

# ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಶಕ್ತಿ (Gravitational Force)



ಒಂದು ದಿನ ಕಿರಣ್, ಕಿಶೋರ್ ಮತ್ತು ಭಾನು ತಮ್ಮ ಅಜ್ಜನ ಜೊತೆ ವಿಹಾರಕ್ಕೆ ಹೊರಟರು.

ಅಜ್ಜ : ನಗುತ್ತ ನೀವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಜಿಗಿದಾಗ ಕೂಡಲೆ ಮತ್ತೆ ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತೀರಿ, ಅಲ್ಲವೇ?

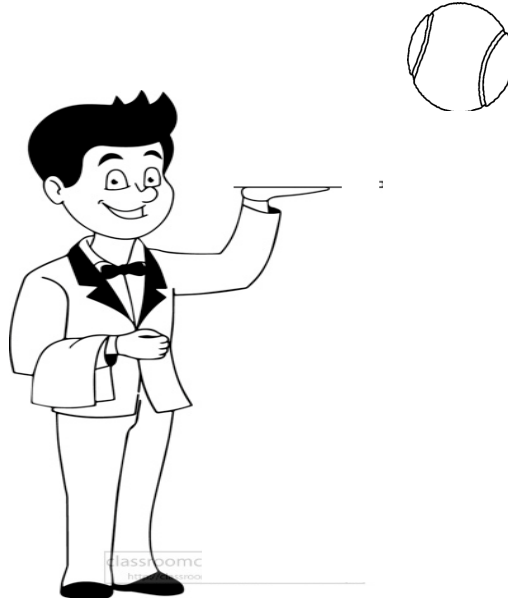
ಭಾನು : ಹೌದು, ಅಜ್ಜ

ಅಜ್ಜ : ನೀವು ಚೆಂಡನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆದಾಗ ಚೆಂಡು ಮೇಲೆ ಹೋಗಿ ಮತ್ತೆ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೇ?

ಕಿರಣ್ : ಹೌದು, ಅಜ್ಜ

ಅಜ್ಜ : “ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ತನ್ನತ್ತ ಸೆಳೆಯುವ ಈ ಅದೃಶ್ಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೇ “ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ” ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವು ತನ್ನದೆಯಾದ ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲವನ್ನೇ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಸೆಳೆತ ಎನ್ನುವರು.

ಕಿರಣ್ : ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವಿಗೂ ಗುರುತ್ವಬಲ ಇರುವುದಾದರೆ ಚೆಂಡು ಏಕೆ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದಿತು? ಅದಕ್ಕೂ ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೇ?



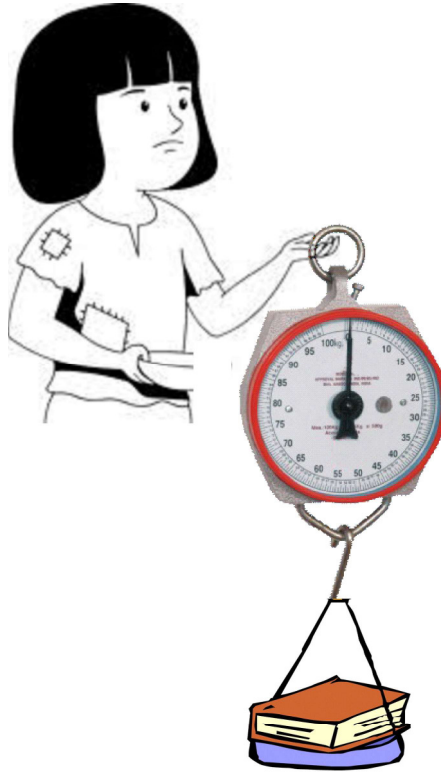
ಅಜ್ಜ : ಭೂಮಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹಾಗೂ ಜಡತ್ವ(ಚಲನೆಗೆ ಪ್ರತಿರೋಧ) ಚೆಂಡಿಗಿಂತ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚೆಂಡು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಕಿರಣ್ : ನಾವು ಮೇಲೆ ಎಸೆದ ವಸ್ತು ಕ್ಷಣ ಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೇ ಅಜ್ಜ? ಆಗಿದ್ದರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಚಂದ್ರ ಏಕೆ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಜ್ಜ : ಅವು ಅಪಾರವಾದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಸೂರ್ಯನು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯು ಭೂಮಿಯು ಸೇರಿದಂತೆ ತನ್ನ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಕಿಶೋರ್ : ಹಾಗಾದರೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ?

ಅಜ್ಜ : ಭೂಮಿಯು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತನ್ನತ್ತ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಕ್ಕಡಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಎಳೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅಳೆದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.



ಇದನ್ನು ನಾವು ತೂಕ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನು ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಂಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ತೂಕ ಒಂದು ಬಲವಾಗಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್ ಎಂಬ ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಬೇಕು. ಅದನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್ ಎಂಬ ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ[ದ್ರವ್ಯ ಅಥವಾ ಪರಮಾಣುಗಳು] ದೊಡ್ಡ ವಸ್ತುಗಳು ಭೂಮಿಯತ್ತ ಜೋರಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ

ಕಿಶೋರ್ : ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲಿಗೆ ನಮಗೆ ತಿಳಿಸಿಕೊಟ್ಟವರು ಯಾರು?



ಅಜ್ಜ : ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ ಎಂಬುವವರು ತಿಳಿಸಿಕೊಟ್ಟರು. ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ ಒಬ್ಬ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಮತ್ತು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಇವರು 1642-1727ರಲ್ಲಿ ಇದ್ದರು. ಇವರು ಒಮ್ಮೆ ಮರದ ಕೆಳಗೆ ಮಲಗಿರುವಾಗ ಸೇಬು ಮರದ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದಿತು. ಇದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ನ್ಯೂಟನ್ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸಿ. ಇವರು ಭೂಮಿಗೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಬಲವಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದರು.

ರಾಮು ಅಜ್ಜ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸಿ ಕೊಡುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಸಮಯವಾಗಿತ್ತು. ಕಿರಣ್, ಕಿಶೋರ್, ಸೋನು ಮತ್ತು ಭಾನು ಅಜ್ಜಿ ಮಾಡಿದ ಬಿಸಿ ಬಿಸಿ ಊಟ ತಿನ್ನಲು ಮನೆಯತ್ತ ಹೊರಟರು.

## ಚಟುವಟಿಕೆ ಪುಸ್ತಕ - 9

ಪುಸ್ತಕದ ಹೆಸರು	:	ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ
ಲೇಖರು	:	ಶ್ವೇತ. ಬಿ
ಪ್ರಕಾಶಕರು	:	ಆಶ್ರಯ ಫೌಂಡೇಷನ್, ಬೆಂಗಳೂರು
ವಿಷಯ	:	ವಿಜ್ಞಾನ
ತರಗತಿ	:	7ನೇ ತರಗತಿ
ಎಂ.ಎಲ್.ಎಲ್.	:	ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲ ಮತ್ತು ವೇಗದ ಚಟುವಟಿಕೆ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸುವುದು.

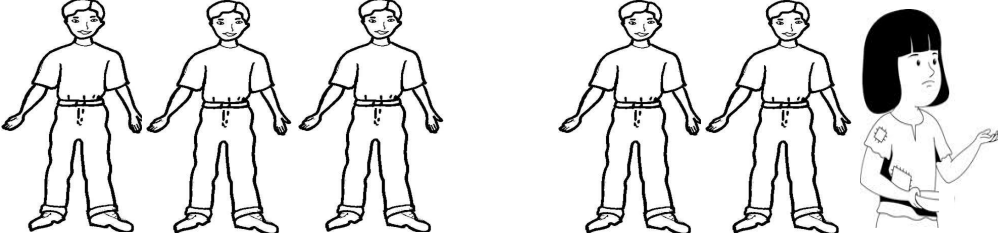
### ಚಟುವಟಿಕೆ ವಿವರ :

- \* ಗ್ರಂಥಪಾಲಕರು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಓದಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಬೇಕು.
- \* ಕಥೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪಾತ್ರಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಡಬೇಕು.
- \* ಚೆಂಡು, ಬಲೂನ್, ಕಲ್ಲು ಇನ್ನಿತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಬೇಕು.

### ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕೇಳಬಹುದಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

- \* ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಎಂದರೇನು?
- \* ಭೂಮಿಗೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದವರು ಯಾರು?
- \* ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಇತರೆ ಗ್ರಹಗಳ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನು ಯಾರು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ?
- \* ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ?

## ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದು



### ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿರುವುದು :

ಗ್ರಂಥಪಾಲಕರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕರೆದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬರಲು ತಿಳಿಸಬೇಕು. ಮಕ್ಕಳು ಅದರಂತೆಯೇ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬರುವರು [ಉದಾ: ಕಲ್ಲು, ಕಡ್ಡಿ, ಮರದ ಚೂರು, ಚೆಂಡು, ಇತ್ಯಾದಿ] ಒಂದೊಂದು ಗುಂಪಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕರೆದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಹಾಕುವಂತೆ ಸೂಚಿಸುವರು. ಆ ವಸ್ತು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುವುದನ್ನು ನಿಲುಗಡಿಯಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಿಳಿದು ಸಮಯವನ್ನು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸುವರು. ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿ ತಂಡದಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರದಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯವನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳುವರು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಗ್ರಂಥಪಾಲಕರು ಗುರುತ್ವಾಪರ್ಕಣೆಯ ವೇಗವನ್ನು ತಿಳಿಸಿಕೊಡುವರು.

