

## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲೂ ಅಳತೆ



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

13

## ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ

ಹಿಂದಿನ ಪಾಠದಲ್ಲಿ, ಬಲವು ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು (ಅಂದರೆ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ) ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾದಾಗ, ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ ವಸ್ತುವೂ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸದಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಅಂಶವು ನಮಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಭೂತ ಅಂಶಗಳಾದ ಕೆಲಸ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಇವುಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

‘ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ’ ಈ ಪದಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಪಾಠವನ್ನು ಕಲಿತು ವಿಜ್ಞಾನವು ಈ ಪದಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಹಾಗೆಯೇ, ನಾವುಗಳು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳು ಅವುಗಳ ಅಂತರ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಮೂಲ ನಿಯಮದಿಂದ ‘ಶಕ್ತಿ ನಿತ್ಯತೆಯ ನಿಯಮ’ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯೋಣ.

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಯಾವುದೇ ಕೆಲಸವನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಬಯಸುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಯಾವುದೇ ಯಂತ್ರವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅಳೆಯುತ್ತೇವೆ.



## ಉದ್ದೇಶಗಳು

ಈ ಪಾಠವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ನಂತರ ನೀವು

- ☆ ‘ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ’ ಈ ಪದಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವಿರಿ;
- ☆ ಸ್ಥಿರ ಬಲದೊಂದಿಗೆ ನಡೆಯುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುವಿರಿ;
- ☆ ಶಕ್ತಿಯ ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಾದ - ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ, ಬೈಜಿಕ ಶಕ್ತಿ, ಬೆಳಕು, ಉಷ್ಣ, ಶಬ್ದ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗೊಂಡಿಗೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವಿರಿ;
- ☆ ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಚಲನ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ ವಿವರಿಸುವಿರಿ;
- ☆ ಶಕ್ತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವಿರಿ;
- ☆ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ತತ್ವವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ, ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ;
- ☆ ‘ಸಾಮರ್ಥ್ಯ’ ಈ ಪದವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಎಸ್.ಐ. ಮಾನದೊಂದಿಗೆ ನಿರೂಪಿಸುವಿರಿ.

### 13.1 ಕೆಲಸ

ನಮ್ಮ ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಸಂವಹನದಲ್ಲಿ 'ಕೆಲಸ' ಎಂಬುದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪದವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವುದು, ಓಡುವುದು, ಮಲಗಿರುವುದು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು 'ಕೆಲಸ' ಎಂಬುದಾಗಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಕೆಲಸವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅರ್ಥವನ್ನು ನೀಡುವ ಪದವಾಗಿದೆ. 'ಕೆಲಸವೆಂದರೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಮಾಡಿದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವಾಗುವುದು ಅಥವಾ ವಸ್ತುವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರ ಚಲಿಸುವುದು ಎಂದರ್ಥ'. ಇದು ಸೂಚಿಸುವುದೇನೆಂದರೆ:

☆ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದಾಗ ವಸ್ತು ಚಲಿಸದಿದ್ದರೆ, ಯಾವುದೇ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿಲ್ಲ ಎಂದರ್ಥ.

**ಉದಾಹರಣೆ :** ನೀವು ಒಂದು ಗೋಡೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ, ಗೋಡೆಯ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಕೆಲಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

☆ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡದಿದ್ದಾಗ, ಆ ವಸ್ತುವು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿರ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಆಗ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಯಾವುದೇ ಕೆಲಸವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

**ಉದಾಹರಣೆ :** ಸಮತಲ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾರೊಂದು ಸ್ಥಿರ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಯಾವುದೇ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿರುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ಕಾರು ಚಲಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಇಂಧನವು ಘರ್ಷಣೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕಾರು ಸ್ಥಿರ ವೇಗವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

☆ ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದರೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ನಡೆದ ಕೆಲಸವು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 13.1: ಗೋಡೆಯನ್ನು ತಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಗೋಡೆಯ ಸ್ಥಳಾಂತರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಕೆಲಸವೂ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ

### 13.2 ಕೆಲಸ, ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗಳಿಗಿರುವ ಸಂಬಂಧ

ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಮತ್ತು ಬಲ ಇವುಗಳ ಒಟ್ಟು ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನೇ ಕೆಲಸ ಎಂಬುದಾಗಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಂದರೆ, ಕೆಲಸ = ಬಲ x ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಾಂತರ.

## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆ



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

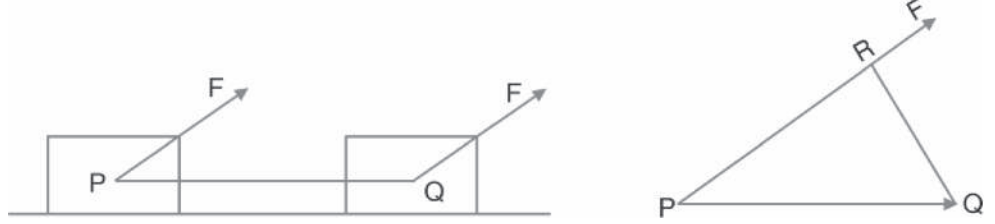
## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆ



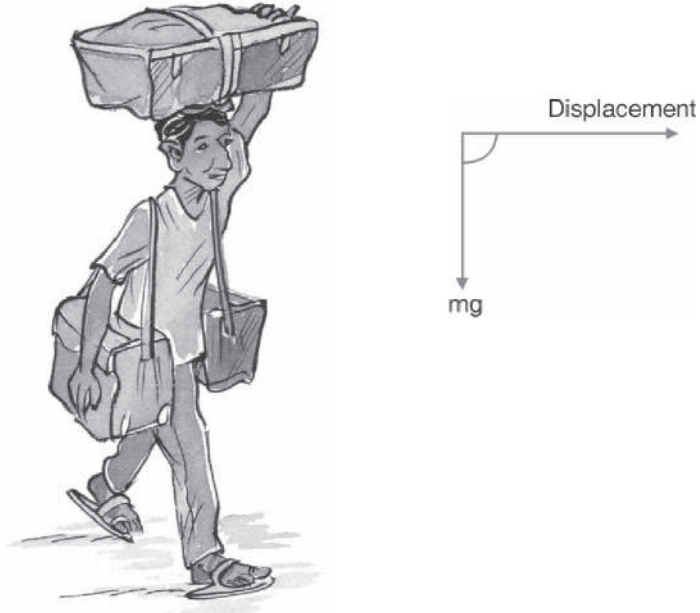
ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಾಂತರಗಳು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ನೀವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಅವುಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧದೊಂದಿಗೆ ಸುಲಭ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಾಂತರಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ, ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿತ (projected) ಸ್ಥಾನಾಂತರಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಮುಂದಿನ ಚಿತ್ರ 13.2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 13.2 : ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಾಂತರಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ನಡೆಯುವ ಕೆಲಸ

**ಉದಾಹರಣೆ :** ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ಸಮತಟ್ಟಾದ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಗುರುತ್ವದ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವು ಗುರುತ್ವ ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ಯಾವುದೇ ಅಂಶವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 13.3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 13.3 : ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಸಮತಟ್ಟಾದ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಗುರುತ್ವದ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿಲ್ಲ

ಕೆಲಸದ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ ನ್ಯೂಟನ್-ಮೀಟರ್ (Nm) ಅಥವಾ ಜೌಲ್ (J) ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

1 N ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದಾಗ, ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ

1 ಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ದೂರವನ್ನು ಚಲಿಸಿದರೆ, 1 J ನಷ್ಟು ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.



### ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 13.1

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿರಿ.

#### 1. (i) ನಡೆದ ಕೆಲಸ ಸೊನ್ನೆ ಆದರೆ

- (ಎ) ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ
- (ಬಿ) ಬಲ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ
- (ಸಿ) ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವು ಅದರ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ
- (ಡಿ) ಬಲವು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದೊಂದಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

#### (ii) 0.01 ನ್ಯೂಟನ್ ಬಲವನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ, 1 ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ವಸ್ತುವು ಚಲಿಸಿದ ದೂರ

- (ಎ) 0.01 ಮೀಟರ್
- (ಬಿ) 0.1 ಮೀಟರ್
- (ಸಿ) 1 ಮೀಟರ್
- (ಡಿ) 100 ಮೀಟರ್

#### (iii) ಮುಂದಿನ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ?

- (ಎ) ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನು ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ಹತ್ತುತ್ತಿರುವಾಗ
- (ಬಿ) ಪರಿಮಿತ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹವು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವಾಗ
- (ಸಿ) ಎರಡು ತಂಡಗಳು ಹಗ್ಗವನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಮಬಲದೊಂದಿಗೆ ಎಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ
- (ಡಿ) ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ನಿಂತಿದ್ದಾಗ

2. 500 ಕಿಗ್ರಾಂ ರಾಶಿಯ ಕಾರೊಂದು 10ಮೀ/ಸೆಕೆಂಡ್ ರಂತೆ ಸಮತಟ್ಟಾದ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ಕಾರಿನ ಇಂಜಿನ್ 1000 ನ್ಯೂಟನ್‌ನಷ್ಟು ಬಲವನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸುತ್ತಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 10 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಇದರಿಂದ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಬಹುದು

- (ಎ) ಕಾರಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಟ್ಟು ಬಲ
- (ಬಿ) ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ
- (ಸಿ) ಇಂಜಿನ್
- (ಡಿ) ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ

### 13.3 ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕೆಲಸದೊಂದಿಗಿನ ಸಂಬಂಧ

ನೀವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಯ ಆಟವಾಡಿದಾಗ ಅಥವಾ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೂ ಮತ್ತು ಹೊರಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೈಹಿಕ ಕಸರತ್ತನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಆಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ. ಅಂದರೆ ನಿಮ್ಮ ದೇಹವು ಮತ್ತಷ್ಟು ಆಟವಾಡಲು ಅಥವಾ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಹಸಿವಿನ ಅರಿವೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲ ಸಮಯ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ನಂತರ ಅಥವಾ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದ ನಂತರ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ನೀವು ಸಿದ್ಧರಾಗುತ್ತೀರಿ. ಈ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು? ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಾಗ, ನೀವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸುವಿರಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಾಯದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅದು ಹೊಂದಿರುವ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಅಂದರೆ, ವಸ್ತು ಹೊಂದಿರುವ ಶಕ್ತಿ = ಆ ವಸ್ತು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಕೆಲಸ.

## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆ



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆ



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

ಶಕ್ತಿಯ ಮಾನವು ಕೆಲಸದ ಮಾನವನ್ನೇ ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಜೌಲ್ ಆಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು J ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಶೇಕಡಾ 100ರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿವರ್ತನೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಎಂದಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆಲಸವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯಾಗದೇ ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಯ ನಷ್ಟವೂ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ.



### ಚಟುವಟಿಕೆ 13.1

ಅಲೋಕ್ ಮತ್ತು ಕಪಿಲ್ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉದ್ದನೆಯ ಬಲೂನನ್ನು ಊದುತ್ತಿದ್ದಾರೆ (ಕನಿಷ್ಠ 5 ಸೆಂಮೀ). ಅಲೋಕನು ಬಲೂನಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ತುದಿಯನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಭಾಗದಿಂದ ಗಾಳಿ ತುಂಬುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ, ಕಪಿಲ್ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಲೂನಿನೊಳಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಅದರ ತುದಿಯಿಂದ ತುಂಬುತ್ತಿದ್ದಾನೆ.



ಚಿತ್ರ 13.4: ಅಲೋಕ್ ಮತ್ತು ಕಪಿಲ್ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಉದ್ದನೆಯ ಬಲೂನ್‌ನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಊದುತ್ತಿದ್ದಾರೆ

☆ ಇವರಲ್ಲಿ ಯಾರು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದಾರೆ?

☆ ಇವರಲ್ಲಿ ಯಾರು ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ?

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ. ದೊಡ್ಡ ಬಲೂನಿಗೆ ಗಾಳಿ ತುಂಬಲು ಯಾವ ತಂತ್ರ ಬಳಕೆಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ನೀವೇ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಇದೇ ತೀರ್ಮಾನದೊಂದಿಗೆ, ಕಟ್ಟಿಗೆ ಒಲೆಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಸಲು ಲೋಹದ ಊದು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಏಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ? ಮತ್ತು ಬೆಂಕಿಯು ದೂರದ ತುದಿಯಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಿ ಹೇಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 13.5: ಬೆಂಕಿಹೊತ್ತಿಸಲು ಊದು ಕೊಳವೆ (phukins) ಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿರುವುದು



**ಗಮನಿಸಿ :** ಈ ರೀತಿ ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವುದು ಅನಾರೋಗ್ಯಕರ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಬಂಧಿತ ಖಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

### 13.4 ಶಕ್ತಿಯ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳು

ನೀವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದಿಂದ ಒದಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ಸ್ನಾಯು ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಈ ಸ್ನಾಯು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಫ್ಯಾನ್ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅಯಸ್ಕಾಂತದೊಂದಿಗೆ ಆಟವಾಡುವಾಗ, ಕಾಂತಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳು ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಶಕ್ತಿಯು ನಮಗೆ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿಯ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳೆಂದರೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ, ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ, ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ, ಕಾಂತಶಕ್ತಿ, ಶಬ್ದ, ಬೈಜಿಕ ಶಕ್ತಿ ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಈಗ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

#### 1. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ವಸ್ತುವು ತನ್ನ ಸ್ಥಾನ(ಪ್ರಜ್ಞೆ ಶಕ್ತಿ) ಅಥವಾ ಚಲನೆ (ಚಲನಶಕ್ತಿ)ಯಿಂದಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಾಗಿದೆ.

#### (ಎ) ಪ್ರಜ್ಞೆ ಶಕ್ತಿ

ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು) ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಒಯ್ದು, ಅದನ್ನು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಒಣಗಿದ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ಹೆಂಟೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ನೆಲದಿಂದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುವುದು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಒಂದು ಕಾಯವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನಿಂದ ಅದರ ಸ್ಥಾನದಿಂದಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಪ್ರಜ್ಞೆ ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಭಾರವಾದ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಹಗುರವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಿಂದ ಮರಳಿನ ಗುಂಡಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳಿಸಿದಾಗ, ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುವುದೇನೆಂದರೆ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತು ಹಗುರವಾಗಿರುವ ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಹಾಗೆಯೇ, ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರಗಳಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟಾಗ, ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದಿಂದ ಬಿಟ್ಟ ವಸ್ತು ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಶಕ್ತಿಯು ಮುಂದಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

☆ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ ( $W = mg$ )

☆ ನೆಲದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ ( $h$ )

ಇವುಗಳಿಂದ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಶಕ್ತಿ PE ( $E_p$ ), ತೂಕ ( $W$ ) ಮತ್ತು ಎತ್ತರ ( $h$ )ಗಳಿಗಿರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೀಗೆ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

$$E_p = W \times h = mgh$$

#### (ಬಿ) ಚಲನ ಶಕ್ತಿ

ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕೆಲಸವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವ ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಚಲನಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ, ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ.

## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆ



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲ ಅಳತೆ



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

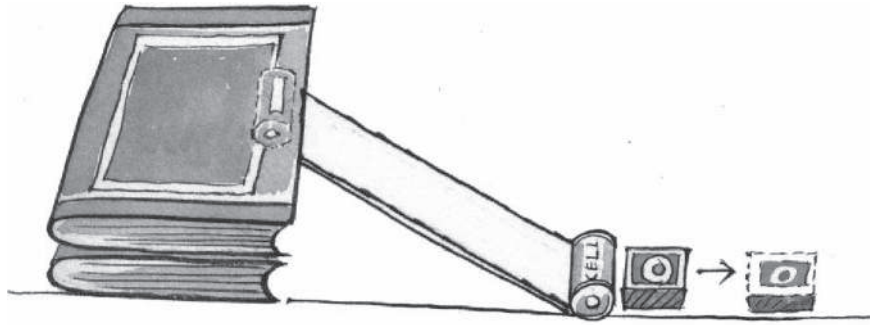


## ಚಟುವಟಿಕೆ 13.2

ದಪ್ಪನೆಯ ರಟ್ಟನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು (ಸುಮಾರು 10 ಸೆಂಮೀ) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 13.4). ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಇಳಿಜಾರಾಗಿ (sloping) ಸಮತಲದ ಮೇಲಿಡಿ. ಇಳಿಜಾರಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣವನ್ನು ಇಡಿ. ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಕೋಶವನ್ನು ಜಾರಿಸಿ ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣಕ್ಕೆ ಗುದ್ದುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣ ಜರುಗುತ್ತದೆಯೇ?

ಹೌದು, ಜಾರುವ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಕೋಶವು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣವನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಡಿ. ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶವನ್ನು ಅದೇ ಎತ್ತರದಿಂದ ಉರುಳಿಸಿ. ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣ ಚಲಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಅದು ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಹಾಗಾದರೆ ಏಕೆ? ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶವು ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ ಕೋಶಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 13.6 : ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಿಧಾನ

ಈಗ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದಿಂದ ಉರುಳಿಸಿ. ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಇದೇ ರೀತಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇವುಗಳಿಂದ ನಾವು ಈ ಮುಂದಿನಂತೆ ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು.

☆ ಒಂದು ವಸ್ತು ಎತ್ತರದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬಂದಂತೆಲ್ಲಾ, ಅದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ, ಚಲನಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

☆ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸುವ ಇತರೆ ಅಂಶಗಳೆಂದರೆ:

(i) ವಸ್ತುವಿನ ರಾಶಿ (m) ? ಹೆಚ್ಚು ರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚು ಚಲನಶಕ್ತಿ (ಸ್ಥಿರ ಜವದೊಂದಿಗೆ)

(ii) ವಸ್ತುವಿನ ಜವ (v) ? ಹೆಚ್ಚು ಜವ (ಒಂದೇ ರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ) ಹೆಚ್ಚು ಚಲನಶಕ್ತಿ

ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು  $KE = 1/2 mv^2$  ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

## (2) ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ

ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಬಿಸಿಯ ಅನುಭವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಅಥವಾ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ತಂಪಿನ ಅನುಭವವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದೇ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ. ನೀವು ಅಧ್ಯಾಯ 14ರಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವಿರಿ.

### (3) ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಣಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪವೇ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಾಯ 15ರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವಿರಿ.

### (4) ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ

ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಚಲಿತವಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳಾದ ಬಲ್ಬುಗಳಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುವ, ಫ್ಯಾನುಗಳನ್ನು ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ, ಮೋಟಾರು ಪಂಪುಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ, ಕೊಠಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖವನ್ನಂಟುಮಾಡುವ, ಶೀತಲ(ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೇ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಚಲಿಸುವ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಣಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಧ್ಯಾಯ 16ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವಿರಿ.

### (5) ಕಾಂತಶಕ್ತಿ

ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ, ಅಯಸ್ಕಾಂತವು ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಂತಗಳಿಗೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ. ಅಯಸ್ಕಾಂತವು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾಂತಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುವರು. ಅಧ್ಯಾಯ 17ರಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವಿರಿ.

### (6) ಶಬ್ದ ಶಕ್ತಿ

ನಮಗೆ ಕೇಳಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪವನ್ನು ಶಬ್ದಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಕಂಪನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅಲೆಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಪಯಣಿಸಿ ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪುವುದರ ಮೂಲಕ ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಾಯ 18ರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಷಯವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವಿರಿ.

### (7) ಬೈಜಿಕ ಶಕ್ತಿ

ಬೈಜಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ಅಸಂಪ್ರದಾಯಿತ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪವಾಗಿದ್ದು, ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ರಾಶಿಯ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತವೂ ಸಹ ಬೈಜಿಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿದೆಯೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯ 12ರಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ.



### ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 13.2

1. ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ - ಈ ಪದಗಳನ್ನು ತಲಾ ಒಂದೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.
2. ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ .....
3. ಶಕ್ತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧಗಳ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ (ಎಸ್.ಐ) .....
4. ಸಂಪೀಡನೆಗೊಂಡ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಕ್ತಿ .....
5. ಕಾಯವು ತನ್ನ ಸ್ಥಾನದೊಂದಿಗೆ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಗೆ ..... ಎಂದು ಹೆಸರು.
6. ಕಾಯವು ಚಲನೆಯಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ..... ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
7. ಒಂದು ಕಾಯದ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು ಎತ್ತರ  $h$  ನಲ್ಲಿ  $E_p$  ಆದರೆ, ಎತ್ತರ  $\frac{h}{2}$  ನಲ್ಲಿ ಅದೇ ಕಾಯದ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿಯು ..... ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆ



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು



## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲ ಅಳತೆ



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

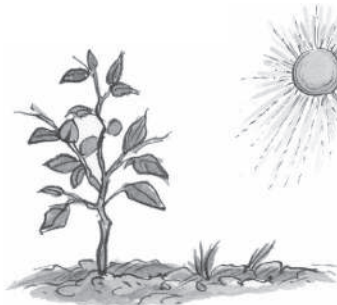
8. ಎತ್ತರ  $h$  ನಲ್ಲಿ ರಾಶಿ  $m$  ನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವೊಂದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿ  $E_p$  ಆಗಿದೆ. ಅದೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ರಾಶಿ  $\frac{m}{2}$  ಆಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿ .....
9. ರಾಶಿ  $m$ , ವೇಗ  $v$  ಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನಶಕ್ತಿ  $E_k$  ಆಗಿದ್ದರೆ, ಅದೇ ವಸ್ತು ವೇಗ  $2v$  ನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ..... ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.
10. ರಾಶಿ  $m$ , ವೇಗ  $v$  ಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನಶಕ್ತಿ  $E_k$  ಆಗಿದೆ. ಅದೇ ವಸ್ತು ರಾಶಿ  $2m$  ನ್ನು ಹೊಂದಿ, ಅದೇ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಚಲನಶಕ್ತಿ .....

## 13.5 ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಭಾಗ 13.4ರಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ, ಶಕ್ತಿಯ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳನ್ನು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಶಕ್ತಿಯು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಾಂತರ ಎನ್ನುವರು.

- ☆ ಅಣೆಕಟ್ಟಿನೊಳಗೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ನೀರು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿಯಾದರೆ, ಅದರಿಂದ ಧುಮುಕುವ ನೀರು ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಚಲನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ರಾಟೆ ಚಕ್ರಗಳ ತಿರುಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ರಾಟೆ ಚಕ್ರದ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.
- ☆ ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೆಳಗಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿಯೂ, ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿಯೂ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ☆ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಸೌರಕೋಶವು ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- ☆ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕವು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಶಬ್ದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- ☆ ಉಷ್ಣಯಂತ್ರವು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆಲಸ (ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ) ಮತ್ತು ಘರ್ಷಣೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿವರ್ತನೆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಶಕ್ತಿಯು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಶಕ್ತಿ ನಿತ್ಯತೆಯ ತತ್ವ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.



(ಎ) ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ  
(ಸೌರಶಕ್ತಿ → ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ)



(ಬಿ) ಪಟಾಕಿಗಳನ್ನು ಸಿಡಿಸುವುದು  
(ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ → ಶಾಖ, ಬೆಳಕು, ಮತ್ತು ಶಬ್ದ ಶಕ್ತಿ)



(ಸಿ) ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್  
(ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ → ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ)



(ಡಿ) ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ  
(ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ → ಶಬ್ದ ಶಕ್ತಿ)



(ಇ) ಟೇಬಲ್ ಫ್ಯಾನ್  
(ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ → ಚಲನಶಕ್ತಿ)



(ಎಫ್) ದೈಹಿಕ ಕಸರತ್ತು  
(ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ → ಸ್ನಾಯು ಶಕ್ತಿ)

ಚಿತ್ರ 13.7: ಶಕ್ತಿ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು



### ಘಟಕದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 13.3

- ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಾಂತರಗಳಿಗೆ ಒಂದೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.
  - ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ
  - ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಉಷ್ಣ
  - ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ
  - ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ
  - ಶಾಖ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ
  - ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ
- ಮೋಟಾರ್ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ..... ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
  - ವಿದ್ಯುತ್ಪಾಪಕವು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ..... ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
  - ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್ ಶಬ್ದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ..... ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
  - ಧ್ವನಿವರ್ಧಕವು ಶಬ್ದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ..... ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆ



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲ ಅಳತೆ



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

- (v) ಉಷ್ಣಯಂತ್ರವು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ..... ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- (vi) ನಮ್ಮ ಕೈಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ನಾವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವು ..... ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

### 13.6 ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಅದರ ಮಾನ

ಈ ರೀತಿಯ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಕೇಳಿದ್ದೀರಾ? ಒಂದು ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟಿರುವ ಒಂದು ಮೋಟಾರು ಕೊಠಡಿಯ ಕೂಲರ್‌ಗೆ ನೀರನ್ನು ಪಂಪು ಮಾಡಲು ಸಾಕು, ಒಂದು ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಮೋಟಾರು, ಅರ್ಧ ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಮೋಟಾರು ಒಂದು ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ತುಂಬಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ತುಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯು ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಒಂದು ಮಾನವಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಎಂದರೇನು? ಶಕ್ತಿಯು ಎಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಒಂದು ಪರಿಮಾಣವಾಗಿದೆ. ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ದರವನ್ನು ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ನಿರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ, ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆದ ಕಾರ್ಯ.

ಅಥವಾ

$$\text{ಸಾಮರ್ಥ್ಯ} = \text{ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ} / \text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ}$$

ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ 'ವ್ಯಾಟ್'. ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೂಲ್‌ನಷ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ವಿನಿಯೋಗಿಸಿದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಒಂದು ವ್ಯಾಟ್ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ (horse power) ಯಿಂದಲೂ ಅಳೆಯಬಹುದು. 1 ಅಶ್ವ ಶಕ್ತಿ (H.P) = 746 ವ್ಯಾಟ್



### ಚಟುವಟಿಕೆ 13.2

ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹತ್ತಿ ನಂತರ ಓಡುತ್ತಾ ಹತ್ತಿ. ಈ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗ ನಿಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಧಣಿವಾಗುತ್ತದೆ? ಏಕೆ?

ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವೇನೆಂದರೆ, ಓಡುತ್ತಾ ಹತ್ತಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಧಣಿವಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ, ನೀವು ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸಿರುವಿರಿ.

### ? ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ

- ★ ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಅಡುಗೆ ಕೋಣೆಯಿಂದ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧ ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಊಟದ ಮೇಜಿನ ಬಳಿಗೆ ಒಂದು ಲೋಟ (200 ಮಿಲಿ) ನೀರನ್ನು ತಂದು ಕುಡಿದರೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಕೆಲಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ★ 1/2 ಕಿಗ್ರಾಂ ತೂಕವಿರುವ ಕಾಲ್ಚೆಂಡನ್ನು 3 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಒದೆಯಲು ಪುಟ್ಟಾಲ್ ಆಟಗಾರನು ಸುಮಾರು 150 ಜೂಲ್‌ಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸಿರುತ್ತಾನೆ.
- ★ ಏಕ ಅಂಶಸ್ತನ ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ, ಒಬ್ಬ ಮಧ್ಯಮ ವಯಸ್ಸಿನ 50 ಕಿಗ್ರಾಂ ತೂಕವನ್ನು ಹೊತ್ತು ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿದ್ದರೆ, ಸುಮಾರು 5000 ಜೂಲ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕೆಲಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ★ 20 ಮೀಟರ್ ಅಳವಿರುವ ಬಾವಿಯಿಂದ 20 ಲೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ಬಕೆಟ್‌ನಿಂದ ಮೇಲೆತ್ತಲು ಸರಿಸುಮಾರು 4000 ಜೂಲ್‌ನಷ್ಟು ಕೆಲಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ.



### ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 13.4

1. ಕಾವ್ಯ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು 5 ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಹತ್ತುತ್ತಾಳೆ. ಸುರೈಯ ಅದೇ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು 3 ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಹತ್ತುವಳು. ಕಾವ್ಯ ತೂಕವು ಸುರೈಯಾಳ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ.
  - (i) ಇವರಿಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಯಾರು ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವರು?
  - (ii) ಇವರಿಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಯಾರು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸಿರುವರು?
2. 1.5 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ (ಎಚ್‌ಪಿ)ಯನ್ನು ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನದಲ್ಲಿ (ಎಸ್.ಐ) ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿ.
3. ಒಂದು ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಚೆಂಡು ಹಾಗೂ ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೆಂಡನ್ನು ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಿಂದ ಬೀಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು (ಎ) ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ (ಬಿ) ಕಡಿಮೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದೊಂದಿಗೆ ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ?



### ನೀವು ಏನನ್ನು ಕಲಿತಿರುವಿರಿಂದರೆ

- ☆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದಾಗ ಮತ್ತು ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಚಲಿಸಿದರೆ ಕೆಲಸ ಆಗಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.
- ☆ ಕೆಲಸವನ್ನು ಬಲ ಮತ್ತು ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಾಂತರದ ಗುಣಲಬ್ಧ ಎಂದು ನಿರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ☆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಕೆಲಸದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅದು ಹೊಂದಿರುವ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ☆ ಶಕ್ತಿಯ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿಗಿ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ: ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ, ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ, ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ, ಶಬ್ದ ಶಕ್ತಿ, ಕಾಂತಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಬೈಜಿಕ ಶಕ್ತಿ.
- ☆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ: ಚಲನಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿ.
- ☆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಾಂತರ ಎನ್ನುವರು.
- ☆ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಲಾರದು ಹಾಗೂ ನಾಶವಾಗಲಾರದು. ಇದಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ನಿತ್ಯತೆಯ ನಿಯಮವೇ ಕಾರಣ.
- ☆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ದರವನ್ನು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುವರು. ಬಲದ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ (ಎಸ್.ಐ) ಏಕಮಾನ ವ್ಯಾಟ್.



### ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಮುಂದಿನವುಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಎಸ್.ಐ. ಮಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ:
  - (ಎ) ಕೆಲಸ (ಬಿ) ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಸಿ) ಶಕ್ತಿ
2. ಶಕ್ತಿಯ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆ



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಳತೆ



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

- ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ತತ್ವದ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವರಿಸಿ.
- ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.
- ಒಂದು ಚೆಂಡು ರಾಶಿ 0.5 ಕಿಗ್ರಾಂ ಮತ್ತು 100 ಜೂಲ್ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಚೆಂಡಿನ ವೇಗವೆಷ್ಟು?
- 100 ಕಿಗ್ರಾಂ ರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವನ್ನು 10 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ (ಎ) ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸದ ಮೊತ್ತ (ಬಿ) ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನಶಕ್ತಿ ( $g = 10\text{ms}^{-2}$ ) ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಆದ ಅಪಘಾತಗಳು ಕಡಿಮೆ ವೇಗಗಳಿಂದ ಆಗುವ ಅಪಘಾತಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಕರವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಏಕೆ?
- ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಮರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಏಕರೂಪ ಜವಗಳು  $u$  ಮತ್ತು  $v$  ಆಗಿವೆ. ಅವುಗಳ ಚಲನಶಕ್ತಿಯ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಒಂದು ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ಮೂರನೇ ಮಹಡಿಯನ್ನು ತಲುಪಲು ರ್ಯಾಂಪ್ ಅಥವಾ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಯಾವುದನ್ನು ಬಳಸಲು ಬಯಸುವಿರಿ? ಕಾರಣ ನೀಡಿ.



## ಘಟಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

## 13.1

- (i) ಸಿ (ii) ಇ (iii) ಎ
- (i) ಸೊನ್ನೆ (ii) ಸೊನ್ನೆ (iii)  $10^5\text{J}$  (iv)  $-10^{+5}\text{J}$

## 13.2

- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾದಾಗ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ವಸ್ತುವು ಸ್ವಲ್ಪದೂರ ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

ಶಕ್ತಿ: ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆ: ಒಬ್ಬ ಭಾರವನ್ನೆತ್ತುವವನು ಭಾರವನ್ನು ಎತ್ತುವುದು.

- ಶಕ್ತಿ
- ಜೌಲ್
- ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ
- ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ
- ಚಲನ
- $E_p/2$
- $E_p/2$
- $4Ek$
- $2Ek$

## 13.3.

- (i) ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.  
(ii) ಆಹಾರದ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ಶಾಖ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



- (iii) ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.
  - (iv) ವಿದ್ಯುಜ್ವನಕಗಳಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ.
  - (v) ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.  
(ಗಮನಿಸಿ: ಇದಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ಥರ್ಮೋಕಪಲ್ ನೇರವಾಗಿ ಶಾಖ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ)
  - (vi) ಸೋಲಾರ್ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
2. (i) ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ
- (ii) ಶಾಖ ಶಕ್ತಿ
- (iii) ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ
- (iv) ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ
- (v) ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ
- (vi) ಶಾಖ ಶಕ್ತಿ

### 13.4

1. (i) ಅವುಗಳೆರಡೂ ಗುರುತ್ವಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳೆರಡೂ ಒಂದೇ ಶೂನ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರುವಾಗ ಸಮವಾಗಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
  - (ii) ಏಕೆಂದರೆ ಸುರೈಯ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಲು ಕಡಿಮೆ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾಳೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯು ಸಮಯಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಸುರೈಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಿಸುತ್ತಾಳೆ.
2. ಶಕ್ತಿಯ ಎಸ್.ಐ. ಮೂಲಮಾನ ವ್ಯಾಟ್
- ಮತ್ತು  $1 \text{ ಎಚ್.ಪಿ.} = 746 \text{ ವ್ಯಾಟ್}$
- $1.5 \text{ ಎಚ್.ಪಿ.} = 746 \times 1.5 = 1119.0 \text{ ವ್ಯಾಟ್} = 1.2 \text{ ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್}$
3. (ಎ) ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಚೆಂಡು (ಬಿ) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೆಂಡು

## ಮಾಡ್ಯೂಲ್ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲ ಅಳತೆ



ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು