೆ, ಹೊಸ್ತಿಲಿನ ಮೇಲಿನ ರಂಗವಲ್ಲಿ – ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಸಮ್ಮಿತಿಗೆ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನಗಳು.

ದರ್ಪಣ ಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಸಮ್ಮಿತಿಯೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಬೇರೊಂದು ಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು. ಚಿತ್ರ (4)ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. AB ರೇಖೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ ಅದು AB ಅಕ್ಷದ ಗುಂಟ ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಸಮ್ಮಿತಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಈಗ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಚಿತ್ರವನ್ನು 'a' ಮಾನಗಳಷ್ಟು ಸ್ಥಾನಾಂತರಿಸಿ AB ಅಕ್ಷದ ಗುಂಟ ಚಿತ್ರದ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿಟ್ಟು ದರ್ಪಣದ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಪಡೆದರೆ ಅದು ಕೆಳಭಾಗದ ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ದರ್ಪಣ ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಸಮ್ಮಿತಿ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಇದೆಲ್ಲ ಸರಿ. ಈ ಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಋತುಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಕಾಣುವುದು? ಇಲ್ಲಿ ಹನ್ನೆರಡು ತಿಂಗಳ ಕಾಲದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೆಲವು ಸಂಗತಿಗಳು ಬದಲಾಗದಿರುವುದನ್ನು (ವಾಯುಗುಣ, ಸಸ್ಯಗಳ ಹೂ ಬಿಡುವಿಕೆ, ಮಳೆ ಬರುವುದು, ಮಂಜು ಬೀಳುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ) ಸಮ್ಮಿತಿ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸ ಬಹುದು.

ಸಂಖ್ಯೆಗಳೂ ಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 4: ದರ್ಪಣ ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಸಮ್ಮಿತಿ

(i) $\sqrt{11111111} = 3333.3333$

(ii) $\sqrt{44444444} = 6666.6666$

(iii) $\sqrt{99999999} = 9999.9999$

(iv) $\sqrt{9999.9999} = 99.999999$

(v) $\sqrt{99.999999} = 9.9999999$

ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಏಕತಾನತೆಯ ಕುರಿತು ವಿವರಣೆ ಬೇಕೆ? (i), (ii), (iii)ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಧದ ಸಾಮ್ಯ ತೋರಿದರೆ (iii), (iv), (v)ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧದ ಸಾಮ್ಯ.

ಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಘಟನೆಗಳ ಹಾಗೂ ವಸ್ತುಗಳ ಸೌಂದರ್ಯ ಕೇವಲ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಾಮರಸ್ಯ ಹಾಗೂ ನಿಯಮಿತತೆಯಿಂದಷ್ಟೇ ಬಂದದ್ದು ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದರೂ ತಪ್ಪಾದೀತು. ಒಂದೇ ಸಮ್ಮಿತಿಯ ಕಟ್ಟಡಗಳಿರುವ ಆಧುನಿಕ ಬಡಾವಣೆಗಳತ್ತ ನಿಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿ ಹರಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಆ ಮನೆಗಳ ಏಕರೂಪತೆ ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಂಗೊಳಿಸುವುದರ ಬದಲಿಗೆ, ಬೇಸರ ತರಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆ? ಅದು ಏಕರೂಪತೆಯ ಅತಿರೇಕದ ಪರಿಣಾಮ. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ, ಸಮ್ಮಿತಿಯ ಗಡಿ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ದಾಟಿದ ಚಿತ್ರ, ಶಿಲ್ಪಗಳು ಮನಕ್ಕೆ ಮುದವನ್ನೂ, ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯದ, ನೆಮ್ಮದಿಯನ್ನೂ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅಡವಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛಂದವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಗಿಡ, ಮರಗಳಿಗಿಂತ ತೋಟದ ಮಾಳಿಯ ಕೃಪೆಯಿಂದ ತನ್ನ ರೂಪ ಹಾಗೂ ಸ್ವಂತಿಕೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಪೊದೆ, ಸುಂದರವಾದುದೆ?

ಸಮ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಅಸಮ್ಮಿತಿಗಳ ವಿಚಾರ ಇನ್ನೂ ಆಳವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಶಗಳಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಆ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಅದರದ್ದೇ ಆದ ವೈಯಕ್ತಿಕ ವಿಶೇಷತೆಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಶಗಳು 'ಸಮ್ಮಿತಿ'ಯನ್ನೂ ವೈಯಕ್ತಿಕ ವಿಶೇಷತೆಗಳು 'ಅಸಮ್ಮಿತಿ' ಯನ್ನೂ ನಿರ್ಧರಿಸುವುಂಟು.

ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಶಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಮ್ಮಿತಿಯಿದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯೂ ಇನ್ನೊಬ್ಬನಿಂದ ಭಿನ್ನ. ಇದು ಮಾನವ ಜನಾಂಗದ ಅಸಮ್ಮಿತಿಗೆ ನಿದರ್ಶನ. 'ಒಂದರೋಲ್ ಒಂದಿಲ್ಲ, ಒಂದರೋಳ್ ಕುಂದಿಲ್ಲ' ಎಂಬ ಕುವೆಂಪು ವಾಣಿ ಇಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸಮಂಜಸ! ●

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಒತ್ತು, ಸಂವೇಗ, ಗೇರ್

— ಎಂ.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

1. ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಬರೆಯುವಾಗ ಒತ್ತಿಗಾಗಿ ರಟ್ಟನ್ನೊ, ಪುಸ್ತಕವನ್ನೊ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಏಕೆ?
2. ಸಿಗರೇಟುಗಳನ್ನು ಲೋಹದ ಸುನ್ನೇರಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿಟ್ಟಿರುವರೇಕೆ?
3. ಕರ್ಪೂರ ಉರಿದರೆ ಬೂದಿಯಿಲ್ಲ, ಇದ್ದಲಿಲ್ಲ ಎಂದು ವಚನಕಾರರು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದು ನಿಜ ಕೂಡ. ಹೀಗೇಕೆ?
4. ಓಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಬಿದ್ದರೆ ಆಗುವ ಪೆಟ್ಟು ಓಟದ ವೇಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್ನನ ನಿಯಮದಿಂದ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?
5. ಹುಟ್ಟು ಕುರುಡನೊಬ್ಬನಿಗೆ ಕಿವುಡೂ ಆಯಿತೆನ್ನೋಣ. ವಾಹನದಲ್ಲಿರುವ ಅವನು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹನಕ್ಕೂ ನಿಂತಿರುವ ವಾಹನಕ್ಕೂ ಅಂತರ ತಿಳಿಯಬಲ್ಲನೇ?
6. ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಗೇರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವುದೇಕೆ?
7. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಕಾಲ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯವೂ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲವೇಕೆ?
8. ಕನ್ನಡಿಯ ಗಾಜಿನ ಹಿಂದೆ ಅಪಾರಕ ಲೇಪನವಿರುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಏಕೆ?
9. ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸದಿದ್ದರೂ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಗಿಡಮರಗಳು ಸೊಂಪಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದೇಕೆ?
10. ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳ ಅವಧಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶಗಳಾವುವು?

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

1. ನೀರು, ಪೆಟ್ರೋಲ್ — ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಗಳಿಗಿಂತ ಸಾಂದ್ರ. ಹೀಗಾಗಿ ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುವುವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮತ್ತೆ ಗಾಳಿಗೂ ಎಣ್ಣೆಗೂ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಉರಿಯುವಿಕೆ ಮುಂದುವರಿಯುವುದು.
2. ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಪ್ರತಿರೋಧ ಕಡಮೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬಿಸಿಯಾಗುವಿಕೆಯೇ ಕಡಮೆ.
3. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚರ್ಮ ತೆಳುವಾಗಿ ಸಂವೇದನಾ ನರಗಳು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ತೆರೆದುಕೊಂಡಿವೆ.
4. ಉಪ್ಪು ರಕ್ತವನ್ನು ಗರಣೆಗೊಳಿಸುವುದು.
5. ದ್ರಾವಣ ಆವಿಯಾಗುವಾಗ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲು ಪದರದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಆವಿ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೋಗುವುದು. ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಆವಿ ಹೊರಗೆ ಸಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ.
6. ರೆಕ್ಕೆಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗಲೆಂದು ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುವು.
7. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿ ಹೊರತೆಗೆಯುವಾಗ ಶಾಖ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪುಡಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅದು ವಾಯು ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಜಾಸ್ತಿ. ಈ ಸ್ಥಿತಿ ದಹನಾನುಕೂಲಿ ಮತ್ತು ಸ್ಫೋಟಾನುಕೂಲಿ.
8. ಗ್ರಾಫೈಟ್.
9. ಅನಿಲ, ಬಾಷ್ಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ.
10. ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವನ್ನುಳಿದು ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೀರುವುದರಿಂದ ಗಾಜು ಹಸಿರಾಗಿ ತೋರುವುದು. ಆದರೆ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಪುಡಿಯ ಕಣಗಳು ಎಲ್ಲ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಚೆದರಿಸುತ್ತವೆ; ಹಸಿರನ್ನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ●

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ಸೌರಶಕ್ತಿ [illegible]

ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ಮುಗಿದು ಹೋಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಪರ್ಯಾಯ ಆಕರಗಳಿಗಾಗಿ ಹುಡುಕಾಡುತ್ತಿರುವುದೂ ಅಂಥ ಪರ್ಯಾಯ ಆಕರಗಳ ಪೈಕಿ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಕವೆನಿಸಿರುವುದೂ ಜನ ಜನಿತ ವಿಷಯ. ಸೌರಶಕ್ತಿ ದೊರಕುವುದು ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶ ಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ದಿವಸದ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ. ಆದುದರಿಂದ ಅದರಿಂದ ಒದಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೇಕೆನಿಸಿದಾಗ ಬೇಕಾದ ಬೇರೊಂದು ಕಡೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದು ನಾವು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಸ್ಯಾಂಡಿಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಶೋಧನಾಲಯ ಹಾಗೂ ಇಸ್ರೇಲಿನ ವೈಸ್‌ಮನ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಒಂದು ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ.

ಪೆರಾಬೋಲ ಆಕೃತಿಯ ಕನ್ನಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಅದರಿಂದ ದ್ರವವೊಂದನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ, ಕಾದ ದ್ರವವನ್ನು ಸಾಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಬೇಕಾದ ಕಡೆ ಅದರಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು. ಆದರೆ ದ್ರವವನ್ನು ಹೆಚ್ಚುದೂರ ಸಾಗಿಸಿದಷ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ, ವಿಕಿರಣದ ಮೂಲಕ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಮಾಡಿರುವ ಉಪಾಯವೇನೆಂದರೆ ಆ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ದ್ರವವನ್ನು ಕಾಯಿಸುವ ಬದಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ಪರಾವರ್ತನೀಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯೊಂದನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆ ಜರಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು.

ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಆಯ್ದುಕೊಂಡ ಕ್ರಿಯೆ

$$CO_2 + CH_4 \rightleftharpoons 2\,CO + 2\,H_2$$

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್	ಮೀಥೇನ್	ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್	ಹೈಡ್ರೋಜನ್

ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿದ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯ ನೆರವಿನಿಂದ ದ್ರವರೂಪದ ಸೋಡಿಯಮ್ ಲೋಹವನ್ನು ಆವೀಕರಿಸಿ, 800 ಡಿಗ್ರಿ ತಾಪದಲ್ಲಿರುವ ಸೋಡಿಯಮ್ ಆವಿಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾ ಮಿಶ್ರಣವಿರುವ ಪೈಪುಗಳ ಸುತ್ತ ಹಾಯಿಸಬಹುದು. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಮೀಥೇನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವು ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕವೊಂದರ ನೆರವಿನಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಹೊಂದುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದಾದ್ದರಿಂದ ಸೋಡಿಯಮ್ ಆವಿಯು ದ್ರವವಾಗಿ ಹಿಂದಿರುಗುವುದು. ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವು ಸಾಮಾನ್ಯ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡು ವುದು. ಉದ್ದೇಶಿತ ಸ್ಥಳವನ್ನು ತಲಪಿದ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಿ ಬೇರೊಂದು ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕದ ನೆರವಿನಿಂದ ಅದು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಮೀಥೇನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುವುದು. ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಆಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡು ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸಿ ಹಬೆಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಕಳೆದ ವರ್ಷದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಇಸ್ರೇಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸ ಲಾಯಿತು. 7.3ಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸದ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು 20 ಕಿಲೊವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಯಿತು. ●

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು

ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ವಿಜ್ಞಾನೋಪನ್ಯಾಸ ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ಒಂದು ಭಾಷಣ ಲೇಖನ

— ಆರ್. ಲೀಲಾವತಿ

ಅದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿ ವಯೋಭೇದವಿಲ್ಲದೆ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ತನ್ನತ್ತ ಆಕರ್ಷಿಸಿ, ಅವರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲಾಸದ ಕಾರಂಜಿಯನ್ನು ಪುಟಿದೇಳಿಸುವ ಅಪೂರ್ವ ವಿದ್ಯಮಾನ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು.

ಇಂದು ನಾನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ವಿಷಯ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಮನೋಹರ ದೃಶ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮೂಡುವ ಈ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಿಂದ ಸ್ಫೂರ್ತಿಗೊಂಡ ಕವಿಗಳು ಹಾಗೂ ಹಳ್ಳಿಗರು ಇದನ್ನು 'ಭೀಮನ ಬೆರಳು', 'ಇಂದ್ರ ಧನುಸ್ಸು' ಮುಂತಾದ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆದು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ದಂತಕತೆಗಳನ್ನು ಹಬ್ಬಿಸಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಗತಿಶೀಲ ಮಾನವ ಇಂತಹ ದಂತಕತೆಗಳನ್ನು ಒಪ್ಪಲಾರ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಗೆಗಿನ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಕ್ರಿ.ಶ. 1611ರಲ್ಲಿ 'ಆಂಟೋನಿಯಸ್‌ದ ಡೆಮಿನಿ' ಎಂಬುವವರು ನೀಡಿದರು. ಅನಂತರ 'ರೀನ್ ದೆಕಾರ್ತ್' ಎನ್ನುವವರು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಿದರು. ಇವರೆಲ್ಲರ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದಾಗಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಅನೇಕ ಸತ್ಯಗಳು ಇಂದು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿವೆ.

'ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು' — ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಬಿಲ್ಲಿನಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಆಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿ ತಾನಾಗಿಯೇ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾದರಪಡಿಸುತ್ತದೆ:

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿದ್ಯಮಾನ. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಮುಖ್ಯ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ —

1) ಪ್ರತಿಫಲನ 2) ವಕ್ರೀಭವನ 3) ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ 4) ವರ್ಣವಿಭಜನೆ.

ಬೆಳಕು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಾಗ ತನ್ನ ನೇರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

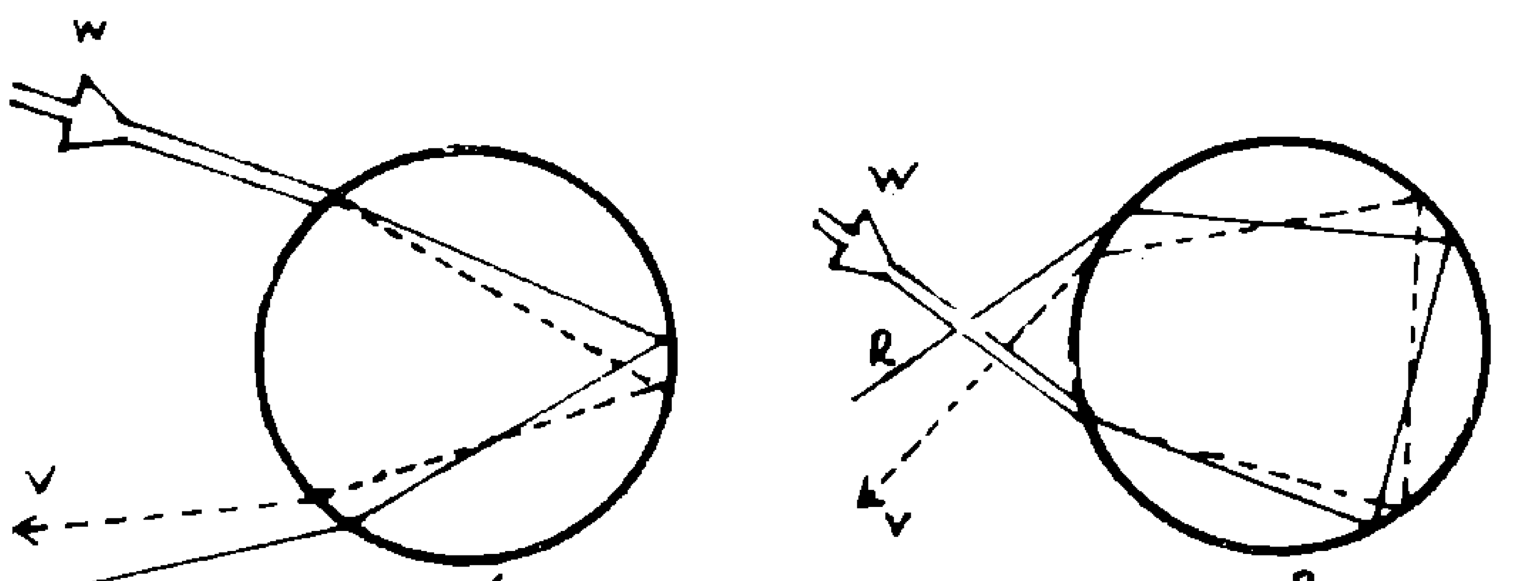
ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಮಂದ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಹೊರಟು ವಿರಳಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಹೋಗದೆ, ಮಂದ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಪತನಗೊಂಡು ಪುನಃ ಅದೇ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದನ್ನು ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ದೊರೆಯುವ ವರ್ಣಮಾಲೆ (ರೋಹಿತ)ಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಬಣ್ಣಗಳ ಪ್ರಖರತೆಯೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಬೆಳಕಿನ ಕನಿಷ್ಠ ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟ ಅಥವಾ ಕನಿಷ್ಠ ಬಾಗುವಿಕೆ. ಕಿರಣಗಳು ಈ ಕನಿಷ್ಠ ಬಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದಾಗ ಆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳ ಪ್ರಖರತೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲನ್ನು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಸಮಯದಲ್ಲೂ ನಾವು ಕಾಣಲಾರೆವು. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳೇನೆಂದರೆ, ಸೂರ್ಯನು ಆಕಾಶದ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತಿದ್ದು ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ಹನಿಗಳು ಸಣ್ಣಗೆ ತುಂತುರಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯುವ ಮೋಡಗಳಿರಬಾರದು. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ನೀರಹನಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪತನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಮಳೆಯ ಹನಿಗಳು ಪಟ್ಟಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಕಾರಣ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕು ವಕ್ರೀಭವನಹೊಂದುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ವರ್ಣವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿದಂತಹ

ಕಿರಣಗಳು, ಹನಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳು ಹನಿಯ ಮೂಲಕ ಮತ್ತೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಕಿರಣಗಳು ಕೆಲವೊಂದು ಸಲ ಎರಡನೆಯ ಬಾರಿ ಪ್ರತಿಫಲನವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಹನಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ವಕ್ರೀಭವನಹೊಂದಿ ದ್ವಿತೀಯ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

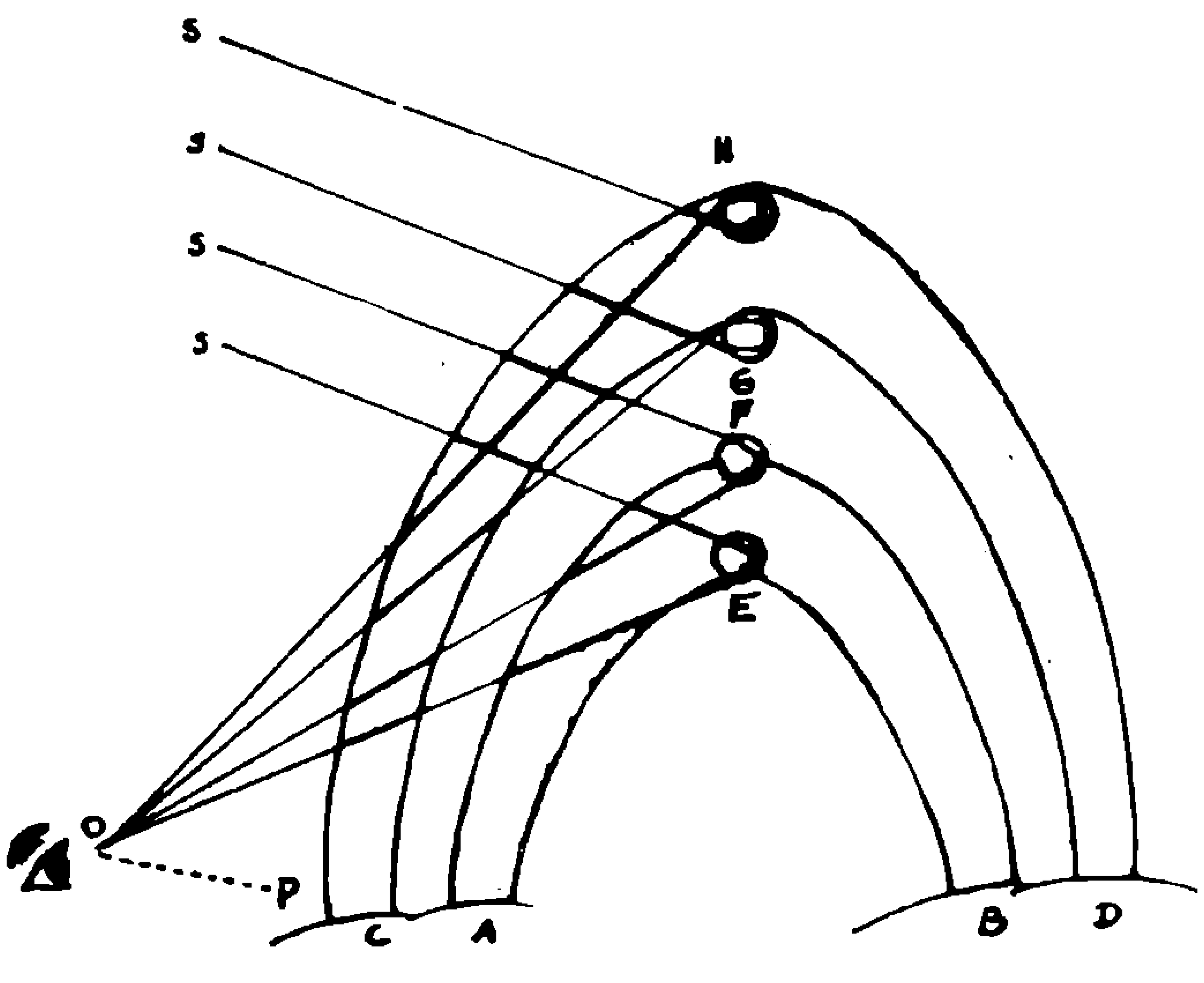
ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾವು ಚಿತ್ರ 1(A)ನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣವು ‘(W)’ ಮೇಲು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣದ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗವು ಈ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಭಾಗವು ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದಿ ಮಳೆ ಹನಿಯ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಥಮ ವಕ್ರೀಭವನದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ವಿಭಜನೆಹೊಂದಿ ತನ್ನ ವರ್ಣಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಿಭಜನೆಯಿಂದುಂಟಾದ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಣ್ಣವೂ ಪುನಃ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡನೆಯ ವಕ್ರೀಭವನವು ವರ್ಣವಿಭಜನೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ವಿಭಜನೆಹೊಂದಿದ ಬೆಳಕು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ‘ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲ’ನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 1: *w, ಸೂರ್ಯಕಿರಣ, v - ನೇರಳೆ, R - ಕೆಂಪು* ನೀರಹನಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ, ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ವರ್ಣವಿಭಜನೆ

ಚಿತ್ರ 1(B)ಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣವು (W) ಹನಿಯ ಕೆಳಭಾಗದ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಕಿರಣವು ಒಂದು ವಕ್ರೀಭವನ ಹಾಗೂ ಎರಡು ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಅನಂತರ ವಿಭಜನೆಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಿಭಜನೆಹೊಂದಿದ ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಲ್ಲದ ದ್ವಿತೀಯಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಈ ದ್ವಿತೀಯಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳು ತಿರುವುಮುರುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೇವಲ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಾಗೂ ದ್ವಿತೀಯಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲುಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೃತೀಯಕ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲನ್ನೂ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ‘ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು’ ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾವು ಈ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ಕಾಣಲಾರೆವು. ಏಕೆಂದರೆ ಸೂರ್ಯನ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಲ್ಲದ ತೃತೀಯಕ ಹಾಗೂ ಚತುರ್ಥಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ಮರೆಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಬಿಲ್ಲಿನಂತೆ ಬಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು? — ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ನಿಮ್ಮ ಮನದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿರಬೇಕಲ್ಲವೆ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಿಂದ ಬರುವಂತಹ ಎಲ್ಲ ಬಣ್ಣಗಳ ಕಿರಣಗಳೂ ಒಂದು ಶಂಕುವಿನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಶಂಕುವಿನ ಅಡ್ಡ



ಚಿತ್ರ 2: *AB* - ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು; *CD* - ದ್ವಿತೀಯಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು; *O* - ವೀಕ್ಷಕ, *S* - ಸೂರ್ಯಕಿರಣ, *OP* - ಕ್ಷಿತಿಜ

ಭೇದ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಾವು ಅದರ ಅರ್ಧದಷ್ಟನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಕಾರಣ – ಭೂಮಿಯ ಕೆಳದಿಗಂತದಲ್ಲಿ ಚಾಚಿರುವ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಒಂದು ಮಳೆಯ ಹನಿಯಿಂದ ಪಡೆಯಲು ಎಂದಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ನಾವು ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಒಂದು ಮಳೆ ಹನಿಯಿಂದ ಬಂದಿದ್ದರೆ, ನೇರಳೆ ವರ್ಣ ಬೇರೊಂದು ಹನಿಯಿಂದ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಹನಿಗಳ ಅನೇಕ ತಂಡಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ನಮಗೆ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.

ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೂ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ನಮ್ಮಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಯಾರಿಂದಲೂ ಖಚಿತವಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ನಮ್ಮಿಂದ ಇರುವ ದೂರವು, ಮಳೆಯ ಹನಿಗಳು ನಮ್ಮಿಂದ ಎಷ್ಟು ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬೇಸಿಗೆಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರಂಜಿಗೆ ಮುಖಮಾಡಿ, ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಬೆನ್ನು ಹಾಕಿ ನಾವು ನಿಂತು ನೋಡಿದರೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೂಡುವ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಾಣುವ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿಗಿಂತ ಎಷ್ಟೋಪಟ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ! ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ತುಂತುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾರಂಜಿಯ ಹನಿಗಳಿಗೂ ನಮಗೂ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ಅನಂತರ ನೋಡಿದರೆ ಅದು ನಶಿಸುತ್ತಾ ಬರುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ನಾಶಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಮಳೆಯ ಹನಿಗಳು.

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಿಂದ ನಮ್ಮ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಸಹಾಯಗಳಾಗಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ತರಂಗಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಒಂದು ವೇಳೆ ಮಳೆಯ ಹನಿಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಣುಗಳನ್ನೂ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳಿಗೆ (ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ) ಬದಲಾಗಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ತರಂಗಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ತರಂಗಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸುದಾಗ, ಅಣುಗಳ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ನಾವು ಫೋಟೋಗ್ರಾಫಿನಿಂದ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಇದೆಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಹಾಗೂ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಮಹತ್ವವೇನೆಂದರೆ, ಇದು ಬೆಳಕಿನ ಕಣರೂಪದ ಹಾಗೂ ತರಂಗರೂಪದ ಚಲನೆಗೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಸಾಕ್ಷಿಯನ್ನು ನುಡಿಯುತ್ತದೆ. ●

ಅವಶೇಷದ ಅಪೂರ್ವ ಸಂಬಂಧ

1987ನೇ ಫೆಬ್ರವರಿ 23ರಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸೂಪರ್‌ನೋವ ದಕ್ಷಿಣ ಖಗೋಲದಲ್ಲಿ 150 ಸಾವಿರ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ದೂರದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂತು. ಅದನ್ನು 1987ನೇ ವರ್ಷದ ಮೊದಲ ಸೂಪರ್‌ನೋವ ಎಂದು ಅಂಕಿಸಿ ಎಸ್.ಎನ್.1987 ಎ ಎಂದು ಕರೆದರು. ಸ್ಫೋಟ ಗೊಂಡ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಸೂರ್ಯನಿಂದ 15 ಮಡಿ ತೂಕದ ನೀಲ ದೈತ್ಯ ಸಾಂಡೊಲೆಕ್ 69022 ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ಫೋಟದ ಅನಂತರ ನಕ್ಷತ್ರಾವೃತ್ತ ಪರಿಸರವನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 2000 ಬಾರಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಚಿಮ್ಮುವ ಪಲ್ಸಾರ್ ಅಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ನಕ್ಷತ್ರ ಸ್ಫೋಟವನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವ ಸಂದರ್ಭ ವನ್ನು ಇದು ಒದಗಿಸಿದೆ. ●

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

ವೃಕ್ಷಪತನ, ಮತಿ ವಿಭವ, ಸೆಂಡ್ಜಿಮಿರ್ ಗಿರಣಿ

— ಎ.ಕೆ.ಬಿ.

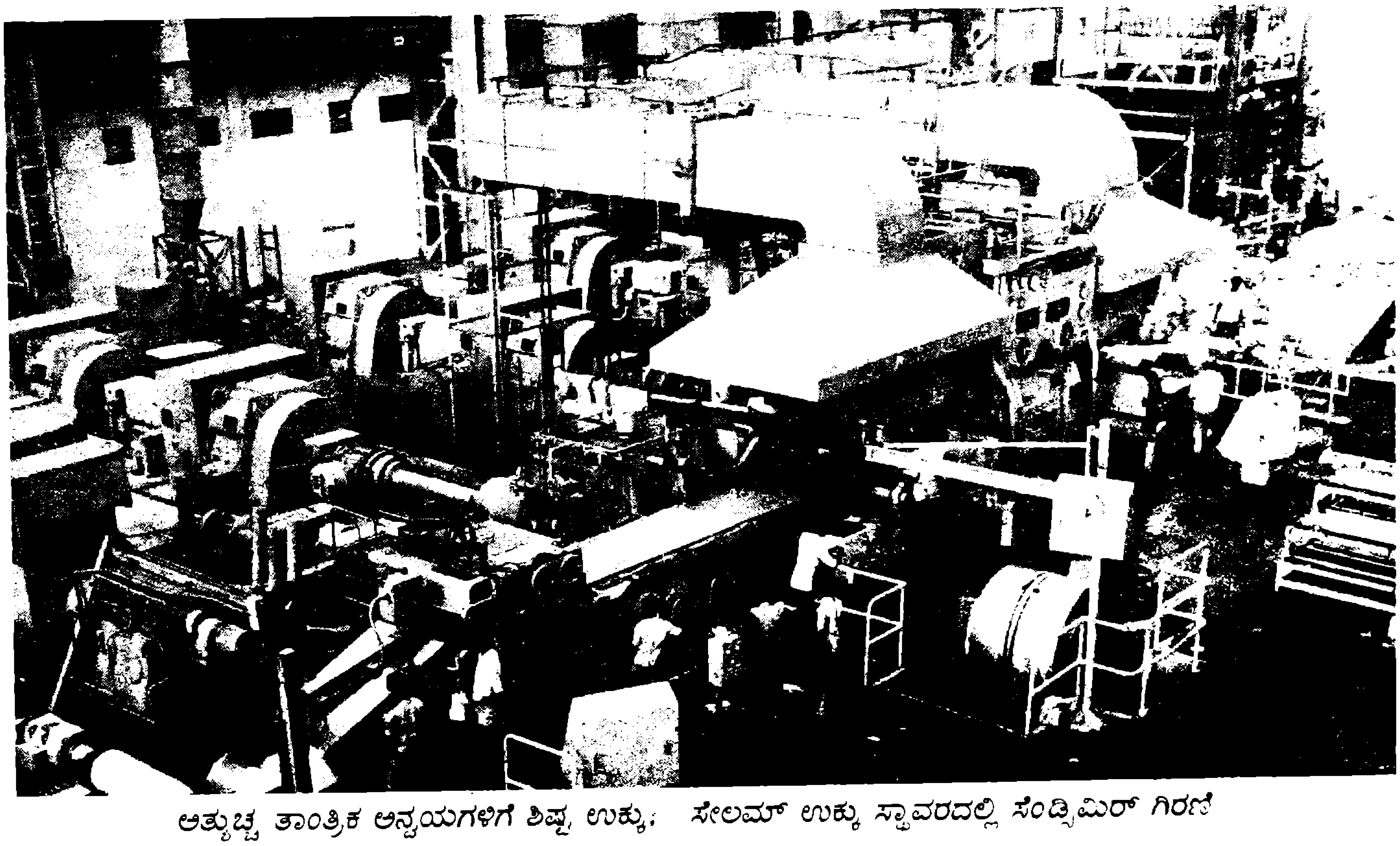
ಜೂನ್ 1 : ನಿನ್ನೆ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ 'ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿಲ್ಲದ ದಿನ'ವನ್ನು ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಆಚರಿಸಲಾಯಿತು.

* ಪುಪ್ಪುಸ ಕ್ಯಾನ್ಸರಿನಿಂದ ಬಳಲುವ ಸ್ತ್ರೀಯರ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಳೆದೆರಡು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಸಮೀಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಕಾರ 'ಅಧಿಕಾಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮಹಿಳೆಯರು ಧೂಮಪಾನಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ; 20 ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪುರುಷರಿಗಿಂತ ಸ್ತ್ರೀ ಧೂಮಪಾನಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು; ಪಾಪುಅ ನ್ಯೂಗಿನಿಯಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 80ರಷ್ಟು ಸ್ತ್ರೀಯರು ಹೊಗೆ ಬತ್ತಿ ಸೇದುತ್ತಾರೆ'.

* ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ದ್ವಿತೀಯಕ ಹೊಗೆ ಸೇವನೆ (ಅಂದರೆ ಒಬ್ಬರು ಬಿಟ್ಟ ಎಂಜಲು ಹೊಗೆಯನ್ನು ಇನ್ನೊಬ್ಬರು ಸೇದುವುದು) ಬಗ್ಗೆ ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಟಂಕಿಸಿದ ಧ್ಯೇಯ ವಾಕ್ಯ: 'ಹೊಗೆಬತ್ತಿ ಸೇವಿಸಲೇ ಬೇಕಾದರೆ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಹೊರಬಿಡಬೇಡಿ'.

* ಸೇಲಮ್ ಉಕ್ಕು ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಸೆಂಡ್ಜಿಮಿರ್ ಗಿರಣಿ ಕಾರ್ಯ ಆರಂಭಿಸಿದೆ. ನಯವೂ ಸಾಂದ್ರವೂ ಆದ ಮೈ, ಕಾಠಿಣ್ಯ, ತ್ರಾಣ ಮೊದಲಾದ ಗುಣಗಳ ಯುಕ್ತ ನಿಯಂತ್ರಣ – ಶೀತಲ ಉರುಳಣೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸಾಧ್ಯ. ಸೆಂಡ್ಜಿಮಿರ್ ಗಿರಣಿಯ ಸ್ಥಾಪನೆಯಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಔಷಧ ತಯಾರಿ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಂಥ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಅತ್ಯುಚ್ಚ ತಾಂತ್ರಿಕ ಅನ್ವಯಗಳಿಗೆ ಪಕ್ಕಾಗುವ ಶಿಷ್ಟ ಉಕ್ಕನ್ನು ಸೇಲಮಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಉರುಳಣೆ, ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಗೇಜು ನಿಯಂತ್ರಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸೆಂಡ್ಜಿಮಿರ್ ಗಿರಣಿ ಅತ್ಯಂತ ನಾಜೂಕು ನಮೂನೆಯದ್ದು. ಇದರ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ತಗಲುವ ಖರ್ಚು 69.37 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳು. ಇದರಿಂದ ಸೇಲಮಿನಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 32 ಸಾವಿರ ಟನ್ನುಗಳಿಂದ 65 ಸಾವಿರ ಟನ್ನಿಗೆ ಏರಲಿದೆ; ವಿದೇಶೀ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನೂ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೂರೈಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿದೆ.

* ಹೆತ್ತವರು ಯಾರೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಎದ್ದ ಒಂದು ವಿವಾದದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಮದ್ರಾಸು ಹೈಕೋರ್ಟು ತೀರ್ಪು ನೀಡಿದೆ. ಮದ್ರಾಸಿನ ಫಾರೆನ್ಸಿಕ್ ಸೈನ್ಸಸ್ ಲೆಬೊರೆಟರಿ ಮತ್ತು ಮೂಲ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಸಂಸ್ಥೆಯ ನೆರವಿನಿಂದ ಈ ಬಗ್ಗೆ ರಕ್ತ, ಜೊಲ್ಲು, ಲ್ಯೂಕೊಸೈಟ್ ಆಂಟಿಜೆನ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ



ಅತ್ಯುಚ್ಚ ತಾಂತ್ರಿಕ ಅನ್ವಯಗಳಿಗೆ ಶಿಷ್ಟ ಉಕ್ಕು: ಸೇಲಮ್ ಉಕ್ಕು ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಸೆಂಡ್ಜಿಮಿರ್ ಗಿರಣಿ

ಹತ್ತು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಯಿತು. 'ಮೇರಿ' ಯಾನೆ 'ಲಕ್ಷ್ಮಿ' – ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೀಡಾದ ಹುಡುಗಿ.

* ಜಗತ್ತಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಆಲದ ಮರ ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ಗುಟ್ಟಿಬಾಯಹಲು ಎಂಬಲ್ಲಿ ಇದೆಯೆಂದು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ರಿಗ್ರೆಟ್ ಅಯ್ಯರ್ ಈಗಾಗಲೇ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನೀಗ ಗಿನ್ನೆಸ್ ದಾಖಲೆ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಜೂನ್ 9 : 'ಮೇರಿ' ಯಾನೆ 'ಲಕ್ಷ್ಮಿ'ಯ ಹೆತ್ತವರು ಯಾರೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷಾ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೈದ್ರಾಬಾದಿನ ಸಿಸಿಎಮ್‌ಬಿ (ಸೆಂಟರ್ ಫಾರ್ ಸೆಲ್ಯುಲರ್ ಆಂಡ್ ಮಾಲಿಕ್ಯೂಲರ್ ಬಯಾಲಜಿ – ಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಣು ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ) ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಿದೆ. 1988ರಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಪರೀಕ್ಷಾ ತಂತ್ರವನ್ನು ಈ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಭಿವರ್ಧಿಸಲಾಯಿತು. ಲೂಕೊ ಸೈಟ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಮಗುವಿನ ಹೆತ್ತವರನ್ನು 99.7% ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು; ಆದರೆ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಅದನ್ನು 99.9% ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

* ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವೈರಸ್ 'ಅಶರ್'ನ ಸಂಕೇತವನ್ನು ದೆಹಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಡೆದಿದ್ದಾರೆ. 'ಬ್ರೈನ್' ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವೈರಸ್ಸಿಗೆ 'ಅಶರ್' ಸಾಮ್ಯವಿದ್ದು ಅದರ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಕೂಡ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದಿದೆ.

* 'ಅಗ್ನಿ' ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅಭಿವರ್ಧನೆ ಯಿಂದ ಉಷ್ಣಕವಚ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಸ್ವಯಂ ಪೂರ್ಣವಾದಂತಾಗಿದೆ ಎಂದು ರಕ್ಷಣಾ ಸಂಶೋಧನೆ ವಿಭಾಗದ ನಿರ್ದೇಶಕ ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಮ್ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

* ಪೋಲಿಯೋ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ಡಾ|| ಜೊನಾಸ್ ಸಾಲ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಂಗಡಿಗರು ಏಡ್ಸ್ ಸೋಂಕಿಗೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾದ ವೈರಸ್ಸಿನ ವಿರುದ್ಧ ಲಸಿಕೆ ತಯಾರಿಸಿರುವುದಾಗಿ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಇದುವರೆಗೆ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಬಹುದೆಂಬ ಆಶಾಭಾವವನ್ನು ಅವರು ತಳೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಜೂನ್ 18 : ಅಡ್ಯಾರ್ ಥಿಯಸಾಫಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ವಠಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯಶಃ ಕಳೆದ 400 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದು 3600 ಚದರ ಮೀಟರ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಹರಡಿದ್ದ ಆಲದ ಮರ ನಿನ್ನೆ ರಾತ್ರಿಯ ಮಳೆಗಾಳಿಗೆ ಬುಡಕಿತ್ತು ಕುಸಿಯಿತು.

ಜೂನ್ 19 : ರಾಜನ್ ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್ ಮಹದೇವನ್ ಮಂಗಳೂರಿನಿಂದ ಅಮೆರಿಕದ ಕಾನ್ಸಾಸ್ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ತೆರಳಿ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್‌ಗಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ 32 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ. ಈತನ ಅದ್ಭುತ ಸ್ಮರಣಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಲು ಅಮೆರಿಕದ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಮೆಂಟಲ್ ಹೆಲ್ತ್ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳಿಗೆ 157 ಸಾವಿರ ಡಾಲರ್ ಧನಸಹಾಯ ನೀಡಿದೆ. ಈ ಮತಿ ವಿಭವದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ 'ಚಿಂತನಶೀಲ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್' ತಯಾರಿಗೆ ಸುಳಿವು ಸಿಗಲೂಬಹುದೆಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಆ...

ಜೂನ್ 20 : ನೆಪ್ಚೂನ್ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 10 ಸಾವಿರ ಕಿಮೀ ಅಗಲದ ಕಪ್ಪು ತಾಣವನ್ನು ಎರಡನೇ ವೋಯೇಜರ್ ವ್ಯೋಮನೌಕೆ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದೆ. ಗಂಟೆಗೆ 67 ಸಾವಿರ ಕಿಮೀಗಿಂತಲೂ ಅಧಿಕವೇಗದಲ್ಲಿ ವೋಯೇಜರ್ ನೆಪ್ಚೂನನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಜೂನ್ 21 : ದೂರದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳನ್ನು ಆಧಾರ ಬಿಂದುಗಳನ್ನಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಲೇಸರ್ ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಭೂ ಖಂಡಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕಾಲು ಸೆಮೀನಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಖಂಡ ಹವಾಯಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿವರ್ಷ 6.8 ಸೆಮೀ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿದೆ; ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡ ವಾಯವ್ಯದ ಕಡೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 2.8 ಸೆಮೀನಷ್ಟು ಸರಿಯುತ್ತಿದೆ.

* ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ 40 ಸಾವಿರ ಸಂಭಾಷಣೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ದ್ಯುತಿ ತಂತು ಕೇಬಲನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಜಪಾನುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಜೂನ್ 24 : ಇಂಜಿನಿಯರರೂ ತೋಟಗಾರಿಕಾ ತಜ್ಞರೂ ಸೇರಿ ಅಡ್ಯಾರ್ ಆಲದ ಮರವನ್ನು ಮತ್ತೆ ನೇರ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಟ್ರಾಲರ್ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ದೊಡ್ಡ ಕ್ರೇನಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮರವನ್ನು ಎತ್ತಿ ಮೊದಲೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಹೊಂಡದಲ್ಲಿ ಬುಡ ಊರುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಜೂನ್ 26 : ಮೂರು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಏರ್‌ಬಸ್-ಎ-320 ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ದೆಹಲಿಗೆ ಬಂತು. ಅತ್ಯಂತ ಆಧುನಿಕ ನಮೂನೆಯ ಈ ವಿಮಾನಗಳು ವಾಯುಯಾನಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡಲಿವೆ. ●

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ

ಎಲ್ಲರೂ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಮೂರ್ತ ವಿಚಾರಗಳು

— ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನ

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಕುರಿತ ಖಚಿತವಾದ ಮತ್ತು ನಂಬಲರ್ಹವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಗಳಿಸುವುದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಗುರಿ. ಆ ಗುರಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನ ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನವೇ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನ ಅಥವಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗ. ಶತಮಾನಗಳ ಅನುಭವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮೇಣ ರೂಪುಗೊಂಡು ನಮಗೆ ಲಭಿಸಿರುವ ವಿಧಾನವಿದು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಮತ್ತು ಕೂಲಂಕಷವಾದ ಜಾಗರೂಕ ವೀಕ್ಷಣೆ, ಅದರಿಂದ ದೊರೆತ ಮಾಹಿತಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ, ಆ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ನಿಸರ್ಗ ನಿಯಮಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ, ಆ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಸಮಂಜಸವಾದ ವಿವರಣೆಯನ್ನೊದಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಗೋಚರ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿಯ ಬಗೆಗೆ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಗಳ ಬಗೆಗೆ ಊಹೆ ಅಥವಾ ಆಧಾರ ಕಲ್ಪನೆಗಳ ಮಂಡನೆ, ಅಂಥ ಆಧಾರ ಕಲ್ಪನೆಗಳ ಸಿಂಧುತ್ವವನ್ನು ಅಥವಾ ಯಥಾರ್ಥತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ವ್ಯಾಪಕವಾದ ವೀಕ್ಷಣೆ — ಇದು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗದ ರೂಪುರೇಷೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ

ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅಗತ್ಯವಾಗುವ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ಅಥವಾ ಮನಃಪ್ರವೃತ್ತಿಯೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ ಅಥವಾ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವದ ಲಕ್ಷಣಗಳೇನು?

ವಿಷಯ ನಿಷ್ಠೆ

ಇದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವದ ಪ್ರಧಾನ ಲಕ್ಷಣ. ವಿಷಯಗಳು ಮತ್ತು ಘಟನೆಗಳು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುವುವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದು ವಿಷಯನಿಷ್ಠೆ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಜ್ಞಾತೃನಿಷ್ಠ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅವು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಹೇಗಿವೆಯೋ ಹಾಗೆ ಕಾಣಿಸದೆ, ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಹಲವಾರು —

1. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಹಿತಾಸಕ್ತಿ

ಒಂದು ನೀರಾವರಿ ಅಥವಾ ಜಲವಿದ್ಯುದ್ಯೋಜನೆ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಆವಶ್ಯಕ ಎಂಬ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಜಮೀನುದಾರರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಉದ್ದಿಮೆದಾರರ ದೃಷ್ಟಿ ಹಾಗೂ ಆ ಜಲಾಶಯದ ನಿರ್ಮಾಣದಿಂದ ವಸತಿಹೀನರಾಗುವ ಹಳ್ಳಿಗರ ದೃಷ್ಟಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಅಂತೆಯೇ ಕೈಗಾರಿಕೆಯೊಂದರಿಂದ ಹೊರಬರುವ ರೊಚ್ಚು ಪಕ್ಕದ ನದಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರಿಂದಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಉದ್ಯಮಪತಿಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಪವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಆದರೆ ದಿನನಿತ್ಯದ ಬಳಕೆಗೆ ಆ ನದಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಜನರಿಗೆ ಅದು ತುಂಬ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು.

2. ಧಾರ್ಮಿಕ ನಂಬಿಕೆಗಳು

ಗೆಲಿಲಿಯೊ, ಜಿಯೊರ್ಡಿನೊ ಬ್ರೂನೊ ಮುಂತಾದವರಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಆಪ್ಯಾಯಮಾನವಾಗಿ ಕಂಡ ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್‌ನ ಸೂರ್ಯಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಧರ್ಮನಿಷ್ಠರಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹೇಯವಾಗಿ ಕಂಡದ್ದರಿಂದ ಬ್ರೂನೊ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಬೇಕಾಯಿತು; ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಕಾರಾಗೃಹವಾಸವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಸಂದೇಹಕ್ಕೆಡೆಯೇ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಅಪಾರವಾದ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮಂಡಿಸಿದ ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಧರ್ಮನಿಷ್ಠರಿಗೆ ಹಾಸ್ಯಾಸ್ಪದವೆನಿಸಿತು.

3. ಆಪ್ತವಾಕ್ಯ

ಮಧ್ಯಯುಗದ ಯುರೋಪಿಯನ್ನರು ಅರಿಸ್ಟಾಟಲನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣುಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಅಂಗೀಕರಿಸಿದ್ದುದು ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ನಿದರ್ಶನ. ಮೇಧಾವಿಯೆಂದು ಮಾನ್ಯತೆ

ಪಡೆದಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ವಾದವನ್ನು ಎಷ್ಟು ತರ್ಕಬದ್ಧವಾಗಿ ಮಂಡಿಸಿದರೂ ಅದನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಹಿಂದು ಮುಂದು ನೋಡುವ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯ.

4. ಸ್ವಪ್ರತಿಷ್ಠೆ

ಖಾಸಗಿ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಣಂತಿ ಜ್ವರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತಿದ್ದುದಕ್ಕೆ ವೈದ್ಯರ ಅಶುಚಿತ್ವವೇ ಕಾರಣವೆಂದು ಅಸಂದಿಗ್ಧ ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ವಾದವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ ಸೆಮಲ್‌ವೈಸ್ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ದೇಶಬಿಟ್ಟು ಹೋಗಬೇಕಾಗಿ ಬಂದುದು ಇದಕ್ಕೊಂದು ನಿದರ್ಶನ.

5. ಪೂರ್ವಗ್ರಹ

ನಮ್ಮ ದೇಶದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ಹಿಂದಿನವರ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅನುಚಿತ ಅಭಿಮಾನವನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅವರ ಹಿರಿಮೆಗೆ ಚ್ಯುತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವಂತೆ ಕಾಣಬರುವ ಯಾವ ವಿಷಯವೇ ಆಗಲಿ, ಅದು ಎಷ್ಟು ತರ್ಕಬದ್ಧವಾಗಿರಲಿ, ಅದನ್ನು ಅಪಥ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ.

6. ನೆಮ್ಮದಿಯ ಹಂಬಲ

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನದಿಂದ ದೊರಕುವ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆ ಮತ್ತು ತಾತ್ಕಾಲಿಕತೆಗಳಿಗಿಂತ ನಂಬಿಕೆ (ಅದು ಕುರುಡು ನಂಬಿಕೆಯಾದರೂ ಸರಿಯೆ) ನೀಡುವ ನೆಮ್ಮದಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಿಯವಾಗುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲು ಪಡಬೇಕಾದ ಶ್ರಮದ ಉಳಿತಾಯವೂ ಆಗುವುದು.

7. ಕಟ್ಟುಕಥೆಗಳ ಆಕರ್ಷಕತೆ

ಬರ್ಮುಡ ತ್ರಿಕೋನದಂಥ ಕಟ್ಟುಕಥೆಗಳು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ಹಾಗೂ ಭಾವಪ್ರಚೋದಕ. ಅದಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ದೊರಕುವುದೇನಿದ್ದರೂ ಸಪ್ಪಗೆ ಕಾಣುವ ವಾಸ್ತವತೆ ಮಾತ್ರವಾದಾಗ ಮೊದಲನೆಯ ದನ್ನೇ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಹಜ ಪ್ರವೃತ್ತಿ.

ವಿಷಯನಿಷ್ಠೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಬರುವ ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳನ್ನೂ ಗೆದ್ದು ವಿಷಯನಿಷ್ಠೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಅದೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವದ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವದ ಇತರ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೀಗಿವೆ –

1. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತೀರ್ಮಾನಗಳು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವೆಂಬ ಪ್ರಜ್ಞೆ

ಅನುಭವ ಬೆಳೆದಂತೆ ಹೊಸ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆತು, ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹಳೆಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ತೊರೆಯಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲ ತೀರ್ಮಾನಗಳೂ ಎಲ್ಲ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳೂ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವೆಂದು ಅಂಗೀಕರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ದೃಢ ನಂಬಿಕೆ ನೀಡುವ ನೆಮ್ಮದಿ ಅದರಿಂದ ಲಭಿಸದಿದ್ದರೂ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾದ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನವೇ ಒಂದು ಬಗೆಯ ನೆಮ್ಮದಿಯನ್ನು ನೀಡುವುದು. ಜೀವನದ ಸಹಜ ಮಾರ್ಗವೇ ಇದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದಾಗ ಆ ನೆಮ್ಮದಿ ಹಿತಕರವಾಗಿಯೇ ಇರುವುದು.

2. ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯದ ಬಗ್ಗೆ ಗೌರವ ಮತ್ತು ಸಹನೆ

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನಡೆಯುವ ಘರ್ಷಣೆಯೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಗತಿಯ ಸನ್ನೆಗೋಲು. ಆದುದರಿಂದ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯ ಸ್ವಾಗತಾರ್ಹ, ಗೌರವಾರ್ಹ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾದುದೇ? ಅಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಜ್ಞಾನಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಇರುವು ದೊಂದೇ ಮಾರ್ಗ. ಅದು ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗ. ಅದರ ಅನ್ವಯಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ ಅಗತ್ಯ.

ಹಾಗಾದರೆ ಅದಕ್ಕೇಕೆ ಆ ಹೆಸರು? ಸಮಾಜಶಾಸ್ತ್ರ ಗಳಲ್ಲಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಹಿತಾಸಕ್ತಿ, ಆಪ್ತವಾಕ್ಯ, ಧಾರ್ಮಿಕ ನಂಬಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಒಡ್ಡುವ ಅಡಚಣೆಗಳದೇ ಮೇಲುಗೈಯಾಗುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕಾರ್ಯತಃ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಆಚರಣೆ ಯಲ್ಲಿರುವುದು ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ, ಮಾನವ ರಹಿತವಾದ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಖಗೋಲ

(23ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ

1. ಮೇ 89ನೇ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಶ್ನೆ 6ರಲ್ಲಿ ಕೇಳಿದಂತೆ ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರರು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ವೃತ್ತಾಕಾರವೊಂದರಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕಣ ಕಟ್ಟುವುದು, ಕೆರೆ ಕಟ್ಟುವುದು, ಗೂಡು ಕಟ್ಟುವುದು ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಈ ವೃತ್ತ ಅತಿ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದರೆ 'ಕಣ' ಎಂದೂ ಮಳೆಬರುವುದು ತಡವಾಗುವುದೆಂದೂ, ಈ ವೃತ್ತ ದೂರವಿದ್ದರೆ 'ಕೆರೆ' ಎಂದೂ ಮಳೆ ಬೇಗ ಬರುವುದೆಂದೂ ಹೇಳುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡುವಿರಾ?

ಎ. ಭರತೇಶ, ಎಂ.ಎಂ.ವಾಡ, ಹಡಗಲಿ

ನೀವು ಹೇಳುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನೇ ಕೆಲವೆಡೆ 'ಕೊಡೆ ಹಿಡಿಯುವುದು' ಎಂದೂ ಕರೆಯುವುದಿದೆ. ಸೂರ್ಯ-ಚಂದ್ರರ ಬೆಳಕು ವಾತಾವರಣದ ನೀರು ಹನಿ ಮತ್ತು ಹಿಮಸ್ಫಟಿಕಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಹಲವು ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ನೀವು ಹೇಳಿದ ವಿದ್ಯಮಾನವೂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಹೊರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಛಾಯೆ ತೋರಿ ಬರುವುದಷ್ಟೆ? (ಮುಂದಿನ ಬಾರಿ ನೋಡಿದಾಗ ಇದನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಿ). ಬೆಳಕಿನ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಸ್ತುಗಳು ಅಡ್ಡ ಬಂದಾಗ ಅದು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಗಿ ಸಾಗುವುದುಂಟು. ಇದನ್ನು 'ವಿವರ್ತನೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕಣಗಳು ದಟ್ಟವಾಗಿರುವಾಗ ಬೆಳಕು ವಿವರ್ತನೆಗೆ ಈಡಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಅಥವಾ ಬಳೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಗಾತ್ರ ನೀರಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ನೀರಿನ ಕಣಗಳು ಸಣ್ಣಗಿದ್ದರೆ ವೃತ್ತ ಸಣ್ಣದಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಹೇಳಿದ 'ಕಣ'ದ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಮೆ. ನೀರಿನ ಕಣಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ ವೃತ್ತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಮಳೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಇಂಥ ವೃತ್ತಾಕಾರಗಳಿಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಕರೋನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಬೆಳಕು-ನೀರು ಕಣಗಳ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ವರ್ತನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದಾದರೂ ಅವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಹವಾ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗೆ ನಮ್ಮ ಜನ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದು ಅವರ ಸ್ವೋಪಜ್ಞತೆಗೊಂದು ಉತ್ತಮ ದೃಷ್ಟಾಂತ.

2. ಭೂಮಿ ದಿನಾಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಗಿಡ, ಮರ, ಮನೆಗಳು ಏಕೆ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ?

ಎಂ.ಆರ್. ಮುದ್ದು, ಮಡ್ಡೆ ಪಾವಗಡ

ನೀವು ಹೇಳಿದ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳೂ ಭೂಮಿಯ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೇ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಅವೆಲ್ಲವನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸುವ ನಾವು ಭೂಮಿಯ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲೇ ಇರುವುದರಿಂದಲೂ ಭೂ ಆವರ್ತನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಕಾಣಲಾರೆವು. ●

(22ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ. ಆದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಆ ಹೆಸರು.

ವಿಜ್ಞಾನ – ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳಿಗೆ ಮಹತ್ವ ಬಂದಿರುವ ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ 'ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ' ಅಥವಾ 'ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿ' ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಚಾಲ್ತಿಗೆ ಬಂದಿರುವ ಪದಗಳು. ಅದರ ಘಟಕಾಂಶ ಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗಲಷ್ಟೇ 'ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ'ವನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಸಾಧನೆಯ ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ 1989ನೇ ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರ ಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ ಎಳೆಎಳೆಯಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಘಟಕಾಂಶಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೆಲ್ಲರೂ ಮೆಲುಕು ಹಾಕುವರೆ?

ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ 'ವಿಜ್ಞಾನಿ'ಗಳ ಸ್ವತ್ತಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿಯೂ ಅವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ನುರಿತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾದರೆ ಅವನ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗ ವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿರಬಹುದೇ ವಿನಾ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಿ ಕೊಂಡಿರುವನೆಂದು ಹೇಳುವಂತಿಲ್ಲ. ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿ ಪಡೆಯದೆ ಅದನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅಸಮರ್ಥನಾದವನೂ ಬೇರೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿ ಯುಳ್ಳವನಾಗಿರಬಹುದು. ●

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಪುರವಣಿ
ಆಗಸ್ಟ್ 1989

ಜನವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಜ್ಞಾನವಿಜ್ಞಾನದೆಡೆ

ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿ ಜಾಲದ ಸಭಾವರದಿ

— ಸಿ. ಯತಿರಾಜು

ಭಾರತದಾದ್ಯಂತ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಸುಮಾರು 26 ಸಂಘಟನೆಗಳು 1987ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡವು. ಅದೇ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಮಹತ್ವ ಪಡೆದ 'ಭಾರತ ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ'. 1987ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2ರಿಂದ ನವೆಂಬರ್ 7ರ ವರೆಗೆ ನಡೆದ ಈ ಅಭೂತಪೂರ್ವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಜನತೆಯಿಂದ ದೊರೆತ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹದಾಯಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉತ್ತೇಜಿತಗೊಂಡ ಈ ಸಂಘಟನೆಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆಗಳ ಒಂದು ಜಾಲವನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಂಡವು. ಇದೇ 'ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿ ಜಾಲ'. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ, ಪರಿಸರ ಜಾಗೃತಿ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ವಿಜ್ಞಾನ, ಶಿಕ್ಷಣ, ಆರೋಗ್ಯ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಮುಖ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಾ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಸಂಘಟನೆಗಳು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಂದು ಪರಸ್ಪರ ತಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು, ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಸಲು ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ನಡೆಸಲು ಯುಕ್ತವಾದ ಸಂಘಟನೆಯೊಂದನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಈ ಜಾಲ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂತು. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನಾ ಮಂಡಳಿಯ (ಎನ್.ಸಿ.ಎಸ್ ಟಿ.ಸಿ) ಆರ್ಥಿಕ ನೆರವಿನಿಂದ ಭಾರತ ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ ಸಂಘಟಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರೆಲ್ಲರನ್ನು ಒಂದೆಡೆ ಸೇರಿಸಿ ಕಳೆದ ವರ್ಷ ಕೇರಳದ ಕಣ್ಣಾನೂರಿನಲ್ಲಿ ಅಖಿಲ ಭಾರತದ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿ ಜಾಲದ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಲ್ಲೂ ಕರ್ನಾಟಕದ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಘಟನೆಯಾದ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿತ್ತು.

ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿ. ಜಾಲದ ಎರಡನೇ ಸಮ್ಮೇಳನ 1989ರ ಮಾರ್ಚ್ 15ರಿಂದ 18ರವರೆಗೆ ಕಲ್ಕತ್ತಾದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. 'ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂಚ' ಈ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿತ್ತು. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಇಪ್ಪತ್ತು ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಈ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿದ್ದರು. ದೇಶದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬಂದಿದ್ದ 61 ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆಗಳ 300ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಯ್ದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಈ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು. ಸಮ್ಮೇಳನ ಪ್ರಾರಂಭದ ಮುನ್ನಾದಿನವಾದ ಮಾರ್ಚ್ 15ರಂದು ಕಲ್ಕತ್ತಾ ಮತ್ತು ಜಾಧವಪುರ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಿಂದ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಜಾಥಾಗಳು ನಗರದ ಪ್ರಮುಖ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಕ ಮೆರವಣಿಗೆ ನಡೆಸಿ ಕಲ್ಕತ್ತಾ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಬಂದು ಸೇರಿದವು. ಸುಡುಬಿಸಿಲಾಗಲಿ ಕಲ್ಕತ್ತಾ ನಗರದ ವಾಹನ ಸಂದಣಿಯ ಹೊಗೆಯಾಗಲಿ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರ ಉತ್ಸಾಹಕ್ಕೆ ಕುಂದು ತರಲಿಲ್ಲ. ಜನಭರಿತ ರಸ್ತೆಗಳ ನಡುವಿನಲ್ಲಿ, ಸುಡುಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಘೋಷಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ನಡೆದರು. ಅವರ ಪ್ರದರ್ಶನ-ಚಳವಳಿಯನ್ನು ಅವರು ಸದೃಢವಾಗಿ ಕಟ್ಟುವ ಆಶಯದ ಸೂಚಿಯಾಗಿತ್ತು. ಸಂಜೆ ಕಲ್ಕತ್ತಾ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಭೆ ನಡೆಯಿತು. ಈ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಭೆಯನ್ನುದ್ದೇಶಿಸಿ ಮಾತನಾಡಿದ ಕಲ್ಕತ್ತಾದ ಮೇಯರ್ ಕಮಲ್ ಬಸು, ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಬಂದಿದ್ದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ನಗರದ ಪರವಾಗಿ ಸ್ವಾಗತಿಸಿದರು. ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂಚದ ಶ್ರೀ ದೀಪ್ ಭಟ್ಟಾಚಾರ್ಯ, ಕೇರಳ ಶಾಸ್ತ್ರ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಎಂ.ಪಿ.ಪರಮೇಶ್ವರನ್ ಮಾತನಾಡಿದರು. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನಾ ಮಂಡಳಿಯ ನರೇಂದ್ರ ಸೈಗಲ್ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಗಂತಗಳು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತಿರುವ ಇಂದಿನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು

ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿದರು. ಕೇರಳ ಶಾಸ್ತ್ರ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪರಿಷತ್ತು, ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂಚದ ಕಲಾತಂಡಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಾ ಜಾಥಾಗಳ ಪ್ರದರ್ಶನದೊಂದಿಗೆ ಈ ಸಮಾರಂಭ ಮುಕ್ತಾಯವಾಯಿತು.

ಸಮ್ಮೇಳನದ ಅಂಗವಾಗಿ ಕಲ್ಕತ್ತಾ ವಾರ್ತಾಕೇಂದ್ರ ದಲ್ಲಿ 'ಸ್ವಾವಲಂಬನೆ' ಎಂಬ ವಸ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನ ವೊಂದನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿದ್ದರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ತಮ್ಮ ಮಾದರಿಗಳೊಡನೆ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು. ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನೀರೆತ್ತುವ ಮಾದರಿ, ಸೈಕಲ್ ತುಳಿದು ನೀರೆತ್ತುವ ಮಾದರಿ, ಕಡಮೆ ವೆಚ್ಚದ ಮನೆಗಳ ಮಾದರಿ, ಘೋರಾಮರ ದ್ವೀಪದ ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಮಾದರಿ ಮುಂತಾದವು, ವೀಕ್ಷಕರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದವು. ಸಮ್ಮೇಳನದ ಮತ್ತೊಂದು ಮುಖ್ಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೆಂದರೆ ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ದಿನಾಂಕ 12-3-1989 ರಿಂದ 16-3-1989ರ ವರೆಗೆ ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ವಿತರಿಸಿದ್ದು.

ಉದ್ಘಾಟನಾ ಸಮಾರಂಭ

ದಿನಾಂಕ 16ರ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 10 ಗಂಟೆಗೆ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಉದ್ಘಾಟನಾ ಸಮಾರಂಭ 'ಸಾಲ್ಟ್ ಲೇಕ್' ನ ಯುವ ಭಾರತಿ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಟಾಟಾ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತು ಜಾಲದ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಡಾ|| ಉದ್ಗಾಂವಕರ್ ಉದ್ಘಾಟಿಸಿದರು. "1987ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ ದೇಶಾದ್ಯಂತ 26ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ತಂದಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂದೇಶ ಮತ್ತು ಫಲಗಳನ್ನು ಜನತೆಯತ್ತ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿಟ್ಟ ಹೆಜ್ಜೆಯನ್ನಿಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಾದ ಲೋಪ ದೋಷಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ವಿಶಾಲ ತಳಹದಿಯ ಹೆಚ್ಚು ಸುಸಂಘಟಿತವಾದ ಪ್ರಯತ್ನ ಮುಂದುವರಿಯ ಬೇಕು" ಎಂದು ಅವರು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಟ್ಟರು. ಈ ಸಮಾರಂಭದ ಮುಖ್ಯ ಅತಿಥಿಗಳಾಗಿದ್ದ ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿ ಜ್ಯೋತಿಬಸು "ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮನುಕುಲಕ್ಕೆ ತಮಗಿರುವ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮೂಹಿಕ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡು ಕಾರ್ಯತತ್ಪರರಾಗಬೇಕು. ಅಮೆರಿಕದಂತಹ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಹೇಗೆ ದುರುಪಯೋಗಕ್ಕೀಡಾಗಿವೆ ಅಥವಾ ದುರುಪಯೋಗವಾಗಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಜನರ ಗಮನಕ್ಕೆ ತರುತ್ತಿರುವುದು ಒಂದು ಆರೋಗ್ಯಕರ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಸಾಮಾಜಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವವರೆಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮನುಕುಲದ ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ದುರ್ಬಳಕೆ ಯಾಗುವುದು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಯಂ ಪರಿಪೂರ್ಣತೆ ದಿನೆ ದಿನೇ ದುರ್ಬಲಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಾಗೂ ಕೆಲ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಿಗಳು ಟೀಕಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಳಿ ಬರುತ್ತಿದೆ. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಆಮದನ್ನು ಕುರುಡಾಗಿ ಸ್ವಾಗತಿಸುವುದಾಗಲಿ, ವಿರೋಧಿಸುವುದಾಗಲಿ ಸರಿಯಲ್ಲ". ಅವರು, ತಂತ್ರ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ನೀಡುವ ದೇಶಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯಿಂದಲೂ ವಿಧೇಯರಾಗುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಜನ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದಿರಬೇಕು ಎಂದರು. ಕಳೆದ ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜಾಲ ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಸಂಚಾಲಕ ಎಂ.ಪಿ. ಪರಮೇಶ್ವರನ್ ನೀಡಿದರು.

ಇದೇ ದಿನ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಧಿವೇಶನ ನಡೆಯಿತು. ಸಮ್ಮೇಳನ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಬೇಕಿದ್ದ (1) ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ (2) ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿಯ ಪಾತ್ರ (3) ಸ್ವಯಂ ಪರಿಪೂರ್ಣತೆ (4) ಆರೋಗ್ಯ (5) ಪರಿಸರ ಎಂಬ ಐದು ಪ್ರಮುಖ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಯ್ದ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆಗಳು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಪ್ರಬಂಧಗಳು ಮಂಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ರಾತ್ರಿ ಮೂಢನಂಬಿಕೆ ಗಳನ್ನೂ ಪವಾಡಗಳ ಡೋಂಗಿತನವನ್ನೂ ಬಯಲು ಮಾಡುವ ಪ್ರದರ್ಶನ ನಡೆಯಿತು. ಐ.ಪಿ.ಟಿ.ಎ. ತಂಡ ಗಾಯನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ನೀಡಿತು.

17ರಂದು ಸಮ್ಮೇಳನದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳನ್ನು ಐದು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಯಿತು. ಒಂದೊಂದು ಗುಂಪು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಭೆಸೇರಿ ತನಗೆ ವಹಿಸಿಕೊಟ್ಟ ವಿಷಯ ಕುರಿತ ಪ್ರಬಂಧದ ಮೇಲೆ ವಿವರವಾದ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಸಿ, ಬರುವ ವರ್ಷ ಜಾಲ ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸೂಚಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದವು.

'ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆಗಳ ಪಾತ್ರ'ದ ಮೇಲೆ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದ 'ಏಕಲವ್ಯ' ಸಂಘಟನೆಯ ಪರವಾಗಿ ವಿನೋದ್‌ರೈನಾ ಪ್ರಬಂಧ ವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ್ದರು. ಈ ಗೋಷ್ಠಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ. ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ ಎಂ.ಎ. ಸೇತುರಾವ್ ವಹಿಸಿದ್ದರು. ಹೊಶಂಗಾಬಾದ್ ಶಿಕ್ಷಣ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾಗಿ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆಗಳು ಪ್ರತಿಭಾಕೇಂದ್ರಗಳ ದ್ವೀಪ ಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸದೆ ವಿಶಾಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸಮೂಹಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರತಿಭೆ ಅರಳುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಈ ಶಿಕ್ಷಣ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ಸೀಮಿತ ಕಡಮೆ ಬೆಲೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಚಟುವಟಿಕೆ ಪ್ರಧಾನವಾದ ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆ ಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವೂ ಚರ್ಚೆಯಿಂದ ಮನವರಿಕೆಯ್ಯಾಯಿತು. ಈಗಿನ ಶಿಕ್ಷಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪರಿಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸುಧಾರಿಸ ಬಹುದೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಏಕಲವ್ಯ ಮತ್ತು ಕರಾವಿಪ ಅನುಭವ ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವ್ಯಾಪಕ ಚರ್ಚೆಯಾಯಿತು.

'ಪರಿಸರ'ದ ಬಗೆಗಿನ ಪ್ರೌಢ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಕೇರಳ ಶಾಸ್ತ್ರ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪರಿಷತ್ತು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿತ್ತು. ಈ ಗೋಷ್ಠಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಪಾಂಡಿಚೆರಿ ಪರಿಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮೆಹರೋಂಜಿ ವಹಿಸಿದ್ದರು. "ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವುದು ಸ್ವಾಗತಾರ್ಹವಾದರೂ ಅನೇಕ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ತಂಡಗಳು ಪ್ರಗತಿ ವಿರೋಧಿ ನಿಲುವನ್ನು ತಾಳುತ್ತಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಆತಂಕ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತಪ್ಪು ತಪ್ಪಾದ ವಿಕೃತಗೊಂಡ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರು ಭಾವುಕರಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ; ಪರಿಸರವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ಅಂಗವಾಗಿ ಆರೋಗ್ಯಪೂರ್ಣ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆ ಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಲಾಯಿತು. ಪರಿಸರದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಮಾಜದ ಇತರ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ನೋಡುವುದು ಅಪಾಯಕಾರಿ; ಸಮಾಜಕ್ಕೂ ಪರಿಸರಕ್ಕೂ ಇರುವ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧ ಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಅದರ ಪೂರ್ಣ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ನೋಡಬೇಕು. ಅನೇಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿರೋಧವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ, ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಸಾಮೂಹಿಕ ಸ್ವತಂತ್ರ ನಿಲುವೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಬೇಕಿದೆ" ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡಲಾಯಿತು. ಕೇರಳದ ಮೌನಕಣಿವೆ ಯೋಜನೆ, ಪರಮಾಣುವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆ, ಚಿಪ್ಕೊ ಚಳವಳಿ, ಸರ್ದಾರ್ ಸಾಗರ್ ಯೋಜನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆದ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ವಿವಾದಾತ್ಮಕ ವಿಚಾರಗಳು ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು.

'ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ' ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಪಾಂಡಿಚೆರಿ ಸೈನ್ಸ್ ಫೋರಂ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ಮಂಡಿಸಿತ್ತು. ಡಾ॥ ಅಮಿತ್ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಗೋಷ್ಠಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆ ವಹಿಸಿದ್ದರು. ಸಮರ್ ಬಾಗ್ಚಿ ಮತ್ತು ಶಂಕರ್ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ವಿಜ್ಞಾನ, ಜನತೆಯ ಪ್ರಜ್ಞೆಯಿಂದ ದೂರ ಉಳಿದಿರುವುದು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಜನತೆ ಇಬ್ಬರಿಗೂ ಕೆಡುಕನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಭಾವ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿರುವ ಇಂದಿನ ಆಧುನಿಕ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಹಿಂದೆ ಸರಿದಿದೆ. ಮಧ್ಯ ಯುಗದೊಂದಿಗೆ ಅವಸಾನ ಹೊಂದಿದವೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾದ ಮೂಢನಂಬಿಕೆ, ಅಂಧ ಧಾರ್ಮಿಕ ಆಚರಣೆಗಳು, ಮತ್ತೆ ಬಿರುಸಾಗಿ ಚಲಾವಣೆಗೆ ಬರುತ್ತಿರು ವುದನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆಗಳು ತೀವ್ರ ವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಸಂವಹನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕಾರಗೊಂಡ ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು

ಬಳಸಿಕೊಂಡೇ ಅವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರಗಳು ಪ್ರಚಾರ ಪಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜದ ನಡುವಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಮುರಿದು ಬಿದ್ದಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಲೇಖನಗಳು ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರೂ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಕಡಮೆಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ರೋಚಕವಾಗಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಉದ್ದೇಶಿತ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅವು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತಿಲ್ಲ. ಆಧುನಿಕ ದೃಶ್ಯ-ಶ್ರವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರಗಳು ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅವು ಅಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರಗೊಂಡು ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಪರಿಣಾಮ ವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವಲ್ಲಿ ವಿಫಲವಾಗಿವೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಯು ಬಹುಪಾಲು ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿದೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ದೊರಕುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆಗಳು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಸ್ತುತ್ಯಾರ್ಹವಾದರೂ ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಇನ್ನೂ ಬಹಳ ದೂರ ಕ್ರಮಿಸ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಿತ್ತಿಚಿತ್ರಗಳು, ಸ್ಲೈಡ್‌ಗಳು, ವಿಡಿಯೋ ಚಲನಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು ಗುಣಾತ್ಮಕವಾಗಿಯೂ, ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕವಾಗಿಯೂ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾಗಳು ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸಬಲ್ಲವು'.

ಆರೋಗ್ಯದ ವಿಷಯ ಕುರಿತ ಗೋಷ್ಠಿಯ ಪ್ರಬಂಧ ವನ್ನು 'ಡೆಲ್ಲಿ ಸೈನ್ಸ್ ಫೋರಂ' ಮಂಡಿಸಿತು. ಕಲ್ಕತ್ತಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡಾ|| ಭಾಸ್ಕರ್ ರಾಯ್ ಚೌಧುರಿ ಪ್ರಧಾನ ಭಾಷಣ ಮಾಡಿದರು. ಅಮಿತ್ ಸೇನ್‌ಗುಪ್ತ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಕ್ರಿ.ಶ. 2000ಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಆರೋಗ್ಯ ಎಂಬ ಅಲ್ಮಟಾ ಘೋಷಣೆಗೆ ಭಾರತ ಸಹಿಹಾಕಿದರೂ ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅದು ಅತ್ಯಂತ ಹಿಂದುಳಿದ ರಾಷ್ಟ್ರವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಆರೋಗ್ಯ ಸೂಚಕವೆಂದರೆ ಬಹುಸಂಖ್ಯಾತ ಪ್ರಜೆಗಳ ಆರೋಗ್ಯದ ಮಟ್ಟ. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಆರೋಗ್ಯ ಸೇವಾವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬಹುಸಂಖ್ಯಾತ ಜನರ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿಲ್ಲ. ಸೇ. 20ರಷ್ಟು ಜನರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಆಧುನಿಕ ಔಷಧಿಗಳು ಲಭ್ಯವಿವೆ. ಆರೋಗ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ 84%ರಷ್ಟನ್ನು ಖಾಸಗಿಯಾಗಿ ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಸೇಕಡ 40ರಷ್ಟು ಮಕ್ಕಳು ನ್ಯೂನ ಪೋಷಣೆಯಿಂದ ನರಳುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸರ್ಕಾರದ ಬೆಂಬಲದಿಂದ ರೋಗ ನಿವಾರಣೆ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಸಗಿ ಬಂಡವಾಳ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಜನರ ಆರೋಗ್ಯಸೇವೆ ದುಬಾರಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಯಾವುದೇ ವ್ಯಾಪಕ ಆರೋಗ್ಯ ಸೇವಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಜನರ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. 'ಜನರ ಆರೋಗ್ಯ ಜನರ ಕೈಯಲ್ಲಿ' ಎಂಬ ಘೋಷಣೆ ವಿಶ್ವ ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಆರೋಗ್ಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಧ್ಯಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಎ.ಐ.ಪಿ.ಎಸ್.ಎನ್. ಹೊಂದಿದೆ' ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡಲಾಯಿತು.

'ಸ್ವಾವಲಂಬನೆ : ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾತ್ರ' ಕುರಿತ ಪ್ರಬಂಧ ವನ್ನು ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂಚ ಮಂಡಿಸಿತು. ಪ್ರೊ. ಅಮಿಯ ಬಾಗ್ಚಿ ಈ ಗೋಷ್ಠಿಯ ಪ್ರಧಾನ ಭಾಷಣ ಮಾಡಿದರು. ದಿನೇಶ್ ಅಬ್ರೋಲ್ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆ ವಹಿಸಿದ್ದರು. "ಆಧುನಿಕ ರಾಷ್ಟ್ರ ಅಥವಾ ನಾಗರಿಕತೆಗಳು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ರಾಷ್ಟ್ರ ಅಥವಾ ನಾಗರಿಕತೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬನೆ ಮತ್ತು ಸಹಕಾರ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಸ್ವಯಂ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಸಮಾಜ ತನ್ನ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡು ತನ್ನ ಜನರ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಬಲ್ಲ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ನೀತಿಗಳನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ" ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಗಳ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣೆ ನಡೆಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿ ಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಸರ್ಕಾರದ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಾಯ ತರುವಲ್ಲಿ ಜನತಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸ ಬಲ್ಲವು ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡಲಾಯಿತು.

ಸಮ್ಮೇಳನದ ನಿರ್ಣಯಗಳು

ಐದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗೋಷ್ಠಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಚರ್ಚೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಗೋಷ್ಠಿಗಳ ಪ್ರಧಾನ ನಿರೂಪಕರು ಎಲ್ಲ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳೂ

ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿದ್ದ ಅಧಿವೇಶನದಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದರು. ದಿನಾಂಕ 18-3-89 ರ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ನಡೆದ ಈ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಧಿವೇಶನದಲ್ಲಿ 7 ಪ್ರಮುಖ ನಿರ್ಣಯಗಳ ಮಂಡನೆ ಮತ್ತು ಅಂಗೀಕಾರ ನಡೆದುವು. ಭೋಪಾಲ್ ವಿಷಾನಿಲ ಸಂತ್ರಸ್ತರ ಬಗ್ಗೆ ಸರ್ವೋಚ್ಚ ನ್ಯಾಯಾಲಯದ ಒಪ್ಪಂದ-ತೀರ್ಪನ್ನು ಖಂಡಿಸಿ ಅನಿಲ್ ಸದ್ ಗೋಪಾಲ್ ಮಾತನಾಡಿದರು. ಈ ತೀರ್ಪಿನಿಂದ ಅನಿಲ ಸಂತ್ರಸ್ತರಿಗೆ ಆಗಿರುವ ಅನ್ಯಾಯವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ತೀರ್ಪನ್ನು ಪುನರ್ ವಿಮರ್ಶಿಸಲು ಮತ್ತು ಕೂಡಲೇ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ನಿರ್ಣಯ ಒತ್ತಾಯಿಸಿತು. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬೀಜ ನೀತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಉಷಾ ಮೆನನ್, ಪೇಟೆಂಟ್ಸ್ ಆ್ಯಕ್ಟ್ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರೊಬೀರ್, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಲಯದ ಬಗ್ಗೆ ಅಶೋಕ್ ರಾವ್, ಸ್ತ್ರೀ ಭ್ರೂಣ ನಾಶದ ಬಗ್ಗೆ ಅಮಿತ್ ಸೇನ್ ಗುಪ್ತಾ, ಔಷಧ ನೀತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಜೆ.ಎಸ್. ಮಜುಂದಾರ್ ಮತ್ತು ಸಫ್ದರ್ ಹಾಷ್ಮಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಪರಮೇಶ್ವರನ್ ಮಂಡಿಸಿದ ನಿರ್ಣಯಗಳು ಸರ್ವಾನುಮತದಿಂದ ಅಂಗೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು.

ಮುಂದಿನ ಕಾರ್ಯಯೋಜನೆಗಳು

ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಲದ ಸಂಚಾಲಕ ರಾಗಿ ಪುನರಾಯ್ಕೆಗೊಂಡ ಎಂ.ಪಿ. ಪರಮೇಶ್ವರನ್ ಮುಂದಿನ ವರ್ಷ ಜಾಲ ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸಭೆಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿದರು: 'ರಾಷ್ಟ್ರದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಕೆಲವು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಉದ್ಭವಿಸು ತ್ತಿರುವ ಪರಿಸರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾರ್ಯಾಗಾರವೊಂದನ್ನು ನಡೆಸಿ ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಸ್ಪಷ್ಟ ನಿಲುವನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು; ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯ ಕರ್ತರಿಗೆ ತರಬೇತಿನೀಡಲು ರಾಷ್ಟ್ರಮಟ್ಟದ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು; ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಸಂಪಾದಕರ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಕರ ಕಾಯಾಗಾರ ನಡೆಸಿ ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಲದ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವುದು; ವಿವಿಧ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆಗಳು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಸಕ್ತಿಯ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಪ್ರೌಢ ಲೇಖನಗಳ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಆಧಾರ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಸಿಕವನ್ನು ತರುವುದು; ವಿಜ್ಞಾನ ಜನಪ್ರಿಯ ಕಾರ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಧನಗಳಾದ ಸ್ಲೈಡ್ಸ್, ಭಿತ್ತಿಚಿತ್ರ, ವಿಜ್ಞಾನ ಆಟಿಕೆ, ಚಲನಚಿತ್ರ ವಿಡಿಯೋ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರಮಟ್ಟದ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ ನಡೆಸುವುದು. ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ, ರಾಷ್ಟ್ರದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲಮೇಳಗಳ ಸಂಘಟನೆ. 1990ರಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವಂತೆ, ಹೆಚ್ಚು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾದ ಜ್ಞಾನವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ. ಇದಕ್ಕೆ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ 1989ರಲ್ಲೂ ಜಾಥಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ, ಆರೋಗ್ಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಯೋಡೈಡ್ ಉಪ್ಪಿನ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಚಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ನಿಲುವು ತಾಳುವಿಕೆ, ಔಷಧ ನೀತಿ, ಅತಿಸಾರ, ಕುಡಿಯುವ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ಬಳಕೆ, ಮುಂತಾದವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಚಾರ ಆಂದೋಳನ, ಇವನ್ನು ಅವರು ಭಾವೀಕಾರ್ಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲು ಸೂಚಿಸಿದರು.

ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿ ಎನ್.ಸಿ.ಎಸ್.ಟಿ.ಸಿ.ಯ ಬಹುಮಾನ ಪಡೆದ ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ., ಕೆ.ಎಸ್.ಎಸ್.ಪಿ. ಮತ್ತು ಏಕಲವ್ಯ ಸಂಘಟನೆಗಳನ್ನು ಅಭಿನಂದಿಸಲಾಯಿತು. ಸಮಾರೋಪ ಭಾಷಣ ಮಾಡಿದ ಪ್ರೊ॥ ಉದ್ಗಾಂವಕರ್ 3ನೇ ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಸಮ್ಮೇಳನ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ ನಡೆಸಲಿದೆ ಎಂದು ಕರತಾಡನಗಳ ನಡುವೆ ಘೋಷಿಸಿದರು. ಸೊಳ್ಳೆ ಕಡಿತ, ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಬಂಗಾಳಿ ಊಟಗಳ ಯಾತನೆಯ ನಡುವೆಯೂ ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿಯ ಕಾರ್ಯ ಕರ್ತರು ಆತ್ಮ ವಿಶ್ವಾಸ, ಉತ್ಸಾಹ ಹಾಗೂ ಹೊಸ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಗುಂಗಿನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಊರುಗಳಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದರು. ●

* *

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
37.	ವಿನೋದ ಗಣಿತ	4.00

* 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.

* *

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

1	■	2 ಮ	■	3		ಯು	4
5			■		■	■	
ಣು	■	6		ಕ		ತ್ರ	■
7		■	■		■	■	8
ಹ	■	9 ಗೆ	■	10	ನೀ	11	
12				■	■		■
	■		■	13	■	14	
ಳ	■	■	15 ಎ			ನ್	■

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ.

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

3. ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ತಾಯಿಯ ದೇಹದಿಂದ ಪೋಷಣೆ ಪಡೆಯುವುದು.
5. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಸ್ನಿಗ್ಧ ದ್ರವ.
6. ಮಿದುಳಿನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅನುಕರಿಸುವುದು.
7. ಇದೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತು ಎಂದು ಪ್ರಾಚೀನರು ನಂಬಿದ್ದರು.
10. ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗುವುದು.
12. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಆಕರಗಳಲ್ಲೊಂದು.
14. ಸುಮಾರು ಎರಡು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ಬಳಸಿದನಂತೆ.
15. ಹಣ್ಣು ಮಾಗುವುದನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ವೀರ್ಯಾಣು ಅಂಡಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುದು.
2. ಒಂದು ಸುಗಂಧ ಸಸ್ಯ.
3. ಸೋಡಿಯಮ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಈ ಗುಣದ ಕಾರಣ ಅದನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಡುವುದನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಲಾಗಿದೆ.
4. ಇದಕ್ಕೆ ನೂರು ಕಾಲು.
8. ಇದಕ್ಕೆ ನಾವು ಕೊಡುವ ಬೆಲೆ ಇದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ.
9. ಸಮಾಜ ಜೀವಿಯೆಂಬ ಕೀಟ.
11. ತಂಬಾಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತ.
13. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಉತ್ಪಾದಕ.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

■	1 ವಿ	2 ದ್ಯು	ತ್ಕಾಂ	3 ತ	ತ	ರಂ	4 ಗ
5 ವಿ	■	ತಿ	■	ವ	■	■	ದ್ದ
6 ಪ	ಲ	ವ	ತ್ಕಾ	ರ	ಕ	■	ಬಾ
ಲ	■	ರ್ಷ	■	ಲೇ	■	7 ಕೀ	ವು
ಪ್ರ	■	■	8 ಅ	ಪ	ಸ್ಮಾ	ರ	■
9 ಯ	ಮ	10 ಲ	■	ನ	■	11 ಲು	ಬ್ಧ
ತ್ನ	■	12 ವ	ಕ್ಷ	■	■	ಧ್ವ	■
■	13 ಮೇ	ಣ	■	14 ಕ	ನೀ	ನಿ	ಕೆ

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.