

उत्तर-कुंजी व मॉडल उत्तर

गुरुत्वाकर्षण · कक्षा 9 · विज्ञान · अध्याय 10 · BSEB · CBSE

BSEB वाले प्रश्न मॉडल अभ्यास हैं — वार्षिक परीक्षा का सत्यापित प्रश्न नहीं। CBSE वाले CBSE-शैली हैं, पिछले साल का पेपर नहीं।

पाठ की समझ-जाँच

1. चन्द्रमा की गति — क्रियाकलाप 10.1

1. क्रियाकलाप 10.1 में धागा छोड़ते ही पत्थर —

- a. केन्द्र में गिरता है
- b. स्पर्शरेखा पर सीधा निकलता है
- c. द्रव्यमान खो देता है
- d. रुक जाता है

उत्तर: (b) स्पर्शरेखा पर सीधा निकलता है

केन्द्र की ओर बल हटते ही पत्थर स्पर्शरेखा पर चला जाता है।

2. चन्द्रमा पर अभिकेन्द्र बल पृथ्वी का आकर्षण देता है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — नहीं तो चन्द्रमा सीधी रेखा पर निकल जाता।

3. वृत्त के केन्द्र की ओर लगने वाला बल _____ बल कहलाता है।

उत्तर: अभिकेन्द्र / centripetal

अभिकेन्द्र बल।

4. सेब पृथ्वी को खींचता है, पर पृथ्वी नहीं दिखती चलती, क्योंकि —

- a. तृतीय नियम सेब पर नहीं लगता
- b. पृथ्वी का द्रव्यमान बहुत बड़ा है
- c. बल सेब पर शून्य है
- d. g का मात्रक न्यूटन है

उत्तर: (b) पृथ्वी का द्रव्यमान बहुत बड़ा है

बल बराबर है। पृथ्वी का m बड़ा है, इसलिए a बहुत छोटा है।

5. क्रियाकलाप 10.1 में धागा छोड़ने से पहले और बाद पत्थर की गति क्या होती है? चन्द्रमा से एक वाक्य जोड़ो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

पहले पत्थर वृत्त में चलता है और केन्द्र की ओर बल दिशा बदलता रहता है। धागा छोड़ते ही पत्थर स्पर्शरेखा पर सीधा निकलता है। चन्द्रमा को इसी तरह पृथ्वी का आकर्षण वृत्त पर रखता है।

2. सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियम

1. दूरी दोगुनी हो तो गुरुत्व बल —

- a. दोगुना
- b. आधा
- c. चौथाई
- d. चार गुना

उत्तर: (c) चौथाई

$(2d)^2 = 4d^2$, इसलिए बल $1/4$ रह जाता है।

2. G का मात्रक $N\ m^2\ kg^{-2}$ है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — $F\ d^2 / (M\ m)$ से यही मात्रक आता है।

3. सार्वत्रिक नियम में $F = G\ M\ m / \underline{\hspace{2cm}}$ ।

उत्तर: $d^2 / d^2 / d^2$ / दूरी का वर्ग d^2 ।

4. एक द्रव्यमान दोगुना हो तो बल —

- a. आधा
- b. दोगुना
- c. चार गुना
- d. नहीं बदलता

उत्तर: (b) दोगुना

गुणनफल दोगुना, इसलिए बल दोगुना।

5. पृथ्वी-चन्द्रमा उदाहरण में बल करीब है —

- a. $2.01 \times 10^{20}\ N$
- b. $9.8\ N$
- c. $6.7\ N$
- d. $1/6\ N$

उत्तर: (a) $2.01 \times 10^{20}\ N$

$F = 2.01 \times 10^{20}\ N$ ।

6. सार्वत्रिक नियम लिखो। दूरी आधी करने पर बल कितने गुना हो जाएगा? एक पंक्ति में कारण दो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

बल दोनों द्रव्यमानों के गुणनफल के समानुपाती और दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती है, $F = GMm/d^2$ । दूरी आधी हो तो d^2 चौथाई होता है, इसलिए बल 4 गुना हो जाता है।

3. मुक्त पतन और g — क्रियाकलाप 10.2 और 10.3

1. पृथ्वी की सतह के पास g है —

a. 9.8 m s^{-1}

b. 9.8 m s^{-2}

c. 9.8 N

d. 6.67 N

उत्तर: (b) 9.8 m s^{-2}

$g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।

2. निर्वात में कागज और पत्थर एक ही दर से गिरते हैं।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — हवा का प्रतिरोध हट जाए तो द्रव्यमान दर नहीं बदलता।

3. $g = G M / \underline{\hspace{2cm}}$ ।

उत्तर: $R^2 / R^2 / R^2$

R^2 ।

4. 19.6 m ऊँची मीनार से पत्थर विराम से छूटता है। जमीन पर चाल निकालो। $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ । सूत्र, प्रतिस्थापन और मात्रक लिखो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

सूत्र $v^2 = u^2 + 2gs$ । $u = 0$ । $v^2 = 2 \times 9.8 \times 19.6 = 384.16$ । $v = 19.6 \text{ m s}^{-1}$ नीचे की ओर।

4. द्रव्यमान और भार

1. चन्द्रमा पर नहीं बदलता —

a. भार

b. द्रव्यमान

c. g

d. $W = mg$ का N मान

उत्तर: (b) द्रव्यमान

द्रव्यमान नहीं बदलता। भार लगभग $1/6$ हो जाता है।

2. भार एक बल है और उसका मात्रक न्यूटन है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — $W = mg$ ।

3. 10 kg वस्तु का पृथ्वी पर भार _____ N है, जब $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।

उत्तर: 98

98 N ।

4. पृथ्वी पर 10 N भार वाली वस्तु का चन्द्रमा पर भार है —

- a. 10 N
- b. 60 N
- c. 1.67 N
- d. 98 N

उत्तर: (c) 1.67 N

$$10/6 = 1.67 \text{ N}$$

5. द्रव्यमान और भार के तीन अंतर लिखो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

द्रव्यमान जड़त्व की माप है, अदिश है, मात्रक kg है और जगह बदलने पर नहीं बदलता। भार गुरुत्व बल है, सदिश है, मात्रक न्यूटन है और g के साथ बदलता है। $W = mg$

5. प्रणोद और दाब

1. दाब का SI मात्रक है —

- a. न्यूटन
- b. पास्कल
- c. kg m^{-3}
- d. m s^{-2}

उत्तर: (b) पास्कल

$$\text{पास्कल। } 1 \text{ Pa} = 1 \text{ N m}^{-2}$$

2. एक ही बल छोटे क्षेत्र पर बड़ा दाब देता है।

सही / गलत

उत्तर: सही

$$\text{सही — दाब} = \text{बल} / \text{क्षेत्र।}$$

3. दाब = प्रणोद / _____।

उत्तर: क्षेत्रफल / area

क्षेत्रफल।

4. 5 kg गुटके का प्रणोद, $g = 9.8$, है —

- a. 49 N
- b. 5 N
- c. 9.8 Pa
- d. 2450 kg

उत्तर: (a) 49 N

$$5 \times 9.8 = 49 \text{ N}$$

5. इमारत की नींव चौड़ी इसलिए होती है कि —

- a. दाब बढ़े
- b. उसी भार का दाब घटे
- c. द्रव्यमान शून्य हो
- d. g बढ़े

उत्तर: (b) उसी भार का दाब घटे

क्षेत्र बढ़ा होने से दाब घटता है और जमीन नहीं धँसती।

6. पतली पट्टे वाला बस्ता कंधे में क्यों दर्द करता है? दाब की परिभाषा से लिखो।

2 अंक

मॉडल उत्तर

बस्ते का भार प्रणोद है। पतली पट्टी का क्षेत्र छोटा है, इसलिए दाब = $\frac{\text{प्रणोद}}{\text{क्षेत्र}}$ बढ़ा हो जाता है और कंधा दर्द करता है।

6. उत्प्लावन — क्रियाकलाप 10.4, 10.5 और 10.6

1. लोहे की कील पानी पर डूबती है क्योंकि —

- a. उसका घनत्व पानी से अधिक है
- b. उत्प्लावन नीचे की ओर है
- c. द्रव्यमान शून्य है
- d. g शून्य है

उत्तर: (a) उसका घनत्व पानी से अधिक है

कील का घनत्व पानी से अधिक है, इसलिए वह डूबती है।

2. खाली बन्द बोतल को गहरा धकेलना जितना कठिन होता जाता है, उतना ऊपर का बल बढ़ता है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — पूरी डूबने तक उत्प्लावन बढ़ता है।

3. घनत्व = $\frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{आयतन}}$ ।

उत्तर: आयतन / volume

आयतन।

4. बराबर द्रव्यमान के कॉर्क और लोहे की कील में एक तैरता है और एक डूबती है। कारण लिखो।

2 अंक

मॉडल उत्तर

कॉर्क का घनत्व पानी से कम है, इसलिए उत्प्लावन उसके भार से बढ़ा है और वह तैरता है। कील का घनत्व पानी से अधिक है, इसलिए वह डूबती है।

7. आर्किमिडीज़ और आपेक्षिक घनत्व — क्रियाकलाप 10.7

1. आर्किमिडीज़ का ऊपर का बल बराबर है —

- a. वस्तु के आयतन के
- b. हटाए गए द्रव के भार के
- c. हमेशा शून्य के
- d. g के मात्रक के

उत्तर: (b) हटाए गए द्रव के भार के

ऊपर का बल हटाए गए द्रव के भार के बराबर है।

2. पत्थर पूरा डूबने के बाद तुला का पाठ्यांक और घटता रहता है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — हटाया गया आयतन रुक जाता है, इसलिए और कमी नहीं।

3. आपेक्षिक घनत्व का मात्रक _____ है।

उत्तर: कोई नहीं / नहीं / none / no unit

कोई मात्रक नहीं।

4. चाँदी का आपेक्षिक घनत्व 10.8 हो तो SI घनत्व है —

- a. 10.8 kg m^{-3}
- b. $1.08 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3}$
- c. 10.8 N
- d. 9.8 m s^{-2}

उत्तर: (b) $1.08 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3}$

$10.8 \times 10^3 = 1.08 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3}$

5. तुला 42 kg दिखाती है। वास्तविक द्रव्यमान अधिक है या कम? हवा के उत्प्लावन से एक पंक्ति में लिखो।

2 अंक

मॉडल उत्तर

हवा ऊपर की ओर थोड़ा बल लगाती है, इसलिए पाठ्यांक वास्तविक भार से थोड़ा कम है। वास्तविक द्रव्यमान 42 kg से अधिक है।

प्रश्न बैंक

बहुविकल्पी

1. धागा छोड़ने पर पत्थर चलता है —

- a. केन्द्र की ओर
- b. स्पर्शरेखा पर
- c. हमेशा ऊपर
- d. रुक कर

उत्तर: (b) स्पर्शरेखा पर

स्पर्शरेखा पर सीधी गति।

2. $F = GMm/d^2$ में दूरी तीन गुना हो तो बल —

- a. तीन गुना
- b. $1/3$
- c. $1/9$
- d. 9 गुना

उत्तर: (c) $1/9$

बल $1/9$ रह जाता है।

3. G का स्वीकार मान करीब है —

- a. 9.8 m s^{-2}
- b. $6.673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
- c. 10 N
- d. $1/6$

उत्तर: (b) $6.673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

$6.673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ।

4. मुक्त पतन का त्वरण कहलाता है —

- a. G
- b. g
- c. दाब
- d. घनत्व

उत्तर: (b) g

g।

5. कागज पत्थर से देर में गिरता है क्योंकि —

- a. कागज का g अलग है
- b. हवा का प्रतिरोध कागज पर अधिक है
- c. पत्थर का द्रव्यमान शून्य है
- d. निर्वात में भी यही होता है

उत्तर: (b) हवा का प्रतिरोध कागज पर अधिक है

हवा का घर्षण कागज पर बड़ा है। निर्वात में दोनों साथ गिरते हैं।

6. $W = mg$ में भार का मात्रक है —

- a. kg
- b. N
- c. Pa
- d. m s^{-2}

उत्तर: (b) N

न्यूटन।

7. चन्द्रमा पर 60 N के पृथ्वी-भार का मान करीब है —

- a. 60 N
- b. 10 N
- c. 360 N
- d. 9.8 N

उत्तर: (b) 10 N

$$60/6 = 10 \text{ N}$$

8. दाब बढ़ा होता है जब —

- a. क्षेत्र बढ़ा हो
- b. वही प्रणोद छोटे क्षेत्र पर हो
- c. द्रव्यमान शून्य हो
- d. g शून्य हो

उत्तर: (b) वही प्रणोद छोटे क्षेत्र पर हो

छोटा क्षेत्र, बढ़ा दाब।

9. 5 kg का प्रणोद $g = 9.8$ पर है —

- a. 49 N
- b. 2450 N
- c. 0.02 Pa
- d. 9.8 kg

उत्तर: (a) 49 N

$$49 \text{ N}$$

10. लोहे की कील डूबती है और कॉर्क तैरता है क्योंकि —

- a. दोनों का घनत्व बराबर है
- b. कॉर्क का घनत्व पानी से कम है
- c. उत्प्लावन नीचे लगता है
- d. कील का द्रव्यमान सदा शून्य है

उत्तर: (b) कॉर्क का घनत्व पानी से कम है

कम घनत्व तैरे, अधिक घनत्व डूबे।

11. आपेक्षिक घनत्व —

- a. का मात्रक न्यूटन है
- b. का कोई मात्रक नहीं
- c. सदा 9.8 होता है
- d. केवल ऋण होता है

उत्तर: (b) का कोई मात्रक नहीं

कोई मात्रक नहीं।

12. $50 \text{ g} / 20 \text{ cm}^3$ का घनत्व है —

- a. 0.4 g cm^{-3} , तैरे
- b. 2.5 g cm^{-3} , डूबे
- c. 1 g cm^{-3} , तैर-डूब के बीच
- d. 20 N

उत्तर: (b) 2.5 g cm^{-3} , डूबे

$2.5 > 1$, इसलिए डूबती है।

13. $u = 0$, $t = 0.5 \text{ s}$, $g = 10$ पर दूरी है —

- a. 5 m
- b. 1.25 m
- c. 0.5 m
- d. 10 m

उत्तर: (b) 1.25 m

$$\frac{1}{2} \times 10 \times 0.25 = 1.25 \text{ m}$$

14. तुला का 42 kg पाठ्यांक —

- a. हवा के कारण वास्तविक द्रव्यमान से थोड़ा कम है
- b. वास्तविक द्रव्यमान से बड़ा है
- c. भार को kg में नहीं पढ़ सकता
- d. चन्द्रमा पर 42 N है

उत्तर: (a) हवा के कारण वास्तविक द्रव्यमान से थोड़ा कम है

वास्तविक द्रव्यमान 42 kg से थोड़ा अधिक है।

सही / गलत

1. गुरुत्वाकर्षण केवल भारी पिण्डों के बीच लगता है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — नियम सब वस्तुओं पर है। हल्की वस्तुओं में बल बहुत छोटा होता है।

2. g गिरती वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर करता है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — $g = GM/R^2$ में गिरता द्रव्यमान नहीं है।

3. द्रव्यमान चन्द्रमा पर भी उतना ही रहता है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — बदलता है भार।

4. दाब का मात्रक पास्कल है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N m}^{-2}$ ।

5. उत्प्लावन नीचे की ओर लगता है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — उत्प्लावन ऊपर की ओर है।

6. आपेक्षिक घनत्व का मात्रक kg m^{-3} है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — अनुपात का कोई मात्रक नहीं। kg m^{-3} घनत्व का मात्रक है।

7. पूरा डूबा पत्थर और नीचे जाए तो हटाया गया आयतन बढ़ता रहता है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — पूरा डूबने के बाद आयतन नहीं बढ़ता, इसलिए पाठ्यांक रुक जाता है।

8. दोनों द्रव्यमान दोगुने हों तो गुरुत्व बल चार गुना हो जाता है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — गुणनफल 4 गुना।

रिक्त स्थान

1. अभिकेन्द्र बल की दिशा _____ की ओर होती है।

उत्तर: केन्द्र / centre / center

वृत्त का केन्द्र।

2. $F = \frac{M m}{d^2}$

उत्तर: G

सार्वत्रिक स्थिरांक।

3. पृथ्वी के पास $g = \frac{GM}{R^2}$

उत्तर: 9.8 / ९.८

GM/R^2 ।

4. भार $W = m \times g$

उत्तर: mg / m g / m×g

न्यूटन में।

5. दाब का मात्रक _____ है।
उत्तर: पास्कल / Pa / pascal
 N/m^2 ।
6. घनत्व = द्रव्यमान / _____।
उत्तर: आयतन / volume
 kg m^{-3} ।
7. चाँदी का घनत्व $10.8 \times 10^3 =$ _____ kg m^{-3} ।
उत्तर: $10800 / 1.08 \times 10^4 / 1.08 \times 10^4 / 10800 \text{ kg m}^{-3}$
 1.08×10^4 ।
8. चन्द्रमा पर भार पृथ्वी के भार का लगभग _____ होता है।
उत्तर: $1/6$ / छठा भाग / एक बटा छह
 द्रव्यमान नहीं बदलता।

मिलान करो

1. राशि को मात्रक से मिलाओ।
- स्तंभ A
- G
 g
 भार
 दाब
- स्तंभ B
- A. m s^{-2}
 B. N
 C. Pa
 D. $\text{N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
- मिलान:** $1 \rightarrow D, 2 \rightarrow A, 3 \rightarrow B, 4 \rightarrow C$
- G का $\text{N m}^2 \text{ kg}^{-2}$, g का m s^{-2} , भार का N, दाब का Pa।

2. क्रियाकलाप को अवलोकन से मिलाओ।

स्तंभ A

10.1 धागा

10.3 कागज

10.5 कील

10.7 तुला

स्तंभ B

A. कागज देर से गिरे

B. कील डूबे

C. पाठ्यांक घटे

D. स्पर्शरेखा पर निकले

मिलान: $1 \rightarrow D, 2 \rightarrow A, 3 \rightarrow B, 4 \rightarrow C$

10.1 स्पर्शरेखा, 10.3 कागज, 10.5 कील, 10.7 पाठ्यांक।

अभिकथन-कारण

1. अभिकथन (A): दूरी दोगुनी होने पर गुरुत्व बल चौथाई रह जाता है।

कारण (R): बल दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (a)

दोनों सही हैं और R, A की व्याख्या है।

2. अभिकथन (A): निर्वात में भारी और हल्की वस्तु एक ही दर से गिरती हैं।

कारण (R): g गिरती वस्तु के द्रव्यमान के समानुपाती है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (c)

A सही है। R गलत — $g = GM/R^2$ द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता।

3. अभिकथन (A): चन्द्रमा पर भार घटता है।

कारण (R): द्रव्यमान जड़त्व की माप है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (b)

दोनों सही हैं, पर R यह नहीं बताता कि भार क्यों घटता है। भार इसलिए घटता है कि चन्द्रमा का g छोटा है।

4. **अभिकथन (A):** आपेक्षिक घनत्व का मात्रक kg m^{-3} है।
कारण (R): आपेक्षिक घनत्व दो घनत्वों का अनुपात है।
- A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
 - A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
 - A सही है, पर R गलत है।
 - A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (d)

A गलत है। R सही है — अनुपात का मात्रक नहीं होता।

5. **अभिकथन (A):** लोहे की कील पानी में डूबती है।
कारण (R): कील का घनत्व पानी के घनत्व से अधिक है।
- A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
 - A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
 - A सही है, पर R गलत है।
 - A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (a)

दोनों सही हैं और R, A की व्याख्या है।

गुणांक अभ्यास

1. यह गुणांक अभ्यास 1 है, इस अध्याय का परिणाम नहीं। गुरुत्वाकर्षण में कोई रासायनिक समीकरण नहीं है। $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ के गुणांक भरो।

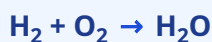


संतुलित समीकरण

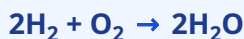
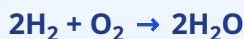


— जल का गुणांक अभ्यास। इसे इस अध्याय का परिणाम मत मानना।

2. यह गुणांक अभ्यास 2 है, इस अध्याय का परिणाम नहीं। गुरुत्वाकर्षण में कोई रासायनिक समीकरण नहीं है। $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ के गुणांक भरो।

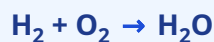


संतुलित समीकरण

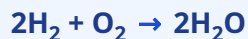


— जल का गुणांक अभ्यास। इसे इस अध्याय का परिणाम मत मानना।

3. यह गुणांक अभ्यास 3 है, इस अध्याय का परिणाम नहीं। गुरुत्वाकर्षण में कोई रासायनिक समीकरण नहीं है। $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ के गुणांक भरो।

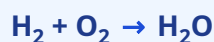


संतुलित समीकरण



— जल का गुणांक अभ्यास। इसे इस अध्याय का परिणाम मत मानना।

4. यह गुणांक अभ्यास 4 है, इस अध्याय का परिणाम नहीं। गुरुत्वाकर्षण में कोई रासायनिक समीकरण नहीं है। $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ के गुणांक भरो।



संतुलित समीकरण



— जल का गुणांक अभ्यास। इसे इस अध्याय का परिणाम मत मानना।

वर्गीकरण

1. हर बात को द्रव्यमान या भार में रखो।

मात्रक kg (द्रव्यमान / भार)

$W = mg$ (द्रव्यमान / भार)

चन्द्रमा पर नहीं बदलता (द्रव्यमान / भार)

चन्द्रमा पर लगभग $1/6$ (द्रव्यमान / भार)

उत्तर

- मात्रक kg — **द्रव्यमान**
- $W = mg$ — **भार**
- चन्द्रमा पर नहीं बदलता — **द्रव्यमान**
- चन्द्रमा पर लगभग $1/6$ — **भार**

kg और स्थिर रहना द्रव्यमान है। $W = mg$ और $1/6$ भार है।

2. पानी में हर वस्तु को तैरना या डूबना चुनो।

लोहे की कील (तैरे / डूबे)

कॉर्क (तैरे / डूबे)

घनत्व 2.5 g cm^{-3} (तैरे / डूबे)

घनत्व पानी से कम (तैरे / डूबे)

उत्तर

- लोहे की कील — डूबे
- कॉर्क — तैरे
- घनत्व 2.5 g cm^{-3} — डूबे
- घनत्व पानी से कम — तैरे

कील और 2.5 g cm^{-3} डूबते हैं। कॉर्क और कम घनत्व तैरते हैं।**अति लघु उत्तरीय**

1. सार्वत्रिक नियम का सूत्र लिखो।

1 अंक

मॉडल उत्तर

$$F = G M m / d^2$$

2. मुक्त पतन की परिभाषा लिखो।

2 अंक

मॉडल उत्तरजब वस्तु केवल पृथ्वी के गुरुत्व बल से गिरे, तो वह गति मुक्त पतन है। त्वरण g है।

3. द्रव्यमान और भार का एक-एक अंतर लिखो।

2 अंक

मॉडल उत्तरद्रव्यमान जगह बदलने पर नहीं बदलता और मात्रक kg है। भार $W = mg$ जगह के साथ बदल सकता है और मात्रक न्यूटन है।

4. दाब की परिभाषा और मात्रक लिखो।

2 अंक

मॉडल उत्तरदाब प्रणोद प्रति एकांक क्षेत्रफल है। SI मात्रक पास्कल है, $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N m}^{-2}$

5. आर्किमिडीज़ का सिद्धांत एक पंक्ति में लिखो।

1 अंक

मॉडल उत्तर

डूबी वस्तु पर ऊपर का बल हटाए गए द्रव के भार के बराबर होता है।

लघु उत्तरीय

- $g = GM/R^2$ से पृथ्वी का g निकालो। $G = 6.7 \times 10^{-11}$, $M = 6 \times 10^{24}$ kg, $R = 6.4 \times 10^6$ m। मान और मात्रक लिखो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

$$g = (6.7 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}) / (6.4 \times 10^6)^2 = 4.02 \times 10^{14} / 4.096 \times 10^{13} = 9.8 \text{ m s}^{-2}$$
- गेंद 49 m/s से ऊपर फेंकी जाती है। $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ । अधिकतम ऊँचाई और वापसी का कुल समय निकालो। ऊपर की दिशा धन लो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

शीर्ष पर $v = 0$ । $0 = 49^2 + 2(-9.8)s$ । $s = 2401/19.6 = 122.5 \text{ m}$ । ऊपर का समय $= 49/9.8 = 5 \text{ s}$ । वापसी का कुल समय $= 10 \text{ s}$ ।
- लकड़ी के 5 kg गुटके का $40 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ फलक मेज पर है। दाब निकालो। $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।

3 अंक

मॉडल उत्तर

प्रणोद $= 5 \times 9.8 = 49 \text{ N}$ । क्षेत्र $= 0.40 \times 0.20 = 0.08 \text{ m}^2$ । दाब $= 49/0.08 = 612.5 \text{ Pa}$ ।
- रुई और लोहे की छड़ दोनों तुला पर 100 kg दिखाती हैं। वास्तव में कौन भारी है और क्यों?

3 अंक

मॉडल उत्तर

रुई भारी है। उसका आयतन बड़ा है, इसलिए हवा का उत्प्लावन अधिक है। समान पाठ्यांक के लिए रुई का वास्तविक भार, और द्रव्यमान, लोहे से अधिक होना चाहिए।

दीर्घ उत्तरीय

- सार्वत्रिक नियम लिखो और उसके चार उपयोग बताओ। फिर दिखाओ कि दूरी आधी करने पर बल 4 गुना क्यों हो जाता है।

5 अंक

मॉडल उत्तर

$F = GMm/d^2$ । उपयोग: हमें पृथ्वी से बाँधना, चन्द्रमा की गति, ग्रहों की गति, और चन्द्रमा व सूर्य के ज्वार। दूरी $d/2$ हो तो हर d^2 की जगह $d^2/4$ आती है। बल $1/(d^2/4) = 4/d^2$ के अनुपात में हो जाता है, यानी 4 गुना।
- द्रव्यमान और भार की तुलना करो। 10 kg वस्तु का पृथ्वी और चन्द्रमा पर भार निकालो। $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ और चन्द्रमा पर भार $1/6$ है। चित्र में तीर और लेबल क्या दिखाएँगे?

5 अंक

मॉडल उत्तर

द्रव्यमान जड़त्व है, kg , स्थिर। भार बल है, $W = mg$, न्यूटन, नीचे की ओर। $W = 10 \times 9.8 = 98 \text{ N}$ । चन्द्रमा पर $98/6 \approx 16.3 \text{ N}$ । चित्र में लेबल $m = 10 \text{ kg}$ दोनों जगह वही रहेगा और नीचे का तीर पृथ्वी पर 98 N तथा चन्द्रमा पर लगभग 16.3 N होगा।

3. उत्प्लावन क्या है? आर्किमिडीज़ का सिद्धांत लिखो। क्रियाकलाप 10.7 में पाठ्यांक क्यों घटता है और पूरा डूबने के बाद क्यों रुक जाता है? तैरने की शर्त घनत्व से लिखो।

5 अंक

मॉडल उत्तर

उत्प्लावन तरल का ऊपर की ओर बल है। आर्किमिडीज़: यह बल हटाए गए द्रव के भार के बराबर है। पानी ऊपर धकेलता है इसलिए तुला का पाठ्यांक घटता है। पूरा डूबने पर हटाया गया आयतन नहीं बढ़ता, इसलिए और कमी नहीं। घनत्व तरल से कम हो तो वस्तु तैरती है, अधिक हो तो डूबती है।

BSEB मॉडल प्रश्न-पत्र · अभ्यास

1. दो वस्तुओं के बीच दूरी आधी हो तो गुरुत्व बल —

- a. आधा
- b. दोगुना
- c. चार गुना
- d. नहीं बदलता

उत्तर: (c) चार गुना

बल 4 गुना हो जाता है।

2. भारी वस्तु हल्की वस्तु से तेज नहीं गिरती, क्योंकि —

- a. g द्रव्यमान पर निर्भर नहीं
- b. भारी वस्तु पर बल शून्य है
- c. हवा केवल भारी वस्तु पर है
- d. द्रव्यमान भार के बराबर है

उत्तर: (a) g द्रव्यमान पर निर्भर नहीं

$a = F/m = g$, द्रव्यमान कट जाता है।

3. पृथ्वी और वस्तु के बीच गुरुत्व बल को _____ कहते हैं।

उत्तर: भार / weight / गुरुत्व / gravity

$W = mg$

4. उत्प्लावन बल किस दिशा में लगता है?

2 अंक

मॉडल उत्तर

उत्प्लावन बल ऊपर की ओर लगता है।

5. पानी के अन्दर छोड़ा प्लास्टिक का टुकड़ा सतह पर क्यों आ जाता है?

3 अंक

मॉडल उत्तर

प्लास्टिक का घनत्व पानी से कम होता है। उत्प्लावन उसके भार से बड़ा है, इसलिए वह ऊपर उठकर तैरता है।

6. एक 500 g बन्द पैकेट का आयतन 350 cm^3 है। पानी का घनत्व 1 g cm^{-3} है। पैकेट तैरेगा या डूबेगा? घनत्व निकालकर लिखो।

5 अंक

मॉडल उत्तर

घनत्व = $500/350 = 1.43 \text{ g cm}^{-3}$ । यह 1 g cm^{-3} से बड़ा है, इसलिए पैकेट डूबता है।

CBSE-शैली प्रश्न

1. रेत पर खड़े होने से पैर धँसते हैं, लेटने पर कम। कारण है —

- a. लेटने पर भार शून्य हो जाता है
- b. लेटने पर वही भार बड़े क्षेत्र पर बँटता है
- c. g लेटने पर घटता है
- d. द्रव्यमान खड़े होने पर बढ़ता है

उत्तर: (b) लेटने पर वही भार बड़े क्षेत्र पर बँटता है

बड़ा क्षेत्र, छोटा दाब।

2. एक छात्र कहता है कि चन्द्रमा पर द्रव्यमान $1/6$ हो जाता है। सही सुधार है —

- a. द्रव्यमान वही रहता है, भार $1/6$ होता है
- b. द्रव्यमान और भार दोनों शून्य
- c. केवल g नहीं बदलता
- d. मात्रक kg न्यूटन बन जाता है

उत्तर: (a) द्रव्यमान वही रहता है, भार $1/6$ होता है

m स्थिर है। W चन्द्रमा पर लगभग $1/6$ है।

3. **अभिकथन (A):** कील की नोक नुकीली रखी जाती है।

कारण (R): छोटे क्षेत्र पर वही बल बड़ा दाब देता है।

- a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- c. A सही है, पर R गलत है।
- d. A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (a)

दोनों सही हैं और R, A की व्याख्या है।

4. **अभिकथन (A):** पानी में डूबी वस्तु पर उत्प्लावन नीचे की ओर लगता है।

कारण (R): आर्किमिडीज़ के अनुसार यह बल हटाए गए द्रव के भार के बराबर है।

- a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- c. A सही है, पर R गलत है।
- d. A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (d)

A गलत है — उत्प्लावन ऊपर की ओर है। R सही है।

5. दो गाँवों में एक ही 10 kg बोरा है। एक तुला समुद्र तट पर 98 N के पास पढ़ती है और ऊँचे पहाड़ पर थोड़ा कम। द्रव्यमान बदला या भार? किसान को क्या समझाओगे?

3 अंक

मॉडल उत्तर

द्रव्यमान 10 kg ही है। ऊँचाई पर g थोड़ा कम है, इसलिए भार $W = mg$ थोड़ा घटता है। तुला भार नापकर kg में अंशांकित होती है, इसलिए पहाड़ पर पाठ्यांक थोड़ा कम आ सकता है। अनाज कम नहीं हुआ।

6. नाव लोहे की चादर से बनी है और तैरती है। वही चादर मोड़कर ठोस पिण्ड बना दो तो डूब जाती है। घनत्व और उत्प्लावन से समझाओ।

3 अंक

मॉडल उत्तर

नाव का आकार बहुत सा पानी हटाता है। औसत घनत्व पानी से कम रह जाता है, इसलिए उत्प्लावन भार से बड़ा या बराबर होकर नाव को तैराता है। ठोस पिण्ड का घनत्व पानी से अधिक है और हटाया गया पानी कम है, इसलिए वह डूबता है।