न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम पर आधारित प्रश्न

1. गुरुत्वाकर्षण बल की प्रकृति है [AIIMS 2002]

(a) प्रतिकर्षात्मक (b) स्थिर वैद्युत (c) संरक्षी (d) असंरक्षी

2. यदि दो द्रव्यमान पिण्डों के मध्य दूरी, दोगुनी कर दी जाए तो उनके मध्य गुरुत्वाकर्षण बल हो जाएगा [CPMT 1973; AMU (Med.) 2000]

(a) दो गुना (b) चार गुना (c) आधा (d) एक चौथाई

3. M द्रव्यमान का एक पिण्ड m व $M-m$, द्रव्यमान के दो भागों में विभक्त कर भागों को एक निश्चित दूरी पर रखा जाता है, तो दोनों भागों के मध्य अधिकतम गुरुत्वाकर्षण के लिए अनुपात m/M होना चाहिए [AMU 2000]

(a) 1/3 (b) 1/2 (c) 1/4 (d) 1/5

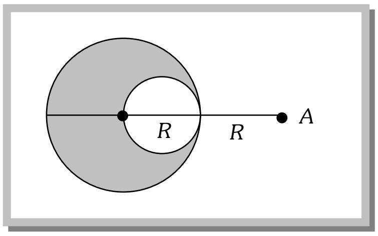
4. समान द्रव्यमान m के तीन कण किसी समबाहु Δ के शीर्षों पर रखे हैं। त्रिभुज का केन्द्र प्रत्येक शीर्ष से x दूरी पर है। यदि केन्द्र पर M द्रव्यमान का पिण्ड रखा हो तो उस पर लगने वाला कुल गुरुत्वाकर्षण बल होगा

(a) शून्य (b) $3GMm/x^2$ (c) $2GMm/x^2$ (d) GMm/x^2

5. दो एकसमान गोले एक दूसरे के सम्पर्क में रखे हैं। उनके मध्य लगने वाला गुरुत्वाकर्षण बल समानुपाती होगा (R = पृथ्वी की त्रिज्या)

(a) R (b) R^2 (c) R^4 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

6. एकसमान घनत्व व R त्रिज्या का ठोस गोला केन्द्र से $2R$ दूरी पर स्थित बिन्दु A पर स्थित किसी कण पर गुरुत्वाकर्षण बल F_1 लगाता है। यदि गोले में चित्रानुसार, त्रिज्या $R/2$ का एक विवर (cavity) बना दिया जाए तो अब गोला, बिन्दु A पर स्थित कण पर गुरुत्वाकर्षण बल F_2 लगाता है। अनुपात F_2/F_1 होगा [CBSE PMT 1993]



(a) 1/2

(b) 3

(c) 7

(d) 7/9

7. M द्रव्यमान व R त्रिज्या के तीन एकसमान गोले इस प्रकार रखे हैं कि वे एक-दूसरे को स्पर्श करते हैं। किसी एक गोले पर अन्य दो गोलों के कारण लगने वाला गुरुत्वाकर्षण बल होगा

(a) $\frac{\sqrt{3}}{4}\frac{GM^2}{R^2}$ (b) $\frac{3}{2}\frac{GM^2}{R^2}$ (c) $\frac{\sqrt{3}GM^2}{R^2}$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{2}\frac{GM^2}{R^2}$

8. $10 kg$ द्रव्यमान का पिण्ड किसी सुग्राही भौतिक तुला पर संतुलित है। यदि $10\ kg$ द्रव्यमान के $1\ m$ नीचे एक $1000\ kg$ का पिण्ड रख दें तो तुला को संतुलित करने के लिए कितने अतिरिक्त द्रव्यमान की आवश्यकता होगी

(a) $66\times10^{-15} kg$ (b) $6.7\times10^{-8} kg$ (c) $66\times10^{-12} kg$ (d) $6.7\times10^{-6} kg$

गुरुत्वीय त्वरण पर आधारित प्रश्न

9. यदि R पृथ्वी की त्रिज्या हो व इसकी सतह पर गुरुत्वीय त्वरण g हो तो पृथ्वी का औसत घनत्व होगा

[CPMT 1990; CBSE 1995; BHU 1998; MH CET (Med.) 1999; Kerala PMT 2002]

(a) $4\pi G/3gR$ (b) $3\pi R/4gG$ (c) $3g/4\pi RG$ (d) $\pi Rg/12G$

10. 'm' द्रव्यमान का एक पिण्ड पृथ्वी से अन्य किसी ग्रह पर, जिसका द्रव्यमान पृथ्वी के द्रव्यमान का आधा तथा त्रिज्या पृथ्वी की त्रिज्या की चार गुनी है, ले जाया जाता है। ग्रह पर पिण्ड का द्रव्यमान होगा [RPMT 1989, 97]

(a) $m/2$ (b) $m/8$ (c) $m/4$ (d) m

11. दो ग्रहों के व्यासों का अनुपात 4 : 1 व उनके औसत घनत्वों का अनुपात 1: 2 है। ग्रहों पर गुरुत्वीय त्वरणों का अनुपात होगा [ISM Dhanbad 1994]

(a) 1 : 2 (b) 2 : 3 (c) 2 : 1 (d) 4 : 1

12. चन्द्रमा पर गुरुत्वीय त्वरण, पृथ्वी पर गुरुत्वीय त्वरण का 1/6 है। यदि दोनों के माध्य घनत्व समान हों तो त्रिज्याओं का अनुपात होगा

(a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{(6)^{1/3}}$ (c) $\frac{1}{36}$ (d) $\frac{1}{(6)^{2/3}}$

13. पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वीय त्वरण g है व पृथ्वी की घूर्णन गतिज ऊर्जा K है। यदि पृथ्वी की त्रिज्या 2% कम कर दी जाए जबकि अन्य राशियाँ अपरिवर्तित रहें तो [BHU 1994; JIPMER 2000]

(a) g का मान 2% घटेगा व K का मान 4% घटेगा
(b) g का मान 4% घटेगा व K का मान 2% बढ़ेगा
(c) g का मान 4% बढ़ेगा व K का मान 4% घटेगा
(d) g का मान 4% घटेगा व K का मान 4% बढ़ेगा

14. घड़ी A, स्प्रिंग दोलनों पर आधारित है व घड़ी B, सरल लोलक के दोलनों पर आधारित है दोनों को पृथ्वी पर एक-साथ मिलाया जाता है। अब यदि दोनों को मंगल ग्रह पर, जिसका द्रव्यमान पृथ्वी के द्रव्यमान का 0.1 गुना व त्रिज्या पृथ्वी की त्रिज्या की आधी है, ले जाया जाए तो सही कथन होगा

(a) दोनों समान समय प्रदर्शित करेंगी
(b) घड़ी A द्वारा मापा गया समय, घड़ी B द्वारा मापे गये समय से अधिक होगा
(c) घड़ी B द्वारा मापा गया समय, घड़ी A द्वारा मापे गये समय से अधिक होगा
(d) घड़ी A रुक जाएगी व घड़ी B वैसे ही समय मापेगी जैसे पृथ्वी पर

ऊँचाई के साथ ह के मान में परिवर्तन पर आधारित प्रश्न

15. एक पिण्ड का भार पृथ्वी की सतह पर W न्यूटन है। इसका भार पृथ्वी की त्रिज्या की आधी ऊँचाई पर होगा [UPSEAT 2002]

(a) $\frac{W}{2}$ (b) $\frac{2W}{3}$ (c) $\frac{4W}{9}$ (d) $\frac{8W}{27}$

16. पृथ्वी की सतह पर g का मान 980 cm/sec^2 है। पृथ्वी की सतह से 64 km की ऊँचाई पर इसका मान होगा (पृथ्वी की त्रिज्या R = 6400 *Kilometers*) [MP PMT 1995]

(a) $960.40 cm/sec^2$ (b) $984.90 cm/sec^2$ (c) $982.45 cm/sec^2$ (d) $977.55 cm/sec^2$

17. पृथ्वी की सतह से h ऊँचाई तक जाने पर g के मान में कमी होगी

(a) $\frac{2h}{R}$ (b) $\frac{2h}{R}g$ (c) $\frac{h}{R}g$ (d) $\frac{R}{2hg}$

18. पृथ्वी की सतह पर एक सरल लोलक का आवर्तकाल T_1 है। यदि इसे पृथ्वी की सतह से R ऊँचाई पर ले जाए तो आवर्तकाल T_2 हो जाता है, जहाँ R पृथ्वी की त्रिज्या है। तो T_2/T_1 का मान होगा [IIT-JEE (Screening) 2001]

(a) 1 (b) $\sqrt{2}$ (c) 4 (d) 2

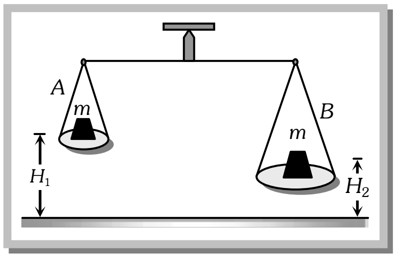
19. एक लोलक वाली घड़ी (Pendulum clock) समुद्र तल पर सही समय प्रदर्शित करती है। घड़ी समुद्र तल से 2500m ऊँचाई पर किसी पहाड़ी स्थान पर ले जायी जाती है तो सही समय बताने के लिए लोलक की लम्बाई [SCRA 1994]

(a) घटानी होगी
(b) बढ़ानी होगी
(c) किसी समंजन की आवश्यकता नहीं है
(d) किसी समंजन की आवश्यकता नहीं है पर उसका द्रव्यमान बढाना होगा

20. निम्न में से कौन, चन्द्रमा तक की यात्रा में विभिन्न स्थानों पर g के प्रभावी मान को सही प्रदर्शित करेगा (मान *metres/sec*^{2} में है)

	पृथ्वी से उड़ान के पहले	उड़ने के एक मिनट पश्चात्	पृथ्वी की कक्षा में	चन्द्रमा पर
(a)	9.80	9.80	0	1.6
(b)	9.80	0.98	0	1.6
(c)	9.80	0.00	0	9.8×6
(d)	9.80	7.00	0	1.6

21. m द्रव्यमान के दो पिण्ड भौतिक तुला के पलड़ों पर चित्रानुसार रखे हैं। पलड़ा A ऊँचाई H_1 पर जबकि पलड़ा B ऊँचाई H_2 पर स्थित है। यदि $H_1 > H_2$ तो भार में त्रुटि होगी (जहाँ R पृथ्वी की त्रिज्या है)



(a) $mg\left(\frac{1-2H_1}{R}\right)$

(b) $2mg\left(\frac{H_1}{R}-\frac{H_2}{R}\right)$

(c) $2mg\left(\frac{H_2}{R}-\frac{H_1}{R}\right)$

(d) $2mg\frac{H_2H_1}{H_1+H_2}$

गहराई के साथ g के मान में परिवर्तन पर आधारित प्रश्न

22. पृथ्वी की सतह पर 'g' का मान $10 m/s^2$ है। यदि पृथ्वी को R त्रिज्या व एकसमान घनत्व का गोला मानें तो पृथ्वी के केन्द्र पर g का मान m/s^2 में होगा [AIIMS 2002]

(a) 5 (b) 10/R (c) 10/2R (d) Zero

23. पृथ्वी की सतह से h ऊँचाई पर जाने पर किसी पिण्ड के भार में 1% की कमी आ जाती है। यदि पिण्ड h गहराई वाली खदान में ले जाया जाए तो भार में परिवर्तन होगा

(a) 1% कमी (b) 1% वृद्धि (c) 0.5% वृद्धि (d) 0.5% कमी

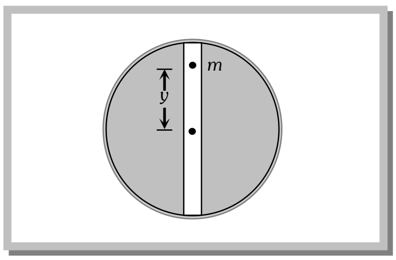
24. पृथ्वी की सतह पर किसी पिण्ड का भार W है। पृथ्वी की त्रिज्या की आधी गहराई तक जाने पर भार होगा (पृथ्वी का घनत्व एकसमान मानें)

(a) W (b) $W/2$ (c) $W/4$ (d) $W/8$

25. पृथ्वी (एकसमान गोला मानकर) की सतह से उसके व्यास के अनुदिश सुंरग में कोई पिण्ड उसके केन्द्र तक जाता है तो वह t समय लेता है। यदि g नियत रहे तो पिण्ड t' समय लेता है। अनुपात $\frac{t}{t'}$ होगा

(a) $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) $\frac{2\pi}{3}$ (d) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$

26. पृथ्वी को एकसमान घनत्व ρ का गोला मानकर, उसके व्यास के अनुदिश ऊर्ध्वाधर सुंरग बनायी जाती है। यदि m द्रव्यमान का कोई पिण्ड सुरंग में फेंका जाए तो केन्द्र से y दूरी पर इसका त्वरण होगा



(a) $\frac{4\pi}{3}G\rho ym$

(b) $\frac{3}{4}\pi G\rho y$

(c) $\frac{4}{3}\pi\rho y$

(d) $\frac{4}{3}\pi G\rho y$

27. पृथ्वी के व्यास के अनुदिश एक सुरंग बनायी जाती है। यदि m द्रव्यमान का एक कण सुरंग में पृथ्वी के केन्द्र से x दूरी पर स्थित हो तो उस पर लगने वाला गुरुत्वाकर्षण बल होगा

(a) $\frac{GM_em}{R_e^3}x$ (b) $\frac{GM_em}{R_e^2}$ (c) $\frac{GM_em}{x^2}$ (d) $\frac{GM_em}{(R_e+x)^2}$

पृथ्वी के घूर्णन के कारण g के मान में परिवर्तन पर आधारित प्रश्न

28. ध्रुवों तथा भूमध्य रेखा पर गुरुत्वीय त्वरण के मान में संबंध होगा [DPMT 2002]

(a) $g_p < g_e$ (b) $g_p = g_e = g$ (c) $g_p = g_e < g$ (d) $g_p > g_e$

29. किसी वस्तु का भार अधिकतम होगा [AFMC 2001]

(a) चन्द्रमा पर (b) पृथ्वी के ध्रुवों पर (c) भूमध्य रेखा पर (d) पृथ्वी के केन्द्र पर

30. किसी विशेष स्थान पर 'g' का मान $9.8 m/s^2$ है। यदि पृथ्वी अचानक सिकुड़कर वर्तमान आकार से आधे आकार की हो जाए परन्तु द्रव्यमान अपरिवर्तित रहे। तो अब उपरोक्त बिन्दु पर 'g' का मान होगा (बिन्दु की पृथ्वी के केन्द्र से दूरी भी अपरिवर्तित है) [NCERT 1984; DPMT 1999]

(a) $4.9 m/sec^2$ (b) $3.1 m/sec^2$ (c) $9.8 m/sec^2$ (d) $19.6 m/sec^2$

31. यदि हम भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर जाते हैं तो g के मान में 0.5% की वृद्धि होती है, तो भूमध्य रेखा पर उस लोलक का आवर्तकाल क्या होगा जिसका आवर्तकाल ध्रुवों पर 2 सेकेण्ड है

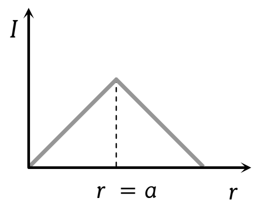
(a) 1.950 s (b) 1.995 s (c) 2.050 s (d) 2.005 s

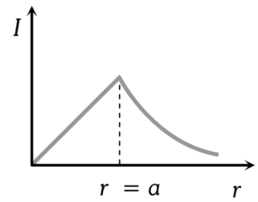
गुरुत्वीय क्षेत्र पर आधारित प्रश्न

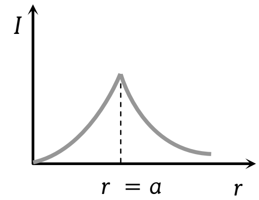
32. एक दूसरे से 1m की दूरी पर 100 kg द्रव्यमान व 10000 kg द्रव्यमान के दो पिण्ड स्थित हैं। छोटे पिण्ड से कितनी दूरी पर गुरुत्वीय क्षेत्र की तीव्रता शून्य होगी [BHU 1997]

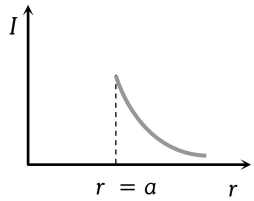
(a) $\frac{1}{9} m$ (b) $\frac{1}{10} m$ (c) $\frac{1}{11} m$ (d) $\frac{10}{11} m$

33. निम्न में से कौनसा ग्राफ M द्रव्यमान व a त्रिज्या के गोलीय कोश के गुरुत्वीय क्षेत्र (F) में, दूरी (r) के साथ परिवर्तन को सही निरूपित करता है

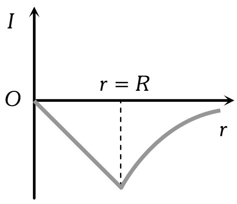
(a)


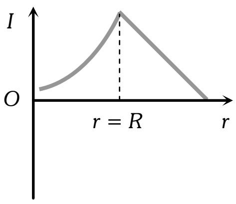
(b)


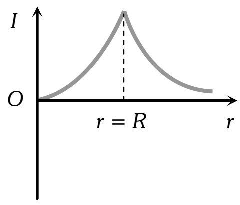
(c)


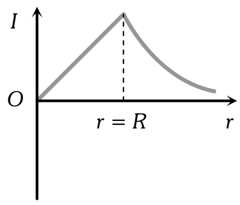
(d)


34. पृथ्वी के गुरुत्वीय क्षेत्र की तीव्रता की केन्द्र से दूरी पर निर्भरता किस ग्राफ द्वारा प्रदर्शित है

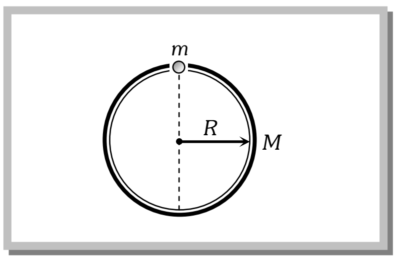
(a)


(b)


(c)


(d)


35. M द्रव्यमान व R त्रिज्या के गोलीय कोश में चित्रानुसार एक छोटा छेद है। यदि छेद से m द्रव्यमान का एक कण गोलीय कोश में छोड़ा जाए तो



(a) कण कोश के अंदर सरल आवर्ती गति करेगा

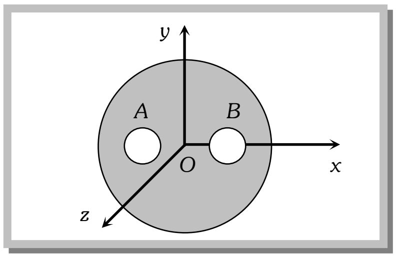
(b) कण कोश के अंदर दोलन करेगा जो सरल आवर्ती नहीं होंगे

(c) कण दोलन नहीं करेगा बल्कि उसकी गति बढ़ती जाएगी

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Topperseducations.co.in

36. एकसमान घनत्व व 4 इकाई त्रिज्या वाले ठोस गोले का केन्द्र मूलबिन्दु पर स्थित है। 1 इकाई त्रिज्या के दो गोले जिनके केन्द्र $A(-2, 0, 0)$ व $B(2, 0, 0)$ थे ठोस गोले से निकाल लिये गये है। गोलों के स्थान पर चित्रानुसार विवर (Cavity) बन गये हैं [IIT-JEE 1993]



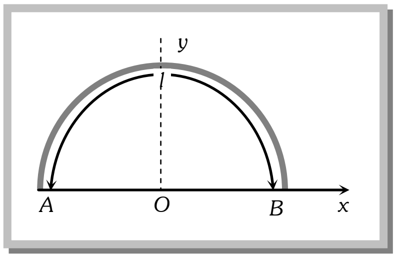
(a) इस पिण्ड के कारण केन्द्र पर गुरुत्वीय बल शून्य है

(b) बिन्दु $B(2, 0, 0)$ पर गुरुत्वीय बल शून्य है

(c) वृत्त $y^2 + z^2 = 36$ के सभी बिन्दुओं पर गुरुत्वीय विभव समान है

(d) वृत्त $y^2 + z^2 = 4$ के सभी बिन्दुओं पर गुरुत्वीय विभव समान है

37. m द्रव्यमान व l लम्बाई के पतले तार AB द्वारा बने अर्धवृत्त के केन्द्र पर गुरुत्वीय क्षेत्र है



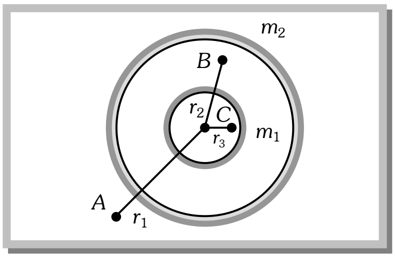
(a) x-अक्ष के अनुदिश $\frac{Gm}{l}$

(b) y-अक्ष के अनुदिश $\frac{Gm}{\pi l}$

(c) x-अक्ष के अनुदिश $\frac{2\pi Gm}{l^2}$

(d) y-अक्ष के अनुदिश $\frac{2\pi Gm}{l^2}$

38. m_1 व m_2 द्रव्यमान के दो संकेन्द्री गोलीय कोशों के मध्य द्रव्यमान m के कण पर चित्रानुसार स्थिति A, B व C पर लगने वाले बल होंगे



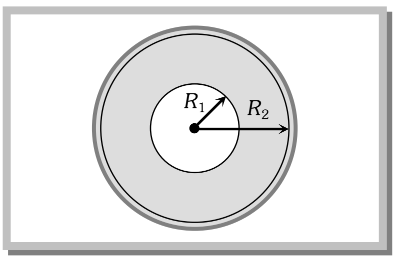
(a) $0, \frac{Gm_1}{r_2^2}, \frac{G(m_1+m_2)m}{r_1^2}$

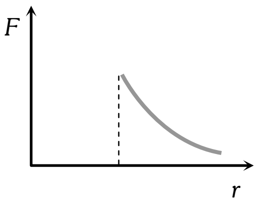
(b) $\frac{Gm_2}{r_2^2}, 0, \frac{Gm_1}{r_1^2}$

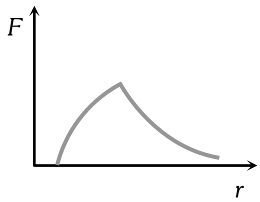
(c) $\frac{G(m_1+m_2)m}{r_1^2}, \frac{Gm_2}{r_2^2}, 0$

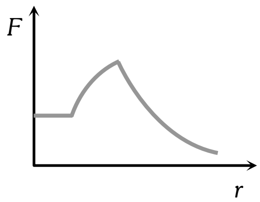
(d) $\frac{G(m_1+m_2)m}{r_1^2}, \frac{Gm_1}{r_2^2}, 0$

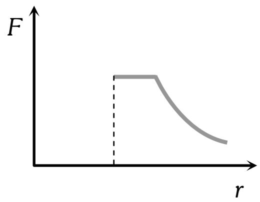
39. M द्रव्यमान व R_2 त्रिज्या का गोला चित्रानुसार R_1 त्रिज्या के विवर (Cavity) के सम्पाती है। गोले द्वारा r दूरी पर स्थित m द्रव्यमान के कण पर लगने वाला बल निम्नानुसार परिवर्तित होगा $(0 \le r \le \infty)$



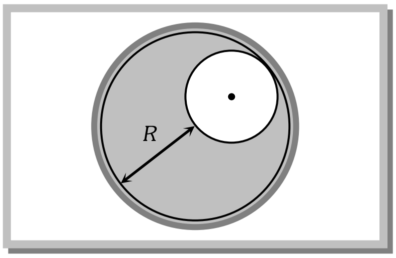
(a)


(b)


(c)


(d)


40. R त्रिज्या के ठोस गोले में चित्रानुसार एक विवर (hole) बनाया जाता है। शेष बचे द्रव्यमान के कारण विवर के केन्द्र पर गुरुत्वीय क्षेत्र होगा



(a) शून्य

(b) $\frac{GM}{8R^2}$

(c) $\frac{GM}{2R^2}$

(d) $\frac{GM}{R^2}$

41. बिन्दु P, M द्रव्यमान व a त्रिज्या के वलय के अक्ष पर केन्द्र C से a दूरी पर स्थित है। एक कण गुरुत्व के प्रभाव में P से अपनी गति प्रारम्भ कर C तक जाता है। बिन्दु C पर उसका वेग होगा

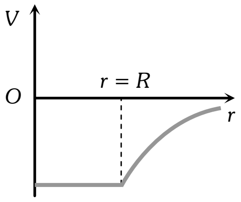
(a) $\sqrt{\frac{2GM}{a}}$ (b) $\sqrt{\frac{2GM}{a}\left(1-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)}$ (c) $\sqrt{\frac{2GM}{a}(\sqrt{2}-1)}$ (d) शून्य

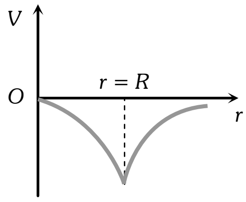
गुरुत्वीय विभव पर आधारित प्रश्न

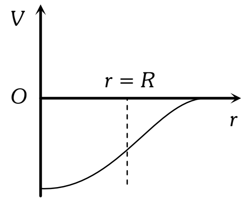
42. यदि पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वीय विभव V हो तो पृथ्वी के केन्द्र पर गुरुत्वीय विभव का मान होगा

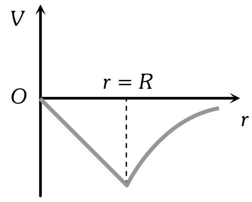
(a) $2V$ (b) $3V$ (c) $\frac{3}{2}V$ (d) $\frac{2}{3}V$

43. पृथ्वी के गुरुत्वीय विभव का, केन्द्र से दूरी के साथ परिवर्तन का सही निरूपण है

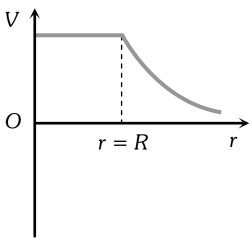
(a) 

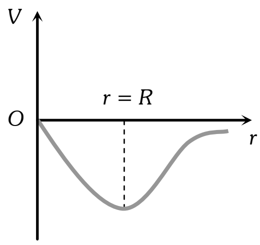
(b) 

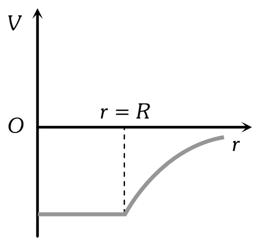
(c) 

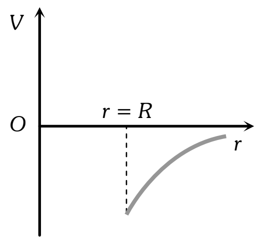
(d) 

44. किस ग्राफ द्वारा गोलीय कोश (त्रिज्या R) का दूरी के साथ परिवर्तन प्रदर्शित है

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

45. दो संकेन्द्रित गोलीय कोशों के द्रव्यमान M व m हैं व उनकी त्रिज्याऐं क्रमशः R व r हैं। उभयनिष्ठ केन्द्र पर विभव होगा

(a) $-\frac{GM}{R}$ (b) $-\frac{Gm}{r}$ (c) $-G\left[\frac{M}{R}-\frac{m}{r}\right]$ (d) $-G\left[\frac{M}{R}+\frac{m}{r}\right]$

46. एक व्यक्ति अनंत से बिन्दु A तक 1 kg द्रव्यमान का कण लाता है। प्रारम्भ में कण विराम में था परन्तु A पर पहुँचते ही 2 m/s की चाल से चलना प्रारम्भ कर देता है। व्यक्ति द्वारा किया गया कार्य $-3\,J$ हो तो बिन्दु A का विभव है

(a) $-3\,J/kg$ (b) $-2\,J/kg$ (c) $-5\,J/kg$ (d) $-7\,J/kg$

47. L लम्बाई की पतली छड़ को मोड़कर अर्धवृत्त बनाया जाता है। छड़ का द्रव्यमान M हो तो वृत्त के केन्द्र पर विभव होगा

(a) $-\frac{GM}{L}$ (b) $-\frac{GM}{2\pi L}$ (c) $-\frac{\pi GM}{2L}$ (d) $-\frac{\pi GM}{L}$

पलायन वेग पर आधारित प्रश्न

48. पृथ्वी से 6 गुना द्रव्यमान व 2 गुनी त्रिज्या वाले ग्रह से पलायन वेग का मान होगा [CPMT 1999; MP PET 2003]

(a) $\sqrt{3}V_e$ (b) $3V_e$ (c) $\sqrt{2}V_e$ (d) $2V_e$

49. m द्रव्यमान के कण का पलायन वेग समानुपाती होगा [CPMT 1978; RPMT 1999; AIEEE 2002]

(a) m^2 (b) m (c) m^0 (d) m^{-1}

50. पृथ्वी के निकट परिक्रमण कर रहे उपग्रह के लिए पलायन वेग (v_e), कक्षीय वेग का हेागा [RPMT 2000]

(a) $\sqrt{2}$ गुना (b) 2 गुना (c) 3 गुना (d) 4 गुना

51. पृथ्वी की सतह से h ऊँचाई पर उपग्रह का कक्षीय वेग v है। समान स्थिति पर पलायन वेग होगा [J&K CET 2000]

(a) $\sqrt{2}\,v$ (b) v (c) $\frac{v}{\sqrt{2}}$ (d) $\frac{v}{2}$

52. 500 kg द्रव्यमान के एक पिण्ड को पृथ्वी से पलायन करने के लिए कितनी ऊर्जा की आवश्यकता होगी $[g = 9.8\, m/s^2$, पृथ्वी की त्रिज्या $= 6.4 \times 10^6\ m]$

[MP PET 1999]

(a) लगभग $9.8 \times 10^6\ J$ (b) लगभग $6.4 \times 10^8\ J$ (c) लगभग $3.1 \times 10^{10}\ J$ (d) लगभग $27.4 \times 10^{12}\ J$

53. पृथ्वी की सतह पर पलायन वेग का मान $11.2\,km/s$ है। यदि पृथ्वी का द्रव्यमान अपने वर्तमान से दोगुना व त्रिज्या आधी हो जाए तो पलायन वेग का मान हो जायेगा [CBSE PMT 1997]

(a) $5.6\,km/s$ (b) $11.2\,km/s$ (अपरिवर्तित रहेगी)

(c) $22.4\,km/s$ (d) $44.8\,km/s$

54. एक रॉकेट 10 km/s के वेग से दागा (launch) जाता है। यदि पृथ्वी की त्रिज्या R हो तो रॉकेट द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई होगी [RPET 1997]

(a) $2R$ (b) $3R$ (c) $4R$ (d) $5R$

55. एक मिसाइल पलायन वेग से कम वेग पर दागी जाती है तो गतिज व स्थितिज ऊर्जा का योग होगा [MP PET 1995]

(a) धनात्मक

(b) ऋणात्मक

(c) शून्य

(d) प्रारम्भिक वेग पर निर्भर, धनात्मक या ऋणात्मक हो सकता है

56. पृथ्वी व एक अन्य ग्रह पर पलायन वेग क्रमशः v_e व v_p से प्रदर्शित हैं। ग्रह की त्रिज्या पृथ्वी से दोगुनी व घनत्व समान हो तब [NCERT 1974; MP PMT 1994]

(a) $v_e = v_p$ (b) $v_e = v_p/2$ (c) $v_e = 2v_p$ (d) $v_e = v_p/4$

57. पृथ्वी की सतह पर किसी पिण्ड की प्रति एकांक द्रव्यमान स्थितिज ऊर्जा का परिमाण E हो तो पिण्ड का पलायन वेग होगा

(a) $\sqrt{2E}$ (b) $4E^2$ (c) $\sqrt{E}$ (d) $\sqrt{E/2}$

58. m द्रव्यमान की एक गेंद पृथ्वी की सतह से nv_e वेग से दागी जाती है। जहाँ v_e पलायन वेग $n < 1$ है। यदि वायु के प्रतिरोध को नगण्य मानें तो गेंद द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई होगी जहाँ (R पृथ्वी की त्रिज्या)

(a) R/n^2 (b) $R/(1-n^2)$ (c) $Rn^2/(1-n^2)$ (d) Rn^2

59. पृथ्वी व चन्द्रमा के द्रव्यमान व त्रिज्याएें क्रमशः M_1, R_1 व M_2, R_2 हैं। उनके केन्द्रों के मध्य दूरी d है। दोनों के केन्द्रों को मिलाने वाली रेखा के मध्य बिन्दु से उस न्यूनतम वेग का मान जिससे कोई कण अनंत से पलायन कर जाये, होगा [MP PET 1997]

(a) $2\sqrt{\frac{G}{d}(M_1 + M_2)}$ (b) $2\sqrt{\frac{2G}{d}(M_1 + M_2)}$ (c) $2\sqrt{\frac{Gm}{d}(M_1 + M_2)}$ (d) $2\sqrt{\frac{Gm(M_1 + M_2)}{d(R_1 + R_2)}}$

60. एक पिण्ड वेग $2v_e$ से प्रक्षेपित किया जाता है, जहाँ v_e पलायन वेग है। गुरुत्वीय क्षेत्र से पलायन के पश्चात् पिण्ड का वेग होगा

(a) $\sqrt{7}v_e$ (b) $\sqrt{5}v_e$ (c) $\sqrt{3}v_e$ (d) v_e

ऊर्जा पर आधारित प्रश्न

61. किसी ग्रह से 1 kg द्रव्यमान वाले पिण्ड का पलायन वेग 100 m/sec है। ग्रह पर पिण्ड की गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा होगी [MP PMT 2002]

(a) $-5000\,J$ (b) $-1000\,J$ (c) $-2400\,J$ (d) $5000\,J$

62. कोई पिण्ड (द्रव्यमान m) पृथ्वी की सतह से $h=\frac{R}{5}$ ऊँचाई तक उठाया जाता है। यदि R पृथ्वी की त्रिज्या व g पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वीय त्वरण हो तो स्थितिज ऊर्जा में वृद्धि होगी [CPMT 1989]

(a) mgh (b) $\frac{4}{5}mgh$ (c) $\frac{5}{6}mgh$ (d) $\frac{6}{7}mgh$

63. 10 g द्रव्यमान वाले तीन कणों को अनंत से, 10 cm भुजा वाले समबाहु Δ के शीर्षों तक लाया जाता है आवश्यक कार्य होगा

(a) $1\times10^{-13}\,J$ (b) $2\times10^{-13}\,J$ (c) $4\times10^{-11}\,J$ (d) $1\times10^{-11}\,J$

64. पृथ्वी के गुरुत्वीय क्षेत्र के कारण अधिकतम स्थितिज ऊर्जा होगी

(a) अनंत पर (b) पृथ्वी के ध्रुवों पर (c) पृथ्वी के केन्द्र पर (d) भूमध्य रेखा पर

65. यदि पृथ्वी की त्रिज्या व द्रव्यमान 0.5% बढ़ाये जाएें तो पृथ्वी की सतह पर निम्न में से कौनसा कथन असत्य होगा [Roorkee 2000]

(a) g बढ़ेगा (b) g घटेगा

(c) पलायन वेग अपरिवर्तित रहेगा (d) स्थितिज ऊर्जा अपरिवर्तित रहेगी

66. R त्रिज्या के दो एकसमान पतले वलय समान अक्ष पर एक दूसरे से R दूरी पर स्थित हैं। यदि वलयों के घनत्व समान परन्तु द्रव्यमान m_1 व m_2 हों तो m द्रव्यमान के एक कण को एक वलय के केन्द्र से दूसरे वलय के केन्द्र तक ले जाने में किया गया कार्य होगा

(a) शून्य (b) $\frac{Gm(m_1-m_2)(\sqrt{2}-1)}{\sqrt{2}R}$ (c) $\frac{Gm\sqrt{2}(m_1-m_2)}{R}$ (d) $\frac{Gm_1m_2(\sqrt{2}+1)}{m_2R}$

उपग्रह के कक्षीय वेग पर आधारित प्रश्न

67. पृथ्वी की सतह से ठीक ऊपर वृत्तीय मार्ग पर परिक्रमण कर रहे कृत्रिम उपग्रह की कक्षीय चाल v है। पृथ्वी की त्रिज्या की आधी ऊँचाई पर स्थित एक उपग्रह का कक्षीय वेग होगा [Kerala (Engg.) 2001]

(a) $\frac{3}{2}V$ (b) $\sqrt{\frac{3}{2}}V$ (c) $\sqrt{\frac{2}{3}}V$ (d) $\frac{2}{3}V$

68. पृथ्वी के परितः दीर्घवृत्ताकार मार्ग में परिभ्रमण कर रहे उपग्रह की न्यूनतम दूरी a पर चाल v है तो उपग्रह की अधिकतम दूरी b पर चाल होगी [RPMT 1995]

(a) $(b/a)v$ (b) $(a/b)v$ (c) $(\sqrt{a/b})v$ (d) $(\sqrt{b/a})v$

69. चन्द्रमा के कक्षीय वेग में कितने गुना वृद्धि करें कि वह पृथ्वी का उपग्रह न रहे [MP PET 1994]

(a) 2 (b) $\sqrt{2}$ (c) $1/\sqrt{2}$ (d) $\sqrt{3}$

70. पृथ्वी सतह से r_A व r_B दूरी पर स्थित उपग्रहों A व B की चालों का अनुपात होगा (जहाँ R पृथ्वी की त्रिज्या)

(a) $\left(\frac{r_B+R}{r_A+R}\right)^{1/2}$ (b) $\left(\frac{r_B+R}{r_A+R}\right)^2$ (c) $\left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2$ (d) $\left(\frac{r_B}{r_A}\right)^{1/2}$

71. पृथ्वी के परितः r त्रिज्या वाले वृत्तीय मार्ग पर v वेग से परिक्रमा कर रहा उपग्रह अपनी कुछ ऊर्जा खो देता है तब r व v में परिवर्तन होगा [EAMCET (Med.) 2000]

(a) r व v दोनों बढ़ेगें (b) r व v दोनों घटेगें (c) r घटेगा व v बढ़ेगा (d) r बढ़ेगा v घटेगा

72. एक उपग्रह, M द्रव्यमान वाले ग्रह के परितः अर्द्धदीर्घ अक्ष a के दीर्घवृत्ताकार मार्ग पर परिक्रमण कर रहा है। फोकस से r दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर उपग्रह का कक्षीय वेग होगा

(a) $\left[GM\left(\frac{2}{r}-\frac{1}{a}\right)\right]^{1/2}$ (b) $\left[GM\left(\frac{1}{r}-\frac{2}{a}\right)\right]^{1/2}$

(c) $\left[GM\left(\frac{2}{r^2}-\frac{1}{a^2}\right)\right]^{1/2}$ (d) $\left[GM\left(\frac{1}{r^2}-\frac{2}{a^2}\right)\right]^{1/2}$

उपग्रह के परिक्रमण काल पर आधारित प्रश्न

73. पृथ्वी की सतह से 6 R ऊँचाई पर एक भू-स्थायी उपग्रह परिक्रमण कर रहा है (R पृथ्वी की त्रिज्या)। पृथ्वी की सतह से 2.5 h ऊँचाई पर परिक्रमण कर रहे एक अन्य उपग्रह का परिक्रमण काल होगा [UPSEAT 2002; AMU (Med.) 2002]

(a) $10\,hr$ (b) $(6/\sqrt{2})\,hr$ (c) $6\,hr$ (d) $6\sqrt{2}\,hr$

74. R त्रिज्या वाले ग्रह के परितः एक उपग्रह का परिक्रमण काल T है। समान घनत्व परन्तु $3R$ त्रिज्या वाले एक अन्य ग्रह के परितः उपग्रह का परिक्रमण काल होगा

[CPMT 1981]

(a) T (b) $3T$ (c) $9T$ (d) $3\sqrt{3}\,T$

75. एक उपग्रह का पृथ्वी के परितः परिक्रमण काल T हैं। यदि पृथ्वी अचानक इस प्रकार सिकुड़े व उसकी त्रिज्या आधी रह जाए परन्तु द्रव्यमान अपरिवर्तित रहे तो अब उपग्रह का परिक्रमण काल होगा

(a) $T/\sqrt{2}$ (b) $T/2$ (c) T (d) $2T$

76. एक उपग्रह पृथ्वी के परितः भूमध्य रेखीय तल पर पृथ्वी की घूर्णन गति की दिशा के अनुदिश (पश्चिम से पूर्व की ओर) परिक्रमण कर रहा है। यदि पृथ्वी का कोणीय वेग ω_e व उपग्रह का कोणीय वेग ω_s हो और उपग्रह t समय पश्चात् एक ही स्थान पर पुनः दिखाई दे तो $t =$

(a) $\frac{2\pi}{\omega_s-\omega_c}$ (b) $\frac{2\pi}{\omega_s+\omega_c}$ (c) $\frac{\pi}{\omega_s-\omega_c}$ (d) $\frac{\pi}{\omega_s+\omega_c}$

77. यदि गुरुत्वीय बल दूरी की n घात के व्युत्क्रमानुपाती हो, तब R त्रिज्या के वृत्तीय पथ पर उपग्रह का आवर्तकाल समानुपाती होगा

(a) R^n (b) $R^{\frac{n+1}{2}}$ (c) $R^{\frac{n-1}{2}}$ (d) R^{-n}

78. एक भू-स्थायी उपग्रह पृथ्वी के परितः 36000 km त्रिज्या के वृत्तीय पथ पर परिक्रमण कर रहा है। पृथ्वी की सतह से 10^2 km कोटि की ऊँचाई पर परिक्रमण कर रहे उपग्रह का आवर्तकाल (लगभग) होगा $(R_{Earth} = 6400\,km)$ [IIT-JEE (Screening) 2002]

(a) 1/2 h (b) 1 h (c) 2 h (d) 4 h

79. यदि सूर्य व पृथ्वी के मध्य दूरी, अपने वर्तमान मान की आधी हो जाए तो एक वर्ष में दिनों की संख्या हो जाएगी [IIT-JEE 1996; RPET 1996]

(a) 64.5 (b) 129 (c) 182.5 (d) 730

80. पृथ्वी के परितः R त्रिज्या के वृत्तीय मार्ग पर एक उपग्रह स्थापित किया गया है। एक दूसरा उपग्रह (1.01) R त्रिज्या के वृत्तीय मार्ग पर स्थापित किया गया है दूसरे उपग्रह का आवर्तकाल, पहले उपग्रह के आवर्तकाल की तुलना में कितने % अधिक होगा [IIT-JEE 1995]

(a) 0.5% (b) 1.0% (c) 1.5% (d) 3.0%

81. एक उपग्रह पृथ्वी की सतह के समीप भूमध्य रेखीय तल पर v_0 वेग से पूर्व की दिशा की ओर परिक्रमण कर रहा है। एक अन्य उपग्रह समान ऊँचाई पर समान वेग से पश्चिम की ओर परिक्रमण कर रहा है। यदि R = पृथ्वी की त्रिज्या व ω स्वयं के अक्ष के परितः कोणीय वेग हो तो दोनों के परिक्रमण कालों का अंतर पृथ्वी पर प्रेक्षित (Observed) होगा

(a) $\frac{4\pi R v_0}{R^2\omega^4 - v_0^2}$ (b) $\frac{4\pi R v_0}{R^2\omega^2 - v_0^2}$ (c) $\frac{4\pi R v_0}{R^2\omega^2 + v_0^2}$ (d) $\frac{2\pi R v_0}{R^2\omega^2 + v_0^2}$

82. दो तारों (*star*) का संयुक्त निकाय जो अन्योन्य गुरुत्वीय बल के प्रभाव में अपने द्रव्यमान केन्द्र के परितः घूर्णन कर रहा हो, “तारक युग्म” (*double star*) कहलाता है। इसी प्रकार के m व $2m$ द्रव्यमान वाले व एक दूसरे से l दूरी पर स्थित एक युग्म का द्रव्यमान केन्द्र के परितः घूर्णन काल होगा

(a) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l^3}{mG}}$ (b) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l^3}{2mG}}$ (c) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l^3}{3mG}}$ (d) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l^3}{4mG}}$

83. एक अंतरिक्ष यान पृथ्वी से प्रक्षेपित किया जाता है जो कि चन्द्रमा के परितः उसकी त्रिज्या के बराबर दूरी पर स्थित कक्षा में परिक्रमण करता है। उसका रॉकेट पृथ्वी के परितः R त्रिज्या के वृत्तीय मार्ग पर परिक्रमण करता है तो एक परिक्रमा पूर्ण करने में यान व रॉकेट द्वारा लिये गये समयों का अनुपात होगा [$R_{moon}=\frac{R}{4}$ जहाँ R = पृथ्वी की त्रिज्या व $M_{moon}=\frac{M}{80}$ जहाँ M पृथ्वी का द्रव्यमान]

(a) $\sqrt{3}:2$ (b) $\sqrt{5}:2$ (c) $1:1$ (d) $2:\sqrt{3}$

उपग्रह की ऊँचाई पर आधारित प्रश्न

84. किसी भू-स्थायी उपग्रह की पृथ्वी के केन्द्र से लगभग दूरी होगी (R = पृथ्वी की त्रिज्या) [AFMC 2001]

(a) $5R$ (b) $7R$ (c) $10R$ (d) $18R$

85. एक कृत्रिम उपग्रह पृथ्वी के परितः वृत्ताकार मार्ग पर, पृथ्वी के पलायन वेग के, आधे वेग से परिक्रमण कर रहा है। यदि R पृथ्वी की त्रिज्या हो तो पृथ्वी की सतह से उपग्रह की ऊँचाई होगी

(a) $\frac{R}{2}$ (b) $\frac{2R}{3}$ (c) R (d) $2R$

86. यदि किसी ग्रह का अपने अक्ष के परितः कोणीय वेग आधा हो जाए तो ग्रह के भू-स्थायी उपग्रह की ग्रह के केन्द्र से दूरी हो जायेगी

(a) $(2)^{1/3}$ गुनी (b) $(2)^{3/2}$ गुनी (c) $(2)^{2/3}$ गुनी (d) 4 गुनी

उपग्रह की ऊर्जा पर आधारित प्रश्न

AAJ KA TOPPER

87. एक उपग्रह पृथ्वी के परितः किसी वृत्ताकार मार्ग पर v वेग से परिक्रमण कर रहा है। यदि उपग्रह का द्रव्यमान m हो तो उसकी कुल ऊर्जा होगी [CBSE PMT 1991]

(a) $-\frac{1}{2}mv^2$ (b) $\frac{1}{2}mv^2$ (c) $\frac{3}{2}mv^2$ (d) $\frac{1}{4}mv^2$

88. पृथ्वी के केन्द्र से $2R$ दूरी पर स्थित किसी कक्षा में m द्रव्यमान के उपग्रह को स्थापित करने के लिए आवश्यक न्यूनतम ऊर्जा होगी (M पृथ्वी का द्रव्यमान, R पृथ्वी की त्रिज्या)

(a) $\frac{5GmM}{6R}$ (b) $\frac{2GmM}{3R}$ (c) $\frac{GmM}{2R}$ (d) $\frac{GmM}{3R}$

89. चन्द्रमा व पृथ्वी के द्रव्यमान क्रमशः $7.36\times10^{22}\ kg$ व $5.98\times10^{24}\ kg$ है तथा उनके मध्य माध्य दूरी $3.82\times10^{5}\ km$ है। पृथ्वी-चन्द्रमा निकाय को नष्ट (तोड़ने) करने के लिए आवश्यक ऊर्जा होगी

(a) $12.4\times10^{32}\ J$ (b) $3.84\times10^{28}\ J$ (c) $5.36\times10^{24}\ J$ (d) $2.96\times10^{20}\ J$

90. पृथ्वी के केन्द्र से R_0 दूरी पर स्थित वस्तु विराम से अपनी गति प्रारम्भ करती है। पृथ्वी की सतह पर पहुँचने पर वस्तु का वेग होगा (R_e = पृथ्वी की त्रिज्या, व M_e = पृथ्वी का द्रव्यमान)

(a) $GM_e\left(\frac{1}{R_e}-\frac{1}{R_0}\right)$ (b) $2GM_e\left(\frac{1}{R_e}-\frac{1}{R_0}\right)$ (c) $GM_e\sqrt{\frac{1}{R_e}-\frac{1}{R_0}}$ (d) $\sqrt{2GM_e\left(\frac{1}{R_e}-\frac{1}{R_0}\right)}$

91. पृथ्वी के किसी उपग्रह की कुल ऊर्जा शून्य है, इसका अर्थ यह है कि

(a) उपग्रह पृथ्वी से बंधा है

(b) उपग्रह पृथ्वी के क्षेत्र से अधिक समय बंधा नहीं रहेगा

(c) उपग्रह कक्षा से किसी परवलाकार पथ पर चला जाएगा

(d) उपग्रह अतिपरवलयाकार मार्ग पर पलायन करेगा

92. किसी उपग्रह को r त्रिज्या से $\frac{3}{2}r$ त्रिज्या की कक्षा में स्थानांतरित करने के लिये उपग्रह की ऊर्जा में % वृद्धि होगी

(a) 66.7% (b) 33.3% (c) 15% (d) 20.3%

93. पृथ्वी की सतह से m द्रव्यमान का कण उठाकर $\beta R(\beta>1)$ ऊँचाई तक ले जाया जाता है तथा वृत्ताकार मार्ग पर परिभ्रमण करने वाला कृत्रिम उपग्रह बनाया जाता है। सम्पूर्ण प्रक्रिया में किया गया कुल कार्य होगा

(a) $mgR(2\beta-1)$ (b) $mgR(2\beta+1)$ (c) $mgR(\beta+1)$ (d) $mgR\frac{2\beta-1}{2\beta}$

उपग्रह के कोणीय संवेग पर आधारित प्रश्न

94. m द्रव्यमान का एक उपग्रह पृथ्वी के परितः नियत कोणीय वेग से परिक्रमण कर रहा है। यदि कक्षा की त्रिज्या R_0 व पृथ्वी का द्रव्यमान M हो तो पृथ्वी के केन्द्र के परितः उपग्रह का कोणीय संवेग होगा [MP PMT 1996; RPMT 2000]

(a) $m\sqrt{GMR_0}$ (b) $M\sqrt{GmR_0}$ (c) $m\sqrt{\frac{GM}{R_0}}$ (d) $M\sqrt{\frac{GM}{R_0}}$

95. m द्रव्यमान का एक ग्रह, सूर्य के परितः किसी दीर्घवृत्ताकार मार्ग पर परिभ्रमण कर रहा है। ग्रह की सूर्य से अधिकतम व न्यूनतम दूरियाँ क्रमशः r_1 व r_2 हैं। यदि M_s सूर्य का द्रव्यमान हो तो सूर्य के केन्द्र के परितः ग्रह का कोणीय संवेग होगा

(a) $\sqrt{\frac{2GM_s}{(r_1+r_2)}}$ (b) $2GM_s m\sqrt{\frac{r_1 r_2}{(r_1+r_2)}}$ (c) $m\sqrt{\frac{2GM_s r_1 r_2}{(r_1+r_2)}}$ (d) $m\sqrt{\frac{2GM_s m(r_1+r_2)}{r_1 r_2}}$

उपग्रह में भारहीनता की स्थिति पर आधारित प्रश्न

96. उपग्रह में भारहीनता की प्रतिक्रिया है [RPMT 2000]

(a) शून्य गुरूत्व (b) द्रव्यमान केन्द्र

(c) उपग्रह की सतह द्वारा शून्य प्रतिक्रिया (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

97. स्प्रिंग तुला से लटका एक पिण्ड उपग्रह में ले जाया जाता है। जब उपग्रह R त्रिज्या की कक्षा में घूमता है तब तुला का पाठ्यांक W_1 है। जब उपग्रह $2R$ त्रिज्या की कक्षा में घूमता है तुला का पाठ्यांक W_2 है, तब

(a) $W_1 = W_2$ (b) $W_1 > W_2$ (c) $W_1 < W_2$ (d) $W_1 = 2W_2$

98. एक अंतरिक्ष यात्री भारहीनता का अनुभव करता है क्योंकि

(a) वहाँ गुरुत्व शून्य होता है

(b) वहाँ वायुमण्डल अनुपस्थित होता है

(c) रॉकेट के कक्ष (Champber) में ऊर्जा शून्य होती है

(d) घूर्णी निर्देश तंत्र में छद्‌म बल लगते हैं जो भार के प्रभाव को निरस्त कर देते हैं

99. पृथ्वी की सतह के निकट परिक्रमण कर रहे उपग्रह में, ग्लास उल्टा करने पर भी पानी नहीं गिरता। निम्न में से कौनसा कथन इसकी सर्वाधिक उपयुक्त व्याख्या करता है

(a) पृथ्वी जल पर कोई बल नहीं लगाती

(b) पृथ्वी का जल पर गुरुत्वाकर्षण, उपग्रह की गति के कारण उत्पन्न बल से संतुलित हो जाता है

(c) जल व ग्लास का त्वरण समान होता है (g के तुल्य व पृथ्वी के केन्द्र की ओर) अतः उनमें सापेक्षिक गति नहीं होती

(d) जल व ग्लास के मध्य गुरुत्वीय बल, जल पर पृथ्वी के गुरुत्वीय बल को संतुलित करता है

100. कृत्रिम उपग्रह में भारहीनता के प्रभाव को समाप्त करने के लिए

(a) उपग्रह को अपने अक्ष पर इस प्रकार घुमाते हैं कि अंतरिक्ष यात्रियों का कक्ष (Compartment) उपग्रह के केन्द्र पर रहे

(b) उपग्रह का आकार पहिये के समान कर देते हैं

(c) उपग्रह को चारो ओर घुमाते हैं जब तक की भारहीनता की स्थिति समाप्त न हो जाये

(d) अंतरिक्ष यात्रियों के कक्ष को पहिये के समान घूमते हुए उपग्रह की परिधि पर रखते हैं

केपलर के नियमों पर आधारित प्रश्न

101. किस खगोलशास्त्री ने सर्वप्रथम बताया कि सूर्य स्थिर है व पृथ्वी उसका परिक्रमण करती है [AFMC 2002]

(a) कॉपरनिकस (b) केपलर (c) गैलीलियो (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

102. R त्रिज्या की कक्षा में उपग्रह का परिक्रमण काल T है। एक अन्य उपग्रह $4R$ त्रिज्या की कक्षा में परिक्रमण करता हो तो उसका परिक्रमण काल होगा [CPMT 1982; MP PET/PMT 1998; AIIMS 2000; CBSE 2002]

(a) $4T$ (b) $T/4$ (c) $8T$ (d) $T/8$

103. केपलर का द्वितीय नियम आधारित है [AIIMS 2002]

(a) न्यूटन के प्रथम नियम पर (b) न्यूटन के द्वितीय नियम पर

(c) सापेक्षता के विशिष्ट सिद्धान्त पर (d) कोणीय संवेग संरक्षण पर

104. दो ग्रहों की सूर्य से माध्य दूरियाँ d_1 व d_2 हैं, जबकि उनकी आवृत्तियाँ क्रमशः n_1 व n_2 हैं, तब [Kerala (Med.) 2002]

(a) $n_1^2 d_1^2 = n_2 d_2^2$ (b) $n_2^2 d_2^3 = n_1^2 d_1^3$ (c) $n_1 d_1^2 = n_2 d_2^2$ (d) $n_1^2 d_1 = n_2^2 d_2$

105. पृथ्वी, सूर्य की परिक्रमा करने में 1 वर्ष का समय लेती है। यदि पृथ्वी व सूर्य के मध्य दूरी दोगुनी कर दी जाए तो परिक्रमण काल होगा [PM PMT 1997]

(a) $2\sqrt{2}$ वर्ष (b) 8 वर्ष (c) $\frac{1}{2}$ वर्ष (d) 1 वर्ष

106. पृथ्वी के कक्ष की उत्केन्द्रता 0.0167 है तो कक्षा में उसकी अधिकतम व न्यूनतम चाल का अनुपात होगा [NCERT 1973]

(a) 2.507 (b) 1.033 (c) 8.324 (d) 1.000

107. सूर्य के परितः एक दीर्घवृत्ताकार (अर्द्धदीर्घ अक्ष a व अर्द्धलघु अक्ष b) कक्षा में परिक्रमण काल T से परिक्रमा कर रहे वाले ग्रह के लिए

(A) सूर्य के परितः ग्रह पर लगने वाला बल आघूर्ण अशून्य होगा

(B) सूर्य के परितः ग्रह का कोणीय संवेग नियत रहेगा

(C) क्षेत्रीय वेग $\pi ab / T$ होगा

(D) ग्रह, सूर्य के परितः नियत वेग से परिक्रमा करेगा

(a) A, B (b) B, C (c) C, D (d) D, A

108. एक ग्रह दीर्घवृत्ताकार मार्ग पर परिक्रमा कर रहा है, सूर्य दीर्घवृत्त के किसी फोकस पर है। दीर्घवृत्त की उत्केन्द्रता के पदों में ग्रह के अधिकतम वेग v_{max} व न्यूनतम वेग v_{min} का अनुपात होगा

(a) $\frac{1-e}{1+e}$ (b) $\frac{e-1}{e+1}$ (c) $\frac{1+e}{1-e}$ (d) $\frac{e}{e-1}$

109. उपग्रह S_1 व S_2 क्रमशः r व $2r$ त्रिज्याओं की वृत्ताकार कक्षाओं में किसी ग्रह के चारों ओर कर रहे हैं। यदि S_1 का कोणीय वेग ω हो तो S_2 का कोणीय वेग होगा

(a) $\frac{\omega}{2\sqrt{2}}$ (b) $\omega\sqrt{2}$ (c) $\frac{\omega}{\sqrt{2}}$ (d) $\frac{\omega\sqrt{2}}{3}$

110. किसी भारी तारे के परितः एक हल्का ग्रह R त्रिज्या की वृत्तीय कक्षा में, T समय में एक परिक्रमा पूर्ण करता है। यदि ग्रह व तारे के मध्य गुरुत्वाकर्षण बल $R^{-5/2}$ के समानुपाती है तब T^2 समानुपाती होगा

[IIT-JEE 1989; RPMT 1997]

(a) R^3 (b) $R^{7/2}$ (c) $R^{5/2}$ (d) $R^{3/2}$

111. तारों का एक युग्म (Binary star) m व nm द्रव्यमान के तारों से बना है (जहाँ n एक संख्यात्मक गुणक है) द्रव्यमानों के मध्य दूरी r है। तारे अन्योन्य गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में घूर्णन करते हैं। उनका घूर्णन काल होगा

(a) $\frac{2\pi r^{3/2}}{\left(\frac{Gnm^2}{(n+1)m}\right)^{\frac{1}{2}}}$ (b) $\frac{2\pi r^{1/2}}{\left(\frac{G(n+1)m}{nm}\right)^{\frac{1}{2}}}$ (c) $\frac{2\pi r^3}{\frac{2}{3}GMn}$ (d) $\frac{2\pi r^{3/2}}{\left(\frac{2}{3}GMn\right)^{2/3}}$

Topperseducations.co.in

ANSWER SHEET

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
c	d	b	a	c	d	a	b	c	d
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
c	a	c	b	c	a	b	d	a	d
21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
b	d	d	b	a	d	a	d	b	c
31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
d	c	d	b	d	a, c, d	d	d	b	c
41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.
b	c	c	c	d	c	d	a	c	a
51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.
b	c	c	c	b	b	a	c	a	c
61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.	69.	70.
a	c	b	a	a	b	c	b	b	a
71.	72.	73.	74.	75.	76.	77.	78.	79.	80.
c	a	d	a	c	a	b	c	b	c
81.	82.	83.	84.	85.	86.	87.	88.	89.	90.
b	c	b	b	c	c	a	a	b	d
91.	92.	93.	94.	95.	96.	97.	98.	99.	100.
c	b	d	a	c	c	a	d	c	d
101.	102.	103.	104.	105.	106.	107.	108.	109.	110.
a	c	d	b	a	b	b	c	a	b
111.									
a									