Under CSR Support by
ipca | Foundation
missiongyan

अध्याय-9 | गुरुत्वाकर्षण

बहुविकल्पी प्रश्न

1. चंद्रमा के पृष्ठ के निकट मुक्त रूप से गिरते विभिन्न द्रव्यमानों के दो पिंडों —

(a) पर समान परिमाण के बल कार्य करेंगे
(b) के जड़त्वों में परिवर्तन हो जाएँगे
(c) के वेग किसी भी क्षण समान होंगे
(d) के विभिन्न त्वरण होंगे

2. निम्न में से न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण के सार्वत्रिक नियम के लिए सही सूत्र है-

(a) $F = \frac{FM}{R}$
(b) $F = \frac{GM}{R^2}$
(c) $F = \frac{GMm}{R^2}$
(d) $F = \frac{M}{R^2}$

3. कोई लड़का डोरी से बंधे पत्थर को किसी क्षैतिज वृत्ताकार पथ में घुमा रहा है। यदि डोरी टूट जाए, तो वह पत्थर-

(a) वृत्ताकार पथ के केंद्र की ओर सरल रेखा के अनुदिश गति करेगा
(b) वृत्ताकार पथ पर किसी सरल रेखीय स्पर्शी के अनुदिश गति करेगा
(c) वृत्ताकार पथ में गति करेगा
(d) लडके से दूर वृत्ताकार पथ के अभिलंबवत् सरल रेखा के अनुदिश गति करेगा

4. एक वस्तु का द्रव्यमान 10kg है। इस वस्तु का पृथ्वी पर भार है —

(a) 10N
(b) 98N
(c) 9.8N
(d) 980N

5. एक गेंद ऊर्ध्वाधर दिशा में ऊपर की ओर फेंकी जाती है, तो गुरुत्वजनित त्वरण —

(a) गति की दिशा में होता है
(b) गति की विपरीत दिशा में होता है
(c) बढ़ता है जब पत्थर नीचे आता है
(d) उच्च बिंदु पर शून्य हो जाता है

6. एक अंतरिक्ष यात्री, अंतरिक्ष यान में भार तोलने वाली मशीन पर खड़ा है। उसका भार क्या है?

(a) 9.8N
(b) शून्य
(c) इनमें से कोई नहीं
(d) वही भार जो पृथ्वी पर है

7. प्रक्षेप्य की ऊँचाई तथा प्रक्षेप्य की परास के मध्य क्या संबंध है?

(a) ऊँचाई = 4/प्रक्षेप्य का परास
(b) ऊँचाई = प्रक्षेप्य का परास / 4
(c) ऊँचाई = 4 × प्रक्षेप्य का परास
(d) इनमें से कोई नहीं

8. गुरुत्वाकर्षण के नियम में राशि G का मान —

(a) पृथ्वी के द्रव्यमान एवं त्रिज्या पर निर्भर नहीं करता है
(b) केवल पृथ्वी की त्रिज्या पर निर्भर करता है
(c) केवल पृथ्वी के द्रव्यमान पर निर्भर करता है
(d) पृथ्वी के द्रव्यमान एवं त्रिज्या दोनों पर निर्भर करता है

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES
Download Mission Gyan App

9. गुरुत्वीय त्वरण का गणितीय रूप है —

(a) $g = \frac{GM}{R}$ (b) $g = GMR^2$

(c) $g = GMR$ (d) $g = \frac{GM}{R^2}$

10. तीन ग्रहों-पृथ्वी, बृहस्पति तथा प्लूटो में से किसमें गुरुत्वीय नियतांक अधिकतम हैं?

(a) प्लूटो (b) बृहस्पति

(c) सब ग्रहों में गरुत्वीय नियतांक समान है (d) पृथ्वी

रिक्त स्थान :

11. प्रति एकांक क्षेत्रफल पर लगने वाले प्रणोद को _____ कहते है।

12. जब किसी वस्तु को किसी तरल में डुबाबल काने पर _____ बल का अनुभव करती है।

सत्य / असत्य

13. किसी वस्तु का भार, द्रव्यमान तथा गुरूत्वीय त्वरण के गुणनफल के बराबर होता है।

14. गुरूत्वीय बल ध्रुवों से विषुवत वृत्त की ओर घटता जाता है।

अति लघूत्तरात्मक प्रश्न

15. गुरुत्वीय त्वरण से आप क्या समझते हैं?

16. एक वस्तु का भार पृथ्वी की सतह पर मापने पर 10 N आता है। इसका भार चंद्रमा की सतह पर मापने पर कितना होगा?

लघूत्तरात्मक प्रश्न

17. सूर्य के चारों ओर किसी ग्रह की परिक्रमा करने के लिए आवश्यक अभिकेंद्र बल का स्रोत क्या है? यह बल किन कारकों पर निर्भर करता है?

18. किसी वस्तु का चंद्रमा पर भार पृथ्वी पर इसके भार का 1/6 गुणा क्यों होता है?

निबंधात्मक प्रश्न

19. पृथ्वी पर सूर्य का गुरुत्व बल कार्य करता है, तथापि पृथ्वी सूर्य में नहीं गिरती। क्यों?

20. ऊर्ध्वाधर दिशा में ऊपर की ओर फेंकी गई एक गेंद 6s पश्चात् फेंकने वाले के पास लौट आती है। ज्ञात कीजिए —

i. यह किस वेग से ऊपर फेंकी गई;

ii. गेंद द्वारा पहुँची गई अधिकतम ऊँचाई; तथा

iii. 4s पश्चात् गेंद की स्थिति।

HOTS

21. कथन – एक ग्रह के चारों ओर घूमने वाले उपग्रह पर गुरुत्वाकर्षण बल हमेशा ग्रह के केंद्र की ओर निर्देशित होता है।
कारण – गुरुत्वाकर्षण बल एक केंद्रीय बल है, जो हमेशा दो वस्तुओं को मिलाने वाली रेखा के अनुदिश कार्य करता है।

(a) दोनों कथन सही है और कारण, कथन की सही व्याख्या करता है।

(b) दोनों कथन सही है, लेकिन कारण, कथन की सही व्याख्या नहीं करता है।

(c) कथन सही है, लेकिन कारण गलत है।

(d) कथन गलत है, लेकिन कारण सही है।

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES
Download Mission Gyan App

Under CSR Support by
ipca | Foundation
missiongyan

अध्याय-9 | गुरुत्वाकर्षण

1. (c) चंद्रमा के पृष्ठ के निकट मुक्त रूप से गिरते विभिन्न द्रव्यमानों के, पिंडों के वेग किसी भी क्षण समान होंगे, क्योंकि गुरुत्व के कारण उनमें समान त्वरण होंगे।
2. (c)
3. (b) वृत्ताकार गति में, किसी बिंदु पर वेग सदैव किसी सरल रेखीय स्पर्शी के अनुदिश होता है। यदि डोरी टूट जाए, तो पत्थर पर कार्यरत् अपकेंद्री बल शून्य हो जाता हैं तथा वह वृत्ताकार पथ पर किसी सरल रेखीय स्पर्शी के अनुदिश गति करेगा।
4. (b) m = 10 kg, g = 9.8 m/s^2
   $w = m \times g = 10 \times 9.8N = 98$ N
5. (b) ऊपर फेंके जाने पर किसी वस्तु का गुरुत्वीय त्वरण (g) गति की विपरीत दिशा में होता है।
6. (b) अंतरिक्षयान में यात्री भारहीनता का अनुभव करते हैं।
7. (b) ऊँचाई = प्रक्षेप्य का परास / 4
8. (a) G सामानुपातिक नियतांक है तथा इसे सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक कहा जाता है। इसका मान पृथ्वी की द्रव्यमान एवं त्रिज्या पर निर्भर नहीं करता है।
9. (D) $g = GM/R^2$
10. (c) G का मान सदैव स्थिर रहता है।
11. **Fill in the blank :** दाब
12. **Fill in the blank :** उत्प्लावन बल
13. **True and False :** सत्य
14. **True and False :** सत्य
15. पृथ्वी के आकर्षण के कारण पृथ्वी तल की ओर गिरती हुई किसी वस्तु का त्वरण गुरुत्वीय त्वरण कहलाता है। इसे 'g' से प्रदर्शित करते हैं। पृथ्वी तल पर गुरुत्वीय त्वरण का मान 9.8 m/s^2 है।
16. चंद्रमा पर वस्तु का भार = 1/6 × पृथ्वी पर इसका भार
    अर्थात्, $W_m = W_e/6$
    = 10/6 N = 1.67 N
17. सूर्य के चारों ओर किसी ग्रह की परिक्रमा के लिए आवश्यक अभिकेंद्र बल का स्रोत गुरूत्वाकर्षण बल है। यह बल निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है
    i. ग्रह तथा सूर्य के द्रव्यमान अर्थात् ग्रह तथा सूर्य के द्रव्यमानों के गुणनफल पर निर्भर करता हैं।
    ii. ग्रह तथा सूर्य के बीच की दूरी अर्थात् ग्रह तथा सूर्य के बीच की दूरी के वर्ग पर निर्भर करता है।
18. किसी वस्तु का भार गुरुत्वीय त्वरण g के समानुपाती है, अर्थात $w \propto g$ और चंद्रमा की सतह पर गुरुत्वीय त्वरण g_m पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वीय त्वरण g_e का 1/6 गुना होता है। इसलिए, किसी वस्तु का चंद्रमा पर भार पृथ्वी पर इसके भार का 1/6 गुना होता है।
19. न्यूटन के गति विषयक प्रथम नियम के अनुसार, कोई गतिमान पिंड स्थिर चाल से ऋजुरेखीय गति करता है जब तक कि उस पर कोई असंतुलित बल कार्य नहीं करता है। जब पृथ्वी, जिसका गुरुत्वाकर्षण बल अधिक है, सूर्य के समीप आती है, तो उस पर कार्यरत् गुरुत्वीय असंतुलित बल के कारण पृथ्वी का मार्ग परिवर्तित हो जाता है। सूर्य पृथ्वी पर आकर्षण बल आरोपित करता है जो पृथ्वी को सूर्य की ओर त्वरित करता है। यह सूर्य की ओर गति करती है क्योंकि न्यूटन के गति विषयक द्वितीय नियम में वर्णित है, 'जब किसी पिंड पर कोई असंतुलित बल कार्य करता हैं तो वह पिंड बल की दिशा में त्वरण का अनुभव करता है' सूर्य में गिरने से बचने के लिए, पृथ्वी को सूर्य के आकर्षण बल को निरस्त करने की आवश्यकता होती है। अतः वह बल जिसकी प्रवृत्ति किसी पिंड को वक्राकार मार्ग में घुमाने की होती है, अपकेन्द्रीय बल कहलाता है, पृथ्वी द्वारा आरोपित किया जाता हैं। इसलिए, हम कह सकते है कि गुरुत्वाकर्षण बल ही आवश्यक अपकेंद्रण बल प्रदान करने के लिए उत्तरदायी होता है। अपकेंद्रण बल पृथ्वी को सूर्य के चारों ओर निश्चित कक्षा में परिक्रमा करने देता हैं। सूर्य का गुरुत्वाकर्षण पृथ्वी को सरल रेखीय मार्ग से विचलित करता है।

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES
Download Mission Gyan App

20. u = ?; v = 0; t = 6 s,

g = – 9.8ms^{-2} h = ?

i. गेंद द्वारा ऊपर जाने तथा वापस आने में लिया गया कुल समय = 6 s

गेंद द्वारा अधिकतम ऊँचाई तक पहुँचने में लिया गया समय t = 6/2 =3 s

गेंद का अधिकतम ऊँचाई पर वेग v = 0

मान लिया गेंद का प्रारंभिक वेग = u

गुरुत्वीय त्वरण g = – 9.8 m/s^2

हम जानते हैं कि, v = u + gt

0 = u – 9.8 × 3

u = 29.4 m/s

अतः वस्तु को 29.4 m/s के वेग से ऊपर की ओर फेंका गया।

ii. मान लिया गेंद द्वारा तय की गई अधिकतम ऊँचाई = h

जहाँ u = 29.4 m/s; t = 3 सेकण्ड

h = ut + 1/2 gt^2

= 29.4 × 3 – 1/2 × 9.8 × 3^2

= 88.2 – 4.9 × 9 = 88.2 – 44.1 = 44.1m

iii. मान लिया 4s के पश्चात् गेंद की ऊँचाई = h

u = 29.4 m/s; t = 4 s,

g = – 9.8 m/s^2 h = ut + 1/2 × gt^2

= 29.4 × 4 – 1/2 × 9.8 × 4^2

= 117.6 – 78.4 = 39.2 m

अतः गेंद पृथ्वी तल से 39.2 m की ऊँचाई पर होगी।

21. स्पष्टीकरण : कारण, अभिकथन की सही व्याख्या है: क्योंकि गुरुत्वाकर्षण बल केंद्रीय बल है, इसलिए यह उपग्रह पर हमेशा ग्रह के केंद्र की ओर निर्देशित होता है।

मिशन ज्ञान
पढ़ें: जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES
Download Mission Gyan App