

## ಕೆಲವು ಭೌಗೋಳಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೋಧನಾ-ಕಲಿಕಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

### ತಪಸ್ಯಾ ಸಹಾ

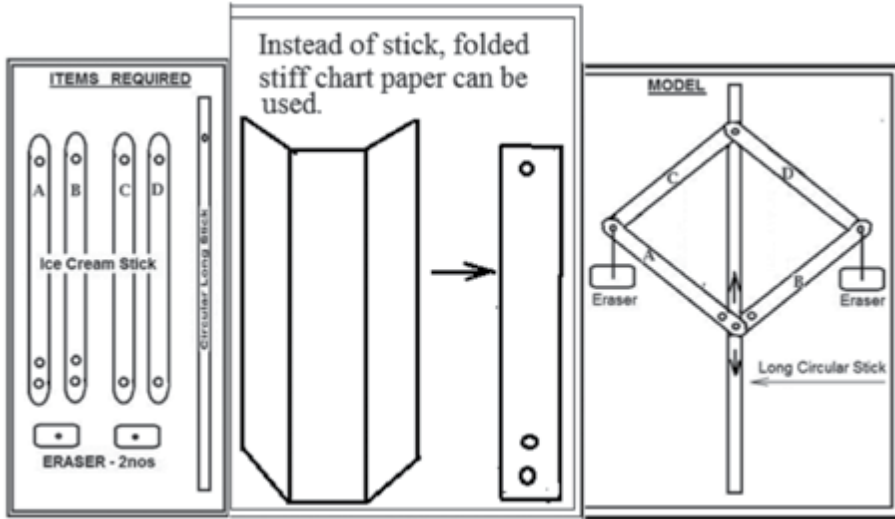
#### ಭೂಮಿಯ ನಿಜವಾದ ಆಕಾರವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಭೂಮಿಯು ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯ ನಿಜವಾದ ರೂಪವನ್ನು ಜಿಯಾಯ್ಡ್ (Geoid) ಎಂಬ ಪರಿಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ವರ್ಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಧ್ರುವಗಳು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿವೆ, ಮತ್ತು ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಜಾಗವು ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿದೆ. ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುವಾಗ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲದ (centrifugal force) ಕಾರಣದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ಬಲವಾದ ಕೇಂದ್ರಾಭಿಗಮನ ಬಲವೂ (centripetal force) ಅಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡೂ ಬಲಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಘಟಿತವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮನ ಬಲವು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊರಗೆಸೆದು ಭೂಮಿಯ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದ ಸುತ್ತ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಈ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವನ್ನು ಅಥವಾ ನಿರ್ವಾತವನ್ನು ತುಂಬಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಕಾರಣ. ಏಕೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುವಾಗ ಅದರ ಪರಿಭ್ರಮಣದ ವೇಗವು (rotational speed per minute) ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನಗತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

#### ಮಾದರಿ-1:

#### ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೂ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು: (1 ನೇ ರೇಖಾಕೃತಿಯನ್ನು ನೋಡಿ)



#### ರೇಖಾಕೃತಿ 1

ನಾಲ್ಕು ಐಸ್‌ಕ್ರೀಮ್ ಕಡ್ಡಿಗಳು- A, B, C, ಮತ್ತು D. ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ 11 ಸೆ.ಮಿ ಉದ್ದವಿರಬೇಕು; ಒಂದು ಮೆದುವಾದ ಮರದ ಕಡ್ಡಿ - 30 ಸೆ.ಮಿ. ಉದ್ದದ್ದು; ಎರಡು ಇರೇಸರ್‌ಗಳು; ಐಸ್‌ಕ್ರೀಮ್ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ದಾರ.

ವಿಧಾನ:

1. A, B, C, ಮತ್ತು D ಐಸಕ್ರೀಮ್ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಎರಡೂ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ, A ಮತ್ತು B ಕಡ್ಡಿಗಳಿಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ಮಾಡಿದ ರಂಧ್ರದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯೇ ಮತ್ತೊಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿ. ಐಸಕ್ರೀಮ್ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಮರದ ಕಡ್ಡಿಯು ಸರಾಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಆಗಲು A ಮತ್ತು B ಗಳಲ್ಲಿ ಕೊರೆದ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು ಮರದ ಕಡ್ಡಿಯ ಸುತ್ತಲೆ ತೆಗೆದ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು. ಎರಡೂ ಇರೇಸರ್ ಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಮರದ ಕಡ್ಡಿಯ ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿ.
2. C ಮತ್ತು D ಐಸಕ್ರೀಮ್ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಮರದ ಕಡ್ಡಿಗೆ ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೆ ಮರದ ಕಡ್ಡಿಯ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ದಾರವನ್ನು ತೂರಿಸಿ C ಮತ್ತು D ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಗಂಟು ಬಿಗಿದು ಕಡ್ಡಿಗಳು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಕಟ್ಟಬೇಕು. ನಂತರ C ಮತ್ತು A ಹಾಗೂ D ಮತ್ತು B ಐಸಕ್ರೀಮ್ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನೂ ಮರದ ಕಡ್ಡಿಗೆ ಕಟ್ಟಬೇಕು.
3. ಈಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಉದ್ದದ ದಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು A ಮತ್ತು B ಕಡ್ಡಿಗಳ ಎರಡು ಜೋಡಿ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ತೂರಿಸಿ. ಹಾಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಮರದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ A ಮತ್ತು B ಕಡ್ಡಿಗಳ ನಡುವೆ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಇರಿಸಬೇಕು. ಐಸಕ್ರೀಮ್ ಕಡ್ಡಿಗಳು ಮರದ ಕಡ್ಡಿಯೊಂದಿಗೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ಮೇಲೆ-ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುವಂತಿರಬೇಕು.
4. A ಮತ್ತು C ಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ B ಮತ್ತು D ಗಳನ್ನೂ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಕಟ್ಟಿ. ಇರೇಸರ್‌ಗಳ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ಉದ್ದನೆಯ ದಾರವನ್ನು ತೂರಿಸಿ. A ಮತ್ತು C ಗಳು ಹಾಗೂ B ಮತ್ತು D ಗಳು ಸೇರಿದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಇರೇಸರ್‌ಗಳನ್ನು ನೇತು ಬಿಡಿ. ಇರೇಸರ್‌ಗಳು ಸರಾಗವಾಗಿ ನೇತಾಡಬೇಕು.
5. ಈಗ ಮರದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಮ ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗಿಸಿ.

### ಈಗೇನು ನಿಮಗೇನು ಕಾಣುತ್ತದೆ?

ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮನ ಬಲದಿಂದ ಇರೇಸರ್‌ಗಳು ಭೂಮಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುತ್ತ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತವೆ, ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತರುತ್ತ ಧ್ರುವೀಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಮಧ್ಯ ಭಾಗದತ್ತ (ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದತ್ತ) ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು (ರೇಖಾಚಿತ್ರ 1) ಗಮನಿಸಿ.

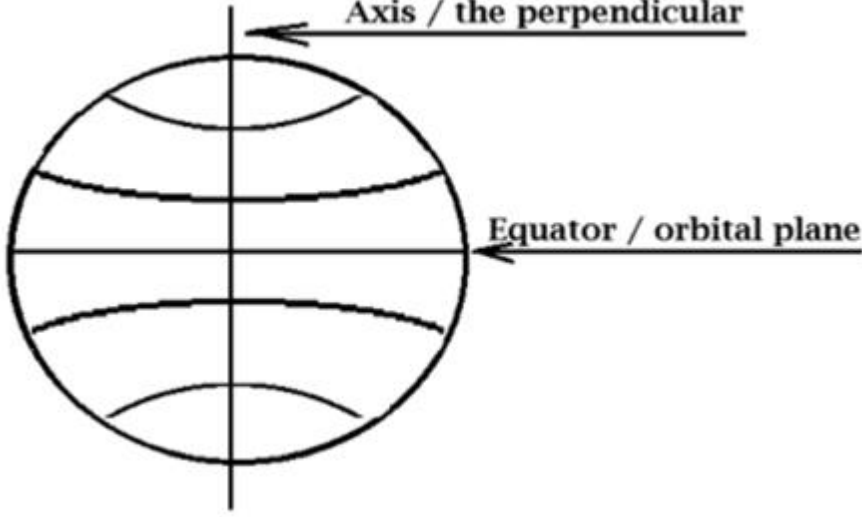
### 23 1/2 ಡಿಗ್ರಿ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯು ಓರೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಕಕ್ಷೆಯಿಂದ 23 1/2 ಡಿಗ್ರಿ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಓರೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಓದುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಈ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ನನ್ನ ಪ್ರಕಾರ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಯು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಅರ್ಥವನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡಾಗಲೇ ಕಲಿಸಿದ್ದು ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ: ಮೇಲಿನ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳು ಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಚಿತ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಜೊತೆಗೆ ಓರೆಯಾದ ಕೋನವನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನೂ ಅವರು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಒಂದು ಕಕ್ಷೆಯ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಸಮಕೋನವಿರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಯು ನೆನಪಿಡಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು,

- i. ಭೂಮಿಯು ನೆಟ್ಟಗಿದೆ, ಓರೆಯಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು, ಮತ್ತು
- ii. ಕಕ್ಷೆಯ ಸಮತಲವು ಭೂಮಿಯ ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

- iii. ಸಮಕೋನವು ಒಂದು ಕಾಲ್ಪನಿಕ ರೇಖೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ, ಹಾಗೂ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳು ಭೂಮಿಯ ನೇರ ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. 2 ನೇ ರೇಖಾಕೃತಿಯನ್ನು ನೋಡಿ.



## ರೇಖಾಕೃತಿ 2

ಭೂಮಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ, ಧ್ರುವಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ನೇರ ಲಂಬ ರೇಖೆಯ ಅಥವಾ ಕಾಂತಿವೃತ್ತ/ಇಕ್ವಿಪೆಕ್ಸ್<sup>1</sup> ವರ್ತುಲದ ಸಮಕೋನದಿಂದ ಭೂಮಿಯು 23 ½ ಡಿಗ್ರಿ ಕೋನದಲ್ಲಿ ವಾಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

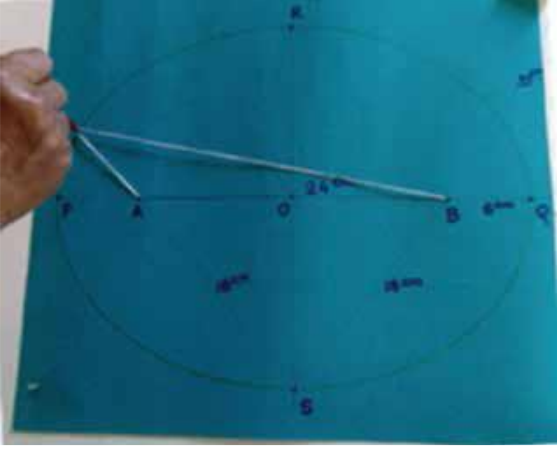
## ಮಾದರಿ 2

**ಉದ್ದೇಶ:** ಕಕ್ಷೆಯ ಸಮತಲ, ಈ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು, ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯು ಯಾವ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಓರೆಯಾಗಿದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು.

ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು: (1a, b, c ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ)

- ಸೂರ್ಯ ಎಂದು ತೋರಿಸಲು ಅರ್ಧ ಕತ್ತರಿಸಿದ ರಬ್ಬರ್ ಚೆಂಡು.
- ಅದೇ ರೀತಿಯ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಚೆಂಡು, ಭೂಮಿ ಎಂದು ತೋರಿಸಲು.
- ಒಂದು ಕಪ್ಪು, ಮತ್ತೊಂದು ಬಿಳಿ, ಎರಡು ಕಡ್ಡಿಗಳು.
- A KG ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ -35X 40 ಸೆ.ಮಿ
- 36 ಸೆ.ಮಿ ದಾರ, ಸೂಜಿ, ಪೆನ್ಸಿಲ್, ರೂಲರ್

<sup>1</sup> ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಭೂಮಿಯ ಕಕ್ಷೆಯ ಸಮತಲ; ಸಮಭಾಜಕದೊಂದಿಗೆ ಸುಮಾರು 23 ಡಿಗ್ರಿ ಕೋನವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ



ಚಿತ್ರ 1a



ಚಿತ್ರ 1b



ಚಿತ್ರ 1c

### ವಿಧಾನ:

1. ಭೂಮಿಯ ಚಂಡನ್ನು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಸೀಳಿ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ನೆಟ್ಟಗೆ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಭೂಮಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ O ಮತ್ತು P ಯ ಮೂಲಕ ಕಪ್ಪು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ತೂರಿಸಿ. ಈ ಕಪ್ಪು ಕಡ್ಡಿಯು ಲಂಬಕೋನವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಕೋನದಿಂದ  $23 \frac{1}{2}^\circ$  ಕೋನದ ಬಳಿ T ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಬಿಳಿ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಈ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ತೂರಿಸಿ. 1b ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ.
2. ಕಕ್ಷೆಯ ಸಮತಲವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸುವುದು

40 ಸೆ.ಮಿ-35 ಸೆ.ಮಿ ಅಳತೆಯ ಒಂದು KG ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಕಾಗದದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ A ಯಿಂದ B ವರೆಗೆ 24 ಸೆ.ಮಿ ಅಳತೆಯ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಭೂ ಕಕ್ಷೆಯ (ಎಲಿಪ್ಟಿಕಲ್) ಕಮಾನನ್ನು ಮಾಡಲು ದಾರವೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು A ಮತ್ತು B ಯ ಪ್ರತಿ ತುದಿಗೂ ಕಟ್ಟಿ. ಈಗ ಚೂಪಾದ ತುದಿ ಇರುವ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅನ್ನು ದಾರದಿಂದಾದ ಕಮಾನಿನ ಒಳಗೆ ತೂರಿಸಿ. ನಂತರ A ಮತ್ತು B ಬಿಂದುಗಳ ಸುತ್ತ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ನ ಮೂಲಕ ಕಮಾನೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕು. A ಯಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತ ಆ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಕಮಾನಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ B ಯನ್ನು ಸೇರಬೇಕು. ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅನ್ನು ದಾರಕ್ಕೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಒತ್ತಿಹಿಡಿದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಮಾನೊಂದನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ. ಇದು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುವ ಭೂಮಿಯ ಕಕ್ಷೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. 1a ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ.

A ಬಿಂದುವು ಸೂರ್ಯನ ಸ್ಥಾನವಾದರೆ, ಭೂಮಿಯು B-Q ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ, ಅಂಚಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಇದ್ದಿರುತ್ತದೆ. 1c ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ.

### ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು.

ಇದು ನಿರ್ಣಾಯಕ ಹಂತವಾಗಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ಎಡಗೈಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು (ಎರಡು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ) ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಸೂರ್ಯನ ಒಂದರ್ಧ ಕಕ್ಷೆಯ ಸಮತಲದ ಮೇಲಿರಲಿ, ಮತ್ತೊಂದರ್ಧ ಕೆಳಗಿರಲಿ. ಸೂರ್ಯನನ್ನು A ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯು B-Q ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ ಇರಲಿ. ಭೂಮಿಯ ಚಂಡಿನ ಮಧ್ಯೆ ಮಾಡಿದ ಸೀಳಿನ ಒಳಗೆ ಕಕ್ಷೆಯ ಸಮತಲದ ಹಾಳೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಸಿಕ್ಕಿಸಿ.

ಈ ಮಾದರಿಯು,

- ಕಕ್ಷೆಯ ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ.
- 23 ½° ಕೋನದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯು ಓರೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನೂ ನಿಚ್ಚಳವಾಗಿ ತೋರಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

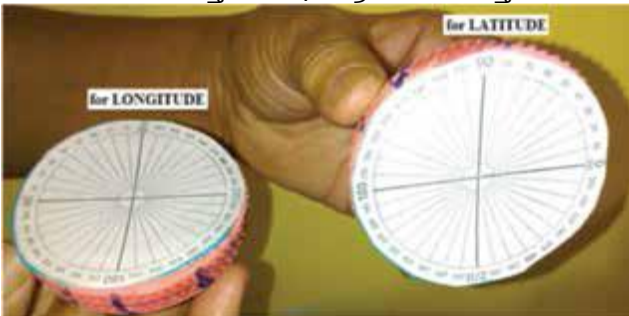
### ಅಕ್ಷಾಂಶ ಮತ್ತು ರೇಖಾಂಶ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಭೂಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಮತ್ತು ರೇಖಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ವರ್ತುಲದ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯುವುದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಕಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆ ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೇಖೆಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿವೆ ಎಂದಷ್ಟೇ ಹೇಳುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಅದು ಅಪೂರ್ಣ ವಿವರಣೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

### ಮಾದರಿ-3

#### (1) ರೇಖಾಂಶ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು.

ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು: (ಚಿತ್ರ 2 a ಮತ್ತು 2b ನೋಡಿ)



ಚಿತ್ರ 2a



ಚಿತ್ರ 2b

1. ಎರಡು ಚೆಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ನಾಲ್ಕು ಗೋಳಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ.
2. ಕತ್ತರಿಸಿದ ಚೆಂಡಿನ ಗೋಳದ ಸುತ್ತಲೆಗೆ ಹೊಂದುವಂತೆ 360 ಡಿಗ್ರಿಯ ಕಾಗದದ ಕೋನಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

**ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದನ್ನು ಅನುವಾದ ಮಾಡಿಲ್ಲ! ಅದು ನನಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಥ ಆಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಈ ಎರಡೂ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿಯೇ ಗೊಂದಲ ಇರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿದೆ!**

### ವಿಧಾನ:

ಅಕ್ಷಾಂಶವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು: Paste a 360° paper protractor on a hemisphere, holding the hemisphere in a vertical position, so that 90° is at the top and 270° at the bottom. Mark 0°, 30°, 60°, 90° (only a point) on the vertical periphery of the hemisphere. Join this one with the other hemisphere; insert a bamboo stick, which represents the axis of the earth, through the centre vertically and extend the already marked degrees on the vertical periphery making complete circles, representing latitudes of corresponding degrees.

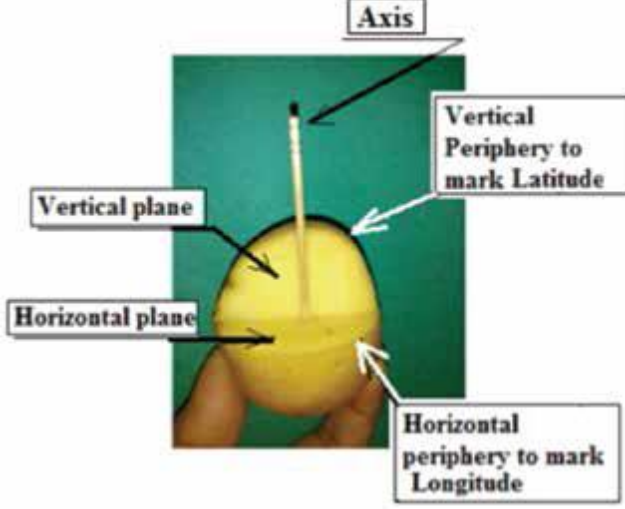
- 1) ಕತ್ತರಿಸಿದ ಚೆಂಡಿನ ಗೋಳದ ಮೇಲೆ 360 ಡಿಗ್ರಿ ಕೋನಮಾಪಕದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ. ಗೋಳವನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಹಿಡಿದು 90° ಯು ಮೇಲೆ ಮತ್ತು 270° ಕೆಳಗೆ ಬರುವಂತೆ ಅಂಟಿಸಿ. ಗೋಳದ ಲಂಬ ಸುತ್ತಲೆಗೆ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ 0° 30° 60° 90° (ಕೇವಲ ಬಿಂದು) ಗುರುತು ಮಾಡಿ.
- 2) ಕತ್ತರಿಸಿದ ಚೆಂಡಿನ ಗೋಳದ ಮೇಲೆ 360 ಡಿಗ್ರಿ ಕೋನಮಾಪಕದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ. ಗೋಳವನ್ನು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಹಿಡಿದು 0 ಡಿಗ್ರಿಯು ಮೇಲೆ ಮತ್ತು 180 ಡಿಗ್ರಿಯು ಕೆಳಗೆ ಬರುವಂತೆ ಅಂಟಿಸಿ. ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ 0 ಡಿಗ್ರಿ, 30 ಡಿಗ್ರಿ ಪೂರ್ವ, 60 ಡಿಗ್ರಿ ಪೂರ್ವ, 60 ಡಿಗ್ರಿ ಪಶ್ಚಿಮ ಹೀಗೆ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ನಿಂದ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಕರ್‌ನಿಂದ ಗುರುತು ಮಾಡಿ. ಇವು ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳು. ಕಾಗದದ ಕೋನಮಾಪಕವನ್ನು ಮುಚ್ಚುವ ಹಾಗೆ ಗೋಳದ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಮೇಲೆ ಇಡಿ. ಭೂಮಿಯ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಬೆತ್ತದ ಕಡ್ಡಿಯೊಂದನ್ನು P (ಶಿಖರ) ಮತ್ತು O (ತಳ) ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿಂದ ಸೇರಿಸಿ. ಮತ್ತೊಂದು ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ರೇಖೆಗಳನ್ನು

ಎಳೆದು ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನೂ ಕೂಡಿಸಿ, ನಂತರ ಶಿಖರ ಭಾಗ ಮತ್ತು ತಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಗುರುತು ಮಾಡಿದ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದ ಚೆಂಡಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಅರ್ಧ ಭಾಗಕ್ಕೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಂಡು ಬನ್ನಿ. ಇವು ರೇಖಾಂಶಗಳು.

### ಮಾದರಿ 3

(2) ಅಡ್ಡ ಮತ್ತು ಉದ್ದ ಸಮತಲಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಧಿಸುವುದೇ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಮತ್ತು ರೇಖಾಂಶಗಳ ಕೋನಗಳು ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು.

ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು: ಚಿತ್ರ 3a ಮತ್ತು 3b ನೋಡಿ.



[ಅಕ್ಷ - ಲಂಬ ಸಮತಲ - ಅಡ್ಡ ಸಮತಲ - ಅಕ್ಷಾಂಶವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಲಂಬ ಪರಿಧಿ - ರೇಖಾಂಶವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಅಡ್ಡ ಪರಿಧಿ]

ಚಿತ್ರ 3a ಚಿತ್ರ 3b

1. ಒಂದು ಮಧ್ಯಮ ಗಾತ್ರದ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ.
2. ಮೂರು ಟೂಥ್‌ಪಿಕ್ ಗಳು, ಒಂದು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದು, ಉಳಿದೆರಡು ಹಸಿರು.

### ವಿಧಾನ:

1. ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಲಂಬವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಸೀಳಿ ಆ ಒಂದು ಹೋಳನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಅಡ್ಡ ಮತ್ತು ಲಂಬವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದುದರಿಂದ ಉಂಟಾದ ಗೆರೆಯ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಟೂಥ್‌ಪಿಕ್ ಒಂದನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕಿಸಿ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಅಕ್ಷವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

**ರೇಖಾಂಶ:** ಭೂಮಿಯ ಮಧ್ಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿ ಹಸಿರು ಟೂಥ್‌ಪಿಕ್ ಒಂದನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿ, ಅದು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ  $0^{\circ}$  ಡಿಗ್ರಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ರೇಖಾಂಶೀಯ ಕೋನಗಳು ಆರಂಭವಾಗುವ ಬಿಂದು. ಆ  $0^{\circ}$  ಡಿಗ್ರಿ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿ ಟೂಥ್‌ಪಿಕ್ ಅನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತ 30 ಡಿಗ್ರಿಯವರೆಗೆ ತನ್ನಿ. ಇದು ರೇಖಾಂಶೀಯ ಕೋನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

**ಅಕ್ಷಾಂಶ:** ಅದೇ ರೀತಿ, ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಕೆಂಪು ಟೂಥ್‌ಪಿಕ್ ಅನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿ, ಈ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು  $0^{\circ}$  ಡಿಗ್ರಿಯಿಂದ ಮೇಲಿನ ದಿಕ್ಕಿನತ್ತ/ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿ 30 ಡಿಗ್ರಿಯತ್ತ ತನ್ನಿ. ಇದು ಅಕ್ಷಾಂಶೀಯ ಕೋನ.

ಇವೆರಡೂ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ಕೋನಗಳ ಅಳತೆಯನ್ನು ಕೇವಲ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

**ತಪಸ್ಯಾ ಸಹ:** ಭೂಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಪಸ್ಯಾ ಪ್ರಸ್ತುತ ಅಜೀಮ್ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಭೂಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಮೊದಲು ಅವರು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢ ಶಾಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಭೂಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದ ಶಿಕ್ಷಕಿಯಾಗಿದ್ದರು. ಅವರನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು: [tapasya@azimpremjifoundation.org](mailto:tapasya@azimpremjifoundation.org)