

## ನಮ್ಮ ವರ್ಣಮಯ ಜಗತ್ತು - Chapter 17

**ಉದ್ದೇಶಗಳು:** ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣಗಳು ಮತ್ತು ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ ಗಳಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಮರ್ಥಿಸುವರು.

- ◆ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ನಿಮ್ಮ/ ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಸುವ ಕೌಶಲ ಪಡೆಯುವರು.
- ◆ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯೋಗೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕೌಶಲ ಪಡೆಯುವರು.
- ◆ ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯೋಗೋಪಕರಣ ತಯಾರಿಸುವ ಕೌಶಲ ಪಡೆಯುವರು.
- ◆ ಪೀನ ದರ್ಪಣವನ್ನೇ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿನ್ನೋಟ ಕನ್ನಡಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ನೀಡುವರು.
- ◆ ನಿಮ್ಮದರ್ಪಣ, ಪೀನದರ್ಪಣಗಳ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವರು.
- ◆ ವಕ್ರೀಭವನದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸುವರು.

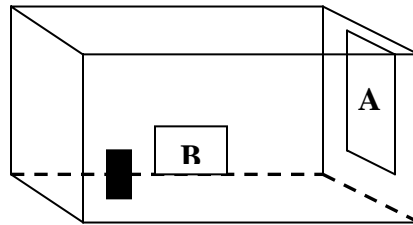
### ಪೀರಿಕೆ

**ಚಟುವಟಿಕೆ - 1:**

**ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು :**

1. ಆಯತ ಘನಾಕೃತಿಯ ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ
2. ಬ್ಲೀಡ್
3. ಮಿನುಗು ಕಾಗದ (Chocolate Wrapper)

**ಬೇಕಾದ ಸಮಯ :** 5 ನಿಮಿಷ



**ಚಿತ್ರ - 1**

**ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ:** ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಂದು ತುದಿ A ಮತ್ತು ಒಂದು ಬದಿ B ಗಳಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಲು ಹಾಗೂ ತೆರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು.

ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳಗೆ A ಬಾಗಿಲಿನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮಿನುಗು ಕಾಗದವನ್ನು ಇಡುವುದು. B ಬಾಗಿಲು ತೆರೆದಾಗ, A ಬಾಗಿಲಿನಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಮಿನುಗು ಕಾಗದವು ಸ್ಪಷ್ಟ ಕಾಣುವಂತೆಯೂ, B ಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಕಾಗದ ಕಾಣದಂತೆಯೂ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಂದಿಗೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ -

B ಬಾಗಿಲು ಮುಚ್ಚಿರುವಂತೆಯೂ, A ಬಾಗಿಲು ತೆರೆದಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ A ಬಾಗಿಲಿನ ಮೂಲಕ ದೂರದಿಂದ ನೋಡುವಂತೆ ತಿಳಿಸುವುದು.

ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವಿದೆಯೇ?

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು : ಇಲ್ಲ.

ಈಗ ಅಧ್ಯಾಪಕರು B ಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆರೆದಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಅದೇ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುವುದು.

ಆಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು : ಹೌದು ಇದೆ. ಮಿನುಗುವ ಕಾಗದ (C) ಕಾಣುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವರು.

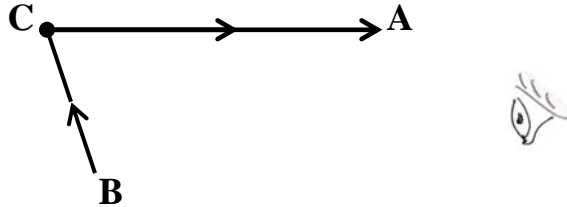
ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಪೂರಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ

a) ವಸ್ತುಗಳು ಗೋಚರಿಸಲು ಬೆಳಕು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪತನವಾಗಬೇಕು.

b) ಪತನ ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವಾದರೂ ಪ್ರತಿಫಲನಿ ನೋಡುವವನ / ವೀಕ್ಷಕನ ಕಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಬೇಕು.

ಎಂಬುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಬಹುದು.

ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆ ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕಿರಣ ರೇಖಾಚಿತ್ರ.



ಇಲ್ಲಿ ಪತನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ರಚಿಸುವುದು.

**ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ:**

**ಚಟುವಟಿಕೆ 2:** ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 5

**ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು:**

1. ಮುಖ ನೋಡಲು ಬಳಸುವ ಕನ್ನಡಿ (Looking Mirror) (ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ)
2. ಕನ್ನಡಿ ಚೂರುಗಳು (ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ ಚೂರು)
3. 15cmx15cm ಅಳತೆಯ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆ ಅಥವಾ ಇದೇ ಅಳತೆಯ ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ತುಂಡು.
4. ಗಮ್ / ವಾಲ್ ಪುಟ್ಟಿ
5. ಜಾರ್ಜ್ ಲೈಟ್

### ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ದರ್ಪಣ ತಯಾರಿಸುವುದು:

- ◆ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಹಿಡಿದು ಮುದ್ದೆ ಮಾಡಿ ನಂತರ ಬಿಡಿಸುವುದು.
- ◆ ಈಗ ಎತ್ತರ ತಗ್ಗು ಇರುವ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಲಭ್ಯ.
- ◆ ಈ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಕನ್ನಡಿ ಚೂರುಗಳನ್ನು ನಾಜೂಕಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಇರುವಂತೆ ಗಮ್ ನಿಂದ ಅಂಟಿಸುವುದು.
- ◆ ಅಥವಾ 15cmx15cm ಅಳತೆಯ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ವಾಲ್ ಪುಟ್ಟ ಗಟ್ಟಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಚ್ಚಿ, ಲೋಹದ ಇಂಚು ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ತಯಾರಿಸಿ ಒಣಗಲು ಬಿಡುವುದು.
- ◆ ಇದರ ಮೇಲೆ ಕನ್ನಡಿ ಚೂರುಗಳನ್ನು ನಾಜೂಕಾಗಿ ಅಂಟಿಸುವುದು.
- ◆ ಈಗ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಕನ್ನಡಿ ಲಭ್ಯ.

**ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ:** ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ ಹಾಗೂ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ತುಂಬುವುದು. (ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ)

ಬಿಂಬ ಬೆಳಕು	ದರ್ಪಣ	ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಕನ್ನಡಿ	ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ
1. ಮುಖದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ			
2. ಟಾರ್ಜೆಟ್‌ನಿಂದ ಬಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನೆ			

1. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕನ್ನಡಿ (ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ) ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ದರ್ಪಣದಲ್ಲ ಕಂಡ ಮುಖದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಹೇಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ? ಏಕೆ?
2. ಟಾರ್ಜೆಟ್ ಲೈಟ್‌ನಿಂದ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಬಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪತನ ಕಿರಣಗಳು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ? ಏಕೆ?

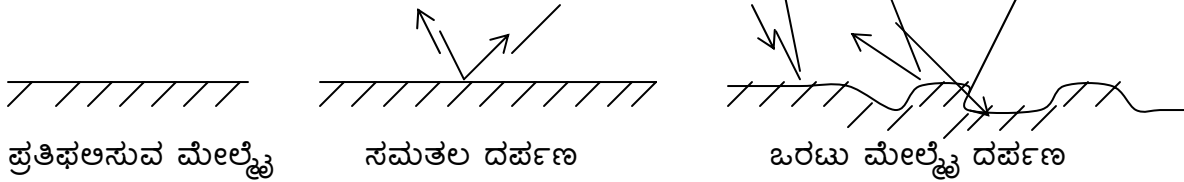
ಈ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕ ನೋಡಿ ಉತ್ತರಿಸಲು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.

ಈಗ, ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಫಲನವು ಅನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನ ಎಂದೂ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಫಲನವು ನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ/ ವಿಂಗಡಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.

## ನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ಅನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು:

ನಿಯತ	ಅನಿಯತ
1. ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕು ಒಂದೇ ನೇರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು.	ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕು ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು.
2. ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕು ಮೂಲ ಬೆಳಕಿನ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುವುದು.	ಮೂಲ ಬೆಳಕಿನ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಮತಟ್ಟಾದ, ಹೊಳಪಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದು.	ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದು.

1. ನಿಯತ ಮತ್ತು ಅನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ತಿಳಿಸುವುದು.
2. ನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನ ದರ್ಪಣಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.
3. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಸಂಕೇತ ಚಿತ್ರವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬರೆದು ತೋರಿಸಿ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ದರ್ಪಣದ ಸಂಕೇತ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಲು ಹೇಳುವುದು.
4. ಸಮತಲ ಹಾಗೂ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಬರೆಯುವುದು.



### **ಚಿತ್ರ - 2**

## ಪ್ರತಿಫಲನ ನಿಯಮಗಳು

### ಪೂರ್ವಜ್ಞಾನ:

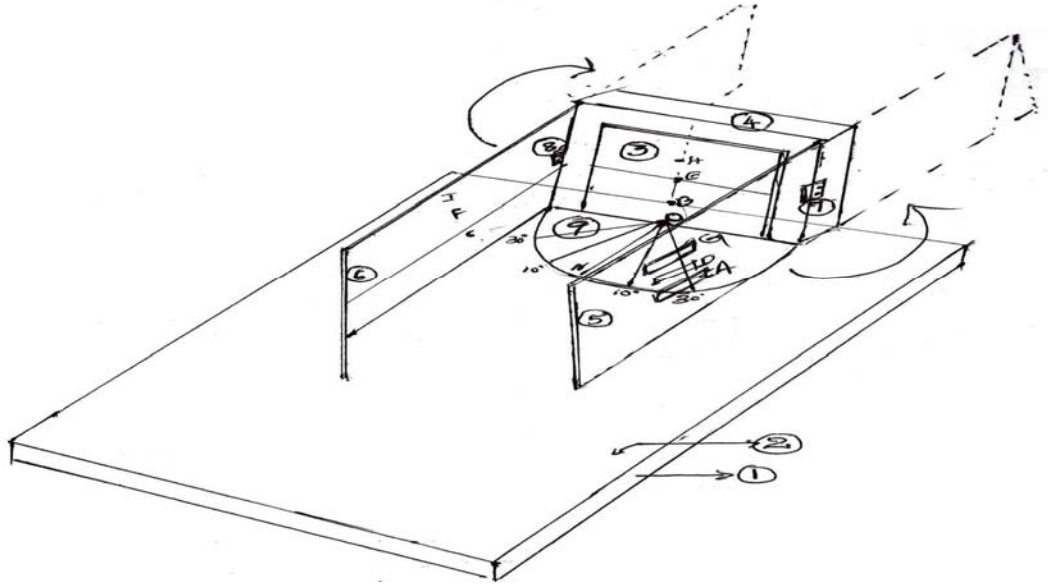
1. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ
2. ಪತನ ಕಿರಣ, ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣ
3. ಪತನ ಬಿಂದು
4. ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬ
5. ಮೇಲನವುಗಳ ಕಿರಣ ರೇಖಾಚಿತ್ರ

**ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ತಯಾರಿಸಬಹುದಾದ ಪಿಲೋಪಕರಣ:**  
**ರಚನಾ ವಿಧಾನ:**

**ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು:**

1.  $\frac{1}{2}$  ಮೀ x  $\frac{1}{2}$  ಮೀ ಅಳತೆಯ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ಫಲಕ
2. 45 ಸೆ.ಮೀ x 15 ಸೆ.ಮೀ ಅಳತೆಯ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ.
3. 0.5 ಮೀ x 0.5 ಮೀ ಅಳತೆಯ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆ.
4. 25cm x 20cm x 1 inch ಅಳತೆಯ ಮರದ ಫಲಕ [ಉದ್ದ x ಅಗಲ x ದಪ್ಪ]
5. 20cm x 30cm ಅಳತೆಯ ಎರಡು ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ಫಲಕಗಳು.
6. ಕೋನಮಾಪಕ
7. ಬಜಾಗ್ರ (ಚಿಕ್ಕದು) - 2
8. ಮಾರ್ಕರ್ ಪೆನ್
9. ಫೆವಿಕೋಲ್ ಗಮ್
10. ಚಿಕ್ಕ ಲೇಸರ್ ಟಾರ್ಜೆಟ್ , 11 ಸ್ತೂಗಳು

**ತಯಾರಿ ವಿಧಾನ:**



1.  $\frac{1}{2}$  m x  $\frac{1}{2}$  m ಅಳತೆಯ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್/ ಫೈವುಡ್ ಫಲಕದ (1) ಮೇಲೆ ಬಳಿ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು (2) ಅಂಟಿಸಿ.
2. 15cm x 15cm ಅಳತೆಯ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ (3) ನ್ನು 25cm x 20cm x 1 inch ಅಳತೆಯ ಮರದ ಫಲಕದ (4) ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಕೆಳ ಅಂಚಿಗೆ ಸಮನಾಗುವಂತೆ ಫೆವಿಕೋಲ್ ನಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸಿ.
3. ಈ ಮರದ ಫಲಕವನ್ನು ಫೈವುಡ್ ಫಲಕದ (1) ಒಂದು ಅಂಚಿಗೆ ಸ್ತೂಗಳಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸಿ.

4. ಕೋನಮಾಪಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ (9) ದರ್ಪಣದ ಕೆಳ ಅಂಚಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲ 0 ಚದುರನ್ನು ಮಾರ್ಕರ್‌ನಲ್ಲ ಗುರುತಿಸಿ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ON ಲಂಬವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. [ON  $\perp$  ದರ್ಪಣ ]
5. ON ನಿಂದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲ  $10^\circ$ ,  $25^\circ$ ,  $30^\circ$  ಇತ್ಯಾದಿ ಕೋನಗಳನ್ನು ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಿ.
6. 20cm x 30cm ಅಳತೆಯ ಒಂದು ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ (5) ರಲ್ಲ ಮರದ ಫಲಕದ ಫಲಕ 1 ರಲ್ಲ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ 4 ಸೆಂ.ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲ A ಯ ಮೇಲ್ಬದಿಯಲ್ಲ (8 ಸೆಂ.ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲ) ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರ D ಯನ್ನು ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ 12 ಸೆಂ.ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲ ರಂಧ್ರ (G) ಯನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು.
7. ಈ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆದ ಫಲಕ (5) ನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮರದ ಫಲಕ (4) ಒಂದು ಲಂಬಗೂ, ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಫಲಕ (6) ನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಚಿಗೂ ಚಿಜಾಗ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ V ಬಂಧಿಸುವುದು.  
ಮರದ ಫಲಕ (4)ಕ್ಕೆ
8. ಈ ಎರಡೂ ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಹಿಂಬದಿ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. (ಬಾಣದ ಗುರುತಿನಂತೆ)
9. ಈಗ ಪಾರೋಪಕರಣ ಸಿದ್ಧ.

### ಪಾರೋಪಕರಣ ಬಳಕೆ : ಪ್ರಯೋಗ (1):

#### ಪೂರ್ವಜ್ಞಾನ:

- ಪತನ ಚಂದು : ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ದರ್ಪಣ (3) ರ ಮೇಲೆ ಪತನವಾಗುವ ಚಂದು. ಚಿತ್ರ 3 ರಲ್ಲ 'O' 'B' ಮತ್ತು 'E' ಗಳು.
- ಪತನ ಚಂದುವಿನಲ್ಲ ಎಳೆದ ಲಂಬ: ಚಿತ್ರ 3 ರಲ್ಲ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ 'O' ಅಥವಾ 'B' ಅಥವಾ 'E' ನಲ್ಲ ಎಳೆದ ಲಂಬ (ON)
- ಪತನ ಕೋನ (i) : ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಕಿರಣವನ್ನು 'O' ಚಂದುವಿನಲ್ಲ, ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆಗೆ ತಾಗಿಕೊಂಡು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಪತನವಾದಾಗ ಪತನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ON (ಲಂಬ) ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಕೋನ.
- ಪ್ರತಿಫಲಿತ / ಫಲನ ಕೋನ (r): ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವೊಂದು 'O' ಚಂದುವಿನಲ್ಲ ಪತನವಾದಾಗ 'O' ಚಂದುವಿನಲ್ಲ ಎಳೆದ ಲಂಬ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನ.
- ಪತನ ಕಿರಣ : ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಪತನವಾಗುವ ಕಿರಣ.
- ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣ : ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತಗೊಳ್ಳುವ ಕಿರಣ.

### ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮ - 1 ನ್ನು ಸಾಬೀತು ಪಡಿಸುವುದು:

1. ಚಿತ್ರ '3' ರಲ್ಲಿರುವ ಫಲಕ (5) ಮತ್ತು (6) ಇವುಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಾಣದ ಗುರುತಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿ.
2. ಲೇಸರ್ ಟಾರ್ಜೆಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬೇಕಾದ ಪತನಕೋನ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ಪತನ ಕಿರಣವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪತನಕೋನಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸುವುದು.

#### ಕೋಷ್ಟಕ:

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಪತನ ಕೋನ(i)	ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನ (r)
1		
2		
3		
4		
5		

ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಪಡೆದ (i) ಮತ್ತು (r) ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನಿಯಮ 1ನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.

ನಿಯಮ 1 : ಪತನ ಕೋನವು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

### ನಿಯಮ - 2ನ್ನು ಸಾಬೀತು ಪಡಿಸುವುದು - ಪ್ರಯೋಗ (2):

1. ಲೇಸರ್ ಟಾರ್ಜೆಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವೊಂದನ್ನು ರಂಧ್ರ 'A' ಮೂಲಕ, ದರ್ಪಣದ 'B' ಬಿಂದುವಿಗೆ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ಫಲಕ (6) ರಲ್ಲಿ ಪತನ ಬಿಂದುವನ್ನು (C) ಗುರುತಿಸುವುದು. ಇದೇ ರೀತಿ -
2. ರಂಧ್ರ D ಮೂಲಕ ಕಿರಣ ಹಾಯಿಸಿ ಕನ್ನಡಿ ಮೇಲೆ E ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪತನಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣವು ಫಲಕ (6) ರಲ್ಲಿ ಪತನಬಿಂದು F ನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ
3. ರಂಧ್ರ G ಯಿಂದ, ಪತನ ಬಿಂದು H ನ್ನು ಕನ್ನಡಿ ಮೇಲೆಯೂ, I ನ್ನು ಫಲಕ (6) ರಲ್ಲಿ ಉಂಟು ಮಾಡಿದರೆ, ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದು.
4. ಕನ್ನಡಿ ಮೇಲಿನ ಪತನ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಲಂಬವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

#### ಕೋಷ್ಟಕ:

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಪತನ ಕಿರಣ	ಪತನ ಬಿಂದು	ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣ	(ಕಾಲ್ಪನಿಕ)ಲಂಬ	ಸಮತಲ
1	→ AB	B	→ BC	BN	ABC
2	→ DE	E	→ EF	EN	DEF
3	→→ GHI	H	→ HI	HN	GHI
4					

## ನಮ್ಮ ವರ್ಣಮಯ ಜಗತ್ತು - Chapter 17

**ಉದ್ದೇಶಗಳು:** ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣಗಳು ಮತ್ತು ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ ಗಳಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಮರ್ಥಿಸುವರು.

- ◆ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ನಿಮ್ಮ/ ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಸುವ ಕೌಶಲ ಪಡೆಯುವರು.
- ◆ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯೋಗೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕೌಶಲ ಪಡೆಯುವರು.
- ◆ ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯೋಗೋಪಕರಣ ತಯಾರಿಸುವ ಕೌಶಲ ಪಡೆಯುವರು.
- ◆ ಪೀನ ದರ್ಪಣವನ್ನೇ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿನ್ನೋಟ ಕನ್ನಡಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ನೀಡುವರು.
- ◆ ನಿಮ್ಮದರ್ಪಣ, ಪೀನದರ್ಪಣಗಳ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವರು.
- ◆ ವಕ್ರೀಭವನದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸುವರು.

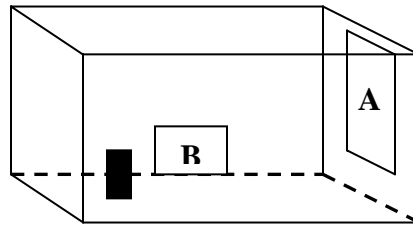
### ಪೀರಿಕೆ

**ಚಟುವಟಿಕೆ - 1:**

**ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು :**

1. ಆಯತ ಘನಾಕೃತಿಯ ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ
2. ಬ್ಲೀಡ್
3. ಮಿನುಗು ಕಾಗದ (Chocolate Wrapper)

**ಬೇಕಾದ ಸಮಯ :** 5 ನಿಮಿಷ



**ಚಿತ್ರ - 1**



**ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ:** ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಂದು ತುದಿ A ಮತ್ತು ಒಂದು ಬದಿ B ಗಳಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಲು ಹಾಗೂ ತೆರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು.

ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳಗೆ A ಬಾಗಿಲಿನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮಿನುಗು ಕಾಗದವನ್ನು ಇಡುವುದು. B ಬಾಗಿಲು ತೆರೆದಾಗ, A ಬಾಗಿಲಿನಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಮಿನುಗು ಕಾಗದವು ಸ್ಪಷ್ಟ ಕಾಣುವಂತೆಯೂ, B ಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಕಾಗದ ಕಾಣದಂತೆಯೂ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಂದಿಗೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ -

B ಬಾಗಿಲು ಮುಚ್ಚಿರುವಂತೆಯೂ, A ಬಾಗಿಲು ತೆರೆದಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ A ಬಾಗಿಲಿನ ಮೂಲಕ ದೂರದಿಂದ ನೋಡುವಂತೆ ತಿಳಿಸುವುದು.

ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವಿದೆಯೇ?

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು : ಇಲ್ಲ.

ಈಗ ಅಧ್ಯಾಪಕರು B ಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆರೆದಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಅದೇ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುವುದು.

ಆಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು : ಹೌದು ಇದೆ. ಮಿನುಗುವ ಕಾಗದ (C) ಕಾಣುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವರು.

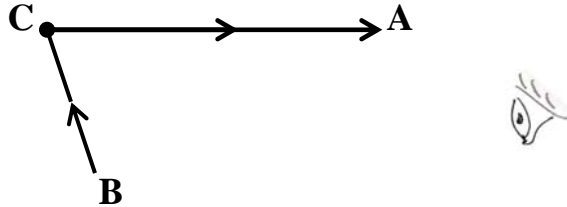
ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಪೂರಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ

a) ವಸ್ತುಗಳು ಗೋಚರಿಸಲು ಬೆಳಕು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪತನವಾಗಬೇಕು.

b) ಪತನ ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವಾದರೂ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ನೋಡುವವನ / ವೀಕ್ಷಕನ ಕಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಬೇಕು.

ಎಂಬುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಬಹುದು.

ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆ ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕಿರಣ ರೇಖಾಚಿತ್ರ.



ಇಲ್ಲಿ ಪತನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ರಚಿಸುವುದು.

**ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ:**

**ಚಟುವಟಿಕೆ 2:** ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 5

**ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು:**

1. ಮುಖ ನೋಡಲು ಬಳಸುವ ಕನ್ನಡಿ (Looking Mirror) (ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ)
2. ಕನ್ನಡಿ ಚೂರುಗಳು (ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ ಚೂರು)
3. 15cmx15cm ಅಳತೆಯ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆ ಅಥವಾ ಇದೇ ಅಳತೆಯ ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ತುಂಡು.
4. ಗಮ್ / ವಾಲ್ ಪುಟ್ಟಿ
5. ಜಾರ್ಜ್ ಲೈಟ್

### ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ದರ್ಪಣ ತಯಾರಿಸುವುದು:

- ◆ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಹಿಡಿದು ಮುದ್ದೆ ಮಾಡಿ ನಂತರ ಬಿಡಿಸುವುದು.
- ◆ ಈಗ ಎತ್ತರ ತಗ್ಗು ಇರುವ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಲಭ್ಯ.
- ◆ ಈ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಕನ್ನಡಿ ಚೂರುಗಳನ್ನು ನಾಜೂಕಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಇರುವಂತೆ ಗಮ್ ನಿಂದ ಅಂಟಿಸುವುದು.
- ◆ ಅಥವಾ 15cmx15cm ಅಳತೆಯ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ವಾಲ್ ಪುಟ್ಟ ಗಟ್ಟಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಚ್ಚಿ, ಲೋಹದ ಇಂಚು ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ತಯಾರಿಸಿ ಒಣಗಲು ಬಿಡುವುದು.
- ◆ ಇದರ ಮೇಲೆ ಕನ್ನಡಿ ಚೂರುಗಳನ್ನು ನಾಜೂಕಾಗಿ ಅಂಟಿಸುವುದು.
- ◆ ಈಗ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಕನ್ನಡಿ ಲಭ್ಯ.

**ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ:** ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ ಹಾಗೂ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ತುಂಬುವುದು. (ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ)

ಬಿಂಬ ಬೆಳಕು	ದರ್ಪಣ	ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಕನ್ನಡಿ	ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ
1. ಮುಖದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ			
2. ಟಾರ್ಜೆಟ್‌ನಿಂದ ಬಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನೆ			

1. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕನ್ನಡಿ (ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ) ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ದರ್ಪಣದಲ್ಲ ಕಂಡ ಮುಖದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಹೇಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ? ಏಕೆ?
2. ಟಾರ್ಜೆಟ್ ಲೈಟ್‌ನಿಂದ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಬಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪತನ ಕಿರಣಗಳು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ? ಏಕೆ?

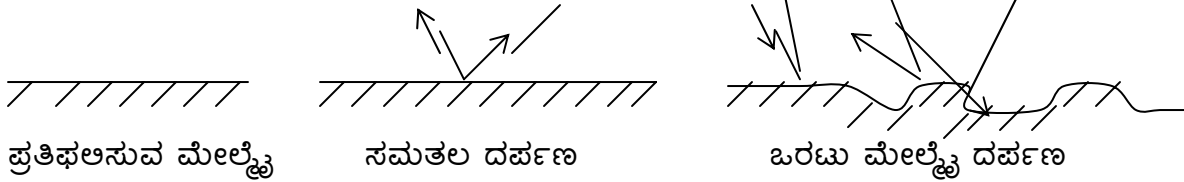
ಈ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕ ನೋಡಿ ಉತ್ತರಿಸಲು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.

ಈಗ, ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಫಲನವು ಅನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನ ಎಂದೂ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಫಲನವು ನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ/ ವಿಂಗಡಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.

## ನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ಅನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು:

ನಿಯತ	ಅನಿಯತ
1. ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕು ಒಂದೇ ನೇರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು.	ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕು ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು.
2. ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕು ಮೂಲ ಬೆಳಕಿನ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುವುದು.	ಮೂಲ ಬೆಳಕಿನ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಮತಟ್ಟಾದ, ಹೊಳಪಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದು.	ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದು.

1. ನಿಯತ ಮತ್ತು ಅನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ತಿಳಿಸುವುದು.
2. ನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನ ದರ್ಪಣಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.
3. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಸಂಕೇತ ಚಿತ್ರವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬರೆದು ತೋರಿಸಿ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ದರ್ಪಣದ ಸಂಕೇತ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಲು ಹೇಳುವುದು.
4. ಸಮತಲ ಹಾಗೂ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಬರೆಯುವುದು.



### **ಚಿತ್ರ - 2**

## ಪ್ರತಿಫಲನ ನಿಯಮಗಳು

### ಪೂರ್ವಜ್ಞಾನ:

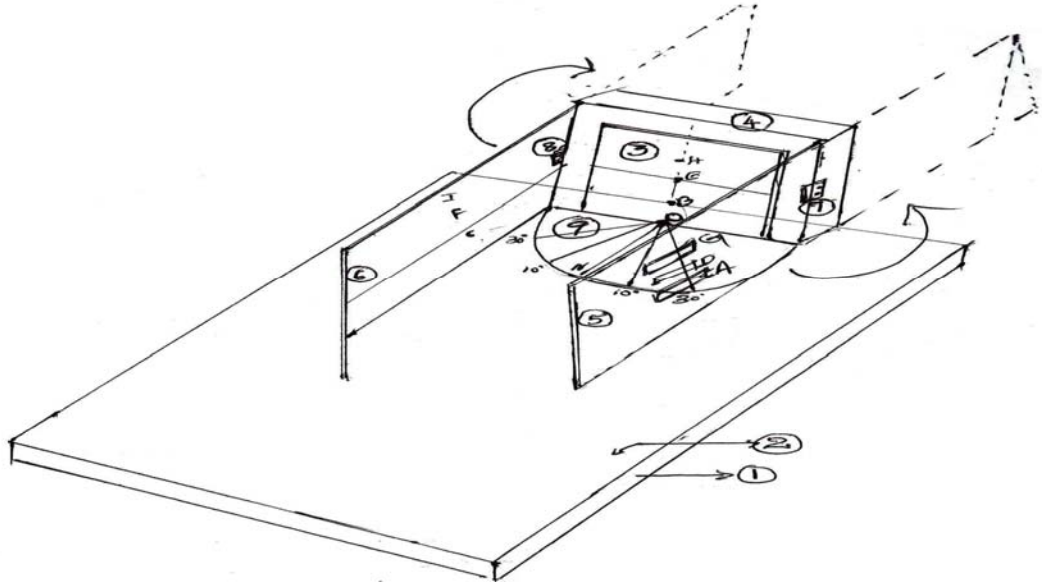
1. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ
2. ಪತನ ಕಿರಣ, ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣ
3. ಪತನ ಬಿಂದು
4. ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬ
5. ಮೇಲಿನವುಗಳ ಕಿರಣ ರೇಖಾಚಿತ್ರ

**ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ತಯಾರಿಸಬಹುದಾದ ಪಿಲೋಪಕರಣ:**  
**ರಚನಾ ವಿಧಾನ:**

**ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು:**

1.  $\frac{1}{2}$  ಮೀ x  $\frac{1}{2}$  ಮೀ ಅಳತೆಯ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ಫಲಕ
2. 45 ಸೆ.ಮೀ x 15 ಸೆ.ಮೀ ಅಳತೆಯ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ.
3. 0.5 ಮೀ x 0.5 ಮೀ ಅಳತೆಯ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆ.
4. 25cm x 20cm x 1 inch ಅಳತೆಯ ಮರದ ಫಲಕ [ಉದ್ದ x ಅಗಲ x ದಪ್ಪ]
5. 20cm x 30cm ಅಳತೆಯ ಎರಡು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಫಲಕಗಳು.
6. ಕೋನಮಾಪಕ
7. ಬಜಾಗ್ರ (ಚಿಕ್ಕದು) - 2
8. ಮಾರ್ಕರ್ ಪೆನ್
9. ಫೆವಿಕೋಲ್ ಗಮ್
10. ಚಿಕ್ಕ ಲೇಸರ್ ಟಾರ್ಜೆಟ್ , 11 ಸ್ತೂಗಳು

**ತಯಾರಿ ವಿಧಾನ:**



1.  $\frac{1}{2}$  m x  $\frac{1}{2}$  m ಅಳತೆಯ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್/ ಫೈವುಡ್ ಫಲಕದ (1) ಮೇಲೆ ಬಳಿ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು (2) ಅಂಟಿಸಿ.
2. 15cm x 15cm ಅಳತೆಯ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ (3) ನ್ನು 25cm x 20cm x 1 inch ಅಳತೆಯ ಮರದ ಫಲಕದ (4) ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಕೆಳ ಅಂಚಿಗೆ ಸಮನಾಗುವಂತೆ ಫೆವಿಕೋಲ್ ನಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸಿ.
3. ಈ ಮರದ ಫಲಕವನ್ನು ಫೈವುಡ್ ಫಲಕದ (1) ಒಂದು ಅಂಚಿಗೆ ಸ್ತೂಗಳಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸಿ.

4. ಕೋನಮಾಪಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ (9) ದರ್ಪಣದ ಕೆಳ ಅಂಚಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲ 0 ಚದುರನ್ನು ಮಾರ್ಕರ್‌ನಲ್ಲ ಗುರುತಿಸಿ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ON ಲಂಬವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. [ON  $\perp$  ದರ್ಪಣ ]
5. ON ನಿಂದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲ  $10^\circ$ ,  $25^\circ$ ,  $30^\circ$  ಇತ್ಯಾದಿ ಕೋನಗಳನ್ನು ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಿ.
6. 20cm x 30cm ಅಳತೆಯ ಒಂದು ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ (5) ರಲ್ಲ ಮರದ ಫಲಕದ ಫಲಕ 1 ರಲ್ಲ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ 4 ಸೆಂ.ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲ A ಯ ಮೇಲ್ಬದಿಯಲ್ಲ (8 ಸೆಂ.ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲ) ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರ D ಯನ್ನು ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ 12 ಸೆಂ.ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲ ರಂಧ್ರ (G) ಯನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು.
7. ಈ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆದ ಫಲಕ (5) ನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮರದ ಫಲಕ (4) ಒಂದು ಲಂಬಗೂ, ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಫಲಕ (6) ನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಚಿಗೂ ಚಿಜಾಗ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ V ಬಂಧಿಸುವುದು.  
ಮರದ ಫಲಕ (4)ಕ್ಕೆ
8. ಈ ಎರಡೂ ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಹಿಂಬದಿ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. (ಬಾಣದ ಗುರುತಿನಂತೆ)
9. ಈಗ ಪಾರೋಪಕರಣ ಸಿದ್ಧ.

### ಪಾರೋಪಕರಣ ಬಳಕೆ : ಪ್ರಯೋಗ (1):

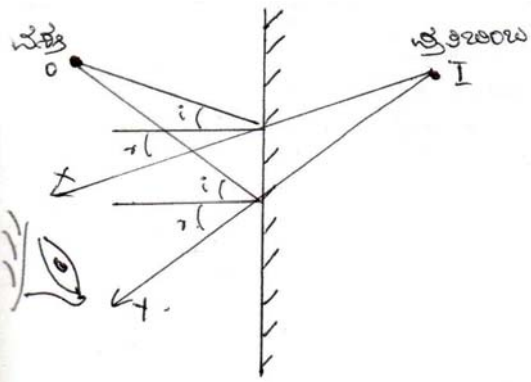
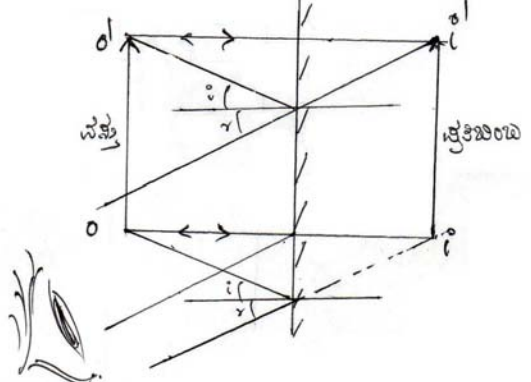
#### ಪೂರ್ವಜ್ಞಾನ:

- ಪತನ ಚಂದು : ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ದರ್ಪಣ (3) ರ ಮೇಲೆ ಪತನವಾಗುವ ಚಂದು. ಚಿತ್ರ 3 ರಲ್ಲ 'O' 'B' ಮತ್ತು 'E' ಗಳು.
- ಪತನ ಚಂದುವಿನಲ್ಲ ಎಳೆದ ಲಂಬ: ಚಿತ್ರ 3 ರಲ್ಲ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ 'O' ಅಥವಾ 'B' ಅಥವಾ 'E' ನಲ್ಲ ಎಳೆದ ಲಂಬ (ON)
- ಪತನ ಕೋನ (i) : ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಕಿರಣವನ್ನು 'O' ಚಂದುವಿನಲ್ಲ, ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆಗೆ ತಾಗಿಕೊಂಡು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಪತನವಾದಾಗ ಪತನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ON (ಲಂಬ) ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಕೋನ.
- ಪ್ರತಿಫಲಿತ / ಫಲನ ಕೋನ (r): ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವೊಂದು 'O' ಚಂದುವಿನಲ್ಲ ಪತನವಾದಾಗ 'O' ಚಂದುವಿನಲ್ಲ ಎಳೆದ ಲಂಬ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನ.
- ಪತನ ಕಿರಣ : ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಪತನವಾಗುವ ಕಿರಣ.
- ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣ : ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತಗೊಳ್ಳುವ ಕಿರಣ.

ಕೋಷ್ಠಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಪತನ ಕಿರಣ, ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆದ ಲಂಬ ಇವುಗಳು ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿವೆಯೇ? ಎಂದು ಗಮನಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ನಿಯಮ 2 ನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.

ನಿಯಮ 2 : ಪತನ ಕಿರಣ, ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬ, ಈ ಮೂರು ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

**ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಕಿರಣ ರೇಖಾಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವುದು:**

1 ಬಿಂದು ವಸ್ತು (Point object)ವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ	2. ವೃದ್ಧಿಸಿದ ವಸ್ತುವಿನ (extended object)ವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ
 <p style="text-align: center;"><b>ಚಿತ್ರ (4)</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>ಚಿತ್ರ (5)</b></p>

**ಸೂಚನೆ:** ದರ್ಪಣದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಬಳಿ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಒಂದನ್ನು ಪರದೆಯಾಗಿರಿಸಿದರೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಇಂತಹ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎನ್ನುವರು ಎಂದು ತಿಳಿಸುವುದು.

**ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಲಕ್ಷಣಗಳು:**

1. ಅದು ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
2. ನೇರವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
3. ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
4. ದರ್ಪಣದಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗಿರುವ ದೂರ ಮತ್ತು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಕ್ಕಿರುವ ದೂರ ಒಂದೇ.
5. ಬಿಂಬವು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರಕ್ಕೆ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯವಾಗಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕ್ಷಿತಿಜ ಲಂಬದಲ್ಲಿ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯವಾಗಿ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

**ಚಟುವಟಿಕೆ 3:** ಮೇಲಿನ 4ನೇ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ಅದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಒಂದು ಇಂಚು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನಿಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಸರಿಸುತ್ತಾ ಕನ್ನಡಿ ಹತ್ತಿರ ತರುವುದು. ಈಗ ದರ್ಪಣದಿಂದ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

**ಚಟುವಟಿಕೆ 4:** ಒಂದು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ಕುಳಿತು ಒಂದು ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ದರ್ಪಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಹೆಸರು ಬರೆಯುವಂತೆ ಹೇಳುವುದು, ಇದು ಏಕೆ ತ್ರಾಸದಾಯಕ? ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು.

### ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನ

**ಚಟುವಟಿಕೆ 5 :** ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಚಮಚ, ಪೀನದರ್ಪಣ, ನಿಮ್ಮದರ್ಪಣ, ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಒಂದು 4 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ವಿತರಿಸಿ ಈ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನವು ಮೇಲ್ಮೈ ಬಣ್ಣ ಬಳಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೇಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವಂತೆ ಹೇಳುವುದು ಮತ್ತು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿಸುವುದು.

ದರ್ಪಣ/ ವಸ್ತು	ಪ್ರತಿಫಲನವು ಮೇಲ್ಮೈ	ಬಣ್ಣ ಬಳಿದ ಮೇಲ್ಮೈ
ದರ್ಪಣ (1)		
ದರ್ಪಣ (2)		
ದರ್ಪಣ (3)		
ದರ್ಪಣ (4)(ಚಮಚ)		

ಈ ಕೋಷ್ಟಕ ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ದರ್ಪಣ ವಿಧಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಇವೆಲ್ಲವೂ ಅವು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಗೋಳದ ಭಾಗ ಎಂದು ತಿಳಿಸುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳು ಎನ್ನುವರು ಎಂಬ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ನೀಡುವುದು.

**ಚಟುವಟಿಕೆ 6:** ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳ ತಯಾರಿ.

ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು : 1. ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೆಂಡು  
2. ಫಾಸ್ಟ್ ಗಮ್  
3. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ ಚೂರುಗಳು / ಪಟ್ಟಿಕೆಗಳು  
4. ಬ್ಲೇಡ್ ... ಇತ್ಯಾದಿ

ಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು: 2

ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ : 2 ಗಂಟೆ

**ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ:**

1. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೆಂಡನ್ನು ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯುವುದು.
2. ಒಂದು ತುಂಡಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಚೂರುಗಳ ಹೊಳೆಯುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲಿರುವಂತೆ ಅಂಟಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಾಜೂಕಾಗಿ ಒಳಭಾಗ ಪೂರ್ತಿ ಅಂಟಿಸುವುದು.
3. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಣಗಿದಾಗ ನಿಮ್ಮದರ್ಪಣವು ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.
4. ಚೆಂಡಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದ ಹೊರಮೈಗೆ ಇದೇ ರೀತಿ ಅಂಟಿಸಿ ಒಣಗಲು ಬಿಡಿ. ಈಗ ಪೀನದರ್ಪಣ ಲಭಿಸುವುದು.

**ಚಟುವಟಿಕೆ 7:** ಗೋಳಯ ದರ್ಪಣ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಗಳ ಜೋಡಣೆ.

**ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು:**

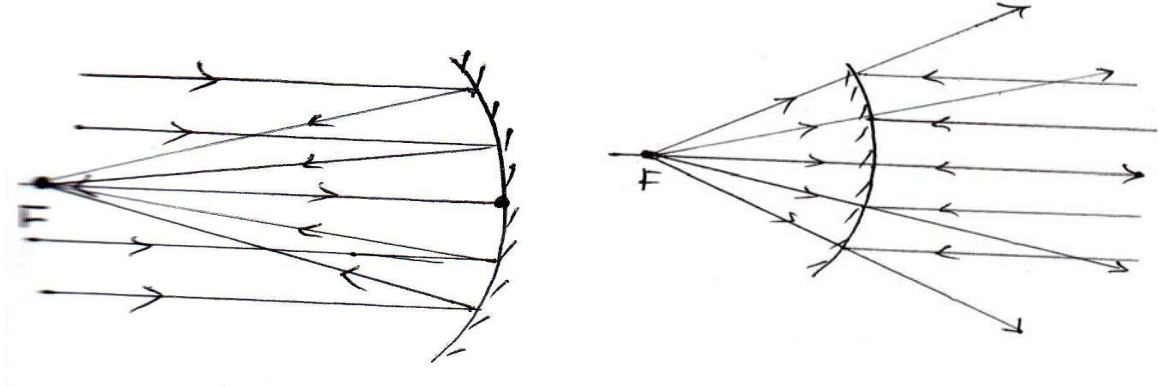
1. ಮೇಲೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಗೋಳಯ ದರ್ಪಣಗಳು, ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಗೋಳಯ ದರ್ಪಣಗಳು.

ಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸಂಖ್ಯೆ : 1  
ಬೇಕಾದ ಸಮಯ : 5 ನಿಮಿಷ

**ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ:** ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ನಿಮ್ಮ ಮತ್ತು ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಕಂಡು ಬರುವ ಅಂಶವನ್ನು ದಾಖಲಿಸುವುದು.

**ಗಮನಿಸಿದ ಅಂಶ:** ಗೋಳಯ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಅನೇಕ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು.

**ಗೋಳಯ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಕಿರಣ (ರೇಖಾಚಿತ್ರ):**



ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣ  
ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ಬಿಂದು F

**ಚಿತ್ರ 6**

ಪೀನ ದರ್ಪಣ  
ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ಬಿಂದು F

**ಚಿತ್ರ 7**

ಗೋಳಯ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು.

1. ದರ್ಪಣ ಕೇಂದ್ರ (O)
2. ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ (C)
3. ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ (R)
4. ವಸ್ತು ದೂರ (U)
5. ಬಿಂಬ ದೂರ (V)
6. ಸಂಗಮ ದೂರ (F)
7. ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷ



**ಚಟುವಟಿಕೆ 8: ದರ್ಪಣ ಕೇಂದ್ರ ಗುರುತಿಸುವುದು (O)**

**ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು:**

1. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲಾ ನಿಮ್ಮ, ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳು.
2. ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ (6) ಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 5 ರ ಒಂದು ಗುಂಪು

ಸಮಯ : 5 ನಿಮಿಷ

ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ : ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ದರ್ಪಣದ ಯಾವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬದ್ಧ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಅದೇ ನೇರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುವುದು? ಎಂಬುದನ್ನು ಕಿರಣ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿ ಆ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲು ತಿಳಿಸುವುದು.

**ಚಟುವಟಿಕೆ 9: ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ ಗುರುತಿಸುವುದು (C)**

**ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು:**

1. ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ (6) ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳು.
2. ಚೆಂಡಿನ ಮಧ್ಯದ ಉಳಿದ ಭಾಗ. 3. ನೂಲು 4. ಇಂಚು ಪಟ್ಟಿ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 2

ಸಮಯ : 10 ನಿಮಿಷ

**ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ:**

1. ಚೆಂಡಿನ ಸಮದ್ವಿಭಾಜಕ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ನೂಲನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾ ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಮತ್ತು ನೂಲಿನ ಉದ್ದದ ಅಳತೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದು ಚೆಂಡಿನ ಸುತ್ತಳತೆ C.
2. ಈಗ ಸುತ್ತಳತೆ  $c=2\pi r$  ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ.
3. ಇದರಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಳತೆ ಬೆಲೆ ಹಾಕಿ r ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.
4. ದರ್ಪಣ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ r ದೂರಕ್ಕಿರುವ ಚಿತ್ರದ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ.

**ಚಟುವಟಿಕೆ 10: ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು (R)**

**ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ:** ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ ರಲ್ಲಿ ಪಡೆದ r ಬೆಲೆಯೇ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ.

5. ವಸ್ತು ದೂರ(v): ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ಅದರ ಕೇಂದ್ರ ದಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗಿರುವ ದೂರ (v)
6. ಚಿತ್ರ ದೂರ (u) : ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ಅದರ ಕೇಂದ್ರ (o) ದಿಂದ ಚಿತ್ರಕ್ಕಿರುವ ದೂರವೇ ಚಿತ್ರದೂರ.
7. ಸಂಗಮ ದೂರ (f)

## ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಬಳಸಬಹುದಾದ ಪಾಲೋಪಕರಣ ತಯಾರಿ:

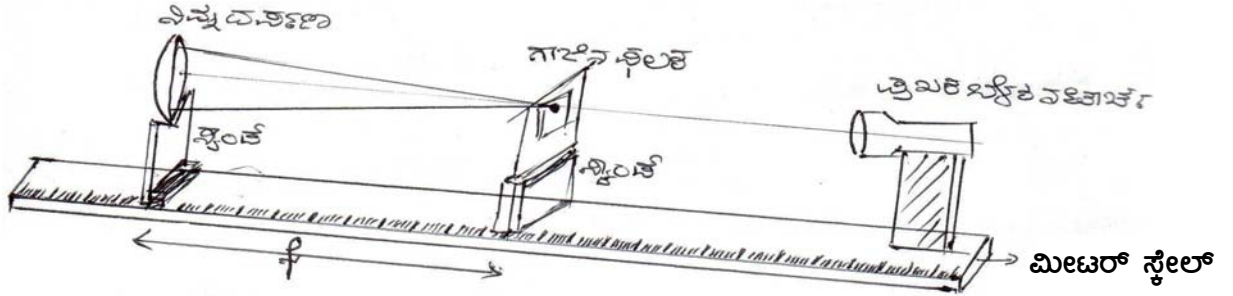
### ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು:

1. ಹಿಡಿಕೆ ಇಲ್ಲದ ಅಗಲ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಸಮತಟ್ಟಾದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲ್
2. ದರ್ಪಣ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡ್
3. 10cm x 10cm ಅಳತೆಯ ಪಾರದರ್ಶಕ ತೆಳುವಾದ ಗಾಜಿನ ಫಲಕ.
4. ಪ್ರಖರ ಬೆಳಕಿನ ಟಾರ್ಜ್ ಲೈಟ್
5. ಟಶ್ಯೂ ಪೇಪರ್ ನ ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡು, 2 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ ಅಳತೆ

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 2

ಸಮಯ : 10 ನಿಮಿಷ

### ಸಲಕರಣೆ ಜೋಡಣೆ ವಿಧಾನದ ಚಿತ್ರ:



### ಪ್ರಯೋಗ (3):

#### ವಿಧಾನ:

1. ಯಾವ ಪೀನದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮದೂರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕೋ ಅದನ್ನು ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲ್‌ನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುರುತಿನಲ್ಲೆಲ್ಲ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಬಂಧಿಸಿ.
2. ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲ 10cm x 10 cm ಅಳತೆಯ ಪಾರದರ್ಶಕ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಮಧ್ಯೆ 4 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ ಅಳತೆಯ ಚಿಕ್ಕ ಟಶ್ಯೂ ಪೇಪರ್ ತುಂಡು ಅಂಟಿಸಿ ಅದನ್ನು ಮರದ ಚಿಕ್ಕ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಬಂಧಿಸಿ ಇಡಿ.
3. ಸ್ಕೇಲ್‌ನ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಖರ ಬೆಳಕಿನ ಟಾರ್ಜ್ ಲೈಟ್‌ನ್ನು ಆನ್ ಮಾಡಿ ಇಡಿ.
4. ಈಗ ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲ್ ಮೇಲೆ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಅಥವಾ ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಸರಿಸಿ ಟಶ್ಯೂ ಪೇಪರ್ ಮೇಲೆ ಪ್ರಖರ ಬೆಳಕಿನ ಬಂದು ಒಂದನ್ನು ಕಾಣುವಂತೆ ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ಇಡಿ.
5. ಈಗ ದರ್ಪಣ ಸ್ಟಾಪ್‌ನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಇರುವ ದೂರವೇ ಸಂಗಮ ದೂರದ ಅಳತೆ (f)

C ಮತ್ತು f ಗಳ ಸಂಬಂಧ :  $C = 2f$  ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬರುವುದು.

**ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷ:** ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ/ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ದರ್ಪಣ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ವೃದ್ಧಿಸಿದ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ರೇಖೆಯೇ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷ.

**ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಅಂದಾಜು ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ಸುಲಭ ಸಾಧನ ತಯಾರಿ:**

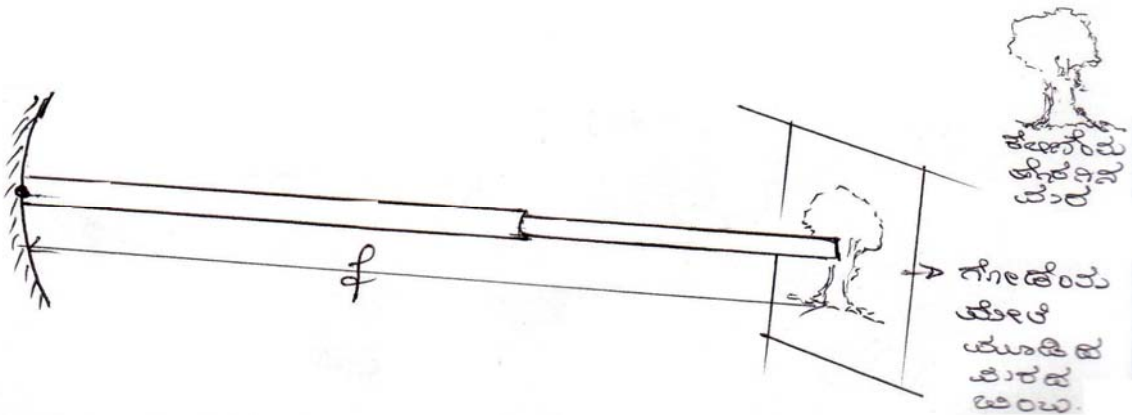
- ಬೇಕಾಗುವ ಸಲಕರಣೆ : 1. ಬಿಳಿ ಕಾಗದದ ಉದ್ದನೆಯ ಹಾಳೆಗಳು.  
2. ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣ 3) ಗಮ್ 4) ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲ್
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 1  
ಸಮಯ : 5 ನಿ

**ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ:**

1. ಒಂದು ಉದ್ದನೆಯ ಪೇಪರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ರೋಲ್ ಮಾಡಿ ಗಮ್ ಹಾಕಿ ಸಪೂರದ ಕೊಳವೆಯಂತೆ ಮಾಡಿ.
2. ಇನ್ನೊಂದು ಪೇಪರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ರೋಲ್ ಮಾಡಿ ಮೊದಲೆ ಮಾಡಿದ ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ತೂರಿ ಹೋಗಬಲ್ಲ ವ್ಯಾಸದ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊಳವೆ ತಯಾರಿಸಿ.
3. ಈ ಎರಡನ್ನು ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ತೂರಿಸಿಡಿ.
4. ಈಗ ಸರಳ ಸಾಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂಗಮ ದೂರ ಅಳತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

**ಚಟುವಟಿಕೆ 11: ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ:**

1. ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ತೂರಿಸಿ (ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ)
2. ದರ್ಪಣದ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ತಾಗಿಸಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ.
3. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಕಿಟಕಿ/ಬಾಗಿಲು ಬದಿಯ ಗೋಡೆಗೆ ತಾಗಿಸಿ.
4. ನಿಧಾನವಾಗಿ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿ.
5. ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನ ದೃಶ್ಯದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಕಾಣುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
6. ಈಗ ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವವರೆಗೆ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ.
7. ಈಗ ಕೊಳವೆಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಇದು ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮದೂರ (f) ಆಗಿದೆ.



**ಚಿತ್ರ 9**

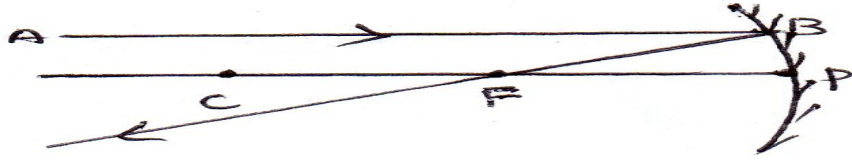
ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನ ತಿಳಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ದರ್ಪಣ ಸೂತ್ರ  $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$  ನ್ನು ಅಥವಾ  $f = \frac{u \cdot v}{u+v}$  ಯನ್ನು ತಾಳೆ ನೋಡುವುದು.

(ಪ್ರಯೋಗ 3 ರ ಉಪಕರಣ ಬಳಸಿ) ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ನ್ನು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು.

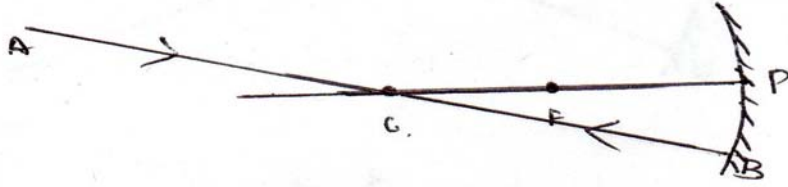
ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕಿರಣ ರೇಖಾಚಿತ್ರದ ಮೂಲಕ ತಾಳೆ ನೋಡುವುದು.

### ಕಿರಣ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಬರೆಯಲು ಬಳಸುವ ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳು:

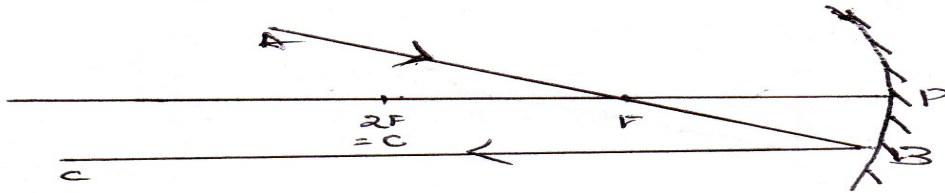
1. ಒಂದು ನಿಮ್ಮದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಪತನಗೊಂಡ ಕಿರಣವು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ (f) ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವುದು.



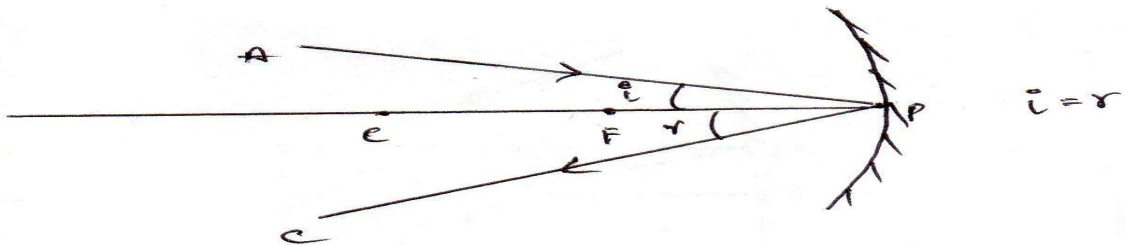
2. ಒಂದು ನಿಮ್ಮದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಬಿಂದುವಿನ (c) ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋದ ಕಿರಣವು ಅದೇ ನೇರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುವುದು.



3. ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ (f) ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಕಿರಣವು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹಾದು ಹೋಗುವುದು.

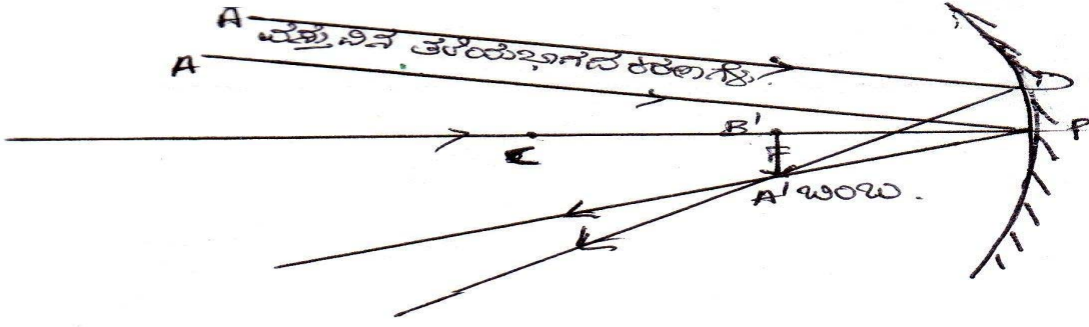


4. ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಕೇಂದ್ರ ಪತನಗೊಂಡ ಕಿರಣವು, ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ ಉಂಟು ಮಾಡಿದ ಕೋನದಲ್ಲೇ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುವುದು.

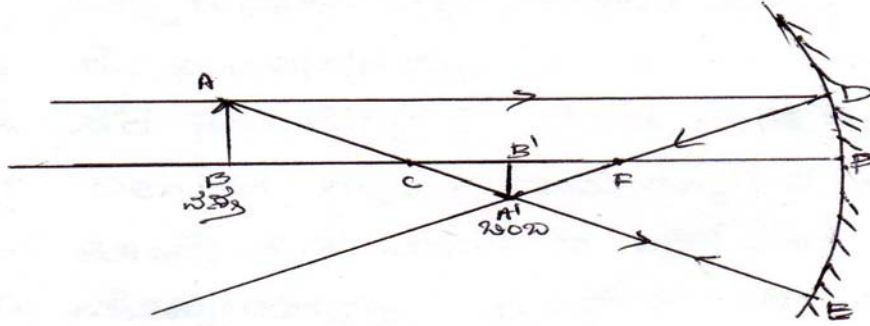


ಒಂದು ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿರಿಸಿದ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ ಗುರುತಿಸುವ ಕಿರಣ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳು:

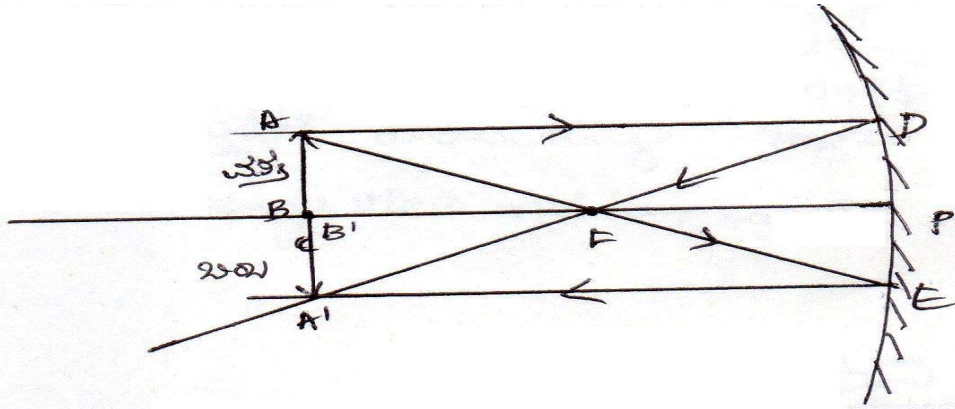
a) ವಸ್ತುವು ಅನಂತದಲ್ಲರುವಾಗ



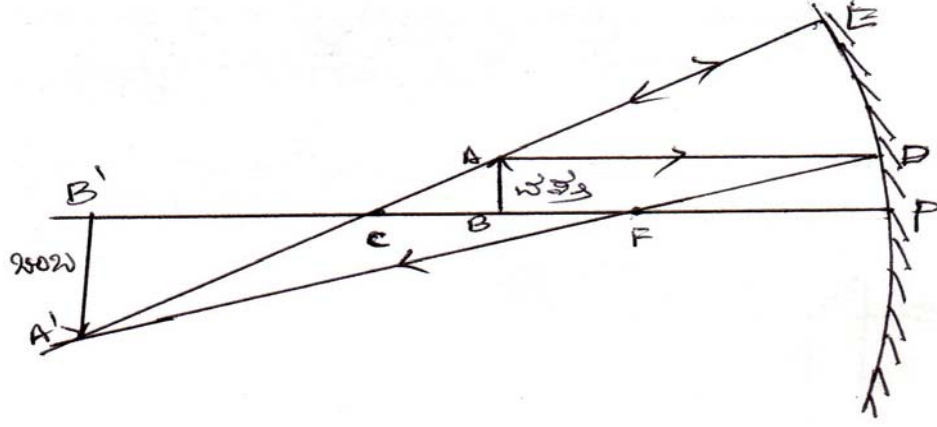
b) ವಸ್ತುವು 'C' ಯಿಂದ ಆಚೆಗೆ



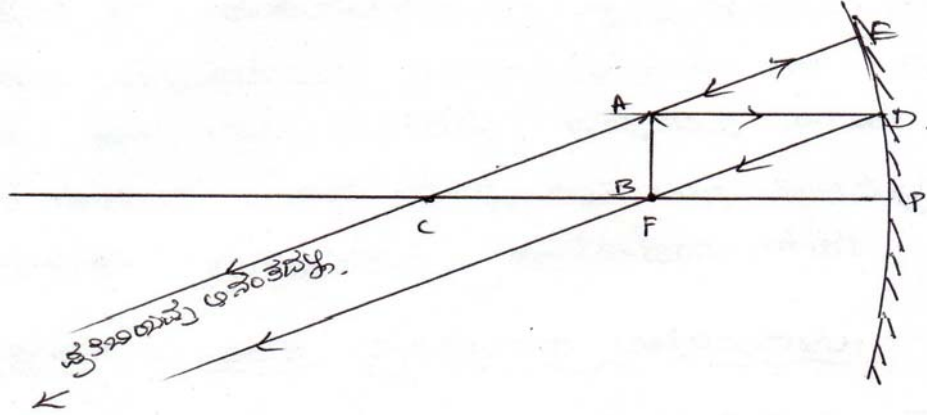
c) ವಸ್ತುವು 'C' ಯ ಮೇಲೆ



d) ಫಸ್ತುವು 'C' ಮತ್ತು 'F' ಗಳ ನಡುವೆ



e) ಫಸ್ತುವು 'F' ನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ



**ದರ್ಪಣಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು:**

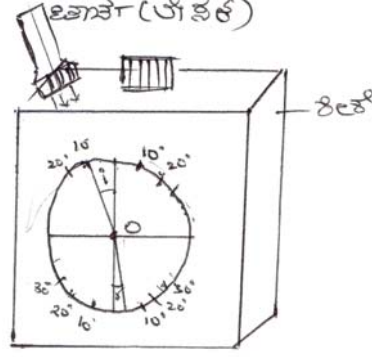
1. ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಶೇವಿಂಗ್ ಮಿರರ್‌ನಂತೆ ಬಳಸುವರು.
2. ಸೌರ ಜಲತಾಪಕದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬಳಸುವರು.
3. ಸೌರ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಬಳಸುವರು.
4. ಡೆಂಟಿಸ್ಟ್‌ಗಳು ಬಾಯಿಯೊಳಗಿನ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿಯ ಪರಿಚ್ಛೇದನೆಗೆ ಬಳಸುವರು.
5. ಟಾರ್ಜೆಟ್, ವಾಹನಗಳ ಹೆಡ್‌ಲೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.
6. ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಕಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವರು (Reflecting Telescope)
7. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
8. ಪ್ರೋಜೆಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
9. ಪೀನದರ್ಪಣವನ್ನು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿನ್ನೋಟ ಕನ್ನಡಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವರು.
10. ಪೀನದರ್ಪಣವನ್ನು ದೊಡ್ಡ Shopping Mall ಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಗೆ ಏನು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಒಳಗೆ ಕುಳಿತೇ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯ. [Security Mirror]
11. Wide angle view mobile, camera ಗಳಲ್ಲಿ ಪೀನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

### ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ

ಬೆಳಕು, ಒಂದೇ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಬೇರೊಂದು ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ತನ್ನ ವೇಗದಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಚಲಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 12:

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ 17-4 ನೇ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡುವುದು.



ಚಿತ್ರ (10)

### ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ:

ಚಿತ್ರ (10) ರ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಿಸಿ ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು ಸೀಸೆಯ ತಳಭಾಗದಿಂದ ಹಾಯಿಸಿ 'O' ಬಿಂದುವಿಗೆ ಪತನವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಈಗ ಪತನ ಕೋನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಕ್ರಾಂತಿ ಕೋನ ದಾಟಿದಾಗ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣವು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನೊಳಗೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕ್ರಾಂತಿಕೋನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು.

### ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಅನ್ವಯಗಳು:

1. ದ್ಯುತಿ ತಂತು (OFC) : ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ತತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟದಿಂದ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಸಾಧನ. ಇದು ಅತೀ ಉದ್ದದ V ಕ್ಲಾಬ್ ಕೊಳವೆ. ಕೊಳವೆಯ ದಪ್ಪ ಸುಮಾರು  $10^{-4}$  ಮೀ. ಈ ಕೊಳವೆಯ ಅತ್ಯಂತ ತೆಳುವಾದ ಸುತ್ತಲೂ ಕಡಿಮೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಇರುವ (1.5) ತೆಳುವಾದ ಲೇಪನವಿರುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ 1.7 ಇರುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಕಳುಹಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು ಕೊಳವೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಹೊರ ಬರುವುದು.

### ವಕ್ರಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ:

1. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ 17.7 ನೇ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡುವುದು.

### ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆ:

CD ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆಗೆ ಕಾರಣ : CD ಯಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯು groovesಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು. ಪ್ರತೀ ಗ್ರೂ grating ನಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದು. grating ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದಾಗ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ interference ಆಗುವುದು ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದು. grating ಗಳು ಚದುರುವಿಕೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಸಾಬೂನಿನ ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಮಿನುಗುವಿಕೆ: One of the more beautiful traits of bubbles are the brilliant 'rain blow' colours that can be seen at their surfaces. Bubbles Shine with bands of colours because of the interference of light waves being reflected and refracted. (as in prism) from both the outer soap interface (air-soap-water) and inner soap interface (water-soap-air) This interference depends on the thickness of soap bubble. Thin bubbles appear dark out thick shine with different colours because the light waves reflected from the inner and outer soap interfaces combine together.

ಚಟುವಟಿಕೆ: ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ 17.9 ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡುವುದು.

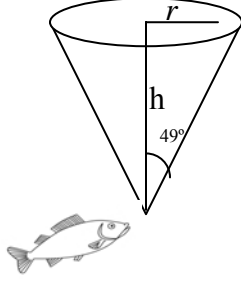
### ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:

- ❖ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ವಿಧ ಯಾವುದು?
- ❖ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಎದುರಿಗೆ ಇಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಪ ಅಕ್ಷರ ಬರೆದಿದೆ. ಇದು ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಕಾಣುವುದು. ಬರೆದು ತೋರಿಸಿ ಹಾಗೂ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನ ಯಾವುದು?
- ❖ ನಿಮ್ಮ ಮಸೂರ ಬಳಸಿ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಗಡ್ಡ ತೆಗೆಯಬೇಕಾದರೆ ಅವನು ಆ ಮುಖವನ್ನು ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಯಾವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಮುಖವಿರಿಸಬೇಕು?
- ❖ ನಿಮ್ಮ ಮಸೂರದ ಯಾವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾಗದವಿರಿಸಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದರೆ ಕಾಗದವು ಸುಟ್ಟು ಹೋಗುವುದು? ಏಕೆ? ಇದು ಪೀನದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೇ?
- ❖ ಸೂರ್ಯನು ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಗಂತದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮುಳುಗಿದ ನಂತರವೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಕಾಣುತ್ತಾನೆ ಕಾರಣವೇನು?
- ❖ ಭೂಮಿಗೆ ವಾತಾವರಣದ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಭೂ ದಿನದ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದೇ? ಏಕೆ?
- ❖ ವಾಹನಗಳ ಹಿನ್ನೋಟ ಕನ್ನಡಿಯಾಗಿ ಪೀನಮಸೂರವೇ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು?
- ❖ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ ನಿಂತಿರುವಾಗ, ಅವನಿಗೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ತಲೆ, ದಪ್ಪಗಾದ ದೇಹ ಹಾಗೂ ಸರಿಯಾಗಿರುವ ಕಾಲುಗಳು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೂರು ಭಾಗಗಳ ವಿಧಗಳಾವುವು?
- ❖ ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನಕ್ಕೂ, ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?



## ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿಷಯಗಳು

1. ನೀರಿನೊಳಗಿನ ಮೀನಿಗೆ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪ್ರದೇಶದ ತ್ರಿಜ್ಯ  $r$  ಸೆಂ.ಮೀ ಆದರೆ  
 $r = h \tan 49^\circ$ . ಇಲ್ಲಿ  $h =$  ಮೀನಿನ ಆಳ



2. ಅತೀ ಶೀತಲ ಪ್ರದೇಶದ ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದಾಗಿ ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿರುವ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಹಡಗು, ದೋಣಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ತೋರಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.
3. ನೀರಿಲ್ಲದ ಪ್ರನಾಳವೊಂದನ್ನು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಬೀಜಕರಿನಲ್ಲಿರಿಸಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ ಪ್ರನಾಳವು ಮಿನುಗುತ್ತಿರುವಂತೆಯೂ ಆದರೆ ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ನೀರು ಹಾಕಿದಾಗ ಮಿನುಗದೇ ತೋರುತ್ತದೆ.
4. ವಜ್ರವು ಅತಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಹೊಳೆಯುವುದು. ಅದರೊಳಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದಾಗಿ
5. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿರುವ, ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಚೆಲ್ಲುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುವುದು. ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದಾಗಿ

## ಆಕರ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳು

1. II PUC State Syllabus, Physics, Nageen Prakashan Pvt.Ltd
2. II PUC State Syllabus, Physics, Ranganayaki Rao
3. Science for tenth class NCERT/CBSE test book
4. [www.exploratorium.edu/snaks/specra/index.html](http://www.exploratorium.edu/snaks/specra/index.html)
5. [www.google.com/mzq=uses7.20of%20convex%20mirror&client=ms.opera.mini&channel=new.6.wikianswers.com/uses-of\\_covex..mirrox-in-your-daily.life](http://www.google.com/mzq=uses7.20of%20convex%20mirror&client=ms.opera.mini&channel=new.6.wikianswers.com/uses-of_covex..mirrox-in-your-daily.life)
7. nature.com

\*\*\*\*\*

ಹೀರಿಕೆ--→ರಕ್ತಗತವಾಗುವುದು.

ಸ್ವಾಂಗೀಕರಣ-→ ದೇಹಗತವಾಗುವುದು.

### ಮಾನವನ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ:

ಜಠರ: ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಚೀಲ

ಸಣ್ಣಕರುಳು ; ಸರಿಸುಮಾರು ಓಮೀಟರ್ ಉದ್ದ 2.5ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸ

ದೊಡ್ಡಕರುಳು ; 1.5ಮೀ. ಉದ್ದ

ಸಣ್ಣಕರುಳು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡಕರುಳು ಸೇರುವ ಜಾಗದಲ್ಲ ಕಂಡು ಬರುವ ಬೆರಳಿನಂತ ರಚನೆಯನ್ನು ಅಪೆಂಡಿಕ್ಸ್ ಎನ್ನುವರು. ಅಪೆಂಡಿಕ್ಸ್‌ಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಸೋಂಕನ್ನು ಅಪೆಂಡಿಸೈಟಿಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಮೂಲಕ ಅಪೆಂಡಿಕ್ಸ್ ನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದನ್ನು ಅಪೆಂಡೆಕ್ಟಮಿ ಎನ್ನುವರು.

### ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಕಿಣ್ವಗಳು :

ಪೆಪ್ಸಿನ್ ; ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನ್ನು ಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಆಗಿ

ರೆನಿನ್ ; ಹಾಲಿನ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನ್ನು ಮೊಸರಾಗಿ

ಅಮೈಲೇಸ್ ; ಪಿಷ್ಟವನ್ನು -> ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಆಗಿ

ಮೆದೋಜಿರಕ ಅಪೇಸ್ ; ಮೇದಸ್ಸನ್ನು -> ಸರಳ ಮೇದಸ್ಸಾಗಿ

ಮಾಲ್ಟೇಸ್ ; ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಅನ್ನು -> ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಆಗಿ

ಸುಕ್ರೇಸ್ ; ಕಬ್ಬಿನ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು -> ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಆಗಿ

ಲ್ಯಾಕ್ಟೇಸ್ ; ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಅನ್ನು -> ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಆಗಿ

ಪೆಪ್ಟೈಡೇಸ್ ; ಪಾಲಿ ಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಗಳನ್ನು -> ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ

ಕರುಳಿನ ಅಪೇಸ್ ; ಸರಳ ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ಮೇದೋ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ

### ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೋಗಗಳು :

- ಜಾಂಡಿಸ್ \* ಅಲ್ಸರ್ \* ಆಮ್ಲೀಯತೆ
- ಸ್ಥೂಲತೆ \* ಅಜೀರ್ಣ \* ಮಲಬದ್ಧತೆ

### ಜಠರ

ಜಠರಿಯ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಸ್ಥಾನ

ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ; ಪ್ರಾಣಿ

ವಂಶ ; ಅಥೋರಪೊಡಾ

ವರ್ಗ ; ಇನ್‌ಸೆಕ್ಟಾ

ಗಣ ; ಅಥೋರಪ್ಟೆರಾ

ಕುಟುಂಬ ; ಬ್ಲಾಪ್ಟಿಡೆ

ಜಾತಿ ; ಪೆರಿಪ್ಲೆನೆಟಾ

ಪ್ರಭೇದ ; ಅಮೆರಿಕಾನ

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು ; ಪೆರಿಪ್ಲೆನೆಟಾ ಅಮೆರಿಕಾನ

ಜಠರಿಯ ದೇಹದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹೊರಭಾಗವು ಕೈಟನ್ ನಿಂದಾದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದಾಗಿದೆ

ಬಾಯಿಯ ಮುಂಬಾಗವು ಅಪೆಂಡಿಕ್ಸ್ ಗಳನ್ನು (ಕೆರಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾದ ಅಂಗ) ಹೊಂದಿದೆ

ಅದು ಆಹಾರವನ್ನು ಕಚ್ಚಲು ಮತ್ತು ಅಗಿಯಲು ಸಹಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.