

### ಜ್ಞಾಲನ ತಾಪ (ಉಷ್ಣತೆ)

ಒಂದು ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ದೀಪವನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿದಾಗ ಅದು ತಕ್ಷಣ ಹತ್ತಿ ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿದ ತಕ್ಷಣ ಉರಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಇಂಧನವು ಶಾಖಿಗೊಳ್ಳಲು ಕನಿಷ್ಠ ಉಷ್ಣತೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅವು ತಲುಪಿದ ನಂತರವೇ, ಅವು ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಹತ್ತಿಸುವುದು. ಈ ಉಷ್ಣತೆಯು ವಿವಿಧ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ತಕ್ಷಣವೇ ಹತ್ತಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉರಿಯಲು ಅಧಿಕ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಇಂಧನವು ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಬೇಕಾದ ಕನಿಷ್ಠ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಜ್ಞಾಲನ ತಾಪ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

#### ಚಟುವಟಿಕೆ 3.4

#### ನಾವು ಏಕೆಂದೋಣ

**ಗುರಿ:** ಜ್ಞಾಲನ ಉಷ್ಣತೆಯ ಮುಖ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ.

**ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು:** ಕಾಗದದ ಲೋಟ, ನೀರು, ಬುನ್ನನ್ನಾ ಜ್ಞಾಲೆ.

#### ವಿಧಾನ:

1. ಪೇಪರ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಒಂದು ಲೋಟದಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿ ಒಲೆಯ ಮೇಲೆ ಇಡಿ.
2. ನೀರು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಲೋಟವು ಸುಧುವುದಿಲ್ಲ
3. ಏಕೆಂದರ ನೀರು ಲೋಟದಲ್ಲಿರುವ ಶಾಖಿವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಲೋಟ ಅದು ಹತ್ತಿ ಉರಿಯಲು ಬೇಕಾದ ಜ್ಞಾಲನ ತಾಪವು ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 3.4. ಪೇಪರ್ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನ ಕಾಯಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

ಈಗ ನಾವು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರಿನಿಂದ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಆರಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳು ಹತ್ತಿ ಉರಿಯಲು ಸಣ್ಣ ಸೌದೆಗಳಿಗಂತಹ ಚೆಚ್ಚಿ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಸೌದೆಯ ಮೇಲೆ ನೀರನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿದಾಗ ನೀರು ಸೌದೆಯಲ್ಲಿರುವ ಶಾಖಿವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ವಸ್ತು ಉರಿಯಲು ಬೇಕಾದ ಜ್ಞಾಲನ ತಾಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅದು ಆರಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ತುಂಬಾದಪ್ಪನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಲು ಹೆಚ್ಚಿ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯು ಹತ್ತಿ ಉರಿಯಲು ಬೇಕಾದ ಜ್ಞಾಲನ ತಾಪದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಲು ಅಧಿಕ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸೌದೆಯ ಗಾತ್ರ ಸಣ್ಣದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜ್ಞಾಲನ ತಾಪದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಬಹಳ ಬೇಗನೆ ಮುಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯು ಸೌದೆಗಂತಹ ಹೆಚ್ಚಿ ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪದಾಗಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚಿ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖಿವನ್ನು, ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣದಾಗಿದ್ದರೆ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖಿವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

### ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧಗಳು

ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ, ಸ್ವಪ್ತೇರಿತ, ಶೀಪ್ತೇ, ನಿಧಾನ ಅಥವಾ ಅರೂಣಾ.

### ಸ್ವಪ್ತೇರಿತ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ

ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ದಹನಕ್ರಿಯೆಗಳು ಶಾಖಿದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ತಾವೇ ಸ್ವತಃ ಹತ್ತಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಉದಾ:- ಕೊತಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ರಂಜಕವನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ತಕ್ಷಣವೇ ಹತ್ತಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಿತ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಘಾಜನಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸ್ವತಃ ತಾನೆ ಹತ್ತಿ ಉರಿಯುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಹತ್ತಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಬಾಹ್ಯ ತಾಪ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಹತ್ತಿ ಉರಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸ್ವಪ್ತೇರಿತ ದಹನಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.



### ಶೀಫ್ಟ್ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ

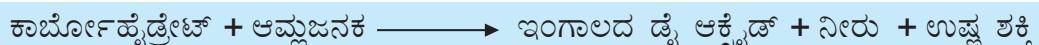
ನಿಮ್ಮ ಪ್ರೋಫೆಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಸ್ ಸ್ಪ್ರೋ ನಾಬ್ ಅನ್ನ ತಿರುಗಿಸಿ ಲ್ಯಾಟರ್ ಅಥವಾ ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಹತ್ತಿಸಿದ ತಕ್ಷಣವೇ ಸ್ಪ್ರೋ ಹತ್ತಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನೀನು ಏನನ್ನ ವಿಝ್‌ಸುತ್ತಿಯೇ? ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಶೀಫ್ಟ್ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು. ಪಟ್ಟಾಕಿಯನ್ನು ಹತ್ತಿಸುವುದು. ಕರ್ಮಾರ ಉರಿಯುವುದು, ಮೆಗ್ನೋಷಿಯಂ ತಂತ್ರಿಗಳಿಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವುದು, ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಸ್ಪ್ರೋ ಮತ್ತು LPG ಸ್ಪ್ರೋ ಉರಿಯುವುದು ಮುಂತಾದವರ್ಗಳು ಶೀಫ್ಟ್ ದಹನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 3.5 ಮೆಗ್ನೋಷಿಯಂ ತಂತ್ರಿ ಉರಿಯುವುದು

### ನಿಧಾನ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ

ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಲು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಧಾನ ದಹನಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಶ್ವತ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಷ್ಟಣೆಗೊಂಡು ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಧಾನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.



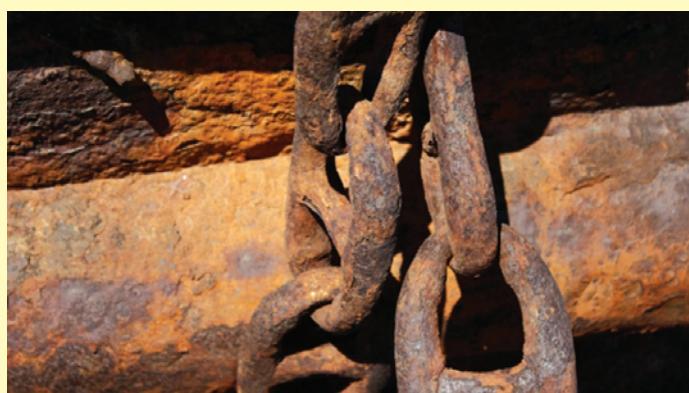
### ಅರ್ಥಾರ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ

ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಆಮ್ಲಜನಕ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸರಬರಾಜಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ದಹನಕ್ರಿಯೆಯು ಮಾರ್ಗಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಾರ ದಹನಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇಂಗಾಲವು ಇಂಗಾಲದ ಡ್ಯೂ ಆಸ್ಕೈಡ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಅರ್ಥಾರ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.



### ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗೆ

ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು ನಿಧಾನ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಷ್ಟಣೆಗೊಂಡು ಶಕ್ತಿಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ತುಂಬಾ ನಿಧಾನವಾದ ಕ್ರಿಯೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದು ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 3.6 ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕುಹಿಡಿಯುವುದು

ಶಿಫ್ಟ್  
ಫ್ರೆಂಚ್

### 3.2. ಬೆಂಕಿ ನಿಯಂತ್ರಣ

ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಶಾಖಾ ಶಕ್ತಿಯು ಬೆಂಕಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ದುರಾದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಬೆಂಕಿಯು ಅತಿಯಾಗಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿದರೆ ಅದು ಎಲ್ಲವನ್ನು ವಿದ್ಧಿಸುವ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಬಹಳ ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸ. ನೀವು ದಿನ ಪ್ರತಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಓದಿರಬಹುದು, ಕಾರ್ಬಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮೀಕ ಬೆಂಕಿ ಬಿದ್ದ ಅಪಾರ ಅಸ್ತಿಪಾಸ್ತಿ ನಷ್ಟ ಹಾಗೂ ಅನೇಕ ಜೀವಗಳು ಬೆಂಕಿಗೆ ಆಹುತಿಯಾಗಿವೆ ಎಂದು ಆದುದರಿಂದ ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

**ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಮತ್ತು  
ನಂದಿಸುವುದು**

1. ಬೆಂಕಿಯ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಯಾವುದೇ ದಹ್ಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಕ್ಷಣವೇ ಹೊರಹಾಕಬೇಕು;
2. ಮರಳು ಅಥವಾ ಕಂಬಳಿಯನ್ನು ಹೊದಿಸಿ ಬೆಂಕಿಗೆ ಗಾಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು;
3. ಬೆಂಕಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಎರಚಿ ಅದರ ಜ್ವಲನ ತಾಪವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಬೇಕು;

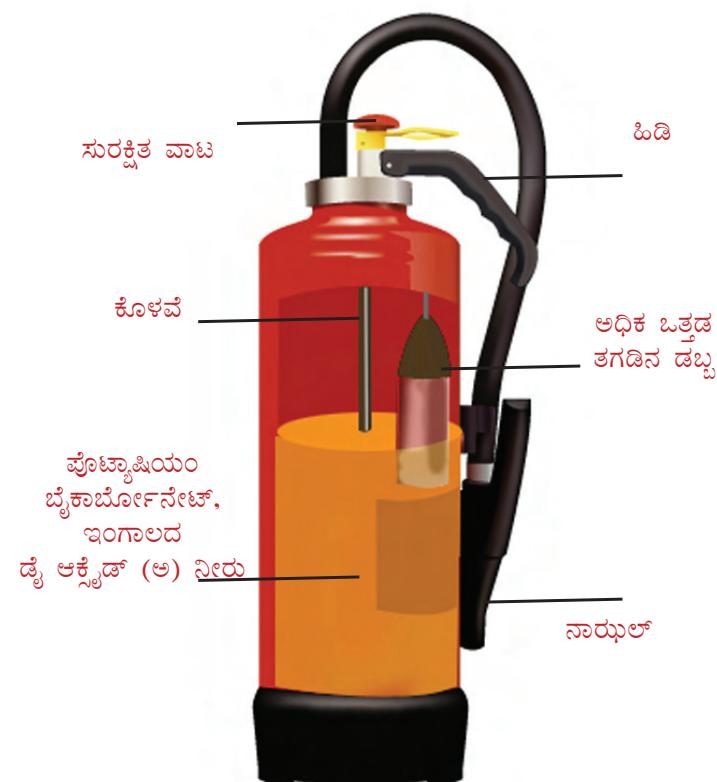
ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮರಳು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಅವು ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಂದಿಸುತ್ತವೆ. ಮರಳು ಬೆಂಕಿಗೆ ಗಾಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸಿ ಅದನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ತೈಲಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಬಾರದು. ತೈಲಗಳು ಬಹಳ ಬೇಗ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಾ ಹರಡಿ ಉಗ್ರವಾನಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತೈಲದಿಂದುಂಟಾದ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಂದಿಸಲು ಫಾಮ್ಯೋಟ್ ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣದಿಂದುಂಟಾದ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಆರಿಸಲು ಫನ ಇಂಗಾಲದ ಡ್ರೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಥವಾ ಇಂಗಾಲದ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ರೈಡ್ನಂತಹ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು ಆದರೆ, ಇಂತಹ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಂದಿಸಬಾರದು ಏಕೆಂದರೆ ಇವು ತಕ್ಷಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಫಾತವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ನ



ಚಿತ್ರ 3.7- ಬೆಂಕಿ ನಿಯಂತ್ರಣ

#### ಅಗ್ನಿ ಶಾಮಕ ಉಪಕರಣ

ನೀವು ಕಾರ್ಬಾನೆಗಳು, ಅಸ್ಟ್ರೀಗಳು, ಶಾಲೆಗಳು, ಚಿತ್ರಮಂದಿರಗಳು, ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಳಿಗೆಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ವಾಹನ ನಿಲ್ಲಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಇದು ಬೇರಾವುದು ಅಲ್ಲ ನಮಗೆಲ್ಲಾ ಚೆರಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರ. ಇದು ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಆರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯಂತ್ರ.



ಚಿತ್ರ 3.8 ಅಗ್ನಿ ಶಾಮಕ ಉಪಕರಣ



### 3.3. ಜ್ಞಾಲೆ ಮತ್ತು ಅದರ ರಚನೆ

LPG ಜ್ಞಾಲೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದು ಯಾವ ಬಣ್ಣದ ಜ್ಞಾಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ತಿಳಿಸಿ? ದೀಪದ ಜ್ಞಾಲೆಯಾವ ಬಣ್ಣದ್ದು? ಮೆಗ್ನೋಷಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಜ್ಞಾಲೆಯ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ, ಉರಿದಾಗ ಯಾವ ಬಣ್ಣದ ಜ್ಞಾಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕೆಳಕಂಡ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಜ್ಞಾಲೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ನಿಮ್ಮ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ.

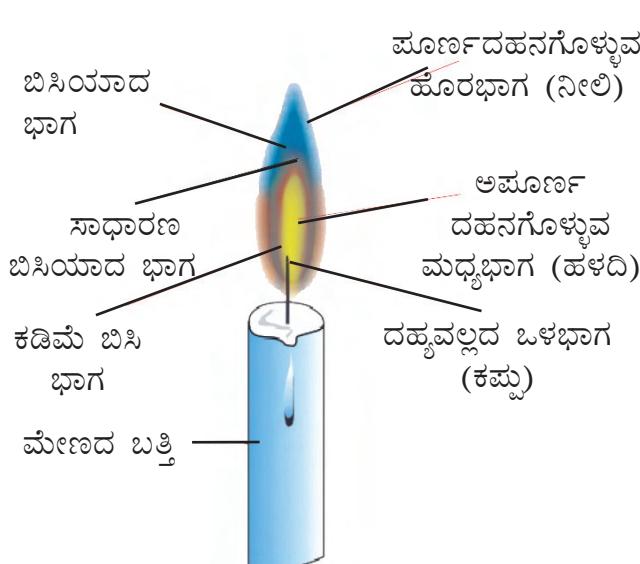
ಪಟ್ಟಿ 3.2 (ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಹಾಕಿ)

ಕ್ರ. ಸಂ	ವಸ್ತು	ಜ್ಞಾಲೆ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ	ಜ್ಞಾಲೆ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ
1	ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ		
2	ಮೆಗ್ನೋಷಿಯಂ		
3	ಕರ್ಮಾಂಕ		
4	ಸೀಮೆಂಟ್		
5	ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು		

### ದೀಪದ ಜ್ಞಾಲೆಯ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು

**ದಹ್ಯವಲ್ಲದ ಭಾಗ:** ಇದು ದೀಪದ ಬತ್ತಿಯ ಸುತ್ತುವಿರುವ ಮಂದ ವಲಯ. ಇದು ಉರಿಯದ ಅನಿಲ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

**ಅಪೂರ್ವ ದಹ್ಯ ಭಾಗ:** ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ನ್ ಇದೆ. ಇದು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ದಹನಗೊಳಗಾದ ಇಂಗಾಲದ ಕಣಗಳು ತಿಳಿ ಹಳದಿಯ ಜ್ಞಾಲೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಉಂಟುಮಡುತ್ತದೆ. ಇದು ದೀಪದ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಭಾಗವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 3.9. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಜ್ಞಾಲೆಯ ರಚನೆ

**ಮೂರಣ ದಹನಗೊಳ್ಳುವ ಭಾಗ (ನೀಲಿ):** ಇದು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಲ್ಲದ ತೆಳು ಜ್ಞಾಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಲಯ ಜ್ಞಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಭಾಗವಿದ್ದ ಅತ್ಯಂತ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಂಮೂರ್ಖವಾಗಿ ಉತ್ಪಣಣಗೊಂಡು ಇಂಗಾಲದ ಡ್ಯೂ ಆಸ್ಕೆಡ್ (ನೀಲಿ ಜ್ಞಾಲೆ) + ನೀರು (ನೀರಾವಿ).

ಯೋಜನೆ

ಯಾವುದೇ ತುರ್ತು ಬೆಕೆಳ್ಳಿಗಾಗಿ ನಾವು  
ಸಂಪರ್ಕ ಸರ್ಬೇಕಾದ ವಿಳಾಸ

108 - ಉಚಿತ ಆಂಬುಲೆನ್ಸ್ ಸೇವೆ



### 3.4. ಇಂಥನಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ದಷ್ಟತೆ)

ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ದಹನಗೊಂಡು ಶಾವಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅದನ್ನು ಇಂಥನ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು, ಸೌದೆ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಸಿಎಮ್ ಎಣ್ಣೆ, ಡೀಸಲ್, ಇಂಡಿಲ್, LPG ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂಥನಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.

ಆಧುನಿಕ ಸಾರಿಗೆ ಸಾಧನಗಳಾದ ದ್ವಿಚಕ್ರ ವಾಹನಗಳು, ರೈಲುಗಳು, ಬಸ್ಸುಗಳು, ಹಡಗುಗಳು, ವಿಮಾನಗಳು

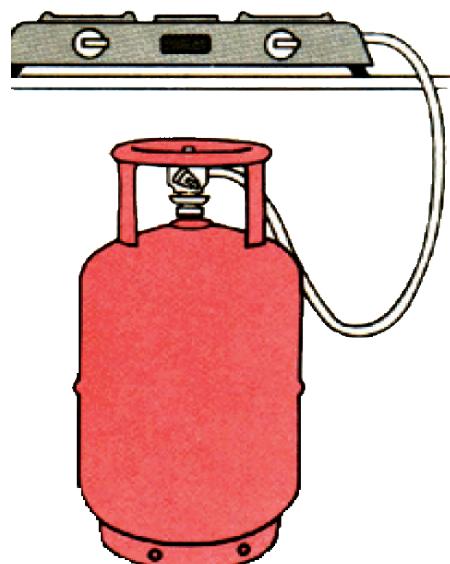


ಚಿತ್ರ 3.10 ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಇಂಥನಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು



101 - ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಸೇವೆ

ಮುಂತಾದವುಗಳು ಜಲಿಸಲು ನಾವು ಇಂಥನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಮುಖ್ಯ ಮೂಲ ಇಂಥನಗಳಾಗಿವೆ. ಉಷ್ಣಸ್ಥಾವರಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಂಥನಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ. ನಾವು ಗೃಹ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೂ ಸಹ ಇಂಥನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾ., ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವುದು.





## ಉತ್ತಮ ಇಂಥನದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು:

ನಾವು ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಸ್ತುಗಳು ಉರಿದು ಶಾಶ್ವತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಂಥನಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇಂಥನಗಳ ಒಳ್ಳಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಹೊಡಲಾಗಿದೆ.

1. ಇದು ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ತಕ್ಕಣ ಲಭ್ಯವಾಗುವಂತಿರಬೇಕು.
2. ಇದನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಾಗಿಸುವಂತಿರಬೇಕು.

3. ಇದು ಉರಿಯವಾಗ ಉಷ್ಣ ಹೊಗಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಾರದು.
4. ಇದು ದಹನಗೊಂಡ ನಂತರ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಬೂದಿ ಅಥವಾ ಮಸಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಂತಿರಬೇಕು.
5. ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಯಾಲೋರಿಫಿಕ್ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.
6. ಇದು ಕಡಿಮೆ ಜ್ಞಳನ ತಾಪವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.

## ಕ್ಯಾಲೋರಿಫಿಕ್ ಮೌಲ್ಯ

ಇಂಥನಗಳ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳು ಹೃಡ್ಯೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ದಹನಶಕ್ತಿಯ ನಡೆಯವಾಗ ಈ ಹೃಡ್ಯೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಉತ್ಪಾದಣೆಗೊಂಡು ಇಂಗಾಲದ ಡ್ಯೂ ಆಸ್ಕೆಡ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶಾಖಿವು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳ್ಳುವುದು (ಬಾಹ್ಯ ತಾಪ ಕ್ರಿಯೆ).

ಹೃಡ್ಯೋಕಾರ್ಬನ್ + ಆಮ್ಲಜನಕ →  
ಇಂಗಾಲದ ಡ್ಯೂ ಆಸ್ಕೆಡ್ + ನೀರು + ಶಾಶ್ವತ ಶಕ್ತಿ

## ಇಂಥನ

ಇಂಥನದ ಸ್ವಭಾವವು ಅದು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಶಾಖಿಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ನಿರ್ದರ್ಶಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣ ಶಾಶ್ವತ ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದರೆ ಅದನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಇಂಥನ ಎಂದು ನಿರ್ದರ್ಶಿಸಲಾಗುವುದು.

1 ಕೆ.ಜಿ ಇಂಥನವು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ ದಹನಗೊಂಡು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಾಖಿಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಆ ಇಂಥನದ ಕ್ಯಾಲೋರಿಫಿಕ್ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಪಟ್ಟ 3.3 ರಲ್ಲಿ ಹೊಡಲಾಗಿದೆ.

## ಕೆಲವು ಇಂಥನಗಳ ಕ್ಯಾಲೋರಿಫಿಕ್ ಮೌಲ್ಯ

ಇಂಥನ	ಕ್ಯಾಲೋರಿಫಿಕ್ ಮೌಲ್ಯ (Kcal/Kg)
ಸೌದೆ	4000
ಇದ್ದಲು	7000
ಕೋಕ್	8000
ಸೀಮೆಂಟ್	10,300
ಪೆಟ್ರೋಲ್	11,500
ನ್ಯೂಸಿರ್ಕ ಅನಿಲ	8000–12,000
ವಾಟರ್ ಗ್ಯಾಸ್	3000–6000
ಹೃಡ್ಯೋಜನ್	34,000
ಮೀಥನ್	13,340
LPG	11,900

## ಇಂಥನಗಳ ವಿಧಗಳು

ಮೂರು ವಿಧದ ಇಂಥನಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಇಂಥನಗಳು.

## ಘನ ಇಂಥನಗಳು

ಇದ್ದಲು, ಸೌದೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಕೋಕ್ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಘನ ಇಂಥನಗಳಾಗಿವೆ. ಘನ ಇಂಥನಗಳ ಅನಾನುಕೂಲತೆಗಳು:

1. ಇವು ಅಧಿಕ ಜ್ಞಳನ ತಾಪವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
2. ಇವು ದಹನಗೊಂಡ ನಂತರ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು (ಬೂದಿ, ಮಸಿ) ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
3. ಇವುಗಳ ಕ್ಯಾಲೋರಿಫಿಕ್ ಮೌಲ್ಯ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ.

ಶಾಖಿ  
ಶಕ್ತಿ

### ದ್ವಿತೀಯ ಇಂಧನಗಳು

ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಡೀಸೆಲ್ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ದ್ವಿತೀಯ ಇಂಧನಗಳಾಗಿವೆ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಕಚ್ಚುತ್ತೇಲಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈಧ್ಯೆಲ್ ಆಲ್ಯೋಹಾಲನ್ನು ದ್ವಿತೀಯ ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು, ಸರಕು ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವಾಹನಗಳು, ಬಸ್ಸುಗಳು, ಮತ್ತು ಲಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಡೀಸೆಲನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.

### ಅನಿಲ ಇಂಧನಗಳು

ಮಿಥೇನ್, ಇಂಗಾಲದ ಮಾನಾಕ್ಸೆಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲಗಳು ದಹನಗೊಳ್ಳುವೆ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ, ಮೈಟ್ರಿಡ್ಸರ್ ಅನಿಲ, ಕೋಲ್ ಗ್ಯಾಸ್, ವಾಟರ್ ಗ್ಯಾಸ್ LPG (ದ್ವಿತೀಯ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ) ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ (ಗೋಬರ್ ಗ್ಯಾಸ್) ಮುಂತಾದವು ಅನಿಲ ಇಂಧನಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಘನ ಮತ್ತು ದ್ವಿತೀಯ ಇಂಧನಗಳಿಂತ ಅನಿಲ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಇವುಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅನುಕೂಲತೆಗಳಿವೆ:

- ಇವುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಜ್ಞಳನ ತಾಪವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಇವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದಹನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ (ಬೂದಿ, ಮಸಿ, ಹೊಗೆ).
- ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಶೇಖರಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ಸುರಕ್ಷಿತ ಹಾಗೂ ಸುಲಭವಾಗಿದೆ.
- ಇವುಗಳು ಅಧಿಕ ಕ್ಷೈಲೋರಿಫಿಕ್ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಇವು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

### ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಬಾವಿಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುವುದು. ಇವು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಮಿಶ್ರಣಗಳಾಗಿವೆ (ಮಿಥೇನ್ & ಈಥೇನ್). ಇದು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಅನಿಲ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ.

### ಮೈಟ್ರಿಡ್ಸರ್ ಗ್ಯಾಸ್, ಕೋಲ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಮತ್ತು ವಾಟರ್ ಗ್ಯಾಸ್

ಮೈಟ್ರಿಡ್ಸರ್ ಗ್ಯಾಸ್, ಕೋಲ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಮತ್ತು ವಾಟರ್ ಗ್ಯಾಸ್ಗಳು ಕ್ರಾರಿಕಾ ಕಾರ್బನ್ ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅನಿಲ ಇಂಧನಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಮಾರು ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಇದ್ದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಕೋಕ್ಸನಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುವುದು.

### ದ್ವಿತೀಯ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ

#### LPG (Liquified Petroleum Gas)

ಇದು ಅಡುಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಅನಿಲ ಇಂಧನಗಳಾಗಿದೆ. LPGಯು ಪೈರೋಪೇನ್(15%) ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ರೆನ್(85%) ನನ್ನು ಒತ್ತಡಿಂದ ದ್ರವೀಕೃತಗೊಳಿಸಲಾದ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಇದು ಅಧಿಕ ಕ್ಷೈಲೋರಿಫಿಕ್ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅನಿಲ ಸೇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಈಧ್ಯೆಲ್ ಮರ್ ಕ್ಷೈಪ್ಸನ್ ಎಂಬ ವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ಜಡ ಅನಿಲವನ್ನು LPG ಗೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

### ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ

ಜೈವಿಕ ಅನಿಲವು ಮಿಥೇನ್ ಮತ್ತು ಈಥೇನ್‌ನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಅನಿಲ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಾ ತುಂಬಾ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೆಚ್ಚಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಸರ್ಗಳಿ. ಹೆಚ್ಚಿಯಲ್ಲಿ ಜನರು ಹೆಚ್ಚು ಹಸುಗಳನ್ನು ಸಾಕುವುದರಿಂದ ಬೇಕಾದ ಸರ್ಗಳಿಯು ಅಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 3.11 ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ (ಗೋಬರ್ ಗ್ಯಾಸ್)



### 3.5. ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಸರ

ಅಧಿಕವಾಗಿ ಇಂಧನಗಳ ಉಪಯೋಗವು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

1. ಇಂಗಾಲದ ಇಂಧನಗಳಾದ ಸೌಡೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಚ್ಚೋಲಿಯಂ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಅಪೂರ್ವವಾಗಿ ದಹನಗೊಂಡು ಇಂಗಾಲದ ಕಣಗಳನ್ನು ವಾತವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅವಶೇಷಗಳು (ಮಲಿನ ಕಾರಂಕಗಳು) ಅನುಮಾದಂತಹ ಉಸಿರಾಟ ತೊಂದರೆ ಸಂಬಂಧಿ ಕಾಯಿಲೇಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

2. ಈ ಇಂಧನಗಳ ಅರೆಬೆಂದ ಅವಶೇಷಗಳು ಇಂಗಾಲದ ಮಾನಾಕ್ಷೇರ್ಡ್‌ನಂತಹ ವಿಷಾನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಮುಖ್ಯದ ಕೊರಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನೊಂದಿಗೆ ಉರಿದಾಗ ಅತ್ಯಂತ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಆ ಕೊರಡಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವರ ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಬಹಳಷ್ಟು ಇಂಧನಗಳು ಉರಿಯವುದ - ರಿಂದ ಇಂಗಾಲದ ದ್ಯು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ದ್ಯು ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸಾಂದರ್ಭಿಕ ಹಿಂಜಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಭೂತಾಪ (Global Warming) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

4. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಡೀಸೆಲ್‌ನ ಉರಿಯವಿಕೆಯಿಂದ ಗಂಧಕ ದ್ಯು ಆಕ್ಸೈಡ್ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಉಸಿರುಗಟ್ಟಿವ ಹಾಗೂ ತುಕ್ಕ ಹಿಡಿಯವ ಅನಿಲ ಅಧಿಕ ಪೆಚ್ಚೋಲ್ ಇಂಜಿನ್ ಗಳು ಸಾರಜನಕ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಗಂಧಕ ದ್ಯು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾರಜನಕದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು

ಆಮ್ಲಮಳೆ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ

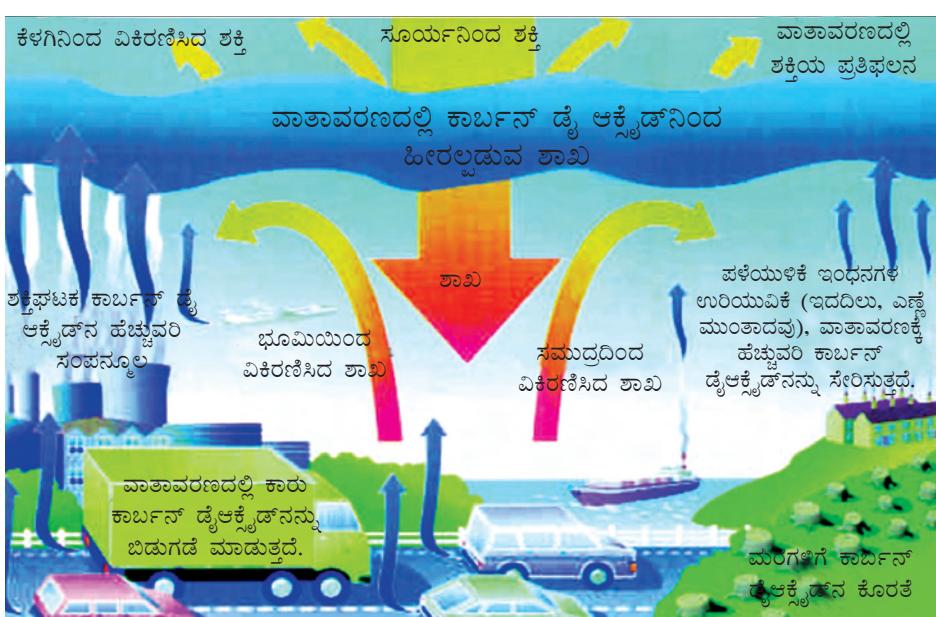


ಚಿತ್ರ 3.12 ಆಮ್ಲ ಮಳೆ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ

ಗಂಧಕದ ದ್ಯು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮಳೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ಬೀಳುವುದನ್ನು ಆಮ್ಲಮಳೆ (Acid Rain) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಮಣಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದರೆ ಬೆಳೆಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಐತಿಹಾಸಿಕ ಸ್ಮಾರಕಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿರುಕು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೆಲೆಗಳು, ಕಟ್ಟಡಗಳು ಮತ್ತು ಮಣಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕ.

5. ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಡೀಸೆಲ್ ಮತ್ತು ಪೆಚ್ಚೋಲ್‌ಗಳನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಬದಲು CNG (Compressed Natural Gas) (ಸಂಪೀಡಿತ ನೈಸಿಗಿಕ ಅನಿಲ)ಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ CNGಯು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. CNGಯು ಒಂದು ಶುದ್ಧವಾದ ಇಂಧನ.

ಬ್ರಿ  
ಹಿಂ



ಚಿತ್ರ 3.13. ಭೂತಾಪ

### ಭೂತಾಪ

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ, ಧ್ವನಿಗಳ ಬಳಿ ಇರುವ ಮಂಜುಗಳೆಗಳು, ಹಿಮ ಸರೋವರಗಳು ಕರಗಿ ನೀರಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಆಗ ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಖುಗುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಉಂಟಾಗಿ ತಗ್ಗಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ನೀರು ನುಗ್ಗಿ ಜಲಾಮೃತವಾಗುತ್ತದೆ.
---

### ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

#### I. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ

- a. ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಬೆಳಕು ಯಾವುದರೊಡನೆ ವಿಸ್ತಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ
- ಉಷ್ಣ
  - ಜ್ವಾಲೆ
  - ನಾಳಿ
  - ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ
- b. ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ದಹಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ
- ಜ್ವಾಲರಹಿತ ವಸ್ತು
  - ದಹನವಲ್ಲದ ವಸ್ತು
  - ಅಧಿಕ
  - ಕಡಿಮೆ
- c. L.P.G ಅನಿಲವು ಯಾವುದರ ಮುಶ್ಚಣ
- ಮಿಥೀನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಪೇನ್
  - ಬ್ಯಾಟೆನ್ ಮತ್ತು ಮಿಥೀನ್
  - ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.
  - ನಿಧಾನ
  - ಶೀಪ್ರೈ
  - ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಿತ
  - ಅಪೂರ್ವ
- e. \_\_\_\_\_ ಎಂಬುದು ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುವುದು.
- ಆಮ್ಲಜನಕ
  - ಇಂಗಾಲದ ಡ್ಯೂ ಆಸ್ಕ್ರೆಡ್
  - ಸಾರಜನಕ
  - ಜಲಜನಕ
- f. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಬುದು
- ಫಾನ್ ಇಂಧನ
  - ಅಧಿಕ ಜ್ವಾಲೆ ರಹಿತ ವಸ್ತು
  - ದಹನವಲ್ಲದ ವಸ್ತು
  - ಕಡಿಮೆ ಜ್ವಾಲೆ ರಹಿತ ವಸ್ತು

#### II. ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿರಿ:

- a) ಯಾವ ಇಂದನವು ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು \_\_\_\_\_ .  
(ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ/ ಜ್ವಲನ ತಾಪ (ಉಷ್ಣತೆ))
- b) \_\_\_\_\_ ನ್ನು ತೈಲದಿಂದುಂಟಾದ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಂದಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.  
(ನೀರು/ ಪಾಮ್ಯೂಟ್)
- c) ಒಂದು ಕೆ.ಜಿ. ಇಂಧನವನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಾಖಾಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು \_\_\_\_\_ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.  
(ಜ್ವಾಲೆ ಮೌಲ್ಯ/ ಕ್ಯಾಲೋರಿಫಿಕ್ ಮೌಲ್ಯ)

#### III. ಸರಿಯೋ (ಅ) ತಪ್ಪೇ ತಿಳಿಸಿ ಹಾಗೂ ತಪ್ಪಾದ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ.

- ಶೀಪ್ರೈ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ಉಷ್ಣದ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆಯೆ ಹತ್ತಿ ಉರಿಯುವುವು.
- ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಬೆಂಕಿಗಳನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ನಂದಿಸಬಹುದು.
- ಕಾಂತಿರಹಿತ ಪ್ರದೇಶವು ಜ್ವಾಲೆಯ ಅಶ್ವಂತ ಬಿಸಿಯಾದ ಭಾಗವಾಗಿದೆ.
- ಒಳಿಯ ಇಂಧನವು ಕಡಿಮೆ ಕ್ಯಾಲೋರಿಫಿಕ್ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

#### IV. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ:

- |                                     |   |                     |
|-------------------------------------|---|---------------------|
| 1) ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕದ ಆಸ್ಕ್ರೆಡ್‌ಗಳು | - | ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಜ್ವಾಲೆ |
| 2) ಜ್ಯೋತಿಕ ಅನಿಲ                     | - | ಪ್ರಕಾಶವಲ್ಲದ ಜ್ವಾಲೆ  |
| 3) ಈಸ್ಟ್‌ಲೋ ಆಲ್ಟ್ರೋಹಾಲ್             | - | ಆಮ್ಲಮಳೆ             |
| 4) ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆ                | - | ಅನಿಲ ಇಂಧನ           |
| 5) ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆ                | - | ದ್ರವ ಇಂಧನ           |



V. ಕರ್ಮಿಗಳಾ ಕೆಳಗಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಂದಿರುವಳು, ಅವಳಿಗೆ ದಹ್ಯವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ದಹ್ಯವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿರಿ.

ಒಣ ಎಲೆಗಳು, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಕಾಗದ

VI. ಶೈಲದಿಂದುಂಟಾದ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಫಾರ್ಮೇಟ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಈ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ನೀರನ್ನು ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ? ಏವರಿಸಿ?

VII. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

- ವಿದ್ಯುತ್ ಅಪಘಾತದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಅನಿಲ ಇಂಥನಗಳು ಘನ ಇಂಥನಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದವುಗಳು ಎಂಬುದಾಗಿ ತೀವ್ರಾನಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಅತೀ ಉದ್ದವಾದ ಮರದ ತುಂಡುಗಳು ಉರಿಯಲು ಅಧಿಕ ಕಾಲಾವಕಾಶ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಯು ಮರದ ತುಂಡುಗಳಿಗಿಂತ ಬೇಗನೆ ಉರಿಯುತ್ತದೆ.

VIII. ಮಹೇಶ್ ಮತ್ತು ಸತೀಶ್ ಇಬ್ಬರು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೀಕರನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಶಾಖಿಗೊಳಿಸುವರು. ಮಹೇಶನು ಬೀಕರನ್ನು ದೀಪದ ಮಸಿ ಇರುವ ಹಳದಿ ಭಾಗದ ಜ್ಞಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಇಡುವನು. ಸತೀಶನು ಬೀಕರನ್ನು ದೀಪದ ನೀಲಿ ಜ್ಞಾಲೆ ಇರುವ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಡುವನು. ಯಾರ ನೀರು ಬಹಳ ಬೇಗ ಶಾಖಿಗೊಳ್ಳುವುದು?

IX. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಆರಿಸಲು ಯಾವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವಿರಿ? ಚರ್ಚಿಸಿ.

- ಶೈಲದಿಂದ ಕಿಟಕಿ ಕನ್ನಡಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತಿಕೊಂಡಾಗ
- ಹತ್ತಿಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಹಾಸಿಗೆಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತಿಕೊಂಡಾಗ
- ಮರದ ಬಾಗಿಲಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಬಿದ್ದುಗ
- ವಿದ್ಯುತ್‌ನಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಉಂಟಾದಾಗ

X. ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಘನ, ದ್ರವ, ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಇಂಥನಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.

ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಇದ್ದಲು, ಮರ, ಎಣ್ಣೆ, ಸ್ಯೆಸೆರ್ಕೆ ಅನಿಲ, LPG, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ನೀರಾವಿ, ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ.

ಘನ ಇಂಥನ	ದ್ರವ ಇಂಥನ	ಅನಿಲ ಇಂಥನ

XI. ಕೆಳಗಿನ ಇಂಥನಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ, ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದು ಉತ್ತಮ ಇಂಥನ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು
- ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ
- LPG

- ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಉಷ್ಣವು ಹೊರಬರುವುದು? (3.3ನೇ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ)
- ಇದರಿಂದ ಮಲೀನತೆ ಉಂಟಾಗುವುದೇ?
- ಇದು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕುವುದೇ?
- ಇದನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಹಾಗೂ ವರ್ಗಾಗಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗಿರುವುದು?
- ಇದರ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು?

ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿ

## XII. ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಕಚ್ಚಾ ಇಂಥನಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಜ್ಯೋವಿಕ ಇಂಥನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಿಕೆ?
- ಪ್ರಕಾಶ ಸಂಯೋಜನಾ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಇಂಗಾಲದ ಡ್ಯೂ ಆಸ್ಕ್ರೆಡ್ ಅವಶ್ಯಕ. ಆದರೆ ಇದು ಭೂತಾಪವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

### ನಿಯೋಜಿತ ಕಾರ್ಯ

1) ನಿಮ್ಮ ಉರಿನಲ್ಲಿ 5 ಮನೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿ, ಯಾವ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಡುಗೆಗೆ LPG, ಸೀಮೆಎಕ್ಸ್, ವಿದ್ಯುತ್ಸ್ವರ್ವ, ಸೌದೆ, ಜ್ಯೋವಿಕ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಬೆರಣಿಗಳನ್ನು ಇಂಥನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪಟ್ಟಿಯ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ (✓) ಎಂಬ ಗುರುತನ್ನು ಹಾಕಿರಿ.

ಮನೆಯ ಯಜಮಾನರ ಹೆಸರು :

ಮನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ:

ಇಂಥನದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು	ಇಂಥನದ ವಿಧಾಗಳು				
	LPG	ಸೀಮೆಎಕ್ಸ್	ವಿದ್ಯುತ್ಸ್ವರ್ವ	ಸೌದೆ	ಜ್ಯೋವಿಕ ಅನಿಲ
ಹೊಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗುವುದು	ಅಧಿಕ				
	ಸಾಧಾರಣ				
	ಕಡಿಮೆ				
ಅವಶೇಷ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದು	ಅಧಿಕ				
	ಸಾಧಾರಣ				
	ಕಡಿಮೆ				
ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ	ಅಧಿಕ				
	ಸಾಧಾರಣ				
	ಕಡಿಮೆ				
ಇಂಥನದ ಬೆಲೆ	ಅಧಿಕ				
	ಸಾಧಾರಣ				
	ಕಡಿಮೆ				

ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷನೆ ಹಾಗೂ ಮನೆಯ ಯಜಮಾನರು ನೀಡಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಗೆ ನೀವು ಇಪ್ಪಣಿಲ್ಲ ಯಾವ ಇಂಥನವನ್ನು ಆಯ್ದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ? ಏಕೆ?

### ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಾಮರ್ಶಗಾಗಿ

#### Books

- Chemistry-Facts, Patterns and Principles - Kneen, Rogers and Simpson (ELBS), The Language Book Society
- Framework of Science – Paddy Gennom, Oxford University Press, New Delhi

#### Webliography

<http://www.einstrumentsgroup.com>

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/combsustion>

<http://www.chem.csustan.edu./consumer/fuels>

#### Places of scientific importance for visit:

- Murugappa Chettiar Research Centre, Tharamani, Chennai
- A Fire and Rescue Station

## 4.1. ಉಷ್ಣ

ಕುದಿಯುವ ನೀರಿರುವ ಒಂದು ಹಾತೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಒಂದು ಚಮಚವನ್ನು ಮುಖಗಿಸಿ ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಸ್ವೀಲ್ ಚಮಚವೂ ಕೊಡ ಮುಟ್ಟಲು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಏನಾಯಿತು? ಕುದಿಯುವ ನೀರು ತನ್ನ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಮಚಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿತು. ಮಂಜುಗೆಡ್ಡೆಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ ನಾವು ತಣ್ಣನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯ ನಮ್ಮ ಕೈಯಿಂದ ಮಂಜುಗೆಡ್ಡೆಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಬಿಸಿ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಣ್ಣನೆಯ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮತ್ತು ಯಾವುದು ಬಿಸಿ ಅಥವಾ ತಣ್ಣಿನ ಸ್ವರ್ಶಜಲ್ಲಾವವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದೋ ಅದು ಉಷ್ಣ ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

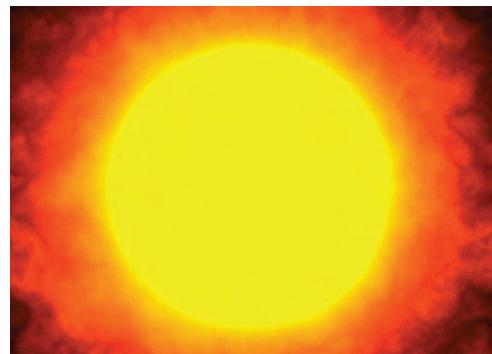
### 4.1.1. ಉಷ್ಣದ ಮೂಲಗಳು:

#### 1. ಸೂರ್ಯ

ಸೂರ್ಯನು ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾನೆ. ಅವನು ಉಷ್ಣವನ್ನೂ ಕೊಡುತ್ತಾನೆಯೆ?

1. ನಾವು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೋಹದ ಚೂರನ್ನು ಇಡೋಣ. ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಲೋಹದ ಚೂರನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ಏನಾದರೂ ವೃತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆಯೆ? ಹೌದು ಅದು ಬಿಸಿಯಾಗಿದೆ.
2. ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ನಾವು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ನಿಂತು ತಲೆಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ ನಾವು ಬಿಸಿ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ?
3. ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ವೇಳೆ ನಾವು ಬರಿಗಾಲಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬಲ್ಲವೇ? ನೆಲವು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ಅಸೋಕಯ್ವಾಗಬಹುದು.

ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನು ಬೆಳಕಿನೊಡನೆ ಉಷ್ಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ.



ಚಿತ್ರ 4.1 ಸೂರ್ಯ



ಚಿತ್ರ 4.2. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಬೆಂಕೆ

#### 2. ದಹನ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಸೀಮೆಂಟ್ ಮುಂತಾದವನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಉಷ್ಣವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

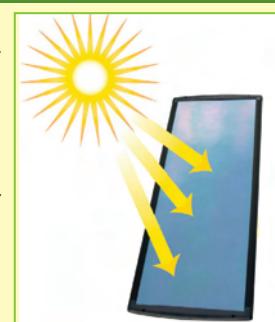
ಲಕ್ಷ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಹೂತು ಹೊದ ಸತ್ತ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಇವು ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

#### ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗೆ

ಸೂರ್ಯನು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ  $3.8 \times 10^{26}$  ಜೂಲಾನಷ್ಟು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾನೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯ ನ್ಯಾತೀಯರೂ ಸಮ್ಮಿಲನದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೂರ್ಯ, ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ಪ್ರಥಾನ ಮೂಲ, ಇದಿಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೌರ ಕುಕ್ಕಾಗಳು, ಸೌರ ಹೀಟರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಗ್ರಾಮಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ನೀಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮಾನವೇ ಜೂಲೋ.





### 3. ಘಟಕಣ

ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹವಾಗುಣವು ಬಹಳ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಅಂಗೈಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜಿದರೆ ಅವು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ರಭಸವಾಗಿ ಉಜ್ಜಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಅವು ಅಧಿಕ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಘಟಕಣೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಷ್ಣವಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಮರಾತನ ಮಾನವನು ಕೆಡಿಯನ್ನುಂಟಿಮಾಡಲು ಘಟಕಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದನು. ಕೆಲವು ಏಳೆ ಅವರು ಬೆಂಕಿಯನ್ನುಂಟಿಮಾಡಲು ಎರಡು ಬೆಂಕು ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜಿದರು.



ಚಿತ್ರ 4.4. ಕಾಡಿನ ಬೆಂಕಿ

#### 4.1.2. ಬಿಸಿ ಮತ್ತು ತಣ್ಣನೆಯ ವಸ್ತುಗಳು

ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅನುಭವಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 4.3. ಕೆಡಿ ಉತ್ಪಾದನೆ

### 4. ವಿದ್ಯುತ್ಕಣಿ

ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯು ಒಂದು ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸರಿಸುವಾಗ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಟರ್ ಹೀಟರ್, ಇಸಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕೆಟಲ್ ಮುಂತಾದವು ಈ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 4.5. ವಿದ್ಯುತ್ ಕೆಟಲ್

#### ಚೆಪುವಟಿಕೆ 4.1

#### ನಾನು ಮಾಡುವೆ

**ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು:** ಮೂರು ದೊಡ್ಡ ಬಟ್ಟಲುಗಳು, ತಣ್ಣಿನ ಮಂಜುಗೆಢ್ಣೆ ನೀರು, ಬಿಸಿ ನೀರು, ನಲ್ಲಿ ನೀರು.

- ನಾನು ಮೂರು ಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ. ಒಂದರಲ್ಲಿ ತಣ್ಣಿನ ಮಂಜುಗೆಢ್ಣೆ ನೀರನ್ನೂ, ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ಬಿಸಿನೀರನ್ನೂ ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯದರಲ್ಲಿ ನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ.
- ನಾನು ಒಂದು ಕ್ಯಾಯನ್ನು ತಣ್ಣಿನ ಮಂಜುಗೆಢ್ಣೆ ನೀರಿನಲ್ಲಾ ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಬಿಸಿನೀರನಲ್ಲಾ ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಮುಖುಗಿಸುತ್ತೇನೆ.
- ನಂತರ ನಾನು ನನ್ನ ಕ್ಯಾಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಎರಡನ್ನೂ ನಲ್ಲಿ ನೀರಿರುವ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದುತ್ತೇನೆ.
- ನಲ್ಲಿ ನೀರು ತಣ್ಣಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಕ್ಯಾಗ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವುದನ್ನೂ, ಬಿಸಿನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಕ್ಯಾಗ ತಣ್ಣಿಗಿರುವುದನ್ನೂ ನಾನು ಗಮನಿಸುತ್ತೇನೆ.
- ಸ್ವರ್ವಜ್ಞಾನವು, ದೇಹದಿಂದ ಪಡೆಯಲ್ಪಡುವ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ವಿರವಾಗಿ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾನು ತೀರ್ಮಾನಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಬೆಂಕು

### 4.1.3. ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆ

ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಅನುಭವಿಸಬಹುದು. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ನಾವು ಭೌತಿಕ ಪ್ರಮಾಣ ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಉಷ್ಣತೆಯು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಶಾಖಾ ಅಥವಾ ತಂಜಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುವುದು.

#### ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ

ಬಿಸಿಸ್ಟಿ ಅಥವಾ ತಂಪಸ್ಸಿತಿಯ ಜ್ಞಾನವು ಸಾರ್ವೇಕ್ಷದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನಾವು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನಿಂದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವು ಯವುದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ರಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ?

#### ಚಟುವಟಿಕೆ 4.2

#### ನಾನು ಮಾಡುವೆ

**ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು:** ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲು, ಒಂದು ರಂಧ್ರವುಳ್ಳ ಬಿರುಡೆ, ಇಂಕು, ಸೂಕ್ತ ಗಾತ್ರದ ಗಾಜಿನ ಹೊಳೆ.

1. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟ ಇಂಕನ್ನು ಹಾಕಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿ.
2. ಸೀಸೆಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಬಿರುಡೆಯಿಂದ ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ ಆ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಕಡಿಮೆ ಖಂಡವಿಸ್ತಾರದ ಗಾಜಿನ ನಾಳವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ.



3. ಸೀಸೆಯನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನು ಒಂದು ತಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿಡೆ ನಾಳದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಿದ ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೆರುವುದನ್ನು ನೋಡಿ.
4. ಗಾಜಿನ ನಾಳದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವು ಏಕೆ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ? ನೀರು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ವಿಕಸಿಸಿ

ಗಾಜಿನ ನಾಳದಲ್ಲಿ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.

5. ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅಳತೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
6. ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ತಂಪಾದರೆ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವು ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ.

#### ನಾವು ಗಮನಿಸುವುದು

ದ್ರವಗಳು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ (ಉಷ್ಣ ಪಡಿಸಿದಾಗ) ವಿಕಸಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಣಿಸಿದಾಗ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ತತ್ವವು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸುಮಾರು ಎಲ್ಲಾ ದೂರದರ್ಶನ ಭಾನಲ್ಗಳ ದೊಡ್ಡನಗರಗಳ ಆ ದಿವಸದ ಮಹತ್ವದ ಮತ್ತು ಲಘುತ್ವದ ಉಷ್ಣತೆಗಳ ವರದಿಯೊಡನೆ ಅವರ ವಾತಾಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಭಾನಲ್ಗಳಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಯೂಯಸ್ ಪದವು ಉಪಯೋಗವಾದರೆ ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಭಾನಲ್ಗಳು ಫ್ಯಾರನ್ ಹೀಟ್ ಪದವನ್ನು ಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಎರಡಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು? ಸೆಲ್ಯೂಯಸ್ ಮತ್ತು ಫ್ಯಾರನ್ ಹೀಟ್ ಎಂಬ ಎರಡೂ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ಪದಗಳಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವು ಎರಡು ಬಗೆಯ ಮಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅಳತೆಯಾಗುವುದು.

- a) ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಅಥವಾ ಸೆಲ್ಯೂಯಸ್ ಮಾನ.
- b) ಫ್ಯಾರನ್ ಹೀಟ್ ಮಾನ.

#### ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗೆ

##### ಕೆಲ್ವಿನ್ ಸ್ವೇಲ್

- ಉಷ್ಣತೆಯ SI ಮಾನ ಕೆಲ್ವಿನ್ (K)
- ಕೆಲ್ವಿನ್ ಸ್ವೇಲನ್ನು ಉಷ್ಣತೆಯ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಮಾನ ಎನ್ನಲಾಗುವುದು
- ಈ ಸ್ವೇಲನಲ್ಲಿ 0 ಕೆಲ್ವಿನ್ = - 273°C
- 0 K(ಕೆಲ್ವಿನ್)ನನ್ನು ಪರಿಪೂರ್ಣ ಶೂನ್ಯ ಎನ್ನಲಾಗುವುದು



ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಗುರುತುಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ನಿಶ್ಚಿತ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಇವು ಮೇಲಿನ ನಿಶ್ಚಿತ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ನಿಶ್ಚಿತ ಬಿಂದು ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡು ನಿಶ್ಚಿತ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವು ಡಿಗ್ರಿಗಳಿಂಬ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಕೆಳಗಿನ ನಿಶ್ಚಿತ ಬಿಂದುವು **ಶುದ್ಧ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಕರಗು** ಬಿಂದುವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ನಿಶ್ಚಿತ ಬಿಂದುವು **ನೀರಿನ ಹುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಾಗುತ್ತದೆ.**

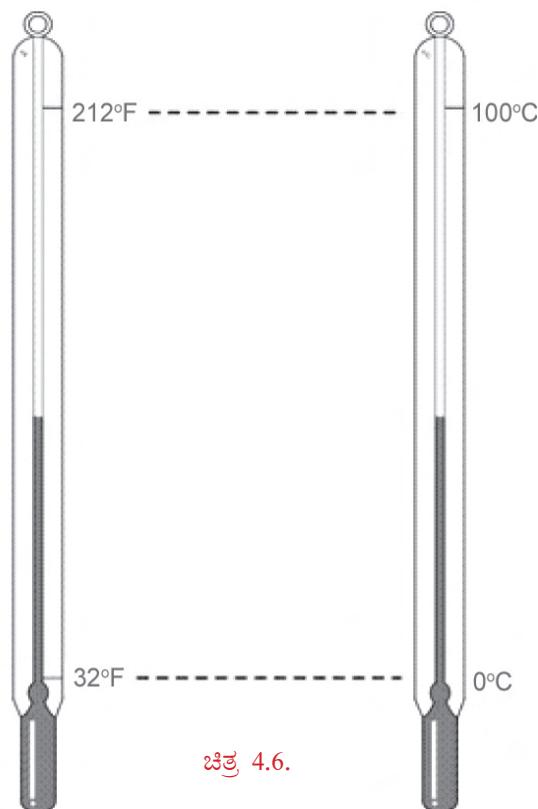
ಉಷ್ಣತೆಯ ಮಾನಗಳು	ಮೇಲಿನ ನಿಶ್ಚಿತ ಬಿಂದು	ಕೆಳಗಿನ ನಿಶ್ಚಿತ ಬಿಂದು	ವಿಭಾಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
ಸೆಲ್ಯಿಯಸ್	$100^{\circ} \text{C}$	$0^{\circ} \text{ C}$	100
ಫ್ಯಾರನ್ ಹೀಚ್	$212^{\circ} \text{ F}$	$32^{\circ} \text{ F}$	180

ಸೆಲ್ಯಿಯಸ್ನನ್ನು ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಚ್‌ಗೆ ಬದಲಿಸಲು ನಾವು ಕೆಳಕಂಡ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ

$$\frac{C}{100} = \frac{(F-32)}{180}$$

'C' : ಸೆಲ್ಯಿಯಸ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಅಳತೆ.

'F' : ಫ್ಯಾರನ್ ಹೀಚ್ ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಪಕದ ಅಳತೆ.



### ಅಲೋಚನೆಗೆ

ಪಾದರಸ ಮತ್ತು ಆಲ್ಯೋಹಾಲ್ ನ್ನು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ದವಸಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು ಏಕೆ?

ಒಹು ಸಂಶೋ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳು ಪಾದರಸವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ

1. ಅದು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶವಾಗಿದೆ.
  2. ಗಾಜಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.
  3. ಅದು ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉಷ್ಣವಾಹಕ.
  4. ಒಂದು ಸೆಣ್ಣ ಉಷ್ಣತಾವ್ಯಾಸಕೂ ಅಥಿಕ ವಿಕಸನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.
  5. ಕ್ರಮ ಬದ್ದವಾಗಿ ವಿಕಸನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.
- ಕೆಲವು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ 'ಆಲ್ಯೋಹಾಲ್' ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಉಷ್ಣ  
ತಾಮಾಪಕ

#### 4.1.4. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯವುದು

##### ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಥಮೋಮೀಟರ್

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲಾ ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಪಕವು ಒಂದೇ ವಿಂಡ ವಿಸ್ತಾರದ ಕೇಶನಾಳವನ್ನು ಪಡೆದ ಒಂದು ಮಂದ ಗೋಡೆಯ ಗಾಜಿನ ನಾಳದಿಂದಾಗಿದೆ. ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಬುರುಡೆಯಿದೆ. ಈ ಬುರುಡೆ ಮತ್ತು ಕಾಂಡದ ಸ್ಪೃಹ ಭಾಗವು ಪಾದರಸದಿಂದ ತುಂಬಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದ ನಂತರ ಮೇಲ್ತುದಿಯು ಮುಚ್ಚಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. -10<sup>0</sup> C ಯಿಂದ 110<sup>0</sup> C ವರೆಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಬುರುಡೆಯು ಬಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಲ್ಪಿಟ್ಟಾಗು, ಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸವು ವಿಕಸಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕೇಶನಾಳದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆರುತ್ತದೆ. ನಾಳದಲ್ಲಿನ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟವು ಬಿಸಿ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಡುತ್ತದೆ.

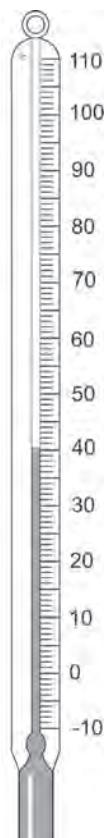
##### ಪ್ರೈಡ್ಯಕೀಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ

ನಾವು ಅನಾರೋಗ್ಯವಾದಾಗ ಪ್ರೈಡ್ಯರನ್ನು ಬೇರೆಟಿಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರೈಡ್ಯರು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಾಗಿ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಆ ರೀತಿ ಮಾಡಲು ಪ್ರೈಡ್ಯಕೀಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಾವು ಈಗ ಅದರ ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಾಣವೆ?



ಚಿತ್ರ 4.8

ಇದು ಒಂದೇ ವಿಂಡ ವಿಸ್ತಾರದ ಕೇಶನಾಳವನ್ನು ಪಡೆದ ಒಂದು ಮಂದಗೋಡೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು



ಚಿತ್ರ 4.7

ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಗಾಜಿನ ನಾಳದಿಂದಾಗಿದೆ. ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಬುರುಡೆಯಿದೆ. ಈ ಬುರುಡೆ ಮತ್ತು ಕಾಂಡದ ಸ್ಪೃಹ ಭಾಗವು ಪಾದರಸದಿಂದ ತುಂಬಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದ ನಂತರ ಮೇಲ್ತುದಿಯು ಮುಚ್ಚಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬುರುಡೆಗೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಕೇಶನಾಳವು ಸ್ಪೃಹ ವರ್ಕವಾಗಿದೆ. ಇದು ಪಾದರಸವನ್ನು ಬುರುಡೆಯೊಕ್ಕೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹರಿಯಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ನಾಳದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟವು ರೋಗಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಡುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಪಕದೊಳಗಿರುವ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟವು ದೇಹದ ಉಷ್ಣದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವು 35<sup>0</sup> C ಯಿಂದ 42<sup>0</sup> C ವರೆಗೆ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. 35<sup>0</sup> C to 42<sup>0</sup> C. ಸಾಧಾರಣ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯು 36.9<sup>0</sup> C (98.4<sup>0</sup> F) ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವು ಮಾನವ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

**ಫ್ರಾರ್ನೋಹೀಟ್** ಗುರುತು ಹಾಕಲ್ಪಟಿರುವ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಸೆಲ್ಯೂಯಸ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಾರ್ನೋಹೀಟ್ ಎರಡೂ ಗುರುತು ಹಾಕಲ್ಪಟಿರುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ.

##### ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗೆ



ಈಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಂಕಿ ಸಂಬಂದಿತ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಅಂಕಿ ಸಂಬಂದಿತ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವು ಗಾಜು ಅಥವಾ ಪಾದರಸವಿಲ್ಲದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ. ಇದು ಒಡೆಯದಂತಹುದು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಕ್ಷೇಮಕರ.

ರೋಗಿಯ ಕಂಕುಳಿನ ಕೆಳಗೆ ಅಥವಾ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಇಟ್ಟ ಒಂದು ನಿಮಿಷದ ನಂತರ ಅದು ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಅಂಕಿಗಳ ಗೋಚರದಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.



#### 4.2. ಬೆಳಕು



ಚಿತ್ರ 4.9.

ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ಒಂದು ಪಟ್ಟಣದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ ಎಲ್ಲಾ ದೀಪಗಳೂ ನಂದಿ ಹೋಗಿರುವಾಗ ಪಟ್ಟಣವು ಹೇಗೆ ಕಾಳಿಸುತ್ತದೆಂದು ಉಂಟಾಗಿಸಬ್ಲೀರಾ? ನೀವು ಏನನಾದರೂ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ದೀಪವಿಲ್ಲದಿರುವಾಗ ನಾವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ದೀಪವಿಲ್ಲದಿರುವಾಗ ನಾವು ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

#### ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಕತ್ತಲೆ:

ದೃಷ್ಟಿಯ ಗೋಚರವನ್ನು ನೀಡುವ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪವೇ ಬೆಳಕು. ಬೆಳಕಿಲ್ಲದಿರುವಿಕೆಯು ಕತ್ತಲೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ನಮ್ಮ ಕೆಲ್ವಗಳು ಅವುಗಳಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕು.

#### 4.2.1. ಪ್ರತಿಫಲನ

ಗಾಜಿನಂತಹ ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ಅದು ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಮೇಜ್, ಕುಚ್ಚಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಅದರ ಸ್ಪಳ್ಪ ಭಾಗವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತದೆ.

**ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುವಿಕೆಯು ಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.**

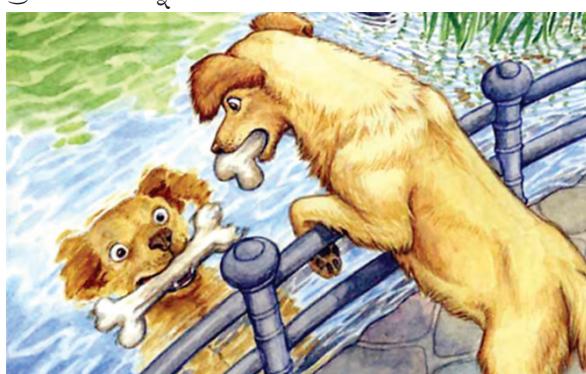
#### ನಾಯಿ ಮತ್ತು ಮೂಳೆಯ ಕಥೆ

ಒಂದು ದಿವಸ ಒಂದು ನಾಯಿಯು ಅದರ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೂಳೆಯೊಡನೆ ಒಂದು ಸೇತುವೆಯನ್ನು ದಾಟುತ್ತಿತ್ತು. ತಕ್ಷಣವೇ ಅದು ನೀರಿನೊಳಗೆ ನೋಡಿತು ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದು ನಾಯಿಯು ಅದರ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡಮೂಳೆಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುವುದನ್ನು ನೋಡಿತು, ಆಸೆ ಬುರುಕ ನಾಯಿಯು ಎರಡನೇ ಮೂಳೆಯನ್ನು ಕೊಡ ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿತು.

ತಾನು ಅದನ್ನು ಹೆದರಿಸಿ ಬೇರೆ ಮೂಳೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದೆಂದು ಯೋಚಿಸಿ, ಅದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಚೊಗುಳಿತು. ಅಯ್ಯೋ ಪಾಪ! ಮೂಳೆಯು ನೀರಿನೊಳಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಆಸೆ ಬುರುಕ ನಾಯಿಯು ತನ್ನ ಸ್ವಂತ ಮೂಳೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿತು.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡ ನಾಯಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ಏನು ಯೋಚಿಸುತ್ತೀರೆ?

ಅದು ಬೇರೆ ನಾಯಿಯಾಗಿದೆಯೆಂದು ನಾಯಿಯು ಯೋಚಿಸಿತು, ಅದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನವಾದ ಅದರ ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬವನ್ನೇ ಅದು ನೋಡಿತು.



ಚಿತ್ರ 4.10.

ಪ್ರತಿಫಲನ



ತಾಜ್‌ಮಹಲ್

- ಕೊಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಜಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸೋಣ.
- ಅದರ ಬಿಂಬವಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿ ರೂಪವನ್ನೇ ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ.
- ಬಿಂಬವು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
- ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನವು ಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಮೇಣದ ಬ್ರಹ್ಮ



ಬಾತುಕೋಳಿ

#### 4.2.2. ದರ್ಶನ

ದರ್ಶನವೆಂದರೇನು?

ಪ್ರತಿ ದಿನವೂ ನಮ್ಮ ತಲೆ ಬಾಚಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಅಥವಾ ನಮ್ಮ ಮುಖ ತೊಳೆಯುವಾಗ ನಮ್ಮದೇ ಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಲು ನಾವು ಒಂದು ಒಂದು ಸಮತಲ ದರ್ಶನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ನಾವು ನಮ್ಮ ಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಅದರೆ ಒಂದು ಸಮತಲ ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆ ಅಥವಾ ಒಂದು ಮರದ ತುಂಡು ಅಥವಾ ಒಂದು ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ?

ಎಕೆಂದರೆ, ದರ್ಶನದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬಹು ಪ್ರಮಾಣದ ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇನ್ನಿತರ ವಸ್ತುಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲನ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಎಲ್ಲಾ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವಂತಹ ಹೊಳೆಯವ ಮೇಲ್ಮೈಯೇ ದರ್ಶನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಹು ಸಂಖ್ಯೆಯ ದರ್ಶನಗಳು ಗಾಜಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

#### ಚಟುವಟಿಕೆ 4.3

#### ನಾವು ಮಾಡುವುದು

**ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು:** ಒಂದು ಗಾಜಿನ ತುಂಡು, ಒಂದು ಕನ್ನಡಿ (ದರ್ಶನ), ಬಿಳಿಕಾಗದದ ಒಂದು ಹಾಳೆ

1. ನಾವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನೂ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕು ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.
2. ಕನ್ನಡಿಯು ಗರಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದನ್ನೂ ಮತ್ತು ಕಾಗದವು ಕನಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದನ್ನೂ ನಾವು ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಎಭಿನ್ನ ವಸ್ತುಗಳು ಎಭಿನ್ನ ಪ್ರಮಾಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದೂ ನಾವು ಶಿಂಘಾನಿಸುತ್ತೇವೆ.



ಒಂದು ಸಮತಲ ದರ್ಶನದಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಬಿಂಬದ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿ.

#### ಚಟುವಟಿಕೆ 4.4

ನಾವು ಗಮನಿಸೋಣ

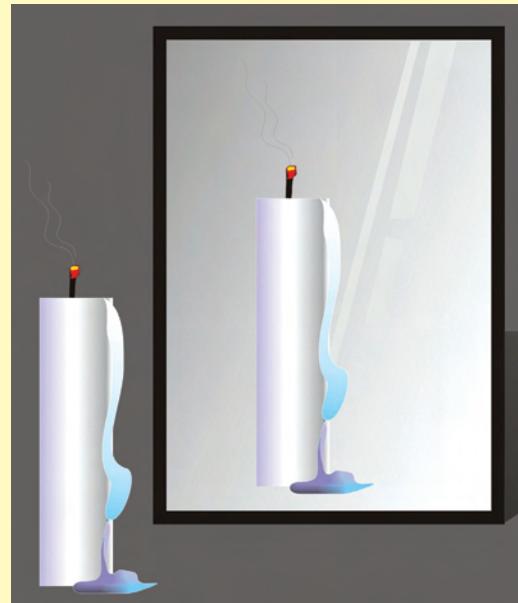
**ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು:** ಒಂದು ಕನ್ನಡಿ, ಒಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ

1. ಒಂದು ಸಮತಲ ದರ್ಶನದ ಮುಂದೆ ಒಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನಿಡಿ.
2. ದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಬಿಂಬವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
3. ದರ್ಶನದ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ತೆರೆಯನ್ನಿಡಿ.
4. ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಈ ಬಿಂಬವನ್ನು ನಾವು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆಯೆ? ಇಲ್ಲ, ನಾವು ಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಬಿಂಬವು ದರ್ಶನದ ಒಳಗೆ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಲ್ಪಟ್ಟು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಪಡೆಯಲಾಗದ ಇಂತಹ ಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯಾಬಿಂಬ ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಮಿಥ್ಯಾ ಬಿಂಬವು ಯಾವಾಗಲೂ ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಮತಲ ದರ್ಶನದಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಬಿಂಬವು ಯಾವಾಗಲೂ ಮಿಥ್ಯಾ ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.



#### ಚಟುವಟಿಕೆ 4.5

ನಾವು ಗಮನಿಸೋಣ

**ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು:** ಒಂದು ದರ್ಶನ

1. ನಾವು ಒಂದು ದರ್ಶನದ ಮುಂದೆ ನಿಲ್ದೊಂವೇ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಬಿಂಬವನ್ನು ಗಮನಿಸೋಂವೇ? ಅದು ದಪ್ಪವಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣದಾಗಿದೆಯೇ?
2. ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ದರ್ಶನದಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಿರಿ ಬಿಂಬದ ಅಳತೆಯು ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಅದು ಬದಲಾಗುವುದೆ?
3. ಇದನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?
4. ಬಿಂಬದ ಅಳತೆಯು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.



ಒಂದು ಸಮತಳ ದರ್ಶನದಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಬಿಂಬದ ಅಳತೆಯು ಯಾವಾಗಲೂ ವಸ್ತುವಿನ ಅಳತೆಯಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ.

#### ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗೆ

- ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಕಿತ್ತಲೆ ಬಣ್ಣದ ಲೇಪನದೊಡನೆ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಒಂದು ತೆಳುಲೇಪನವನ್ನು ದರ್ಶನಗಳು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬಣ್ಣವು ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲೇಪನವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಉಜ್ಜಿ ಹೋಗದಂತೆ ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ.
- ನೀವು ದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ, ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಗಳನ್ನು ತಲ್ಲಾಪುವ ಬೆಳಕು ಬೆಳ್ಳಿ ಲೇಪನದ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ದರ್ಶನದ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬಿಂಬವೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಇದು ನೀಡುತ್ತದೆ.

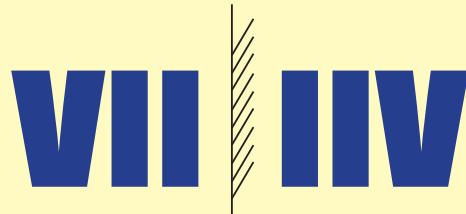
ಉಷ್ಣ  
ದೂರತ್ವ  
ಬೆಳಕು

## ಚಟುವಟಿಕೆ 4.6

ನಾವು ಗಮನಿಸೋಣ

ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು: ಒಂದು ಕನ್ನಡ, ಮಂದವಾದ ಬಿಳಿ ಕಾಗದ

1. ಒಂದು ಮಂದವಾದ ಬಿಳಿಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ  
ಮತ್ತು VII ಎಂದು ಬರೆಯೋಣ
2. ಅದನ್ನು ಒಂದು ದರ್ಶಣಾದ ಮುಂದೆ ಇಡಿ.
3. ಅದು ದರ್ಶಣಾದಲ್ಲಿ IIIV ಎಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ.



4. ಅಲ್ಲಿ ಪಾಶ್ಚಾದಿಂದ ಪಾಶ್ಚಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿದೆ.
5. ಈಗ ದರ್ಶಣಾದ ಮುಂದೆ ನಿಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಬಲಗ್ಯನಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಮೂಗನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ದರ್ಶಣಾದಲ್ಲಿ ಏನು ನೋಡುವಿರಿ?
6. ನಿಮ್ಮ ಬಿಂಬವು ದರ್ಶಣಾದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಎಡಗ್ಯನಿಂದ ಮೂಗನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ದರ್ಶಣಾದಲ್ಲಿ ಬಲ ಭಾಗವು ಎಡಭಾಗವಾಗಿಯೂ ಎಡಭಾಗವು ಬಲಭಾಗವಾಗಿಯೂ ಇರುವುದನ್ನು ನೀವು ಕಾಣುವಿರಿ. ಈ ಗುಣವು ಪಾಶ್ಚಾದಿಂದ ನೋಡುವಿರಿ.

7. ಬಿಂಬವು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಕಾಣುವುದೆ? ಇಲ್ಲ, ಬಿಂಬವು ನೇರವಾಗಿದೆ.

ಸಮಶಲದರ್ಶಣಾದಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಬಿಂಬವು ಯಾವಾಗಲೂ ಪಾಶ್ಚಾದಿಂದ ನೋಡುವಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ತುರ್ತುವಾಹನದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಚಿತ್ರ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಗಮನಿಸಿರುವೆಯಾ?

ವಾಹನಗಳ ಚಾಲಕರು ಹಿಂಬದಿಯನ್ನು ನೋಡುವಂತಹ ದರ್ಶಣಾದಲ್ಲಿ ನೋಡಿ ಓದಬಹುದಾದ AMBULANCE ಎಂಬ ಪದವೇ ಹೊರತು ಅದು ಬೇರೆನೂ ಅಲ್ಲ.

## ಸ್ವಪರೀಕ್ಷೆ

- (i) **KEEP QUIET**  
(ii) **PLEASE SIT DOWN**

1. ಈ ದರ್ಶಣ ಸಂದೇಶಗಳು ಏನು ಹೇಳುತ್ತವೆ?
2. ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ದರ್ಶಣ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 4.11. ಆಂಬುಲೆನ್ಸ್

## ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗೆ

ಮಾರ್ಗ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಲು ದರ್ಶಣಾವು ಕಡೆಪಡ್ಡ ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರದ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ.



#### ಚಟುವಟಿಕೆ 4.7

#### ನಾವು ಗಮನಿಸೋಣ

**ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು:** ಸಮತಲ ದರ್ಶನ, ಗ್ರಹ ಕಾಗದ, ಒಂದು ರಬ್ಬರ್

1. ಗ್ರಹ ಕಾಗದದ ಒಂದು ಗೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸಮತಳ ದರ್ಶನವನ್ನಿಡಿ.
2. ದರ್ಶನದೊಳಗೆ ಗ್ರಹ ಕಾಗದದ ಬಿಂಬವು ಕಾಣುತ್ತದೆ.
3. ಎರಡನೆ ಗೆರೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರ ಅಳಿಸುವ ರಬ್ಬರ್ ಅಥವಾ ಹರಿತಕಾರಕವನ್ನಿಡಿ.
4. ದರ್ಶನದೊಳಗೆ ಬಿಂಬದ ಜಾಗವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
5. ಅಕ್ಷರ ಅಳಿಸುವ ರಬ್ಬರನ್ನು ವಿವಿಧ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮನರಾವತೀಸಿ ಪ್ರತಿಭಾರಿಯೂ ಬಿಂಬದ ಜಾಗವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
6. ದರ್ಶನದಿಂದ ಬಿಂಬದ ದೂರ ಮತ್ತು ಅದರ ಮುಂದಿನ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ ಎರಡಕ್ಕೂ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೆ?

**ದರ್ಶನದ ಮುಂದೆ ವಸ್ತುವಿರುವ ದೂರವನ್ನೇ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ದರ್ಶನದ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ (ದರ್ಶನದೊಳಗೆ) ಬಿಂಬವೇ ಪ್ರಯೋಗದ್ದುತ್ತದೆ.**



#### 4.3. ಗೋಳಿಯ ದರ್ಶನಗಳು

ಕ್ಷಣಿನ್ನು ಮತ್ತು ಕಮಲ ಇಬ್ಬರೂ ಅವರ ಉಟಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಕ್ಷಣಿನ್ನು ತನ್ನ ಸ್ವೀಲ್ ಪ್ಲೈಟನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿದ್ದನು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಅವನ ಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಿದನು. ಅವನು ಕಮಲಳಿಗೆ ಹೇಳಿದನು. “ಪ್ರತಿಫಲನದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪ್ಲೈಟ್ ನಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟಿ ನನ್ನ ಬಿಂಬವನ್ನು ನಾನು ನೋಡಬಲ್ಲೇನು ಇದನ್ನು ನಾವು ಇಂದು ನಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತ್ತೇವು”.

ಕಮಲಳು ಒಂದು ಹೊಸ ಸ್ವೀಲ್ ಚಮಚವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಳು ಮತ್ತು ಹೇಳಿದಳು “ಕ್ಷಣಿನ್ ನೋಡು ನಾನೂ ಕೂಡ ನನ್ನ ಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಲ್ಲೇನು ಈ ಚಮಚವೂ ಕೂಡ ದರ್ಶನದಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ”.

ಆದ್ದರಿಂದ ದರ್ಶನಗಳು ಸಮತಲವಾಗಿಯೇ ಇರಬೇಕಿಲ್ಲ ವಕ್ರಮೇಲ್ಪ್ರಯೋಗಳೂ ಕೂಡ ದರ್ಶನದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

ಹೊಳೆಯುವ ಸ್ವೀಲ್ ಚಮಚದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿಫಲನವನ್ನು ನೋಡಿ ಚಮಚದ ಎರಡು ಮೇಲ್ಪ್ರಯೋಗಳೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಬಿಂಬವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆಯೆ?

ಕೆಲವು ದರ್ಶನಗಳು ಸಮತಳ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಪ್ರಯೋಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಉಬ್ಬಿದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಪ್ರಯೋಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ತಗ್ಗಾದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಪ್ರಯೋಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದನ್ನು ಅವರು ಗಮನಿಸಿದರು.

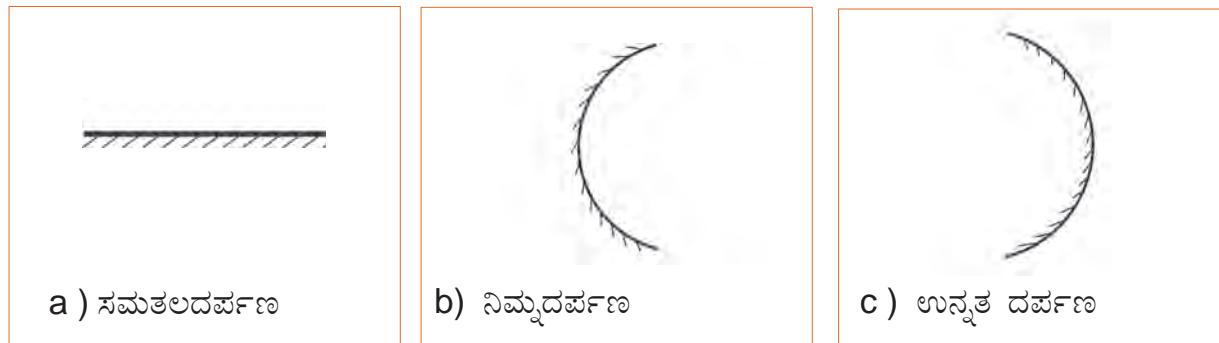
ಉಬ್ಬಿದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಪ್ರಯೋಗಿಯಾದ ದರ್ಶನವು ಉನ್ನತ ದರ್ಶನವೇಂದೂ ತಗ್ಗಾದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಪ್ರಯೋಗಿಯಾದ ದರ್ಶನವು ನಿಮ್ಮ ದರ್ಶನವೇಂದೂ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ಗೋಳಿಯ ದರ್ಶನಗಳಾಗುತ್ತವೆ.



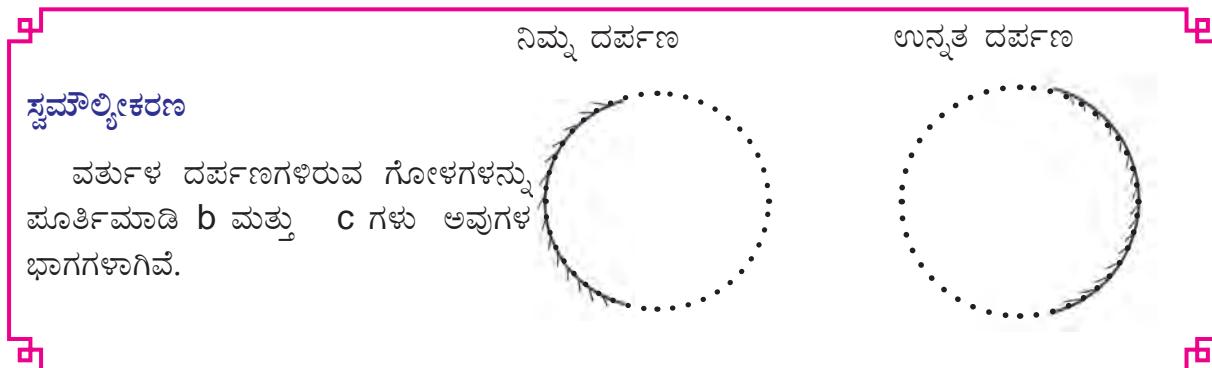
ಚಿತ್ರ 4.12.

ಗೋಳಿಯ  
ದರ್ಶನ

## ಗೋಳಿಯ ದಪ್ಪಣಿಗಳ ಚಿತ್ರ



ಚಿತ್ರ 4.13.



ಯಾವುದೇ ವಕ್ಕಮೇಲ್ಪೆಯು ಗೋಳಿದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉನ್ನತ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮುದದಪ್ಪಣಿಗಳು ಗೋಳಿಯ ದಪ್ಪಣಿಗಳು ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

**ಸ್ವಾರ್ಥಾಲೀಕರಣ**

ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ಚೆಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಚಾಕಿನಿಂದ ಚೆಂಡಿನ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತಲಿಸಿ ಕತ್ತಲಿಸಿದ ಭಾಗದ ಒಳ ಮೇಲ್ಪೆಯು ನಿಮ್ಮುವಾಗಿಯೂ ಹೊರ ಮೇಲ್ಪೆಯು ಉನ್ನತವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ದಪ್ಪಣಿಗಳು ಗೋಳಿದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಭರವಸೆಯಾಯಿತೆ? ಗೋಳಿಯ ದಪ್ಪಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ನಿಮ್ಮ ದಪ್ಪಣಿವು ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಬೆಳಕನ್ನು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ದಪ್ಪಣಿವು ಬೆಳಕನ್ನು ವಿಯೋಜಿಸುತ್ತವೆ.

**ಚಟುವಟಿಕೆ 4.8****ನಾವು ಗಮನಿಸೋಣ**

**ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು:** ಒಂದು ನಿಮ್ಮ ದಪ್ಪಣಿ, ಬಿಳಿ ಕಾಗದದ ಒಂದು ಹಾಳೆ

- ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ಒಂದು ನಿಮ್ಮದಪ್ಪಣಿವನ್ನು ಹಿಡಿದು, ದಪ್ಪಣಿದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಒಂದು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಒಂದು ಸ್ವಷ್ಟವಾದ, ಪ್ರಕಾಶವಾದ ಚುಕ್ಕಿಯೇರ್ಪಡುವಂತೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸಿ.
- ಆ ಪ್ರಕಾಶವಾದ ಚುಕ್ಕಿಯೇ ಸೂರ್ಯನ ಬಿಂಬವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾಗದದ ಅಥವಾ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಏರಣಣ ಬಿಂಬವು 'ಸೈಜಬಿಂಬ' ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

**ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗೆ**

ದಪ್ಪಣಿಗಳು ದೀಪಗೃಹಗಳಲ್ಲಿ (light houses) ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡಲು ಇವು ಬೆಳಕನ್ನು ಬಹಳ ದೂರದವರೆಗೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ.

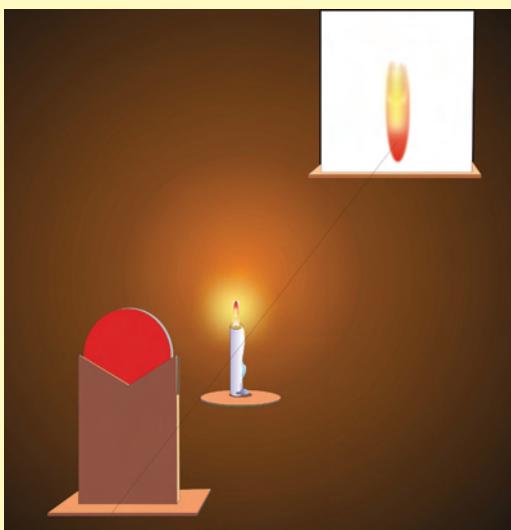
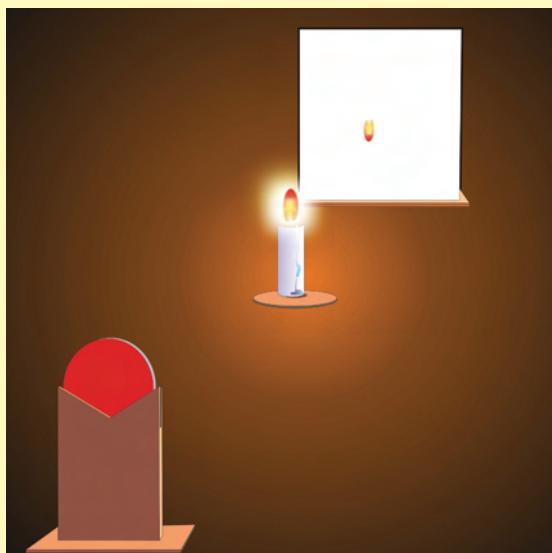


## ಚಟುವಟಿಕೆ 4.9

ನಾವು ಗಮನಿಸೋಣ

**ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು:** ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣ, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ, ಆಥಾರಸ್ಟಂಭ, ತೆರೆ

- ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಒಂದು ಆಥಾರ ಸ್ಟಂಭಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಮೇಜದ ಮೇಲಿಡೋಣ, 15 ಸೆ.ಮೀ X 20 ಸೆಂಮೀ ಅಳತೆಯ ಒಂದು ಕಾಡ್‌ಬೋಡಿನ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿಕಾಗದವನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ, ಇದು ಒಂದು ತೆರೆಯಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಮೇಜದ ಮೇಲೆ ದರ್ಪಣದಿಂದ 50 ಸೆ.ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವ ಒಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನಿಡಿ, ಸ್ವಷ್ಟವಾದ ಒಂದು ಬಿಂಬವು ಏರ್ಪಡುವವರೆಗೆ ತೆರೆಯನ್ನು ಜಲಿಸಿ.
- ಬಿಂಬವು ನೈಜವೇ ಅಥವಾ ಮಿಥ್ಯವೇ? ಅದು



ದೊಡ್ಡದೇ, ಚಿಕ್ಕದೇ ಅಥವಾ ಜ್ಞಾಲೆಯಷ್ಟೇ ಅಳತೆಯದೇ?

- ಈಗ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ದರ್ಪಣದ ಕಡೆಗೆ ಜಲಿಸಿ ಮತ್ತು ದರ್ಪಣದಿಂದ ವಿವಿಧ ದೂರಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನಿಡಿ. ಪ್ರತಿ ಸಲವೂ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಪರಿಏಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಿಲಿಸಿ.

ಒಂದು ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದಿಂದ ತೆರೆಯಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ಬಿಂಬವು ನೈಜ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗು ಎಂದು ನಾವು ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅದು ಚಿಕ್ಕದೋ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದೋ ಅಥವಾ ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟೇ ಅಳತೆಯದ್ದೋ ಆಗಿರಬಹುದು.

## ಚಟುವಟಿಕೆ 4.10

ನಾವು ಗಮನಿಸೋಣ

**ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು:** ಒಂದು ಉನ್ನತ ದರ್ಪಣ, ಒಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ, ದರ್ಪಣದ ಆಥಾರಸ್ಟಂಭ, ತೆರೆ

- ಒಂದು ಉನ್ನತ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಆಥಾರ ಸ್ಟಂಭದ ಮೇಲೆ ಬಂಧಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಮೇಜದ ಮೇಲಿಡೋಣ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನಿಡಿ. ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಅದು ಸಾಧ್ಯವೇ?
- ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಉನ್ನತ ದರ್ಪಣವು ಬೆಳಕನ್ನು ವಿಯೋಜಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಒಂದು ಮಿಥ್ಯಬಿಂಬವು ದರ್ಪಣದೊಳಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

**ನಿಮಗೇನು ಅರ್ಥವಾಯಿತು?**

ಉನ್ನತ ದರ್ಪಣಗಳು ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವ ಮಿಥ್ಯಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಗೊಳಿಯ ದರ್ಪಣಾಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು:



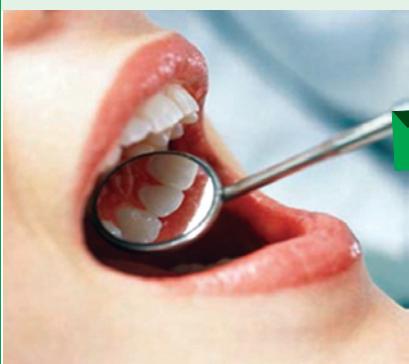
ಕಾರಿನ ಮತ್ತು ದೂರದರ್ಶಕದ  
ಶಿರದೀಪಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿಫಲನಕಾರಕಗಳಾಗಿ  
ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.



ಶೇವಿಂಗ್ ದರ್ಪಣಾಗಳಾಗಿ  
ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು



ದಂತ ವೈದ್ಯರಿಂದ ಮತ್ತು  
ENT ವೈದ್ಯರಿಂದ ಪರಿಪ್ರೇಕೆ  
ಗೊಳಪಟ್ಟ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲೆ  
ಬೆಳಕನ್ನು ಏಕತ್ರೀಕರಿಸಲು  
ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.



## ನಿಮ್ಮದ ದರ್ಪಣ



ಸೋಲಾರ್ ಕುಕ್ಕರಾಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಯಿಸ  
ಬೇಕಾದ ಆಹಾರಗಳ ಮೇಲೆ  
ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಲು  
ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.



## ಉನ್ನತ ದರ್ಪಣ



ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂಬದಿ ಧೃತಿದರ್ಪಣಾಗಳಾಗಿ (ಧೃತಿಕ್ಕೆತ್ತಲು  
ವಿಶಾಲವಾಗಿರುವುದರಿಂದ) ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.



ಒಂದು ವಿಶಾಲ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು  
ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.



#### 4.4. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಬಿಳಿಯೇ ಅಥವಾ ವರ್ಣಯ್ಕುವೆ?



ಚಿತ್ರ 4.14.

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ನೋಡಿದ್ದಿರಾ? ಮಳೆಬೀಳವಾಗ ಮಾತ್ರ ಅನೇಕ ಬಣ್ಣಗಳೊಡನೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲ ದೊಡ್ಡ ಕಂಸದ ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನ ಅನೇಕ ಬಣ್ಣಗಳ ಸಂಯೋಜನದ ಒಂದು ವಿಲಕ್ಷಣ ಪ್ರದರ್ಶನವಾಗಿದೆ.

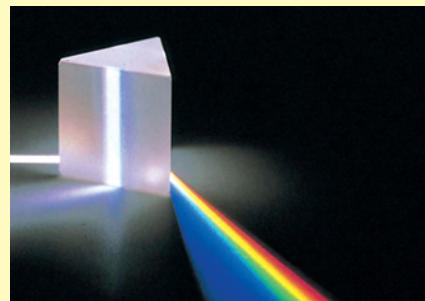
ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ವೀಕ್ಷಕನ ಹಿಂಬದಿಯಿಂದ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಅನೇಕ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ತೀವ್ರಾನಿಸಬಹುದು.

#### ಚಟುವಟಿಕೆ 4.11

#### ನಾವು ಗಮನಿಸೋಣ

**ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು:** ಒಂದು ಗಾಜಿನ ತ್ರಿಪಟ್ಟಕ, ಒಂದು ದರ್ಪಣಾ

1. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ತ್ರಿಪಟ್ಟಕ (Prism) ವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋನ ಒಂದು ದರ್ಪಣಾದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಕೆರಣಪುಂಜವನ್ನು ತ್ರಿಪಟ್ಟಕದ ಒಂದು ಮುಖಿದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ.
2. ಬೇರೊಂದು ಮುಖಿದಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಿಳಿತೆರೆಯ ಅಥವಾ ಬಿಳಿ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಅನೇಕ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ಸಾಧಿಸುತ್ತದೆ.



#### ಹುಟ್ಟಾಹಲಕಾರಿ ಸಂಗತಿ:

ತಮಿಳಾಡಿನಲ್ಲಿ ಜಾವದು ಬೆಟ್ಟದಲ್ಲಿ (ವಲ್ಲರು ಜಿಲ್ಲೆ) ಕಾವಲುರ್ ಪರಿವೇಶಣಾ ನಿಲಯವು ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.



#### ಎಷ್ಟು ಬಣ್ಣಗಳಿವೆ?

ಎಲ್ಲ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸುಭವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಆ ಬಣ್ಣಗಳು ಉದಾ, ನೇರಳೆ, ನೀಲಿ, ಹಸಿರು, ಹಳದಿ, ಶತ್ರುಳೆ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು, ಆಗಿರುವುದರಿಂದ **VIBGYOR** ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲುಡುತ್ತವೆ.

ಬಣ್ಣ  
ಫ್ರೆಂಚ್

### ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆ ಎಂದರೇನು?

ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳೊಂದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ, ಅದರ ಫಲಕ ಬೆಳಕುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಅದರ ಏಳು ಫಲಕ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವಿಕೆಯು ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಬಣ್ಣಗಳ ಈ ಪಟ್ಟಿಯ ವರ್ಣಮಾಲೆ ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.  
ಬಿಳಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡಲು ಈ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಬಹುದೆ?

ಹೌದು, ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಕ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇದನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಕ್ರವು ಅದರ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಿಗೆ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ 7 ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಲೇಪಿಸಿರುವ ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಕ್ರವಾಗಿದೆ. ಚಕ್ರವು ಒಂದು ಆಧಾರ ಸ್ಥಂಭಕ್ಕೆ ಒಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಚಕ್ರವನ್ನು ಸುತ್ತಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಒಂದು ಹಿಡಿಯು ಅದರೊಡನೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

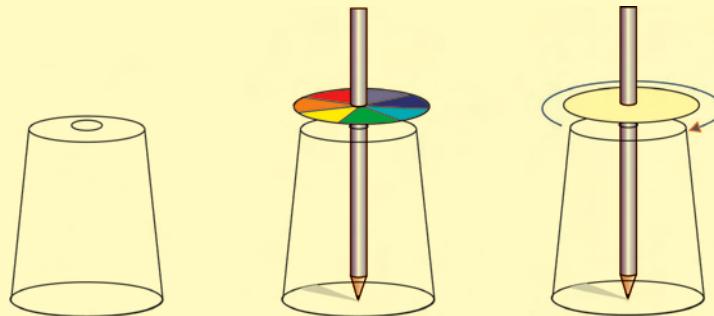
ಚಕ್ರವನ್ನು ರಭಸವಾಗಿ ಸುತ್ತಿಸಿದಾಗ ಬಣ್ಣಗಳು ಮರೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಚಕ್ರವು (ನ್ಯೂಟನ್ ಚಕ್ರ) ಮೂರಂಘಾಗಿ ಬಿಳಿಯಿಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 4.15. ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ತಟ್ಟೆ

### ಚಟುವಟಿಕೆ 4.12

### ನಾನು ಮಾಡುವೆನು



**ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು:** ಬಿಳಿ ಕಾಡ್-ಬೋಡ್, ಬಣ್ಣಗಳು ಅಥವಾ ಹೇಯಿಂಟ್, ಸೂಜಿ ಅಥವಾ ಚೂಪಾದ ಪೆನ್‌ಲ್, ಒಂದು ಪಾಲ್ಸಿಕ್ ಲೋಟ್

ನಾವು ಒಂದು ನ್ಯೂಟನ್ ಚಕ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವೋ:

1. ಕಾಡ್-ಬೋಡ್‌ನಿಂದ ಒಂದು ಚಕ್ರವನ್ನು ಕತ್ತಲಿಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ.
2. ಕೊನಮಾಪಕವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಚಕ್ರವನ್ನು ಏಳು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿ.
3. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೂ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದನ್ನು ಲೇಪಿಸಿ.
4. ಚಕ್ರದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿ ಅದರ ಮೂಲಕ ಉದ್ದವಾದ ಒಂದು ಪೆನ್‌ಲ್ ಅಥವಾ ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ಹೆಣಿಗೆ ಸೂಚಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ.
5. ನಿಮ್ಮಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಮಟ್ಟಿಗೂ ವೇಗವಾಗಿ ಚಕ್ರವನ್ನು ಸುತ್ತಿಸಿ ಚಕ್ರವು ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ಸುತ್ತುವಾಗ ಬಣ್ಣಗಳು ಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತವೆ. ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೋಡುತ್ತೇವೆ.



### ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

#### I. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ

1. ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ 100 ಡಿಗ್ರಿಯು ಫ್ಯಾರನೋಹೀಚ್ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ 180 ಡಿಗ್ರಿಗೆ ಸಮ. ಹಾಗಾದರೆ 1 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗೆ ಸಮಾದುದು
 

a)  $(F-32) \times 100/180$       b)  $(F-32) \times 180/100$   
     c)  $(F+32) \times 100/180$       d)  $(F+32) \times 180/100$
2. ಫ್ಯಾರನೋಹೀಚ್ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಾಗ್ಗದ ಮತ್ತು ತಳಭಾಗದ ಸ್ಥಿರಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭಾಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು
 

a) 212      b) 180      c) 100      d) 32
3. ಅಜಯ್ ಒಂದು ದರ್ಪಣಾದ ಮುಂದೆ 1 m ದೂರದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತಾನೆ. ಆತನು ದರ್ಪಣಾದ ಕಡೆಗೆ 50 cm ಚಲಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅಜಯ್‌ಗೂ ಆತನ ಬಿಂಬಕ್ಕೂ ನಡುವಿನ ದೂರವು
 

a) 50 cm      b) 2m      c) 3m      d) 1m
4. ಒಂದು ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದರ್ಪಣಾದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಮುಖವನ್ನು ನೋಡಲು ಟಾಚೋನಿಂದ ನೀವು ಯಾವುದನ್ನು ಬೇಳಿಸಬೇಕು?
 

a) ದರ್ಪಣ      b) ನಿಮ್ಮ ಮುಖ  
     c) ಹತ್ತಿರದ ಗೋಡೆ      d) ಕೋಣೆಯ ಫಾರ್ಮೆ
5. ಕೆಳಕಂಡವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ಮಿತ್ಯಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ?
 

a) ಸಮತಳ ದರ್ಪಣ      b) ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣ      c) ಉನ್ನತ ದರ್ಪಣ      d) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ

#### II. ಖಾಲಿ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಭರಿಸಿಮಾಡಿ:

1. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪಡೆಯಲ್ಪಡುವ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಅಳತೆಯ \_\_\_\_\_ ಆಗುತ್ತದೆ.  
 (ಉತ್ಪತ್ತಿ / ಒತ್ತಡ)
2. ಚಲಿಸುವ ಒಂದು ವಾಹನದ ಚೈರ್ \_\_\_\_\_ ನಿಂದ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ.  
 (ಫರ್ಮಾನ್ / ದಹನ)
3. ಧರ್ಮೋರ್ಮೇಶ್ವರ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು \_\_\_\_\_ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಬ್ಬಿದೆ.  
 (ಮೇಲಾಗ್ಗದ ಸ್ಥಿರಬಿಂದು / ತಳಭಾಗದ ಸ್ಥಿರಬಿಂದು)
4. ಒಂದು ಸಿನಿಮಾದಲ್ಲಿ ತರೆಯ ಮೇಲಿನ ಬಿಂಬವು \_\_\_\_\_ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಬ್ಬಿದೆ.  
 (ಸತ್ಯಬಿಂಬ / ಮಿಥ್ಯಬಿಂಬ)
5. ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಹಿನ್ನೆಗೆತವು \_\_\_\_\_ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.  
 (ಪ್ರತಿಫಲನ / ವಕ್ರೀಭವನ)

#### III. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ

- |                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| 1. ಸೂರ್ಯ        | a) ದಹನ                    |
| 2. ಕಾಗದದ ದಹನ    | b) ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನೆಳೆಯುತ್ತದೆ |
| 3. ಉತ್ಪತ್ತಾಮಾಪಕ | c) ಬೆಳಕಿನ ವಿಭಜನೆ          |
| 4. ಉನ್ನತ ದರ್ಪಣ  | d) ಉತ್ಪ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ  |
| 5. ವರ್ಣಮಾಲೆ     | e) ಬೆಳಕನ್ನು ವಿಮುಖಿಸುತ್ತದೆ |

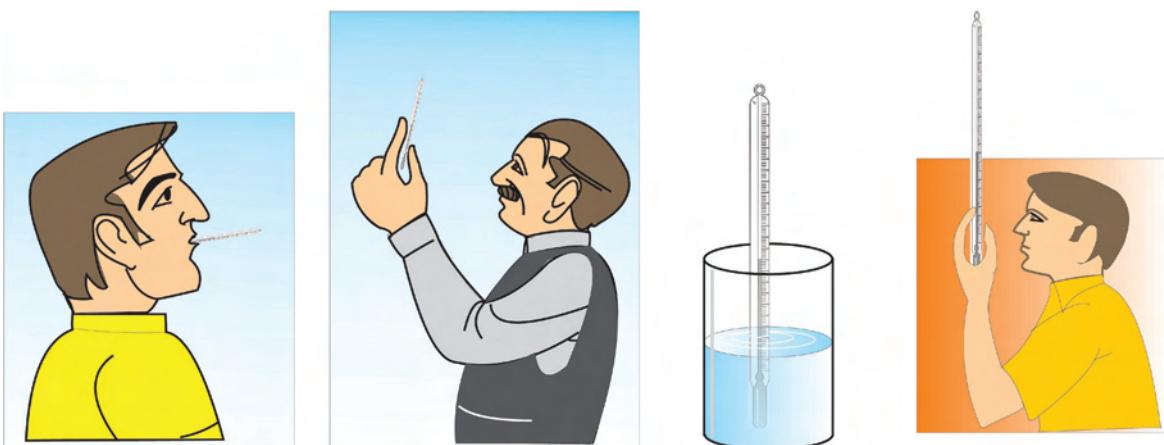
ಶಿಕ್ಷಣ

**IV ಕೆಳಕಂಡವುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ:**

1. ಒಂದು ಉದ್ದ್ವಿಷ್ಟ ನಕ್ಷತ್ರವು ರಾತ್ರಿಯ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮಿಂಚುವಾಗ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ.
2. ಒಂದು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಾಯಕವು ಒಂದು ನಿರ್ಬಂಧಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
3.  $400^{\circ}\text{C}$ ಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ದ್ರವದ ಉಪ್ಪತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ನಾವು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪಾಯಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
4. ಒಂದು ಉನ್ನತ ದರ್ಪಣವು ಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿರುವಾಗ, ನಿಮ್ಮದರ್ಪಣವು ಒಂದು ಸತ್ಯ ಬಿಂಬವನ್ನೇ ಒಂದು ವೈದ್ಯರ ಕ್ಷಿಂಕ್ ನಲ್ಲಿ ಅರುಣ್ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು

ವೈದ್ಯರ ಕ್ಷಿಂಕ್ ನಲ್ಲಿ  
ಅರುಣ್

ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ  
ಮತ್ತು



ನೃಹಿಂಜ

ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರು ಸರಿ ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಬ್ಬರು ಸರಿಯಿಲ್ಲ ಎವರಿಸಿ. ಚಿತ್ರವು ಏಕ ತಪ್ಪಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

**V. ಏಜಯನು ವೈದ್ಯರಾಗಿರುವ ತನ್ನ ತಾಯಿಗೆ ಆತಳ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತೋಳೆಯಲು ಸಹಾಯಮಾಡಲು ಬಯಸಿದನು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆತನು ಅವಳ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಾಯಕವನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೋಳಿದನು. ದುರದೃಷ್ಟವಾತ್ ಅದು ಒಡೆಯಿತು. ಆತನ ತಪ್ಪೇನು?**

**VII. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯವಿಲೋಮದ ನಂತರ ಅದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುವ ಷದು ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.**

( ಉದಾಹರಣೆ: H)

**VIII. ಕೆಳಕಂಡವುಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ದರ್ಪಣದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.**



(a) -----



(b) -----

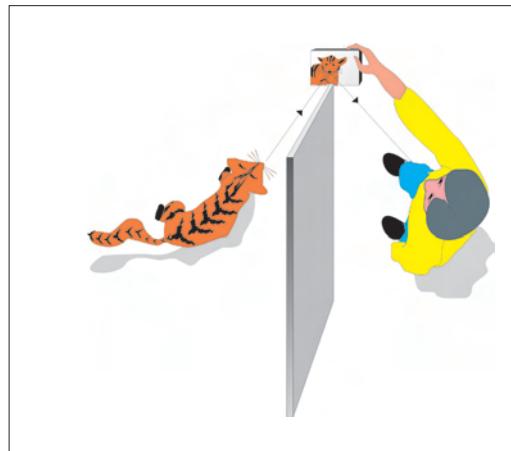


(c) -----

**IX. ದರ್ಪಣಗಳ ವಿವಿಧ ಬಗೆಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಒಂದು ಸರಳ ಕ್ರಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.**



X. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ:



ನಿಮ್ಮ ತೀವ್ರಾನವೇನು?

**ಕಾರ್ಯಾಯೋಜನೆ**

- ಒಂದು ದೂರ ವಸ್ತುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಮುಖವಾಗಿ ಒಂದು ನಿಮ್ಮದಪರಣವನ್ನಿಡಿ ಸ್ವಷ್ಟವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂಬವು ಏರ್ಪಡುವವರೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ದಪರಣದ ಜಾಗವನ್ನು ಸರಿಮಾಡಿ ನಿಮ್ಮ ದಪರಣದದಿಂದ ತೆರೆಗಿರುವ ದೂರವನ್ನುಳ್ಳಿರಿ. ಎಂದಿಗೂ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ, ನಿಮ್ಮ ಪರಿವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

ವಸ್ತು	ದೂರ

ಇದು 'ದಪರಣದ ಸಂಗಮದೂರ' ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

- ಒಂದು ಲೋಹದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಬೆಳಿಗೆ 10 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಬುರುಡೆಯನ್ನು ನೀರಿನೊಳಗಿಟ್ಟು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು 30 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಬಿಸಲಿನಲ್ಲಿಡಿ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಅಳೆಯಿರಿ. ಮಧ್ಯಾಹ್ನ 12 ಗಂಟೆ ಮತ್ತು 2 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

ಕಾಲ	ತರಗತಿ ಹೋಣೆಯೊಳಗೆ ಉಷ್ಣತೆ ( $^{\circ}\text{C}$ )	ಬಿಸಲಿನಲ್ಲಿಉಂಗ ಉಷ್ಣತೆ ( $^{\circ}\text{C}$ )
10 am		
12 ಗಂಟೆ		
2 pm		

**ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಾಮರ್ಶಗಾಗಿ**

**Books**

- Young Scientist Vol-4 - World Book. Inc

**Webliography**

<http://www.arvindguptatoys.com>

<http://www.dmoz.org/kidandteens/schooltime/science.com>

ಉಷ್ಣ  
ದೂರತ್ವ

‘ನನ್ನಿಂದ ಸಾಧ್ಯ, ನಾನು ಮಾಡಿದೆ’

('I can, I did')

## విద్యార్థిగళ చెబువటికే దానిలే

విషయ :