KSP

Civil Police Constable

Karnataka Examinations Authority (KEA)

ಸಂಪುಟ (Volume 5)

ವಿಜ್ಞಾನ & ಕಂಪ್ಯೂಟ (Science & Computer)

INDEX

S No.	Chapter Title	P. No.
	ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ (Physics)	
1.	ಭೌತ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಮಾಪನ	1
2.	ಚಲನ ಮತ್ತು ಬಲ	6
3.	ಕೆಲಸ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	13
4.	ಘರ್ಷಣೆ (Friction)	18
5.	ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ (Gravitation)	23
6.	ಘನತೆ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ (Density and Buoyancy)	27
7.	ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ತಾಪಮಾನ (Heat and Temperature)	32
8.	ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆ (HEAT TRANSFER)	37
9.	ಬೆಳಕು	42
10.	ಆಪ್ಟಿಕಲ್ ಉಪಕರಣಗಳು	49
11.	ಧ್ವನಿ	55
12.	ವಿದ್ಯುತ್	62
13.	ಚುಂಭಕತ್ವ	67
14.	ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳು	72
15.	ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಅನ್ವಯಗಳು	77
	ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Chemistry)	
16.	ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಅದರ ಸ್ಥಿತಿಗಳು	82
17.	ಅಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಮೂಲಧಾತುಗಳು	87
18.	ಅವಧಿ ಪಟ್ಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೂಲಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ	93
19.	ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು	99
20.	ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು	105
21.	ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು	111

22.	ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	115
23.	ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು	120
24.	ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ	124
ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Biology)		
25.	ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು: ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Digestive System)	129
26.	ರಕ್ತಸಂಚಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Circulatory System)	138
27.	ಶ್ವಾಸಕೋಶ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Respiratory System)	146
28.	ನರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Nervous System)	153
29.	ಅಂತರಸ್ರಾವಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Endocrine System)	161
30.	ವಿಸರ್ಜನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Excretory System)	168
31.	ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Skeletal System)	175
32.	ಸ್ನಾಯು ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Muscular System)	181
33.	ಸಂವೇದನ ಅಂಗಗಳು (Sensory Organs)	185
34.	ಪೋಷಣ (Nutrition)	189
35.	ಸಾಮಾನ್ಯ ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ (Common Diseases & Prevention)	194
36.	ಪ್ರಜನನ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆ (Reproduction & Growth)	198
37.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Microorganisms)	203
38.	ಸಸ್ಯಗಳು (Plants)	207
39.	ಪ್ರಾಣಿಗಳು (Animals)	212
ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ (Computer)		
40.	ಕಂಪ್ಯೂಟರ್	216
41.	ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮೂಲಭೂತಗಳು (Computer Fundamentals)	223
42.	ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ನೆಟ್‌ವರ್ಕ್‌ಗಳು (Computer Networks)	231

43.	ಪ್ರೋಟೋಕಾಲ್‌ಗಳು (Protocols)	236
44.	ಇಂಟರ್ನೆಟ್ (Internet)	240
45.	ಭದ್ರತಾ ಬೆದರಿಕೆಗಳು (Security Threats)	243
46.	ಸಂಖ್ಯೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Number System)	247
47.	ಮೈಕ್ರೋಸಾಫ್ಟ್ ವಿಂಡೋಸ್ (Microsoft Windows)	249
48.	ಟ್ರಾನ್ಸ್ಮಿಷನ್ ಮೀಡಿಯಾ (Transmission Media)	253
49.	ಕ್ಲೈಂಟ್ / ಸರ್ವರ್ ನೆಟ್‌ವರ್ಕ್ (Client / Server Network)	256
50.	ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪದಗಳು (Abbreviations)	258
❖	**Current Affairs**	
❖	**Environmental Science**	

1

ಅಧ್ಯಾಯಂ

ಭೌತ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಮಾಪನ

ಮಾಪನ (Measurement)

ಮಾಪನವೆಂದರೆ ತಿಳಿಯದ ಭೌತ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅದೇ ವಿಧದ ತಿಳಿದಿರುವ ಮಾನದಂಡದ ಪ್ರಮಾಣದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.

ಮಾಪನವಿಲ್ಲದೆ:

- ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ
- ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ
- ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ

ಭೌತ ಪ್ರಮಾಣ (Physical Quantity)

ಭೌತ ಪ್ರಮಾಣವೆಂದರೆ ದೇಹದ ಅಥವಾ ಘಟನೆಯ ಒಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣ, ಅದು:

- ಮಾಪನಗೊಳ್ಳಬಹುದು
- ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಏಕಕದೊಂದಿಗೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು

ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

- ಉದ್ದ
- ಭಾರ
- ಕಾಲ
- ತಾಪಮಾನ
- ವೇಗ
- ಬಲ

ಪ್ರತಿ ಭೌತ ಪ್ರಮಾಣವು ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ:

1. ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯ
2. ಏಕಕ

ಉದಾಹರಣೆ:

ಉದ್ದ= 5 ಮೀಟರ್ (5 → ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯ, ಮೀಟರ್ → ಏಕಕ)

ಭೌತ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಭೌತ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ:

A. ಮೂಲ (Fundamental / Basic) ಪ್ರಮಾಣಗಳು

- ✓ ಇವು ಇತರ ಪ್ರಮಾಣಗಳಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗದ ಸ್ವತಂತ್ರ ಪ್ರಮಾಣಗಳು.

B. ಉತ್ಪನ್ನ (Derived) ಪ್ರಮಾಣಗಳು

- ✓ ಇವು ಮೂಲ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಮಾಣಗಳು.

Toppersnotes
Unleash the topper in you

ಮೂಲ ಭೌತ ಪ್ರಮಾಣಗಳು (SI ಪದ್ಧತಿಯ ಪ್ರಕಾರ – 7)

ಮೂಲ ಪ್ರಮಾಣ	SI ಏಕಕ	ಚಿಹ್ನೆ
ಉದ್ದ	ಮೀಟರ್	m
ಭಾರ	ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ	kg
ಕಾಲ	ಸೆಕೆಂಡ್	s
ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ	ಆಂಪಿಯರ್	A
ತಾಪಮಾನ	ಕೆಲ್ವಿನ್	K
ಪ್ರಕಾಶ ತೀವ್ರತೆ	ಕ್ಯಾಂಡೇಲಾ	cd
ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣ	ಮೋಲ್	mol

ಈ ಏಕಕಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಮಾಪನಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿವೆ.

ಉತ್ಪನ್ನ ಭೌತ ಪ್ರಮಾಣಗಳು

ಉತ್ಪನ್ನ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಮೂಲ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಗುಣಿಸಿ ಅಥವಾ ಭಾಗಿಸಿ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಮಾಣ	ಸೂತ್ರ	SI ಏಕಕ
ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ	ಉದ್ದ × ಅಗಲ	m^2
ಘನಫಲ	ಉದ್ದ × ಅಗಲ × ಎತ್ತರ	m^3
ವೇಗ	ದೂರ / ಕಾಲ	m/s
ಸಾಂದ್ರತೆ	ಭಾರ / ಘನಫಲ	kg/m^3
ಬಲ	ಭಾರ × ತ್ವರಣೆ	ನ್ಯೂಟನ್ (N)

ಏಕಕಗಳ ಪದ್ಧತಿ (System of Units)

ಭೌತ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಮಾಪಿಸಲು ಬಳಸುವ ಏಕಕಗಳ ಸಮೂಹವೇ ಏಕಕ ಪದ್ಧತಿ.

ಪ್ರಮುಖ ಪದ್ಧತಿಗಳು

CGS ಪದ್ಧತಿ

- ಉದ್ದ → ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್
- ಭಾರ → ಗ್ರಾಂ
- ಕಾಲ → ಸೆಕೆಂಡ್

FPS ಪದ್ಧತಿ

- ಉದ್ದ → ಫುಟ್
- ಭಾರ → ಪೌಂಡ್
- ಕಾಲ → ಸೆಕೆಂಡ್

MKS ಪದ್ಧತಿ

- ಉದ್ದ → ಮೀಟರ್
- ಭಾರ → ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ
- ಕಾಲ → ಸೆಕೆಂಡ್

SI ಪದ್ಧತಿ (International System of Units)

- ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಸ್ವೀಕೃತ
- ಅತ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ

Toppersnotes Unleash the topper in you

SI ಏಕಕಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು

- ಜಾಗತಿಕ ಮಾನದಂಡ
- ದಶಮ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ
- ಪರಿವರ್ತನೆ ಸುಲಭ
- ವಿಜ್ಞಾನ, ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ವಾಣಿಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ

ಗುಣಿತಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಗುಣಿತಗಳು (Multiples & Submultiples)

ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಪೂರ್ವಪ್ರತ್ಯಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೂರ್ವಪ್ರತ್ಯಯ	ಚಿಹ್ನೆ	ಮೌಲ್ಯ
ಕಿಲೋ	k	10^3
ಮೆಗಾ	M	10^6
ಗಿಗಾ	G	10^9
ಸೆಂಟಿ	c	10^{-2}
ಮಿಲ್ಲಿ	m	10^{-3}
ಮೈಕ್ರೋ	μ	10^{-6}
ನ್ಯಾನೋ	n	10^{-9}

ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

- 1 km = 1000 m
- 1 mm = 0.001 m

ಉದ್ದದ ಮಾಪನಉಪಕರಣಗಳು

ಉಪಕರಣ	ಬಳಕೆ
ಮೀಟರ್ ಮಾಪಕ	ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದ್ದಗಳು
ವರ್ನಿಯರ್ ಕ್ಯಾಲಿಪರ್	ಸಣ್ಣ ಉದ್ದಗಳು
ಸ್ಕ್ರೂ ಗೇಜ್	ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ದಪ್ಪ
ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ	ದೀರ್ಘ ದೂರಗಳು

ಲೀಸ್ಟ್ ಕೌಂಟ್ (Least Count) ಉಪಕರಣದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ಭಾರದ ಮಾಪನಉಪಕರಣಗಳು

- ಫಿಸಿಕಲ್ ಬ್ಯಾಲೆನ್ಸ್
- ಬೀಮ್ ಬ್ಯಾಲೆನ್ಸ್
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಬ್ಯಾಲೆನ್ಸ್

ಭಾರದ SI ಏಕಕ → ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ

ಕಾಲದ ಮಾಪನ

ಕಾಲವೆಂದರೆ ಎರಡು ಘಟನೆಗಳ ನಡುವಿನ ಅವಧಿ.

ಉಪಕರಣಗಳು

- ಗಡಿಯಾರ
- ಸ್ಟಾಪ್‌ವಾಚ್
- ಅಣು ಗಡಿಯಾರ (ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರ)

ಕಾಲದ SI ಏಕಕ → ಸೆಕೆಂಡ್

Toppers Notes Unleash the topper in you

ಲೀಸ್ಟ್ ಕೌಂಟ್ (Least Count)

ಉಪಕರಣವು ನಿಖರವಾಗಿ ಮಾಪಿಸಬಲ್ಲ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಮೌಲ್ಯವೇ ಲೀಸ್ಟ್ ಕೌಂಟ್.

- ಲೀಸ್ಟ್ ಕೌಂಟ್ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ → ನಿಖರತೆ ಹೆಚ್ಚು
- ವರ್ನಿಯರ್ ಕ್ಯಾಲಿಪರ್ ಮತ್ತು ಸ್ಕ್ರೂ ಗೇಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ

ಮಾಪನದಲ್ಲಿನ ದೋಷಗಳು (Errors)

ಮಾಪಿತ ಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು ನಿಜವಾದ ಮೌಲ್ಯಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ದೋಷ.

ದೋಷಗಳ ವಿಧಗಳು

ಸಿಸ್ಟಮ್ಯಾಟಿಕ್ ದೋಷ

- ಉಪಕರಣದ ದೋಷ
- ಜೀರೋ ದೋಷ

ಯಾರ್ಂಡಮ್ ದೋಷ

- ಮಾನವೀಯ ಮಿತಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ

ದೋಷಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ನಿಖರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಖಚಿತತೆ ಮತ್ತು ನಿಖರತೆ (Accuracy & Precision)

ಖಚಿತತೆ	ನಿಖರತೆ
ನಿಜ ಮೌಲ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮೀಪ	ಮರುಮಾಪನಗಳ ನಡುವಿನ ಸಮೀಪತೆ
ದೋಷದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತ	ಲೀಸ್ಟ್ ಕೌಂಟ್ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತ

ಮಹತ್ವದ ಅಂಕಿಗಳು (Significant Figures)

ಮಾಪನದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅಂಕಿಗಳು ಮಹತ್ವದ ಅಂಕಿಗಳು.

ನಿಯಮಗಳು:

- ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಕಿಗಳು ಮಹತ್ವದವು
- ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಅಂಕಿಗಳ ನಡುವಿನ ಶೂನ್ಯಗಳು ಮಹತ್ವದವು
- ಆರಂಭಿಕ ಶೂನ್ಯಗಳು ಮಹತ್ವದವಲ್ಲ

ಉದಾಹರಣೆ:

0.0045 → 2 ಮಹತ್ವದ ಅಂಕಿಗಳು

ಮಾಪನದ ಮಹತ್ವ

- ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಸಹಾಯಕ
- ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ
- ವ್ಯಾಪಾರ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯ
- ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳ ಆಧಾರ

ಪ್ರಮುಖ ಮಾಹಿತಿ

- ಬಲದ SI ಏಕಕ → ನ್ಯೂಟನ್
- ಒತ್ತಡದ SI ಏಕಕ → ಪಾಸ್ಕಲ್
- ಶಕ್ತಿಯ SI ಏಕಕ → ಜೌಲ್
- ಲೀಸ್ಟ್ ಕೌಂಟ್ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ

ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. **ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಭೌತ ಪ್ರಮಾಣ?**
   (a) ದೂರ (b) ವೇಗ (c) ಭಾರ (d) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವು
   ಉತ್ತರ: (d)
2. **ಉದ್ದದ SI ಏಕಕ ಯಾವುದು?**
   (a) ಕಿಲೋಮೀಟರ್ (b) ಮೀಟರ್ (c) ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ (d) ಮಿಲ್ಲಿಮೀಟರ್
   ಉತ್ತರ: (b)
3. **ಭಾರದ SI ಏಕಕ ಯಾವುದು?**
   (a) ಗ್ರಾಂ (b) ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ (c) ಟನ್ (d) ಮಿಲ್ಲಿಗ್ರಾಂ
   ಉತ್ತರ: (b)
4. **ಕಾಲದ SI ಏಕಕ ಯಾವುದು?**
   (a) ನಿಮಿಷ (b) ಗಂಟೆ (c) ಸೆಕೆಂಡ್ (d) ದಿನ
   ಉತ್ತರ: (c)
5. **ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನ ಪ್ರಮಾಣ ಯಾವುದು?**
   (a) ಉದ್ದ (b) ಭಾರ (c) ಘನಫಲ (d) ಕಾಲ
   ಉತ್ತರ: (c)
6. **ತಾಪಮಾನತ್ರ್ಕ್ರಿಿನ್ SI ಏಕಕ ಯಾವುದು?**
   (a) ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ (b) ಕೆಲ್ವಿನ್ (c) ಫಾರೆನ್‌ಹೀಟ್ (d) ರ್ಯಾಂಕೈನ್
   ಉತ್ತರ: (b)
7. **ಮರದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಮಾಪಿಸಲು ಯಾವ ಉಪಕರಣ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ?**
   (a) ಸ್ಕ್ರೂ ಗೇಜ್ (b) ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ (c) ವರ್ನಿಯರ್ ಕ್ಯಾಲಿಪರ್ (d) ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ
   ಉತ್ತರ: (b)
8. **7 m = _____ cm**
   ಉತ್ತರ: 7000
9. **ಮೂಲೆಗೈಯಿಂದ ಮಧ್ಯ ಬೆರಳ ತುದಿವರೆಗಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಏನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?**
   ಉತ್ತರ: ಕ್ಯೂಬಿಟ್
10. **ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ SI ಏಕಕ ಯಾವುದು?**
    ಉತ್ತರ: ಆಂಪಿಯರ್
11. **Length + Width + Height = ??? ಇದು ಯಾವ ವಿಧದ ಪ್ರಮಾಣ?**
    ಉತ್ತರ: ಸ್ಕೇಲರ್ ಪ್ರಮಾಣ
12. **ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣ ಎರಡನ್ನೂ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಪ್ರಮಾಣ ಯಾವುದು?**
    ಉತ್ತರ: ಸ್ಥಳಾಂತರ (Vector)
13. **ಪ್ರಕಾಶ ತೀವ್ರತೆಯ SI ಮೂಲ ಏಕಕ ಯಾವುದು?**
    ಉತ್ತರ: ಕ್ಯಾಂಡೇಲಾ
14. **1 ಘನ ಮೀಟರ್ = ಎಷ್ಟು ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್?**
    ಉತ್ತರ: 1000000
15. **ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು SI ಮೂಲ ಪ್ರಮಾಣವಲ್ಲ?**
    (a) ಭಾರ (b) ಕಾಲ (c) ತಾಪಮಾನ (d) ವೇಗ
    ಉತ್ತರ: (d) ವೇಗ — ಇದು ಉತ್ಪನ್ನ ಪ್ರಮಾಣ (ಉದ್ದ/ಕಾಲ).

2 ಅಧ್ಯಾಯಂ

ಚಲನ ಮತ್ತು ಬಲ

1. ಚಲನ (Motion)

ಚಲನದ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ

- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಕಾಲದೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು **ಚಲನ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಒಂದು ವಸ್ತು ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಒಂದು ಸೂಚನಾ ಬಿಂದುಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ ಅದು ಚಲನದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೂಚನಾ ಬಿಂದು (Reference Point):

- ಚಲನವನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸ್ಥಿರ ಬಿಂದು.
- ಉದಾ: ಮರ, ಕಟ್ಟಡ, ಗೋಡೆ.

ಉದಾಹರಣೆ:

ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾರು ಒಂದು ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಚಲನದಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಅದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅದು ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು.

ಚಲನದ ವಿಧಗಳು

1. **ಸರಳ ರೇಖೀಯ ಚಲನ (Linear / Rectilinear Motion)**
   ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚಲನ.
   ಉದಾಹರಣೆ: ನೇರ ಹೆದ್ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಕಾರು.
2. **ವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನ (Circular Motion)**
   ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚಲನ.
   ಉದಾಹರಣೆ: ಸೀಲಿಂಗ್ ಫ್ಯಾನ್‌ನ ಬ್ಲೇಡ್‌ಗಳ ಚಲನ.
3. **ಭ್ರಮಣ ಚಲನ (Rotatory Motion)**
   ವಸ್ತುವು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುವ ಚಲನ.
   ಉದಾಹರಣೆ: ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣ, ಚಕ್ರದ ತಿರುಗು.
4. **ಆಂದೋಲನ ಚಲನ (Oscillatory Motion)**
   ಸರಾಸರಿ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸುತ್ತಲೂ ಮುಂದೂ ಹಿಂದೂ ಆಗುವ ಚಲನ.
   ಉದಾಹರಣೆ: ಲಂಬಕ (Pendulum), ಜೂಲು.
5. **ಆವೃತ್ತಿ ಚಲನ (Periodic Motion)**
   ಸಮಾನ ಕಾಲಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುವ ಚಲನ.
   ಉದಾಹರಣೆ: ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಮಾಡುವ ಪರಿಕ್ರಮಣ.

2. ದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾಂತರ

2.1 ದೂರ (Distance)

ಒಂದು ವಸ್ತು ಸಂಚರಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದ.

Toppersnotes Unleash the topper in you

✓ ಸ್ಕೇಲರ್ ಪ್ರಮಾಣ

✓ SI ಏಕಕ = ಮೀಟರ್ (m)

✓ ಸದಾ ಧನಾತ್ಮಕ

✓ ಮಾರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ

ಉದಾಹರಣೆ:

5 m ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ, ನಂತರ 3 m ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ನಡೆದರೆ

ದೂರ = 5 + 3 = 8 m

2.2ಸ್ಥಳಾಂತರ (Displacement)

ಆರಂಭಿಕ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವಿನ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ದೂರ (ದಿಕ್ಕು ಸಹಿತ).

✓ ವೇಕ್ಟರ್ ಪ್ರಮಾಣ

✓ SI ಏಕಕ = ಮೀಟರ್ (m)

✓ ಧನಾತ್ಮಕ, ಋಣಾತ್ಮಕ ಅಥವಾ ಶೂನ್ಯವಾಗಬಹುದು

ಉದಾಹರಣೆ:

5 m ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ, 3 m ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ನಡೆದರೆ

ಸ್ಥಳಾಂತರ = 2 m ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ

2.3ದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾಂತರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

ಲಕ್ಷಣ	ದೂರ	ಸ್ಥಳಾಂತರ
ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಧ	ಸ್ಕೇಲರ್	ವೇಕ್ಟರ್
ದಿಕ್ಕು	ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ	ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ
ಋಣಾತ್ಮಕ ಸಾಧ್ಯತೆ	ಇಲ್ಲ	ಇದೆ
ಉದಾಹರಣೆ	8 m	2 m ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ

2.4ದೂರ-ಕಾಲ ಸಂಬಂಧ

ಸಮಾನ ಚಲನದಲ್ಲಿ:

ದೂರ (s) = ವೇಗ (v) × ಕಾಲ (t)

ಅಸಮಾನ ಚಲನದಲ್ಲಿ:

ವಿಭಿನ್ನ ಕಾಲಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರಗಳ ಮೊತ್ತ.

3. ವೇಗ ಮತ್ತು ವೇಗಮಾನ (Speed & Velocity)

3.1ವೇಗ (Speed)

ದೂರದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪ್ರಮಾಣ.

ಸೂತ್ರ: ವೇಗ = ದೂರ / ಕಾಲ

✓ ಸ್ಕೇಲರ್ ಪ್ರಮಾಣ

✓ SI ಏಕಕ = m/s

ಸರಾಸರಿ ವೇಗ:

ಒಟ್ಟು ದೂರ / ಒಟ್ಟು ಕಾಲ

ಕ್ಷಣಿಕ ವೇಗ:

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ವೇಗ.

3.2 ವೇಗಮಾನ (Velocity)

ಸ್ಥಳಾಂತರದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪ್ರಮಾಣ.

ಸೂತ್ರ:

ವೇಗಮಾನ = ಸ್ಥಳಾಂತರ / ಕಾಲ

✓ ವೇಕ್ಟರ್ ಪ್ರಮಾಣ

✓ SI ಏಕಕ = m/s

ಸರಾಸರಿ ವೇಗಮಾನ:

➢ ಒಟ್ಟು ಸ್ಥಳಾಂತರ / ಒಟ್ಟು ಕಾಲ

ಕ್ಷಣಿಕ ವೇಗಮಾನ:

➢ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ವೇಗಮಾನ.

ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ:

➢ ವೇಗ → ಸ್ಕೇಲರ್ (ದೂರ/ಕಾಲ)

➢ ವೇಗಮಾನ → ವೇಕ್ಟರ್ (ಸ್ಥಳಾಂತರ/ಕಾಲ)

3.3 ಸಮ ಚಲನ ಮತ್ತು ಅಸಮ ಚಲನ

ಲಕ್ಷಣ	ಸಮ ಚಲನ	ಅಸಮ ಚಲನ
ಸಮ ಕಾಲಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ದೂರ	ಸಮ	ಅಸಮ
ವೇಗ	ಸ್ಥಿರ	ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ
ದೂರ-ಕಾಲ ಗ್ರಾಫ್	ಸರಳ ರೇಖೆ	ವಕ್ರ ರೇಖೆ
ಉದಾಹರಣೆ	ಸ್ಥಿರ ವೇಗದ ರೈಲು	ಟ್ರಾಫಿಕ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರು

4. ತ್ವರಣೆ (Acceleration)

ವೇಗಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪ್ರಮಾಣವೇ ತ್ವರಣೆ.

ಸೂತ್ರ:

a = ವೇಗಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ / ಕಾಲ

➢ ವೇಕ್ಟರ್ ಪ್ರಮಾಣ

➢ SI ಏಕಕ = m/s^2

ವಿಧಗಳು:

➢ ಸಮ ತ್ವರಣೆ → ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವೇಗ ಬದಲಾಗುವುದು

➢ ಅಸಮ ತ್ವರಣೆ → ಅಸಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವೇಗ ಬದಲಾಗುವುದು

ಸಮ ತ್ವರಣೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳು:

$v = u + at$

$s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$v^2 = u^2 + 2as$

u = ಆರಂಭಿಕ ವೇಗ

v = ಅಂತಿಮ ವೇಗ

a = ತ್ವರಣೆ

t = ಕಾಲ

s = ದೂರ

5. ಬಲ (Force)

5.1 ಬಲದ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಅಥವಾ ಚಲನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಲ್ಲ ತುಸು ಅಥವಾ ಎಳೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

SI ಏಕಕ: ನ್ಯೂಟನ್ (N)

1 ನ್ಯೂಟನ್ = 1 kg ಭಾರಕ್ಕೆ 1 m/s^2 ತ್ವರಣೆ ನೀಡುವ ಬಲ.

5.2ಬಲಗಳ ವಿಧಗಳು

ಸ್ಪರ್ಶ ಬಲ (Contact Force):

- ✓ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಪರ್ಶದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ.
- ✓ **ಉದಾಹರಣೆ:** ಘರ್ಷಣ ಬಲ, ತಾಣ ಬಲ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಲ.

ಅಸ್ಪರ್ಶ ಬಲ (Non-contact Force):

- ✓ ಸ್ಪರ್ಶವಿಲ್ಲದೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ.
- ✓ **ಉದಾಹರಣೆ:** ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ, ಚುಂಬಕ ಬಲ, ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಿತಿಕ ಬಲ.

5.3ಬಲದ ಪರಿಣಾಮಗಳು

- ✓ ಚಲನ ಆರಂಭಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದು
- ✓ ವೇಗ ಅಥವಾ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು
- ✓ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನ ನಿಯಮಗಳು

ಮೊದಲ ನಿಯಮ (ಜಡತ್ವ ನಿಯಮ)

- ➢ ಬಾಹ್ಯ ಬಲ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸದವರೆಗೆ ವಸ್ತು ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಮ ಚಲನದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

ಜಡತ್ವ (Inertia)

- ➢ ಚಲನ ಸ್ಥಿತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ವಿರೋಧಿಸುವ ಗುಣ.

ಜಡತ್ವದ ವಿಧಗಳು:

- ➢ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯ ಜಡತ್ವ
- ➢ ಚಲನದ ಜಡತ್ವ
- ➢ ದಿಕ್ಕಿನ ಜಡತ್ವ

ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

- ➢ ಬಸ್ ಅಚಾನಕ್ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ಹಿಂದೆ ಬೀಳುತ್ತಾರೆ
- ➢ ಹಾಸಿಗೆಯನ್ನು ಬಡಿದಾಗ ಧೂಳು ಬೀಳುವುದು

ಎರಡನೇ ನಿಯಮ

- ➢ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಅನ್ವಯಿಸಿದ ಬಲಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿದ್ದು, ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ವೇಗಮಾನ (Momentum):

- ➢ $P = m \times v$

ಬಲ:

- ➢ $F = m \times a$
- ➢ SI ಏಕಕ = ನ್ಯೂಟನ್

ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

- ➢ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಲ ಬೇಕು
- ➢ ವೇಗವಾಗಿ ಬರುವ ಚೆಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ

ಮೂರನೇ ನಿಯಮ

ಪ್ರತಿ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಮ ಹಾಗೂ ವಿರೋಧಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇರುತ್ತದೆ.

- ವಿಭಿನ್ನ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ
- ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಮ
- ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ

ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

- ನಡೆಯುವುದು
- ಈಜುವುದು
- ರಾಕೆಟ್ ಹಾರಾಟ
- ಬಂದೂಕಿನ ಪ್ರತಿಘಾತ

ನ್ಯೂಟನ್ ನಿಯಮಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ನಿಯಮ	ಉಪಯೋಗ
ಮೊದಲ ನಿಯಮ	ಸೀಟ್ ಬೆಲ್ಟ್
ಎರಡನೇ ನಿಯಮ	ವಾಹನ ಸುರಕ್ಷತೆ
ಮೂರನೇ ನಿಯಮ	ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾವಣೆ

6. ಗ್ರಾಫಿಕಲ್ ಪ್ರತಿನಿಧಾನ

6.1ದೂರ-ಕಾಲ ಗ್ರಾಫ್

- ✓ ಇಳಿಜಾರು = ವೇಗ
- ✓ ಸರಳ ರೇಖೆ → ಸಮ ಚಲನ
- ✓ ವಕ್ರ ರೇಖೆ → ಅಸಮ ಚಲನ

6.2ವೇಗಮಾನ-ಕಾಲ ಗ್ರಾಫ್

- ✓ ಇಳಿಜಾರು = ತ್ವರಣೆ
- ✓ ವಕ್ರದ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರದೇಶ = ಸ್ಥಳಾಂತರ

Toppersnotes Unleash the topper in you

7. ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

1. 5 m ಉತ್ತರ, 12 m ಪೂರ್ವ → ದೂರ = 17 m
   ಸ್ಥಳಾಂತರ = $\sqrt{(5^2+12^2)}$ = 13 m
2. u = 0, a = 2 m/s^2, t = 5 s → v = 10 m/s
   s = 25 m
3. ವೇಗ = 60 km/h, ಕಾಲ = 3 h → ದೂರ = 180 km

ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳು – ಅಭ್ಯಾಸ

1) ಒಂದು ಕಾರು 60 ಕಿ.ಮೀ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ನಂತರ 40 ಕಿ.ಮೀ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ:

ದೂರ (Distance) → 60 + 40 = **100 ಕಿ.ಮೀ**

ಸ್ಥಳಾಂತರ (Displacement) → 60 – 40 = **20 ಕಿ.ಮೀ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ**

2) 2 ಕೆಜಿ ಭಾರದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ 10 N ಬಲ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ವೇಗವರ್ಧನ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ:

a = F / m

a = 10 / 2 = **5 m/s^2**

3) ಒಂದು ವಾಹನವು 3 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ 150 ಕಿ.ಮೀ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಸರಾಸರಿ ವೇಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ:

ವೇಗ = ದೂರ / ಸಮಯ

ವೇಗ = 150 / 3 = **50 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ**

8. ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1) ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ 20 ಮೀ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ನಂತರ 15 ಮೀ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ನಡೆಯುತ್ತಾನೆ. ದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾಂತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಉತ್ತರ: ದೂರ = 20 + 15 = **35 ಮೀ**

ಸ್ಥಳಾಂತರ = $\sqrt{(20^2 + 15^2)}$

= $\sqrt{(400 + 225)}$

= $\sqrt{625}$ = **25 ಮೀ**

2) 2 ಕೆಜಿ ಭಾರದ ಮೇಲೆ 10 N ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರೆ ವೇಗವರ್ಧನ ಎಷ್ಟು?

a = F / m = 10 / 2 = **5 m/s²**

3) ಸ್ಥಳಾಂತರವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಿ.

ಉತ್ತರ: ಆರಂಭಿಕ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಅಂತಿಮ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಇರುವ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ (ಸೂಜಿದಾರಿ) ದೂರವನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾಹರಣೆ: ಮನೆಯಿಂದ ಶಾಲೆಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಹೋಗುವ ಮಾರ್ಗ.

4) ವೇಗ ಮತ್ತು ವೇಗಮಾನಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ:

ವೇಗ (Speed): ಅಳತೆಯ ಪ್ರಮಾಣ (Scalar) = ದೂರ / ಸಮಯ

ವೇಗಮಾನ (Velocity): ದಿಕ್ಕು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಮಾಣ (Vector) = ಸ್ಥಳಾಂತರ / ಸಮಯ

ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಭೌತ ಪ್ರಮಾಣ ಯಾವುದು?

A) ವೇಗ B) ಬಲ C) ಭಾರ D) ಸಾಂದ್ರತೆ

ಉತ್ತರ: C) ಭಾರ (ವೇಗ, ಬಲ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆ ಅವಲಂಬಿತ ಪ್ರಮಾಣಗಳು.)

2. ಒತ್ತಡದ SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

A) ನ್ಯೂಟನ್ B) ಜೂಲ್ C) ಪಾಸ್ಕಲ್ D) ವಾಟ್

ಉತ್ತರ: C) ಪಾಸ್ಕಲ್

3. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಅವಲಂಬಿತ ಪ್ರಮಾಣ ಯಾವುದು?

A) ಉದ್ದ B) ಸಮಯ C) ತಾಪಮಾನ D) ಸಾಂದ್ರತೆ

ಉತ್ತರ: D) ಸಾಂದ್ರತೆ (ಸಾಂದ್ರತೆ = ಭಾರ / ಪರಿಮಾಣ)

4. ಒಂದು ಸಾಧನದ ಲಘುತಮ ಗಣನೆ (Least count) ಅದು ಸೂಚಿಸುವುದು:

A) ವೇಗ B) ವ್ಯಾಪ್ತಿ C) ನಿಖರತೆ D) ತೂಕ

ಉತ್ತರ: C) ನಿಖರತೆ

5. SI ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮೂಲ ಪ್ರಮಾಣಗಳಿವೆ?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8

ಉತ್ತರ: C) 7

6. ಬಲದ SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

A) ಜೂಲ್ B) ನ್ಯೂಟನ್ C) ಪಾಸ್ಕಲ್ D) ವಾಟ್

ಉತ್ತರ: B) ನ್ಯೂಟನ್

7. 1 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಸಮಾನ:

A) 10^2 ಮೀಟರ್ B) 10^3 ಮೀಟರ್ C) 10^4 ಮೀಟರ್ D) 10^5 ಮೀಟರ್

ಉತ್ತರ: B) 10^3 ಮೀಟರ್

8. ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾದ ಸಮಯ ಮಾಪಕ ಸಾಧನ ಯಾವುದು?

A) ಸ್ಟಾಪ್‌ವಾಚ್ B) ಗೋಡೆಗಡಿಯಾರ C) ಅಣು ಗಡಿಯಾರ D) ಲೋಲಕ ಗಡಿಯಾರ

ಉತ್ತರ: C) ಅಣು ಗಡಿಯಾರ

9. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ 2 ಪ್ರಮುಖ ಅಂಕೆಗಳು (Significant figures) ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದು?

A) 0.0045 B) 45.00 C) 0.0450 D) 400

ಉತ್ತರ: A) 0.0045

10. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯವಾಗಿ ಅಂಗೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಏಕಕ ಪದ್ಧತಿ ಯಾವುದು?

A) CGS B) FPS C) MKS D) SI

ಉತ್ತರ: D) SI

Toppersnotes
Unleash the topper in you

3

ಅಧ್ಯಾಯಂ

ಕೆಲಸ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

2. ಕೆಲಸ (Work)

2.1 ಕೆಲಸದ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ ಅದು ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದರೆ **ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ** ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

- ✓ ವಸ್ತು ಚಲಿಸದಿದ್ದರೆ → ಕೆಲಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲ
- ✓ ಬಲ ಚಲನಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದರೆ → ಕೆಲಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲ

ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

- ✓ ಸ್ಥಿರ ಗೋಡೆಯನ್ನು ತಳ್ಳುವುದು → ಕೆಲಸ ಇಲ್ಲ
- ✓ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತುವುದು → ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ

2.2 ಕೆಲಸದ ಸೂತ್ರ

$W = F \times d \cos\theta$

ಇಲ್ಲಿ:

W = ಕೆಲಸ (ಜೌಲ್, J)

F = ಅನ್ವಯಿಸಿದ ಬಲ (ನ್ಯೂಟನ್, N)

d = ಸ್ಥಳಾಂತರ (ಮೀಟರ್, m)

θ = ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾಂತರದ ನಡುವಿನ ಕೋನ

ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳು

- ✓ $\theta = 0°$ → ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾಂತರ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ → $W = F \times d$
- ✓ $\theta = 90°$ → ಬಲ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದರೆ → $W = 0$

2.3 ಕೆಲಸದ ಏಕಕ

SI ಏಕಕ: ಜೌಲ್ (J)

1 ಜೌಲ್ = 1 N ಬಲವು ವಸ್ತುವನ್ನು 1 m ದೂರ ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದಾಗ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ.

ಇತರೆ ಏಕಕಗಳು:

- ✓ 1 J = 1 N·m
- ✓ 1 ಎರ್ಗ್ = 10^{-7} J

2.4 ಧನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಋಣಾತ್ಮಕ ಕೆಲಸ

ಧನಾತ್ಮಕ ಕೆಲಸ: ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾಂತರ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ.

ಋಣಾತ್ಮಕ ಕೆಲಸ: ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾಂತರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ.

ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

- ✓ ಗಾಡಿಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಎಳೆಯುವುದು → ಧನಾತ್ಮಕ ಕೆಲಸ
- ✓ ಘರ್ಷಣ ಬಲ ಚಲನಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ → ಋಣಾತ್ಮಕ ಕೆಲಸ

Toppersnotes
Unleash the topper in you

2.5 ಕೆಲಸ ನಡೆಯಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಶರತ್ತುಗಳು

ಕೆಲಸ ಆಗಲು ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಶರತ್ತುಗಳು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಬೇಕು:

1. ಬಲ ಅನ್ವಯಿಸಬೇಕು
2. ವಸ್ತು ಚಲಿಸಬೇಕು
3. ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಇರಬೇಕು

ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ → ಕೆಲಸ = 0

2.6 ಕೆಲಸದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

- ✓ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತುವುದು → ಕೆಲಸ = F × d
- ✓ ಕಾರನ್ನು ತಳ್ಳುವುದು → ಕೆಲಸ = ಬಲ × ದೂರ
- ✓ ಸಮತಟ್ಟಾದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಕೈಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು → ಸಮತಲ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ = 0

3. ಶಕ್ತಿ (Energy)

ಶಕ್ತಿ ಎಂದರೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳು:

- ✓ ಚಲನಾ ಶಕ್ತಿ (Kinetic Energy)
- ✓ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ (Potential Energy)

3.1 ಚಲನಾ ಶಕ್ತಿ (Kinetic Energy – KE)

ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಕ್ತಿ.

$$KE = \frac{1}{2} mv^2$$

m = ಭಾರ (kg)

v = ವೇಗ (m/s)

ಏಕಕ: ಜೌಲ್ (J)

ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

- ✓ ಚಲಿಸುವ ಕಾರು
- ✓ ಓಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿ
- ✓ ಹರಿಯುವ ನೀರು

ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ

ಚಲನಾ ಶಕ್ತಿ ವೇಗದ ವರ್ಗದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತ.

ವೇಗವನ್ನು ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಮಾಡಿದರೆ → KE ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

3.2 ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ (Potential Energy – PE)

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಅಥವಾ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಕ್ತಿ.

$$PE = mgh$$

m = ಭಾರ (kg)

g = ಗುರುತ್ವ ತ್ವರಣೆ (9.8 m/s^2)

h = ಎತ್ತರ (m)

ಏಕಕ: ಜೌಲ್ (J)

ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

- ✓ ಅಣೆಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ನೀರು
- ✓ ಶೆಲ್ಫ್ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಪುಸ್ತಕ
- ✓ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್

3.3ಕೆಲಸ-ಶಕ್ತಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ = ಅದರ ಚಲನಾ ಶಕ್ತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ

$W = \Delta KE = KE_{final} - KE_{initial}$

3.4ಶಕ್ತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ

ಒಟ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ (TME) = KE + PE

ಸಂರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ಬಲಗಳು (ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ) ಮಾತ್ರ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

- ✓ ಬೀಳುವ ವಸ್ತು → PE → KE ಆಗುತ್ತದೆ
- ✓ ಲಂಬಕ → KE ↔ PE ಪರಿವರ್ತನೆ

4. ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Power)

4.1ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ

ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ದರವೇ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.

$P = \frac{W}{t}$

P = ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ವಾಟ್, W)

W = ಕೆಲಸ (J)

t = ಕಾಲ (s)

4.2ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಏಕಕ

SI ಏಕಕ: ವಾಟ್ (W)

1 W = 1 J/s

ಇತರೆ ಏಕಕ:

1 Horsepower (HP) = 746 W

4.3 ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

1. 10 kg ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು 2 m ಎತ್ತರಕ್ಕೆ 5 s ನಲ್ಲಿ ಎತ್ತಿದರೆ:
   P = (10 × 9.8 × 2) / 5
   P = 39.2 W
2. 1 HP ಮೋಟಾರ್ → ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 746 J ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

5. ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

1. 20 N ಬಲದಿಂದ 5 m ತಳ್ಳಿದರೆ: W = 20 × 5 = 100 J
2. m = 2 kg, v = 10 m/s → KE = 100 J
3. m = 5 kg, h = 10 m → PE = 490 J
4. 200 J ಕೆಲಸವನ್ನು 10 s ನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದರೆ → P = 20 W

6. ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಪ್ರ: ಕೆಲಸವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ. ಅದರ SI ಏಕಕ ಏನು?

ಉ: ಬಲ × ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನ ಸ್ಥಳಾಂತರ; ಏಕಕ = ಜೌಲ್

ಪ್ರ: 10 kg ವಸ್ತುವನ್ನು 5 m ಎತ್ತಿದರೆ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

ಉ: 490 J

Toppersnotes Unleash the topper in you

ಪ್ರ: 1000 kg ಕಾರು 10 m/s ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದರೆ KE ಎಷ್ಟು?

ಉ: 50,000 J

ಪ್ರ: 200 J ಕೆಲಸವನ್ನು 20 s ನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದರೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಷ್ಟು?

ಉ: 10 W

ಪ್ರ: ಕೆಲಸ-ಶಕ್ತಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಹೇಳಿ.

ಉ: ಕೆಲಸ = ಚಲನಾ ಶಕ್ತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ

1. **ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ಯಾವಾಗ?**

   (a) ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿ, ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಉಂಟಾದಾಗ

   (b) ಬಲ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಚಲನ ಇಲ್ಲ

   (c) ಚಲನ ಇದೆ ಆದರೆ ಬಲ ಇಲ್ಲ

   (d) ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ

   ಉತ್ತರ: (a) ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿ, ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಉಂಟಾದಾಗ

2. **ಕೆಲಸದ SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?**

   (a) ಜೂಲ್ (Joule) (b) ವಾಟ್ (Watt)

   (c) ನ್ಯೂಟನ್ (Newton) (d) ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ (Kilogram)

   ಉತ್ತರ: (a) ಜೂಲ್

3. **10 N ಬಲವು ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 5 ಮೀ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಮಾಡಿದರೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ ಎಷ್ಟು?**

   (a) 20 J (b) 30 J (c) 50 J (d) 100 J

   ಉತ್ತರ: (c) 50 J (ಕೆಲಸ = ಬಲ × ಸ್ಥಳಾಂತರ = 10 × 5 = 50 J)

4. **ಶಕ್ತಿಯ SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?**

   (a) ನ್ಯೂಟನ್ (b) ಜೂಲ್ (c) ವಾಟ್ (d) ಜೂಲ್-ಸೆಕೆಂಡ್

   ಉತ್ತರ: (c) ವಾಟ್

5. **ಒಂದು ಯಂತ್ರವು 2500 J ಇನ್‌ಪುಟ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ 2000 J ಉಪಯುಕ್ತ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಎಷ್ಟು?**

   (a) 80% (b) 60% (c) 75% (d) 90%

   ಉತ್ತರ: (a) 80%

   (ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ = (ಔಟ್‌ಪುಟ್ ಕೆಲಸ / ಇನ್‌ಪುಟ್ ಕೆಲಸ) × 100

   = (2000 / 2500) × 100 = 80%)

6. **2 ಕೆಜಿ ಭಾರ ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು 3 ಮೀ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಎತ್ತಿದರೆ ಸ್ಥಿತಿಜ ಶಕ್ತಿಯ ಹೆಚ್ಚಳ ಎಷ್ಟು?**

   (a) 6 J (b) 30 J (c) 60 J (d) 0 J

   ಉತ್ತರ: (c) 60 J

   (ಸ್ಥಿತಿಜ ಶಕ್ತಿ = mgh = 2 × 9.8 × 3 ≈ 58.8 ≈ 60 J

   ಪರೀಕ್ಷಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ $g = 10\ m/s^2$ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ)