



PHYSICS

BOOKS - HC VERMA PHYSICS (HINDI)

गुरुत्वाकर्षण

हल किए गए प्रश्न

1. तीन कण A,B तथा C जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान M है। एक रेखा ABC पर रखे जाते हैं। $AB=BC=d$ उतने ही द्रव्यमान m के एक कण P की रेखा AC के लंबवत

समद्विभाजक पर B कण से d देरी पर रखा जाता है। इस कण पर बाकी तीनों कणों के कारण कुल गुरुत्वीकर्षण का बाल निकाले।



वीडियो उत्तर देखें

2. पृथ्वी के केंद्र से उस बिंदु की दूरी ज्ञात करें जहाँ पृथ्वी एवं चंद्रमा के कारण परिणामी गुरुत्वीय क्षेत्र का मान शून्य है। पृथ्वी का द्रव्यमान $6.0 \times 10^{24} kg$ और चंद्रमा का द्रव्यमान $7.4 \times 10^{22} kg$ ले । पृथ्वी एवं चंद्रमा के बीच की दूरी $4.0 \times 10^5 km$ ले।



वीडियो उत्तर देखें

3. सामान द्रव्यमान के दो कण R त्रिज्या के वृत्त पर अपने पारस्परिक गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में घूमते हैं। प्रत्येक कण की चाल ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

4. दो कण A तथा B जिनके द्रव्यमान क्रमशः 1 kg एवं 2 kg हैं। एक-दूसरे से 1m दूर रखे जाते हैं। और पारस्परिक आकर्षण के अंतर्गत गति करने के लिए त्रिज्या अवस्था से छोड़ दिए जाते हैं। A की चाल ज्ञात करें जब B की चाल

$3.6\text{cm}/h$ हो । इस क्षण पर कणों के बीच की दूरी निकाले।



वीडियो उत्तर देखें

5. दो कण A तथा B जिनके द्रव्यमान क्रमशः 1 kg एवं 2 kg है। एक- दूसरे से 1m दूर रखे जाते है। और पारस्परिक आकर्षण के अंतर्गत गति करने के लिए त्रिज्या अवस्था से छोड दिए जाते है। A की चाल ज्ञात करें जब B की चाल $3.6\text{cm}/h$ हो । इस क्षण पर कणों के बीच की दूरी निकाले।



वीडियो उत्तर देखें

6. त्रिज्या a तथा द्रव्यमान M का एक समरूप ठोस गोला एक पतले समरूप गोलीय कोश के द्वारा घिरा है। कोश का द्रव्यमान भी M है। उसकी त्रिज्या $2a$ है। तथा वह ठोस गोले के साथ संकेद्रीय है।

(a) केंद्र से $\frac{3}{2}a$ दूरी पर तथा (b) केंद्र से $\frac{5}{2}a$ दूरी पर गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक ठोस गोले में पदार्थ का घनत्व $p = p_0 \cdot \frac{a}{r}$ से दिया जाता है। जहाँ p_0 सतह पर घनत्व है और r केंद्र से दूरी

दर्शाता है। गोले की त्रिज्या a है। केंद्र से $2a$ दूरी पर इस गोले के कारण गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र निकाले ।

 वीडियो उत्तर देखें

8. द्रव्यमान m एवं त्रिज्या a का एक समरूप वलय M द्रव्यमान के एक समरूप समान त्रिज्या के गोले के ऊपर रखा जाता है। वलय का केंद्र गोले के केंद्र से $\sqrt{3}a$ दूरी पर है। वलय का तल केंद्रों को मिलाने वाली रेखा के लंबवत है। वलय पर गोले द्वारा लगाया गया गुरुत्वाकर्षण बल ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

9. एक वस्तु ऊर्ध्वाधर दिशा में ऊपर की ओर 9.8 km/s की चाल से भेजी जाती है। कण द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई कीजिए। पृथ्वी की त्रिज्या $= 6400 \text{ km}$ और सतह पर $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ लें। केवल पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण पर विचार करें।



वीडियो उत्तर देखें

10. एक स्प्रिंग से लटकती एक वस्तु के कारण पृथ्वी की सतह पर स्प्रिंग 1 cm खिंच जाता है। पृथ्वी की सतह से 800

km ऊपर वही वस्तु स्प्रिंग को कितना खीचेगा। पृथ्वी की

त्रिज्या = 6400 km

 वीडियो उत्तर देखें

11. एक उपग्रह 800 km त्रिज्या के वृत्त में पृथ्वी के चारों ओर चक्कर लगाने के लिए भेजा जाता है। कक्षा में किस चाल से इस उपग्रह को स्थापित किया जाना चाहिए ? इस कक्षा में उपग्रह का आवर्तकाल क्या होगा। सतह पर $g = 9.8m / s^2$ और पृथ्वी की त्रिज्या = $6400km$

 वीडियो उत्तर देखें

12. दो उपग्रह S_1 तथा S_2 एक ही समतल में वृतीय कक्षाओं में एक ग्रह के चारों ओर चक्कर लगाते हैं। घूर्णन के आवर्तकाल क्रमशः 1 h एवं 8h हैं। S_1 की कक्षा की त्रिज्या $10^4 km$ है। जब S_2, S_1 के सबसे अधिक नजदीक हो उस समय ज्ञात करें। (a) S_1 के सापेक्ष S_2 की चाल (b) S_1 में उपस्थित एक अंतरिक्षविज्ञानी द्वारा देखी गई S_2 की कोणीय चाल।



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यास

1. 1.0 kg तथा 2.0 kg की दो छोटी वस्तुएँ एक-दूसरे से 100 cm की दूरी पर रखी है। वह मानते हुए कि इन वस्तुओं पर उसके गुरुत्वाकर्षण के अलावा और कोई बल नहीं लग रहा है। उनके प्रारंभिक त्वरण निकाले।



वीडियो उत्तर देखें

2. तीन कणों को , जिनमें से प्रत्येक का द्रव्यमान 100 g है दूर से लाकर 20 cm भुजा वाले समबाहु त्रिभुज के शीर्षबिंदुओं पर रख्ा जाता है। इस प्रक्रिया में किया जानेवाला कार्य ज्ञात करें।



 वीडियो उत्तर देखें

3. एक द्रव्यमान वितरण के कारण किसी सीमित क्षेत्र में गुरुत्वीय क्षेत्र

$v\bar{E} = \frac{k}{x^3} \hat{i}$ है। अनंत पर विभव को शून्य लेते हुए बिंदु (x, y, z) पर विभव का मान निकाले।



वीडियो उत्तर देखें

4. एक द्रव्यमान वितरण के कारण गुरुत्वीय विभव

$V = \frac{A}{\sqrt{x^2 + a^2}}$ होता है। गुरुत्वीय क्षेत्र के लिए व्यंजक करें।



वीडियो उत्तर देखें

5. चंद्रमा की सतह पर चंद्रमा के कारण गुरुत्वीय क्षेत्र की गणना करें। चंद्रमा का द्रव्यमान $7.36 \times 10^{23} kg$ तथा उसकी त्रिज्या $1.74 \times 10^6 m$ मानें। साथ ही इसे समरूप ठोस गोले की तरह माने।



वीडियो उत्तर देखें

6. विषुवत रेखा के किसी बिंदु पर प्रभावी गुरुत्वीय त्वरण

तथा $g_0 = \frac{GM}{R^2}$ में प्रतिशत अंतर बताएँ।



वीडियो उत्तर देखें

विचार हेतु प्रश्न

1. क्या दो कण आपस के गुरुत्वाकर्षण बल के प्रभाव में साम्यावस्था में रह सकते हैं। क्या तीनों कण आपसी गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में साम्यावस्था में रह सकते हैं। क्या तीनों कणों में कई एक कण आपसी गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में साम्यावस्था में रह सकता है।



वीडियो उत्तर देखें

2. क्या पृथ्वी के भार कर कोई अर्थ है।



वीडियो उत्तर देखें

3. यदि पृथ्वी द्वारा भारी वस्तुएँ अधिक प्रबलता से आकर्षित की जाती है। तो वे कम भार वाली वस्तुओं की तुलना में अधिक तेजी से क्यों नहीं गिरती है।



वीडियो उत्तर देखें

4. क्या आप दो ऐसे कणों के बारे में सोच सकते हैं। जो एक – दूसरे पर गुरुत्वाकर्षण बल नहीं लगाते हैं।

 वीडियो उत्तर देखें

5. दोपहर में पृथ्वी की सतह पर स्थित वस्तुओं की सूर्य एवं पृथ्वी परस्पर विपरीत दिशा में खींचते हैं। मध्य रात्रि में सूर्य एवं पृथ्वी इन वस्तुओं को एक ही दिशा में खींचते हैं। यदि पृथ्वी की सतह पर किसी वस्तु का भार स्प्रिंग तुला द्वारा मापा जाए तो क्या इसका भार दोपहर ही तुलना में मध्य रात्रि में अधिक होगा।

 वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

6. पेड से एक सेब गिरता है। सेब में स्थित एक कीड़ा यह महसूस करता है। कि पृथ्वी उसकी ओर g त्वरण से गिर रही है। कीड़े के मन में प्रश्न है कि पृथ्वी को इस त्वरण g से त्वरित करने के लिए आवश्यक बल कौन लगा रहा है। क्या आप कीड़े के प्रश्न का उत्तर दे सकते हैं।



वीडियो उत्तर देखें

7. मान लीजिए कि किसी अन्य लोक में एक छोटे निकाय के कारण इससे r दूरी पर गुरुत्वीय विभव $\frac{k}{r^2}$ है। गुरुत्वीय

क्षेत्र के लिए क्या व्यंजक होगा।

क्या आप ऐसे किसी निकाय के बारे में सोच सकते हैं। यदि ऋणात्मक द्रव्यमान होता तो क्या आप ऐसे निकाय के बारे में सोच सकते हैं।



वीडियो उत्तर देखें

8. इस अध्याय में दो कणों के निकाय की गुरुत्वीय स्थितिज

ऊर्जा $U = - \frac{Gm_1m_2}{r}$ बताई गई है। क्या इस

समीकरण से यह सिद्ध होता है।

कि $r = \infty$ के लिए स्थितिज ऊर्जा शून्य होगी। क्या हम

$r = \infty$ के लिए स्थितिज ऊर्जा 20 J मानकर भी इस सूत्र

का उपयोग कर सकते हैं। यदि नहीं तो स्थितिज ऊर्जा के लिए किस सूत्र का उपयोग किया जाएगा।

 वीडियो उत्तर देखें

9. किसी वस्तु का भार भूमध्य रेखा की तुलना में ध्रुवों पर अधिक होता है। क्या भूमध्य रेखा पर वस्तुएँ क्रय करके ध्रुवों पर विक्रय करना लाभदायक रहेगा । क्या यह महत्वपूर्ण होगा कि स्प्रिंग तुला प्रयुक्त की जा रही है। या समान - दंड तुला प्रयुक्त की जा रही है।

 वीडियो उत्तर देखें

10. यदि पृथ्वी का द्रव्यमान अपरिवर्तित रखते हुए इसकी त्रिज्या में 1% की कमी कर दी जाए तो पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वीय त्वरण घटेगा या बढ़ेगा । यदि ऐसा होगा तो कितने प्रतिशत ।



वीडियो उत्तर देखें

11. पृथ्वी के परितः परिक्रम कर रहे एक उपग्रह में एक नट ढीला होकर अलग हो जाता है क्या यह नट पृथ्वी पर गिरेगा। यदि हाँ तो यह कहाँ पर गिरेगा। यदि नहीं तो उपग्रह में स्थित कोई यात्री इसको पृथ्वी पर कैसे गिरा सकता है।



वीडियो उत्तर देखें

12. क्या यह आवश्यक है कि उपग्रह की कक्षा का तल पृथ्वी के केंद्र से गुजरे ।



वीडियो उत्तर देखें

13. वृत्ताकार कक्षा में पृथ्वी की परिक्रमा कर रहे उपग्रहो पर विचार करें। भूस्थैतिक उपग्रह की पृथ्वी की सतह से उँचाई $3600km$ होनी चाहिए । क्या कोई भी उपग्रह जो इस उँचाई पर गतिशील हो, भूस्थैतिक उपग्रह होगा। क्या इस उँचाई पर गतिशील किसी भी उपग्रह का आवर्तकाल 24 घंटे ही होगा।



वीडियो उत्तर देखें

14. भारत का कोई भी भाग भूमध्य रेखा पर नहीं है। क्या कोई भूस्थैतिक उपग्रह सदैव नई दिल्ली के ऊपर रह सकता है।



वीडियो उत्तर देखें

15. पृथ्वी अपने अक्ष के परितः घूमती है। इसके साथ की भूमध्य रेखापर स्थित अपने मकान में रहनेवाला व्यक्ति भी पृथ्वी की त्रिज्या के बराबर त्रिज्या वाली वृत्ताकार कक्षा में

पनिक्रमा करता है। वह उपग्रह के यात्री की भाँति भारहीनता का अनुभव क्यों नहीं करता ।

 वीडियो उत्तर देखें

16. विषुवत तल में पृथ्वी का चक्कर लगाते दो उपग्रहों की कक्षाओं की त्रिज्याएँ लगभग समान हैं। पृथ्वी से देखने पर एक पूर्व से पश्चिम की ओर तथा दूसरा पश्चिम से पूर्व की ओर गतिशील दिखाई देता है। क्या पृथ्वी से देखने पर उनके आवर्तकाल समान हैं यदि नहीं तो किसका आवर्तकाल कम है।

 वीडियो उत्तर देखें

17. एक अंतरिक्ष-यान पृथ्वी से चंद्रमा की ओर जाने में अपनी वापसी यात्रा की तुलना में अधिक ईंधन व्यय करता है। इस कथन की विवेचना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न ।

1. पृथ्वी के सापेक्ष चंद्रमा का त्वरण 0.0027 m/s^2 है तथा पृथ्वी की सतह पर गिरते हुए सेब का त्वरण लगभग 10 M/S^2 है। मान ले कि चंद्रमा की त्रिज्या पृथ्वी की त्रिज्या

की एक - चौथाई है। यदि चंद्रमा को एक क्षण के लिए रोक दिए जाए तथा फिर छोड़ दिया जाए तो वह पृथ्वी की ओर गिरने लगेगा। चंद्रमा का पृथ्वी की ओर आंशिक त्वरण होगा।

A. $10m / s^2$

B. $0.0027m / s^2$

C. $6.4m / s^2$

D. $5.0m / s^2$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

2. पिछले प्रश्न में पृथ्वी से टकराने तक तुरंत पहले चंद्रमा का त्वरण होगा।

A. $10m / s^2$

B. $0.0027m / s^2$

C. $6.4m / s^2$

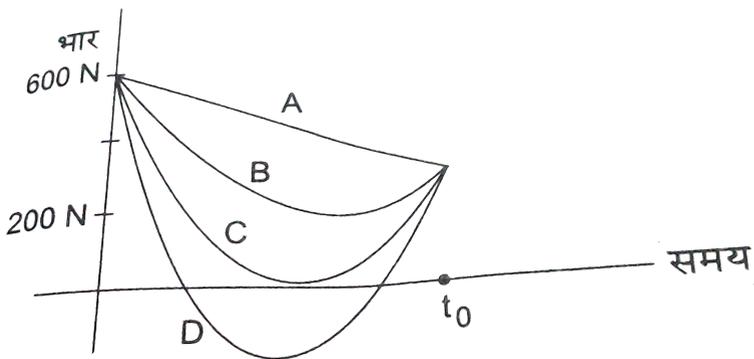
D. $5.0m / s^2$

Answer: C



उत्तर देखें

3. मान ले कि पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वीय त्वरण $10m / s^2$ है तथा मंगल की सतह पर इसका मान $4.0m / s^2$ है। एक $60kg$ द्रव्यमान वाला अंतरिक्ष-यात्री नियत चाल से गतिशील अंतरिक्ष - यान में पृथ्वी से मंगल की ओर जाता है। आकाश के अन्य पिंडों के प्रभाव को नगण्य मान ले। नीचे दिए गए चित्र का कौन- सा भाग अंतरिक्ष - यात्री के भार (कुल गुरुत्वीय बल) को समय के फलन के रूप में सबसे सटीक ढंग से निरूपित करता है।



A. A

B. B

C. C

D. D

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

4. किसी सौर परिवार में एक ग्रह है। जिसका द्रव्यमान पृथ्वी के द्रव्यमान का दुगुना तथा घनत्व पृथ्वी के औसत घनत्व के

बराबर है। पृथ्वी पर W भार वाली वस्तु का उस ग्रह पर भार होगा।

A. W

B. $2W$

C. $\frac{W}{2}$

D. $2^{1/3}W$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

5. पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वीय त्वरण g है। m द्रव्यमान की वस्तु को पृथ्वी की सतह से पृथ्वी की त्रिज्या R के बराबर ऊँचाई तक उठाने में किया गया कार्य होगा।

A. $\frac{1}{2}mgR$

B. $2mgR$

C. mgR

D. $\frac{1}{4}mgR$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

6. एक व्यक्ति अनंत से 1kg द्रव्यमान को बिंदु A तक लाता है। प्रारंभ में द्रव्यमान विरामावस्था में था किंतु जब यह बिंदु A पर पहुँचाता है तो उसकी चाल 2m/s हो जाती है। व्यक्ति द्वारा द्रव्यमान पर किया गया कार्य -3J है। अनंत पर विभव को शून्य मानते हुए A पर विभव होगा।

A. -3J/kg

B. -2J/kg

C. -5J/kg

D. इनमें कोई नहीं

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

7. एक समरूप गोलाकार कोश के केंद्र से r दूरी पर गुरुत्वीय विभव तथा गुरुत्वीय क्षेत्र क्रमशः V तथा E है। निम्नलिखित दो कथनों पर विचार करें।

(A) V तथा r के बीच का ग्राफ असंतत है।

(B) E तथा r के बीच का ग्राफ असंतत है।

A. A एवं B दोनों सत्य है।

B. A सत्य है किंतु B असत्य है।

C. B सत्य है किंतु A असत्य है।

D. A एवं B दोनों असत्य है।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

8. एक समरूप ठोस गोले के केंद्र से r दूरी पर गुरुत्वीय विभव तथा क्षेत्र क्रमशः V तथा E है। निम्नलिखित दो कथनों पर विचार करें।

(A) V तथा r के बीच का ग्राफ असंतत है।

(B) E तथा r के बीच का ग्राफ सतत

A. A तथा B दोनों सत्य है।

B. A सत्य है किंतु B असत्य है।

C. B सत्य है किंतु A असत्य है।

D. A एवं B दोनों असत्य है।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

9. विषुवत रेखा से ध्रुवों तक जाने में पृथ्वी की त्रिज्या घटती जाती है। इसको तथा पृथ्वी के घूर्णन को प्रभावी मानते हैं।

निम्नलिखित दो कथनों पर विचार कीजिए।

(A) पृथ्वी के बाहर ऐसे बिंदु है जहाँ g का मान इसके

विषुवत रेखा पर के मान के बराबर है।

(B) पृथ्वी के बाहर ऐसे बिंदु हे जहाँ g का मान इसके ध्रुवों पर के मान के बराबर है।

A.

B.

C.

D.

Answer: A सत्य है किंतु B असत्य है।



वीडियो उत्तर देखें

10. पृथ्वी के चारों ओर वृत्तीय कक्षा में स्थापित उपग्रह का आवर्तकाल

- A. उपग्रह के द्रव्यमान पर निर्भर नहीं सकता है।
- B. कक्षा की त्रिज्या पर निर्भर नहीं करता है।
- C. उपग्रह के द्रव्यमान पर तथा कक्षा की त्रिज्या पर निर्भर करता है।
- D. न तो उपग्रह के द्रव्यमान पर न ही कक्षा की त्रिज्या पर निर्भर करता है।

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

11. अनंत दूरी पर स्थितिज ऊर्जा को शून्य मानते हैं। पृथ्वी एवं चंद्रमा के निकाय की गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा का परिणाम U है। पृथ्वी के सापेक्ष चंद्रमा की गतिज ऊर्जा K है।

A. $U < K$

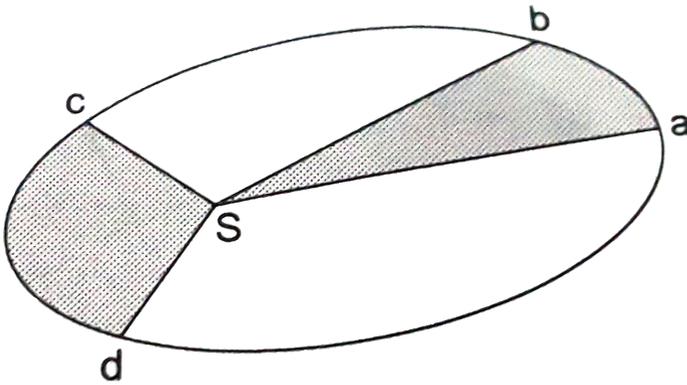
B. $|U| > K$

C. $U = k$

D. $|U| = |K|$

Answer: B

12. सूर्य के चारों ओर घूमते एक ग्रह की दीर्घवृत्ताकार कक्षा चित्र 20.Q2 में दिखाई गई दोनो छायांकित भागो का क्षेत्रफल बराबर है। यदि ग्रह को a से b तक तथा c से d तक जाने में लगे समय क्रमशः t_1 तथा t_2 हो ,, तो



A. $t_1 < t_2$

B. $t_1 = t_2$

C. $t_1 > t_2$

D. दी गई सूचना t_1 तथा t_2 के बीच संबंध स्थापित करने के लिए पर्याप्त नहीं है।

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

13. उपग्रह में कुर्सी पर बैठा हुआ व्यक्ति भारहीनता का अनुभव करता है। क्योंकि

- A. पृथ्वी उपग्रह में स्थित वस्तुओं को आकर्षित नहीं करती है।
- B. कुर्सी के कारण व्यक्ति पर लगनेवाला अभिलंब बल , पृथ्वी के आकर्षण बल से संतुलित हो जाता है।
- C. अभिलंब बल शून्य होता है।
- D. उपग्रह में स्थित व्यक्ति में त्वरण नहीं होता है।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

14. एक उपग्रह की छत से बंधे एक स्प्रिंग बैलेस को पकडकर एक व्यक्ति लटका है। जब उपग्रह R त्रिज्या की कक्षा में चल रही है। बैलेस का पठन W_1 होता है। यदि यही उपग्रह $2R$ त्रिज्या की कक्षा में चलता है। तो इसका पठन W_2 होता है। सही विकल्प चुने।

A. $W_1 = W_2$

B. $W_1 < W_2$

C. $W_1 > W_2$

D. $W_1 \neq W_2$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

15. m द्रव्यमान की एक वस्तु को पृथ्वी की सतह से अनंत तक प्रक्षेपित करने के लिए आवश्यक गतिज ऊर्जा है।

A. $\frac{1}{4}mgR$

B. $\frac{1}{2}mgR$

C. mgR

D. $2mgR$

Answer: C



16. पृथ्वी की सतह से R पृथ्वी की त्रिज्या ऊँचाई पर एक कण स्थिर अवस्था में रखा गया है। इसको कितनी न्यूनतम चाल से पृथ्वी से दूर प्रक्षेपित किया जाए ताकि यह पुनः लौटकर नहीं आए।

A. $\sqrt{\frac{GM}{4R}}$

B. $\sqrt{\frac{GM}{2R}}$

C. $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

D. $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

17. पृथ्वी की सतह के समीप एक उपग्रह परिक्रमा कर रहा है। इस उपग्रह से एक कण को पृथ्वी से पलायन करने के लिए आवश्यक न्यूनतम चाल से प्रक्षेपित किया जाता है। पृथ्वी से पलायन चाल v_e है। उपग्रह के सापेक्ष कण की चाल

A. v_e से कम है।

B. v_e से अधिक है।

C. v_e के बराबर है।

D. प्रक्षेपण की दिशा पर निर्भर करेगी।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न ii

1. किसी बिंदु पर गुरुत्वीय विभव एवं गुरुत्वीय क्षेत्र क्रमशः V तथा E है। ऐसा हो सकता है कि

A. $V = 0$ तथा $E = 0$

B. $V = 0$ तथा $E \neq 0$

C. $V \neq 0$ तथा $E = 0$

D. $V \neq 0$ तथा $E \neq 0$

Answer: A::B::C::D



वीडियो उत्तर देखें

2. समरूप गोलीय कोश के अंदर

A. गुरुत्वीय विभव शून्य होता है।

B. गुरुत्वीय क्षेत्र शून्य होता है।

C. प्रत्येक स्थान पर गुरुत्वीय विभव एकसमान होता है।

D. प्रत्येक स्थान पर गुरुत्वीय क्षेत्र एकसमान होता है।

Answer: B::C::D

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक समरूप गोलीय कोश अपनी आकृति अपरिवर्तित रखते हुए सिकुडना प्रारंभ करता है। केन्द्र पर गुरुत्वीय विभव

A. बढेगा।

B. घटेगा

C. नहीं बदलेगा।

D. पहले घटेगा फिर बढ़ेगा।

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

4. एक ग्रह कार्य के चारों ओर दीर्घवृत्ताकार कक्षा में परिक्रमा कर रहा है। सूर्य के गुरुत्वीकर्षण बल द्वारा ग्रह पर किया गया कार्य

A. कक्षा के किसी भी अल्प भाग से शून्य होता है।

B. कक्षा के कुछ भागों में शून्य होता है।

C. एक संपूर्ण परिक्रमा में शून्य होता है।

D. किसी भी भाग में शून्य नहीं होता है।

Answer: B::C



वीडियो उत्तर देखें

5. दो उपग्रह A तथा B पृथ्वी के चारों ओर एक ही कक्षा में घूम रहे हैं। B का द्रव्यमान A के द्रव्यमान का दुगुना है तो

A. A तथा B की चाले बराबर है।

B. पृथ्वी + A की स्थितिज ऊर्जा पृथ्वी +B की स्थितिज

ऊर्जा के बराबर है।

C. A तथा B की गतिज ऊर्जाएँ बराबर है।

D. पृथ्वी +A की कुल ऊर्जा पृथ्वी +B की कुल ऊर्जा

के बराबर है।

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

6. सूर्य से देखने पर दीर्घवृत्ताकार कक्षाओं में घूमते ग्रहो को गति में निम्नलिखित में कौन – सी राशि नियत रहती है।

A. चाल

B. कोणीय चाल

C. गतिज ऊर्जा

D. कोणीय संवेग

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यास के प्रश्न

1. 10 kg द्रव्यमान की दो गोलाकार गेदे एक - दूसरे से 10 cm दूर रखी गई है। इनके बीच लगनेवाले गुरुत्वीय बल ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

2. a भुजा वाले एक वर्ग के चारों कोनों पर m, 2m, 3m तथा 4m द्रव्यमान वाले चार कण रखे हुए है। इस वर्ग के केंद्र पर m द्रव्यमान का एक कण रखा है इस कण पर बाकी चारों कणों के कारण लगनेवाला गुरुत्वीय बल ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

3. a भुजा वाले समबाहु त्रिभुज के तीनों कोनो पर तीन कण रखे गए है। जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान m है। इस निकाय के कारण m द्रव्यमान के एक अन्य कण पर लगनेवाला बल ज्ञात किजिए जो (a) एक भुजा के मध्याबिंदु पर रखा गया है।
(b) त्रिभुज के केंद्र पर रखा जाता है।



वीडियो उत्तर देखें

4. तीन एकसमान गोलों में से प्रत्येक का द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R है। इनको इसको प्रकार रखा गया है कि प्रत्येक गोला अन्य दो गोलो को स्पर्श करता है। किसी भी एक गोले पर अन्य दो गोलो के कारण लगनेवाला गुरुत्वीय बल ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

5. समान द्रव्यमान M वाले चार कण पारस्परिक गुरुत्वीय बल के प्रभाव में R त्रिज्या के वृत्ताकार पथपर गतिशील है। प्रत्येक कण की चाल ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

6. चंद्रमा की सतह से 100 km ऊपर चंद्रमा को कारण गुरुत्वीय त्वरण का मान ज्ञात करें। चंद्रमा का द्रव्यमान $7.4 \times 10^{22} \text{ kg}$ तथा इसकी त्रिज्या 1740 km है।



वीडियो उत्तर देखें

7. 1m की दूरी पर रखी हुई 0.4 kg तथा 0.8 kg द्रव्यमानों वाली दो छोटी वस्तुएँ विरामावस्था से चलने के लिए छोड़ दी जाती है। मान ले कि वस्तुओं के बीच दूरी 0.5 m रह जाती है। उस समय इनकी चालों के मान ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

8. एक अर्धवृत्ताकार तार की लंबाई L तथा द्रव्यमान M है। वृत्त के केन्द्र पर m द्रव्यमान का एक कण रखा गया है। तार के कारण कण पर लगनेवाला गुरुत्वाकर्षण बल ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

9. L लंबाई एवं M द्रव्यमान वाले एक समरूप छड के कारण इसके लंब अर्द्धक छड के केन्द्र के d दूरी पर स्थित बिंदु पर गुरुत्वीय क्षेत्र के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

 वीडियो उत्तर देखें

10. दो संकेद्रीय गलीय कोशों के द्रव्यमान m_1, m_2 एवं त्रिज्याएँ R_1, R_2 ($R_1 > R_2$) है। केद्र से $\left(\frac{R_1 + R_2}{2}\right)$ दूरी पर m द्रव्यमान का एक कण रखा है। इस कण पर गोलो के कारण लगनेवाला कुल बल कितना होगा।

 वीडियो उत्तर देखें

11. एकसमान घनत्व वाले एक ठोस गोलो के व्यास के अनुदिश एक पतली- सी नलीनुमा जगह खाली कर ली जाती

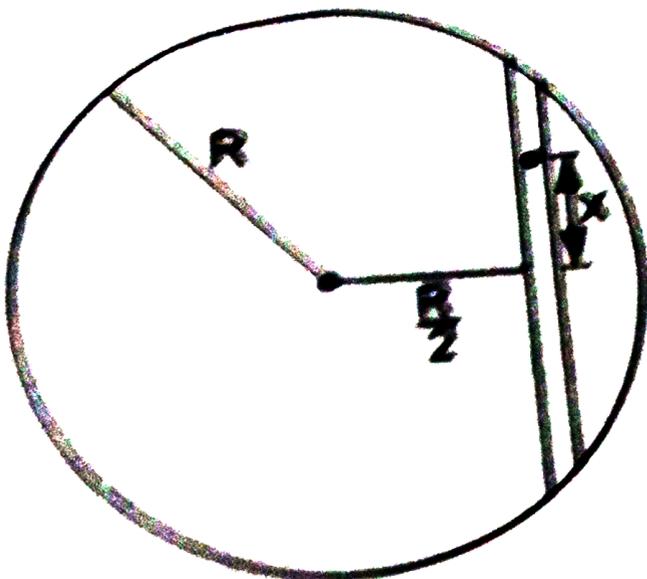
है। गोले का द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R है। इस जगह में गोले के केंद्र से x दूरी पर रखे हुए m द्रव्यमान के कण पर गोले के कारण बल ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

12. एकसमान घनत्व वाले एक गोले की जीवा के अनुदिश एक पतली-सी नलीनुमा जगह खाली कर ली जाती है। गोले का द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R है। गोले के केंद्र से इस जीवा की लंबवत दूरी $R/2$ है। छेद की दीवार घर्षणरहित मानी जा सकती है। m द्रव्यमान का एक कण छेद के केंद्र से x दूरी

पर है। इसपर दीवार द्वारा लगाया गया बल ज्ञात कीजिए।



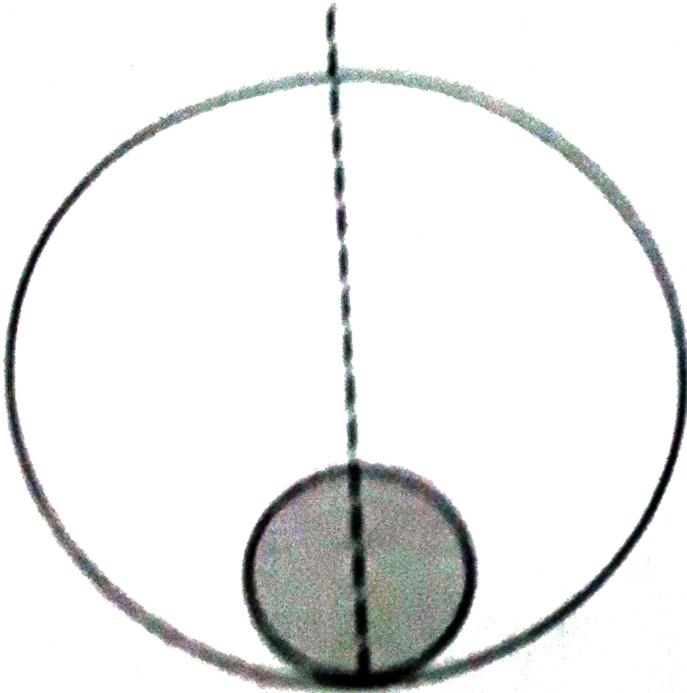
[वीडियो उत्तर देखें](#)

13. चित्र 20.E2 में m द्रव्यमान एवं r त्रिज्या का एक ठोस गोला M द्रव्यमान एवं R त्रिज्या वाले एक पतले गोलीय कोश में रखा हुआ है। दोनो के केन्द्रो को मिलानेवाली रेखा पर एवं

गोले तथा कोश के संपर्क- बिंदु से x दूरी पर m द्रव्यमान का एक कण रखा गया है। इस कण पर गोले तथा कोश के कारण लगनेवाले परिणामी गुरुत्वीय बल का परिमाण ज्ञात करें यदि।

(a) $r < x < 2r$, (b) $2r < x < 2R$ तथा

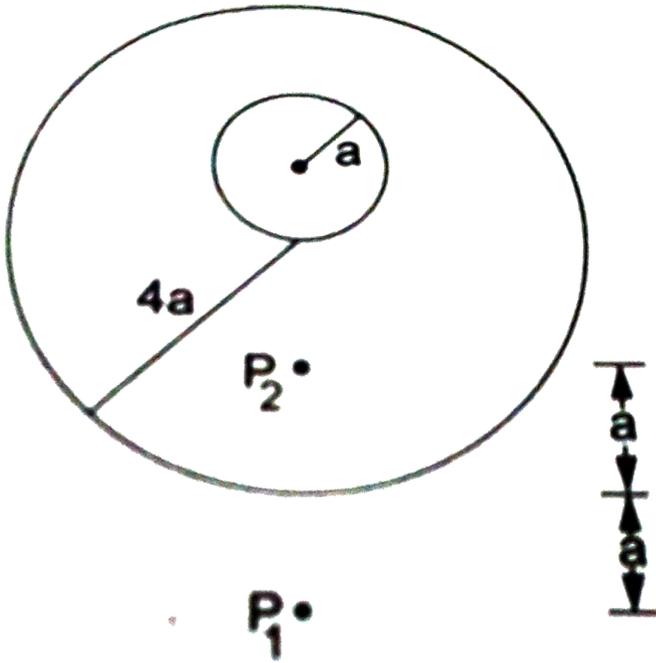
(c) $x > 2R$





14. M द्रव्यमान तथा a त्रिज्या का धातु का एक समरूप गोला समान द्रव्यमान एवं $4a$ त्रिज्या वाले पतले एवं समरूप गोलीय कोश के अंदर रखा है। कोश का केंद्र अंदर वाले गोले की सतह पर स्थित है। चित्र में प्रदर्शित बिंदुओं p_1 तथा p_2 को मिलानेवाले रेखा गोले तथा कोश के केंद्रों से गुजरती है। तथा कोश के सबसे निचले बिंदु से इनकी दूरियाँ a के

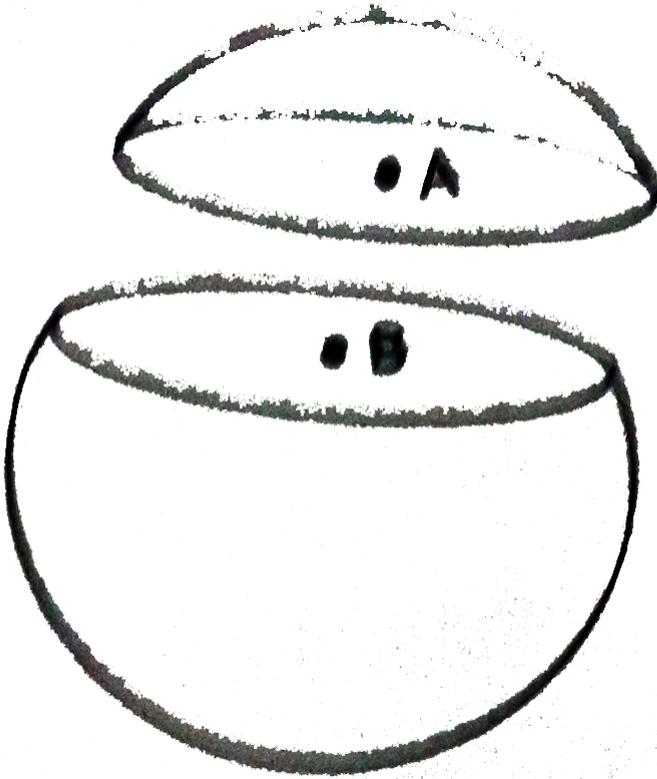
बराबर है। इन बिंदुओं पर गुरुत्वीय क्षेत्र ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

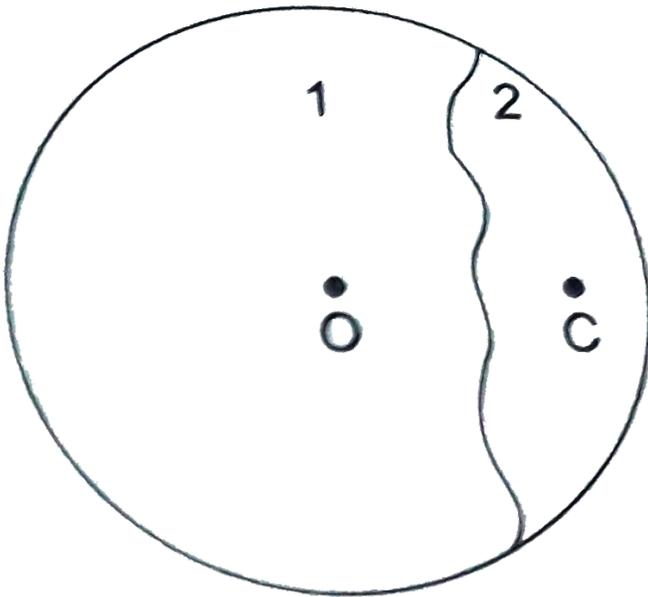
15. एक पतला एवं समरूप घनत्व वाला गोलीय कोश एक समतल द्वारा दो भागों में काटकर चित्रानुसार रखा गया है।

प्रथम भाग के समतल काट का केन्द्र A तथा द्वितीय भाग के समतल काट का केन्द्र B है। दिखाएँ कि प्रथम भाग के कारण बिंदु A पर गुरुत्वीय क्षेत्र का परिमाण द्वितीय भाग के कारण बिंदु B पर क्षेत्र के परिमाण के बराबर होगा।



वीडियो उत्तर देखें

16. एक समरूप ठोस के दो भागों पर विचार करें। भाग 2 का द्रव्यमान केंद्र C है। जो गोले के केंद्र O से x दूरी पर स्थित है गोले का पूरा द्रव्यमान M तथा भाग 2 का द्रव्यमान m है। भाग 1 द्वारा भाग 2 पर लगाए गए गुरुत्वाकर्षण बल का मान निकालें।



 वीडियो उत्तर देखें

17. 2.00 kg तथा 4.00 kg द्रव्यमान वाली दो छोटी वस्तुएँ आपस में 2.0 m की दूरी पर स्थिर अवस्था में रखी हुई 0.10kg द्रव्यमान का एक छोटा कण कहाँ पर रखा जाए कि इसपर इन वस्तुओं के कारण कुल गुरुत्वीय बल शून्य हो । कण इस बिंदु पर रख दिया जाता है। इन तीनों कणों के निकाय की गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा कितनी होगी।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

18. a भुजा वाले समबाहु त्रिभुज के तीनों कोनों पर एक- एक कण रखे गए हैं जिनमें से प्रत्येक का द्रव्यमान m है त्रिभुज की भुजाएँ बढ़ाकर $2a$ करने के लिए इस निकाय पर कितना कार्य करना होगा।



वीडियो उत्तर देखें

19. 100 g द्रव्यमान का एक कण 10 kg द्रव्यमान तथा 10 cm त्रिज्या वाले एक गोले की सतह पर रखा हुआ है कण को इस गोले से बहुत दूर ले जाने के लिए इनके बीच लगते गुरुत्वाकर्षण बल के विरुद्ध कितना कार्य करना होगा।



वीडियो उत्तर देखें

20. किसी स्थान में गुरुत्वीय क्षेत्र

$$\vec{E} = (5\hat{i} + 12\hat{j}) N/kg \text{ है।}$$

(a) मूलबिंदु पर रखे हुए 2kg द्रव्यमान के कण पर लगनेवाले गुरुत्वीय बल का परिमाण ज्ञात कीजिए।

(b) यदि मूलबिंदु पर गुरुत्वीय विभव शून्य माना जाए तो बिंदुओ (12m ,0) तथा (0,5 m) पर विभव ज्ञात कीजिए।

(c) यदि 2 kg द्रव्यमान वाला कण मूलबिंदु से विस्थापित करके बिंदु (12,m 5,m) पर ले जाया जाए तो गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन ज्ञात कीजिए।

(d) यदि कण को $(12M, 0)$ से $(0, 5 M)$ तक ले जाया जाए तो गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

21. किसी क्षेत्र से गुरुत्वीय विभव

$V = (20N/kg)(x + y)$ द्वारा व्यक्त किया जाता है।

(a) दिखाएँ कि समीकरण विमीय रूप से सही है।

(b) बिंदु (x,y) पर गुरुत्वीय क्षेत्र ज्ञात करें। अपना उत्तर

एकांक सदिशों \hat{i} , \hat{j} , \hat{k} के पदों में खिलें।

(c) मूलबिंदु पर रखे हुए 5 g द्रव्यमान के एक कण पर

गुरुत्वीय बल के परिणाम की गणना करें।

 वीडियो उत्तर देखें

22. किसी स्थान में गुरुत्वीय क्षेत्र

$\vec{E} = (2\hat{i} + 3\hat{j}) N/kg$ द्वारा निरूपित किया जाता है।

दिखाएँ कि जब कोई कण रेखा $3y = -2x + 5$ के अनुदिश विस्थापित किया जाता है। तो गुरुत्वीय क्षेत्र द्वारा कोई कार्य नहीं किया जाता है।

 वीडियो उत्तर देखें

23. पृथ्वी की सतह तक वह ऊँचाई ज्ञात कीजिए जहाँ वस्तु का भार सतह पर इसके भार का आधा रह जाए।



वीडियो उत्तर देखें

24. माउंट एवरेस्ट के शीर्ष पर गुरुत्वीय त्वरण का मान कितना है। माउंट एवरेस्ट संसार की उच्चतम चोटी है जिसकी ऊँचाई 8848 m है। समुद्र की सतह पर g का मान 9.80 m/s^2 है। केवल पृथ्वी के केंद्र से दूरी का विचार करें।



वीडियो उत्तर देखें

25. उत्तरी ध्रुव पर स्प्रिंग बैलेंस से किसी वस्तु का भार 1.000 kg मापा जाता है। विषुवत रेखा पर इसका भार

कितना मापा जाएगा। केवल पृथ्वी के घूर्णन का प्रभाव लें।

 वीडियो उत्तर देखें

26. पृथ्वी की विषुवत रेखा पर एक वस्तु किसी स्प्रिंग को किसी विशिष्ट लंबाई तक खीचती है। दक्षिणी ध्रुव से कितनी ऊँचाई पर यह इसी स्प्रिंग को इतनी ही लंबाई तक खीचेगा।
पृथ्वी को गोलाकार माने

 वीडियो उत्तर देखें

27. पृथ्वी किस दर से घूर्णन करे कि विषुवत रेखा पर स्थित वस्तु का आभासी भार शून्य हो जाए। इस परिस्थिति में दिन की अवधि कितनी हो जाएगी।



वीडियो उत्तर देखें

28. विषुवत रेखा के अनुदिश पूर्व से पश्चिम की ओर गतिशील जहाज में एक लोलक लटक रहा है। जिसके बाँब का द्रव्यमान m है। जब जहाज पानी के सापेक्ष स्थिर है डोरी में तनाव T_0 है।

(a) पृथ्वी के अपने अक्ष पर घूर्णन के कारण जहाज की चाल

ज्ञाता करें।

(b) गोलक पर पृथ्वी के आकर्षण बल एव T_0 के बीच अंतर चाल ज्ञात करें।

(c) यदि जहाज v चाल से चल रहा है तो डोरी में तनाव कितना है।

पृथ्वी के घूर्णन की कोणीय चाल ω है तथा पृथ्वी की त्रिज्या R है।



उत्तर देखें

29. मंगल ग्रह को सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करने में 1.88 वर्ष लगते हैं। मंगल से सूर्य की औसत दूरी तथा पृथ्वी की

सूर्य से औसत दूरी का अनुपात ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

30. पृथ्वी के चारों ओर 3.84×10^5 km त्रिज्या की लगभग वृत्ताकार कक्षा में एक परिक्रमा पूरी करने में चंद्रमा को लगभग 27.3 दिन लगते हैं। इन आँकड़ों के आधार पर पृथ्वी के द्रव्यमान की गणना करें।

 वीडियो उत्तर देखें

31. मंगल का एक उपग्रह $9.4 \times 10^3 \text{ km}$ त्रिज्या की कक्षा में एक परिक्रमा पूरी करने में 27540 s लगाता है। मंगल के द्रव्यमान की गणना करें।



वीडियो उत्तर देखें

32. 1000 kg द्रव्यमान का एक उपग्रह पृथ्वी की सतह से 2000 km ऊपर स्थित कक्षा में घूम रहा है। ज्ञात करें।

(a) कक्षा में इसकी चाल

(b) इसकी गतिज ऊर्जा

(c) पृथ्वी तथा उपग्रह के निकाय स्थितिज ऊर्जा

(d) इसका आवर्तकाल ।

 वीडियो उत्तर देखें

33. पृथ्वी की घूर्णन चाल के बराबर घूर्णन चाल से धूम रहे पृथ्वी के उपग्रह पर विचार करें।

यदि किसी क्षण उपग्रह ठीक उत्तरी ध्रुव के ऊपर है तो इसको भूमध्यरेखीय तल में आने में लगा समय ज्ञात करें। पृथ्वी का

$$\text{द्रव्यमान} = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$$

 वीडियो उत्तर देखें

34. किसी वस्तु का उत्तरी ध्रुव पर भार 10.0 N है। भूस्थैतिक उपग्रह में इसका वास्तविक भार कितना होगा।



वीडियो उत्तर देखें

35. एक ग्रह की त्रिज्या R_1 है तथा एक उपग्रह इसके चारों ओर R_2 त्रिज्या की वृताकार कक्षा में घूम रहा है। इसका आवर्तकाल T है। ग्रह की सतह पर ग्रह के कारण गुरुत्वीय त्वरण ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

36. एक वस्तु को पृथ्वी की सतह से ठीक ऊर्ध्वाधर दिशा में प्रक्षेपित किया जाता है। तथा यह 6400 km की अधिकतम ऊँचाई तक जाती है। वस्तु की प्रारम्भिक चाल ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

37. एक मॉडचूल ऊर्ध्वाधर दिशा में ऊपर की ओर 15 km/s की चाल से प्रक्षेपित किया जाता है। अंतरिक्ष में पृथ्वी से बहुत दूर यह किस चाल से गति करेगा। केवल पृथ्वी के गुरुत्वीय क्षेत्र का विचार करें।



वीडियो उत्तर देखें

38. मान लें कि $6 \times 10^{24} kg$ द्रव्यमान (पृथ्वी के द्रव्यमान के बराबर) की एक गोलाकार वस्तु को इतना संपीडित किया जाता है कि इसकी सतह से पलायन वेग $3 \times 10^8 m/s$ हो जाता है। संपीडन के बाद इस गोले की त्रिज्या कितनी होगी।



वीडियो उत्तर देखें

39. मान लें कि धरती के घनत्व p तथा केंद्र से दूरी r के बीच संबंध $p = p_0 - kr$ है। जहाँ k एक अचर है। धरती के केंद्र से कितनी दूरी पर g का मान अधिकतम होगी।



वीडियो उत्तर देखें

 वीडियो उत्तर देखें

40. एक अति उच्च घनत्व वाले पदार्थ के गुटके का द्रव्यमान $3 \times 10^{24} \text{ kg}$ है। यह पृथ्वी की सतह से h ऊँचाई पर स्थित है। h का मान पृथ्वी की त्रिज्या से बहुत कम है। यहाँ से यह पृथ्वी की सतह पर गिरता है। जब पृथ्वी की सतह से इसकी ऊँचाई का होकर $n/2$ हो जाती है इसकी चाल ज्ञात कीजिए। पृथ्वी का द्रव्यमान $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ है।



वीडियो उत्तर देखें