ALLEN CAREER INSTITUTE KOTA (RAJASTHAN)

PHYSICS

Speed & Accuracy Test (SAT)

SAT # 10

Click Here To Join our Telegram Channel

Topic : GRAVITATION

Time : 60 Minutes **Maximum Marks : 180**

Important Instructions / महत्वपूर्ण निर्देश

Do not open this Test Booklet until you are asked to do so
इस परीक्षा पुस्तिका को जब तक ना खोलें जब तक कहा न जाऐ।

1. Duration of Test is **60** Minute and Questions Paper Contains **45** Questions. The Max. Marks are **180** .

   परीक्षा की अवधि **60** मिनट है तथा प्रश्न पत्र में **45** प्रश्न हैं। अधिकतम अंक **180** हैं।

2. Student can not use log tables and calculators or any other material in the examination hall.

   विद्यार्थी परीक्षा कक्ष में लोग टेबल, केल्कूलेटर या किसी अन्य सामग्री का उपयोग नहीं कर सकता है।

3. Before attempting the question paper ensure that it contains all the pages and that no question is missing.

   प्रश्न पत्र हल करने से पहले विद्यार्थी आश्वस्त हो जाए कि इसमें सभी पेज संलग्न हैं अथवा नहीं।

4. Each correct answer carries 4 marks, while **1 mark will be deducted for every wrong answer.** Guessing of answer is harmful.

   प्रत्येक सही उत्तर के 4 अंक हैं। **प्रत्येक गलत उत्तर पर 1 अंक काट लिया जाएगा।** उत्तर को अनुमान से भरना हानिकारक हो सकता है।

5. A candidate has to write his / her answers in the OMR sheet by darkening the appropriate bubble with the help of **Blue / Black Ball Point Pen only** as the correct answer(s) of the question attempted.

   परीक्षार्थी को हल किये गये प्रश्न का उत्तर OMR उत्तर पुस्तिका में सही स्थान पर **केवल नीले / काले बॉल पॉइन्ट पेन** के द्वारा उचित गोले को गहरा करके देना है।

6. **Use of Pencil is strictly prohibited.**

   पेन्सिल का प्रयोग सर्वथा वर्जित है।

7. Do analysis of this paper in performa provided along with this paper.

   इस पेपर का साथ में दिए गये प्रारूप में अवश्य ही विश्लेषण करें।

Topic : Gravitation

1. The acceleration due to gravity on a planet A is 6 times the acceleration due to gravity on planet B. A man jumps to a height of 2 m on the surface of A. What is the height of jump by the same person on the planet B :–

(1) $\frac{1}{3}$ m (2) 3 m

(3) 12 m (4) $\frac{2}{3}$ m

2. Two spheres of masses m and M are situated in air and the gravitational force between them is F. The space around the masses is now filled with a liquid of specific density 5. The gravitational force will now be :–

(1) 5F

(2) F

(3) $\frac{F}{5}$

(4) $\frac{F}{25}$

3. The density of a newly discovered planet is thrice that of earth. The acceleration due to gravity at the surface of the planet is equal to that at the surface of the earth. If the radius of the earth is R, the radius of the planet would be :–

(1) 3R

(2) $\frac{R}{3}$

(3) 9R

(4) $\frac{R}{9}$

1. ग्रह A पर गुरूत्वीय त्वरण का मान, ग्रह B पर गुरूत्वीय त्वरण के मान का 6 गुना है। A की सतह पर एक व्यक्ति 2m की ऊँचाई तक कूदता है। वही व्यक्ति ग्रह B पर कितनी ऊँचाई तक कूद सकेगा-

(1) $\frac{1}{3}$ m (2) 3 m

(3) 12 m (4) $\frac{2}{3}$ m

2. दो गोले जिनका द्रव्यमान m और M है वायु में स्थित हैं तथा इनके बीच गुरूत्वीय बल का मान F है। गोलों के चारों ओर के स्थान को अब एक द्रव से भर देते हैं जिसका आपेक्षिक घनत्व 5 है। गुरूत्वीय बल का मान अब होगाः-

(1) 5F

(2) F

(3) $\frac{F}{5}$

(4) $\frac{F}{25}$

3. नये खोजे गये ग्रह का घनत्व पृथ्वी के घनत्व का तीन गुना है। ग्रह की सतह पर गुरूत्वीय त्वरण, पृथ्वी की सतह के बराबर है। यदि पृथ्वी की त्रिज्या R है तो ग्रह की त्रिज्या हैः

(1) 3R

(2) $\frac{R}{3}$

(3) 9R

(4) $\frac{R}{9}$

4. For a satellite moving in an orbit around the earth, the ratio of potential energy to kinetic energy is:-

(1) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (2) 2

(3) $\sqrt{2}$ (4) $\frac{1}{2}$

5. An artificial satellite moving in a circular orbit at a distance h from the centre of the earth has total energy E_0. Its potential energy is :-

(1) E_0

(2) $\frac{E_0}{2}$

(3) $2E_0$

(4) $1.5\ E_0$

6. The Earth is assumed to be a sphere of radius R. A platform is arranged at a height 2R from the surface of the Earth. The escape velocity of a body from this platform is fv, where v is its escape velocity from the surface of the Earth. The value of f is :-

(1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(2) $\sqrt{3}$

(3) 3

(4) $\frac{1}{3}$

7. The time period of a satellite in a circular orbit around a planet is independent of

(1) The mass of the planet

(2) The radius of the planet

(3) The mass of the satellite

(4) All of the above

4. पृथ्वी के परितः किसी कक्षा में गतिशील ग्रह की स्थितिज ऊर्जा तथा गतिज ऊर्जा का अनुपात है-

(1) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (2) 2

(3) $\sqrt{2}$ (4) $\frac{1}{2}$

5. एक कृत्रिम उपग्रह पृथ्वी के केन्द्र से h दूरी पर एक वृत्ताकार कक्षा में गति कर रहा है, उपग्रह की कुल ऊर्जा E0 है, तो इसकी स्थितिज ऊर्जा होगी:-

(1) E_0

(2) $\frac{E_0}{2}$

(3) $2E_0$

(4) $1.5\ E_0$

6. माना जाता है कि पृथ्वी R त्रिज्या वाला गोला है। पृथ्वी की सतह तल से 2R ऊँचाई पर एक प्लेटफॉर्म बनाया गया है। इस प्लेटफॉर्म से किसी पिंड का पलायन वेग fv है जहाँ v इसका पृथ्वी की सतह से पलायन वेग है। f का मान होगा:-

(1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(2) $\sqrt{3}$

(3) 3

(4) $\frac{1}{3}$

7. किसी ग्रह के चारों ओर वृत्ताकार कक्षा में घूमते हुए किसी उपग्रह का आवर्त काल किस पर निर्भर नहीं करता है-

(1) ग्रह के द्रव्यमान

(2) ग्रह की त्रिज्या

(3) उपग्रह के द्रव्यमान

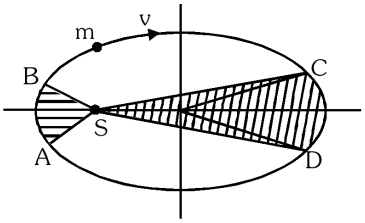
(4) उपरोक्त सभी

8. The orbital speed of an artificial satellite close to earth surface is V_0. The orbital speed of another satellite at a height equal to three times the radius of earth is :-

(1) V_0 (2) $2V_0$

(3) $0.5V_0$ (4) $4V_0$

9. The figure shows elliptical orbit of a planet m about the sun S. The shaded area SCD is thrice the shaded area SAB. If t_1 is the time for the planet to move from C to D and t_2 is the time to move from A to B then :-



(1) $t_1 = t_2$ (2) $t_1 > t_2$

(3) $t_1 = 4t_2$ (4) $t_1 = 3t_2$

10. The radii of circular orbits of two satellites A and B of the earth, are 9R and R, respectively. If the speed of satellite A is V, then the speed of satellite B will be :-

(1) V (2) 3V

(3) $\frac{V}{3}$ (4) $V\sqrt{3}$

11. A particle of mass M is situated at the centre of a spherical shell of same mass and radius r. The gravitational potential at a point situated at $\frac{r}{4}$ distance from the centre, will be :-

(1) $-\frac{GM}{4}$ (2) $-\frac{3GM}{r}$

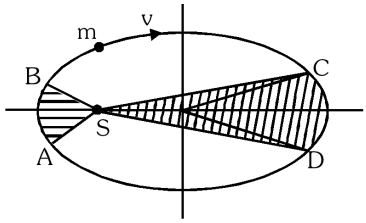
(3) $-\frac{4GM}{r}$ (4) $-\frac{5GM}{r}$

8. पृथ्वी के निकट चक्कर लगाते हुऐ एक कृत्रिम उपग्रह की कक्षीय चाल V_0 है। पृथ्वी की त्रिज्या की तीन गुनी ऊँचाई पर स्थित किसी अन्य उपग्रह की कक्षीय चाल हैं:-

(1) V_0 (2) $2V_0$

(3) $0.5V_0$ (4) $4V_0$

9. इस चित्र में एक ग्रह m की सूर्य S के परितः दीर्घ वृत्ताकार कक्षा दर्शायी गई है। आच्छादित क्षेत्र SDC, आच्छादित क्षेत्र SAB से तिगुने क्षेत्रफल का है। यदि ग्रह को C से D तक चलने में समय t_1 लगता हो और A से B तक चलने में t_2 समय लगता हो, तो :-



(1) $t_1 = t_2$ (2) $t_1 > t_2$

(3) $t_1 = 4t_2$ (4) $t_1 = 3t_2$

10. पृथ्वी के दो उपग्रहों A तथा B की वृत्तीय कक्षाओं की त्रिज्याएं क्रमशः 9R तथा R हैं। यदि उपग्रह A की चाल V हो, तो उपग्रह B की चाल होगी :-

(1) V (2) 3V

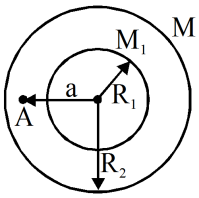
(3) $\frac{V}{3}$ (4) $V\sqrt{3}$

11. M द्रव्यमान का एक कण समान द्रव्यमान तथा r त्रिज्या के गोलीय कोश के केन्द्र पर स्थित है। केन्द्र से $\frac{r}{4}$ दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर गुरुत्वीय विभव होगा :-

(1) $-\frac{GM}{4}$ (2) $-\frac{3GM}{r}$

(3) $-\frac{4GM}{r}$ (4) $-\frac{5GM}{r}$

12. The figure represents two concentric shells of radii R_1 and R_2 and masses M_1 and M_2 respectively. The gravitational field intensity at point A at a distance "a" from the centre is



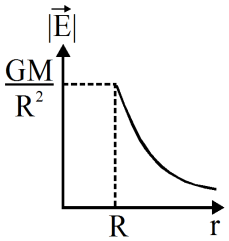
(1) $\frac{G(M_1+M_2)}{a^2}$

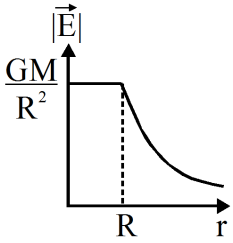
(2) $\frac{GM_1}{a^2}+\frac{GM_2}{R_2^2}$

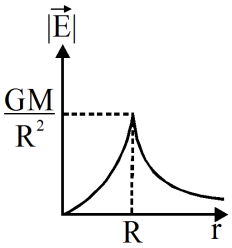
(3) $\frac{GM_1}{a^2}$

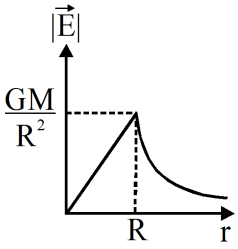
(4) Zero

13. Gravitational field due a uniform spherical shell of radius R and mass M varies with r (where r is distance from centre of shell) correctly shown by:-

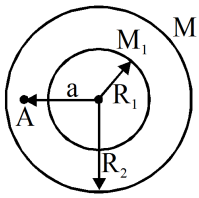
(1)


(2)


(3)


(4)


12. दो सकेन्द्रीय गोलीय कोश जिनकी त्रिज्याएं R_1 एवं R_2 तथा द्रव्यमान क्रमशः M_1 व M_2 हैं, चित्र में दर्शाये गये हैं। केन्द्र से "a" दूरी पर स्थित बिन्दु A पर गुरूत्वीय क्षेत्र की तीव्रता है-



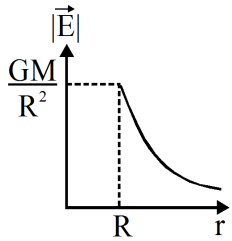
(1) $\frac{G(M_1+M_2)}{a^2}$

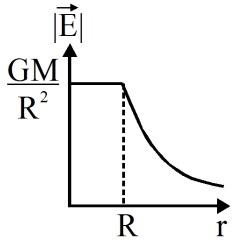
(2) $\frac{GM_1}{a^2}+\frac{GM_2}{R_2^2}$

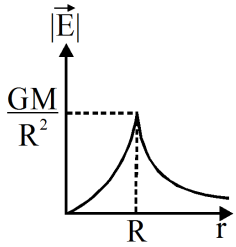
(3) $\frac{GM_1}{a^2}$

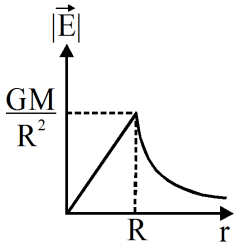
(4) Zero

13. R त्रिज्या एवं M द्रव्यमान वाले समरूप गोलीय कोश के कारण r के सापेक्ष गुरूत्वीय क्षेत्र को सही प्रदर्शित करने वाला चित्र है- (जहाँ r कोश के केन्द्र से दूरी है)

(1)


(2)


(3)


(4)


14. A satellite of mass m is orbiting in a circular orbit of radius $2R_e$ about earth. The energy required to transfer it to a circular orbit of radius $4R_e$. (Mass of earth is M_e and radius of earth is R_e).

(1) $\frac{GM_em}{2R_e}$ (2) $\frac{GM_em}{4R_e}$

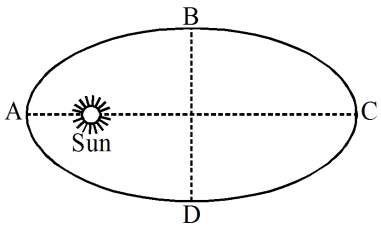
(3) $\frac{GM_em}{8R_e}$ (4) $\frac{GM_em}{16R_e}$

15. A body of mass m kg starts falling from a point 2R above the earth surface. Its kinetic energy when it has fallen to a point up to height R above the earth's surface will be (Mass of earth is M and its radius is R.)

(1) $\frac{GMm}{2R}$ (2) $\frac{GMm}{6R}$

(3) $\frac{2GMm}{3R}$ (4) $\frac{GMm}{3R}$

16. A planet is revolving around the sun as shown in elliptical path. The correct option is



(1) The time taken in travelling DAB is less than that of BCD

(2) The time taken in travelling DAB is greater than that of BCD

(3) The time taken in travelling CDA is less than that of ABC

(4) The time taken in travelling CDA is greater than that of ABC

14. एक उपग्रह m द्रव्यमान का पृथ्वी के चारों ओर $2R_e$ त्रिज्या की कक्षा में वृत्ताकार घूम रहा है। इसे $4R_e$ त्रिज्या की कक्षा में स्थानांतरित करने के लिये कितनी ऊर्जा की आवश्यकता होगी। (पृथ्वी का द्रव्यमान M_e तथा त्रिज्या R_e है)

(1) $\frac{GM_em}{2R_e}$ (2) $\frac{GM_em}{4R_e}$

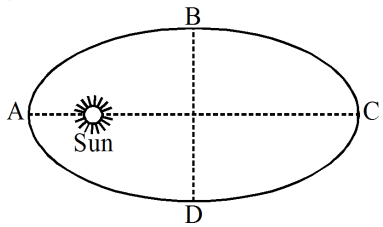
(3) $\frac{GM_em}{8R_e}$ (4) $\frac{GM_em}{16R_e}$

15. एक m द्रव्यमान का पिण्ड पृथ्वी की सतह से 2R ऊँचाई से गिरता है, पिण्ड जब पृथ्वी की सतह से R ऊँचाई पर है, इसकी गतिज ऊर्जा होगी, (पृथ्वी का द्रव्यमान M तथा इसकी त्रिज्या R है।)

(1) $\frac{GMm}{2R}$ (2) $\frac{GMm}{6R}$

(3) $\frac{2GMm}{3R}$ (4) $\frac{GMm}{3R}$

16. एक ग्रह दर्शाये अनुसार सूर्य के चारों ओर दीर्घ वृत्ताकार कक्षा में घूम रहा है। सही विकल्प है:



(1) DAB दूरी चलने में लिया गया समय BCD दूरी चलने में लिये समय से कम होगा।

(2) DAB दूरी चलने में लिया गया समय BCD दूरी चलने में लिये समय से अधिक होगा।

(3) CDA दूरी चलने में लिया समय ABC दूरी चलने में लिये समय से कम होगा।

(4) CDA दूरी चलने में लिया समय ABC दूरी चलने में लिये समय से अधिक होगा।

17. A planet moving in an elliptical orbit is closest to the sun at a distance r_1 and farthest away at a distance of r_2. If v_1 and v_2 are the linear velocities at these points respectively. For what value of 'e' eccentiacity ratio of v_1 and v_2 will be 2 :-

(1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{3}$

(3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{5}$

18. A body projected vertically from the earth surface reaches a height equal to earth's radius before returning to the earth. The power exerted by gravitational force is lowest.

(1) At the highest position of the body

(2) At the instant just before the body hits the earths surface

(3) It remains constant all through

(4) At the instant just after the body is projected

19. A body of mass m is situated at a distance 4R above the earth's surface, where R is the radius of earth. How much minimum energy be given to the body so that it may escape.

(1) mgR

(2) 2mgR

(3) $\frac{mgR}{5}$

(4) $\frac{mgR}{16}$

20. The height at which acceleration due to gravity will become $1/4^{th}$ of its, value on the surface of earth. (R is radius of earth)

(1) R (2) 2R (3) 3R (4) 4R

17. सूर्य की दीर्घवृत्ताकार कक्षा में परिक्रमा करते हुऐ किसी ग्रह की सूर्य से न्यूनतम दूरी r_1 तथा अधिकतम दूरी r_2 है। यदि इन स्थितियों में वेग क्रमशः v_1 और v_2 है तो e (उत्केन्द्रता) के किस मान के लिये v_1 और v_2 का अनुपात 2 होगा :-

(1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{3}$

(3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{5}$

18. पृथ्वी से उर्ध्वाधर ऊपर की ओर प्रक्षेपित एक वस्तु, पृथ्वी पर वापस आने से पहले, पृथ्वी की त्रिज्या के बराबर ऊँचाई तक पहुँचती है, गुरूत्वीय बल द्वारा लगायी गयी शक्ति का मान न्यूनतम होगा।

(1) वस्तु की सर्वोच्च स्थिति पर

(2) वस्तु के पृथ्वी पर टकराने के ठीक पहले के क्षण पर

(3) वस्तु की पूरी यात्रा में स्थिर होगा

(4) वस्तु को प्रक्षेपित करने के ठीक पश्चात के क्षण में

19. एक m द्रव्यमान का पिण्ड पृथ्वी की सतह से 4R ऊँचाई पर स्थित है, जहाँ R पृथ्वी की त्रिज्या है, कम से कम कितनी ऊर्जा पिण्ड को दी जाये कि वो पलायन कर जाये ?

(1) mgR

(2) 2mgR

(3) $\frac{mgR}{5}$

(4) $\frac{mgR}{16}$

20. पृथ्वी के सतह से किस ऊँचाई पर गुरूत्वीय त्वरण का मान उसकी पृथ्वी के सतह के मान का 1/4 हो जायेगा, जहाँ पर R पृथ्वी की त्रिज्या है।

(1) R (2) 2R (3) 3R (4) 4R

21. The mass of planet mars is M and orbital radius of its moon is R. The time period of moon of mars is

(1) $T^2 = \frac{4\pi^2 R^3}{GM}$

(2) $T^2 = \frac{4\pi^2 GR^3}{M}$

(3) $T^2 = \frac{2\pi R^3 G}{M}$

(4) $T^2 = 4\pi MGR^3$

22. The moon's radius is $\frac{1}{4}$ that of the earth and its mass is $\frac{1}{80}$ times that of the earth. If g represents the acceleration due to gravity on the surface of the earth, its value on the surface of moon will be:-

(1) $\frac{g}{4}$ (2) $\frac{g}{5}$

(3) $\frac{g}{6}$ (4) $\frac{g}{8}$

23. How much percentage orbital speed of a satellite to be increased so that it acquires escape velocity.

(1) 21% (2) 41%

(3) 50% (4) 45%

24. A particle of mass 'm' is projected from the surface of earth with velocity $v = 2V_e$ where V_e is the escape velocity from the surface of the earth. Its velocity on reaching to infinity in terms of V_e will be :-

(1) $\sqrt{3}V_e$ (2) $\sqrt{2}V_e$

(3) $\sqrt{5}V_e$ (4) V_e

21. मंगल ग्रह का द्रव्यमान M है तथा इसके चन्द्रमा की कक्षीय त्रिज्या R है। मंगल के चन्द्रमा का आवर्तकाल है-

(1) $T^2 = \frac{4\pi^2 R^3}{GM}$

(2) $T^2 = \frac{4\pi^2 GR^3}{M}$

(3) $T^2 = \frac{2\pi R^3 G}{M}$

(4) $T^2 = 4\pi MGR^3$

22. यदि चन्द्रमा की त्रिज्या पृथ्वी की त्रिज्या की $\frac{1}{4}$ है तथा इसका द्रव्यमान पृथ्वी के द्रव्यमान का $\frac{1}{80}$ गुना है। यदि पृथ्वी की सतह पर गुरूत्वीय त्वरण का मान g है तो चन्द्रमा की सतह पर गुरूत्वीय त्वरण का मान होगा:-

(1) $\frac{g}{4}$ (2) $\frac{g}{5}$

(3) $\frac{g}{6}$ (4) $\frac{g}{8}$

23. किसी उपग्रह की कक्षीय चाल को कितने प्रतिशत बढ़ाया जाये कि वह पलायन वेग प्राप्त करले-

(1) 21% (2) 41%

(3) 50% (4) 45%

24. पृथ्वी की सतह से m द्रव्यमान का एक कण $v = 2V_e$ से प्रक्षेपित किया जाता है। जहाँ V_e पृथ्वी से पलायन वेग का परिमाण है। जब यह कण अनन्त पर पहुँचेगा तो इसकी चाल होगी :-

(1) $\sqrt{3}V_e$ (2) $\sqrt{2}V_e$

(3) $\sqrt{5}V_e$ (4) V_e

25. A body of mass 'm' is taken from the earth's surface to the height equal to half the radius (R) of the earth. The change in potential energy of body will be :-

(1) $\frac{1}{3}$ mgR

(2) mg2R

(3) $\frac{2}{3}$ mgR

(4) 3 mgR

26. Infinite number of bodies, each of mass 1 kg are situated on x-axis at distance 1m, 2m, 4m, 8m,..., respectively, from the origin. The resulting gravitational potential due to this system at the origin will be :

(1) –G (2) –2G

(3) –3G (4) –4G

27. A black hole is an object whose gravitational field is so strong that even light cannot escape from it. If radius of this object is 10^{-2} m what should be order of mass of the object to be a black hole :-

(1) 10^{21} kg (2) 10^{22} kg

(3) 10^{23} kg (4) 10^{24} kg

28. A remote - sensing satellite of earth revolves in a circular orbit at a height of 1.6×10^6 m above the surface of earth. If earth's radius is 6.4×10^6 m and g = 9.8 ms^{-2}, then orbital speed of the satellite in km/s is approximately :

(1) 6 (2) 7

(3) 5 (4) 8

25. 'm' द्रव्यमान की एक वस्तु को पृथ्वी की सतह से, पृथ्वी की त्रिज्या (R) की आधी ऊँचाई तक ले जाया जाता है, वस्तु की स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन होगा:-

(1) $\frac{1}{3}$ mgR

(2) mg2R

(3) $\frac{2}{3}$ mgR

(4) 3 mgR

26. अनन्त संख्या की वस्तुओं में प्रत्येक का द्रव्यमान 1 kg है। ये वस्तुएँ x-अक्ष पर, मूल बिन्दु से क्रमशः 1m, 2m, 4m, 8m, ..., दूरी पर स्थित हैं। इस निकाय के कारण, मूल बिन्दु पर परिणामी गुरुत्वीय विभव होगाः-

(1) –G (2) –2G

(3) –3G (4) –4G

27. कृष्ण विवर (ब्लैक होल) एक ऐसा पिण्ड है, जिसका गुरूत्वीय क्षेत्र इतना प्रबल होता है कि इसमें से प्रकाश भी बाहर नहीं निकल सकता। यदि इस वस्तु की त्रिज्या 10^{-2} m है तो इसके द्रव्यमान की परास क्या होगी-

(1) 10^{21} kg (2) 10^{22} kg

(3) 10^{23} kg (4) 10^{24} kg

28. एक सुदूर-संवेदी उपग्रह, पृथ्वी के पृष्ठ से 1.6×10^6 m ऊँचाई पर, वृत्ताकार कक्षा में पृथ्वी का चक्कर लगा रहा है। यदि, पृथ्वी की त्रिज्या 6.4×10^6 m है और g = 9.8 ms^{-2} है तो, उपग्रह की कक्षीय चाल km/s में लगभग होगी-

(1) 6 (2) 7

(3) 5 (4) 8

29. Two satellites of masses m_1 and m_2 ($m_1 > m_2$) are revolving around the earth in circular obits of radius r_1 and r_2 ($r_1 > r_2$) respectively. Which of the following statement is true regarding their speeds v_1 and v_2

(1) $v_1 = v_2$

(2) $v_1 < v_2$

(3) $v_1 > v_2$

(4) $\frac{v_1}{r_1} = \frac{v_2}{r_2}$

30. Which of the following statement is correct about satellites-

(1) A satellite cannot move in a stable orbit in a plane passing through the earth's centre

(2) Geostationary satellites are launched in the equatorial plane

(3) We can use just one geostationary satellite for global communication around the globe

(4) The speed of satellite increases with an increase in the radius of the orbit

31. Which of the statement is correct regarding a geostationary satellite?

(1) It goes around the earth in east-west direction

(2) It goes around the earth in west-east direction

(3) Its time period is 48 hours

(4) The angle between orbital plane and equatorial plane is 90°

29. दो उपग्रह जिनके द्रव्यमान क्रमशः m_1 तथा m_2 ($m_1 > m_2$) पृथ्वी के चारो ओर वृत्ताकार कक्षा में घूम रहे हैं जिनकी त्रिज्यायें क्रमशः r_1 तथा r_2 है। ($r_1 > r_2$) इनकी चाल के बारे में कौनसा कथन सत्य है।

(1) $v_1 = v_2$

(2) $v_1 < v_2$

(3) $v_1 > v_2$

(4) $\frac{v_1}{r_1} = \frac{v_2}{r_2}$

30. उपग्रहों के बारे में निम्न में से कौनसा कथन सत्य है-

(1) कोई भी उपग्रह पृथ्वी के केन्द्र से गुजरने वाले तल में स्थायी कक्षा में परिक्रमण नहीं कर सकता है।

(2) भूस्थायी उपग्रह भूमध्य रेखीय तल में प्रक्षेपित किया जाता है।

(3) पूरी पृथ्वी पर संचार हेतु एक ही भूस्थायी उपग्रह पर्याप्त है।

(4) कक्षा की त्रिज्या बढ़ने पर उपग्रह की चाल बढ़ती है।

31. किसी भूस्थायी उपग्रह के बारे में कौनसा कथन सत्य होगा?

(1) यह पृथ्वी के चारों ओर पूर्व से पश्चिम घूमता है।

(2) यह पृथ्वी के चारों ओर पश्चिम से पूर्व घूमता है।

(3) इसका समय काल 48 घण्टे होता है।

(4) कक्षीय तल तथा भूमध्यरेखीय तल के बीच 90° का कोण होता है।

32. The ratio of escape velocity at earth (v_e) to the escape velocity at a planet (v_p) whose radius and mean density are thrice as that of earth :-

(1) 1 : 3

(2) $1 : 3\sqrt{3}$

(3) $1 : \sqrt{3}$

(4) $1 : 2\sqrt{3}$

33. A satellite is orbiting close to the surface of earth does not fall down because the gravitational pull of earth

(1) is balanced by the gravitational pull of moon

(2) is balanced by the gravitational pull of sun

(3) provides necessary acceleration for its motion along the circular path

(4) makes it weight less

34. For the planet-sun system identify the correct statement.

(1) the angular momentum of the planet is conserved about any point

(2) the total energy of the system is conserved

(3) The linear momentum of planet is conserved

(4) All of the above

32. किसी ग्रह की त्रिज्या तथा औसत घनत्व पृथ्वी की त्रिज्या और औसत घनत्व के तिगुने के बराबर है तो पृथ्वी से पलायन वेग (v_e) तथा ग्रह से पलायन वेग (v_p) का अनुपात होगा-

(1) 1 : 3

(2) $1 : 3\sqrt{3}$

(3) $1 : \sqrt{3}$

(4) $1 : 2\sqrt{3}$

33. पृथ्वी के चारों ओर कक्षीय गति करता हुआ उपग्रह पृथ्वी पर नहीं गिरता क्योंकि पृथ्वी का गुरूत्वीय बल (खिँचाव)

(1) चन्द्रमा का गुरूत्वीय बल इसे सन्तुलित करता है।

(2) सूर्य का गुत्वीय बल इसे सन्तुलित करता है।

(3) इसे वृत्ताकार पथ में घूमने के लिये आवश्यक अभिकेन्द्र बल प्रदान करता है।

(4) इसे भारहीन बनाता है।

34. ग्रह-सूर्य निकाय के लिये सही कथन है।

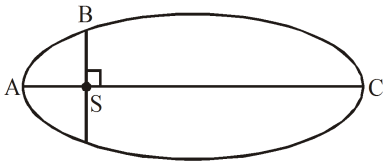
(1) ग्रह का कोणीय संवेग किसी भी बिन्दु के सापेक्ष संरक्षित रहेगा।

(2) निकाय की कुल ऊर्जा संरक्षित रहती है।

(3) ग्रह का रेखीय संवेग संरक्षित रहता है

(4) उपरोक्त सभी

35. The potential energies of a planet in an elliptical orbit about the Sun, at positions A, B and C are U_A, U_B and U_C respectively. AC is the major axis and SB is perpendicular to AC at the position of the Sun S as shown in the figure. Then



(1) $U_A < U_B < U_C$

(2) $U_A > U_B > U_C$

(3) $U_B < U_A < U_C$

(4) $U_B > U_A > U_C$

36. If the mass of the sun were four times smaller and universal gravitational constant were ten times larger in magnitude, which of the following is correct.

(1) Raindrops will fall slower

(2) Walking on the ground would become more easier

(3) Time period of simple pendulum on the earth would decrease

(4) 'g' on the earth will not change

37. There in no atmosphere on surface of moon. If escape velocity from moon surface is ve and root mean square velocity of O_2 is v_{rms}. Correct relation between v_e and v_{rms} will be :-

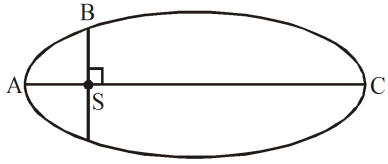
(1) $v_e > v_{rms}$

(2) $v_e < v_{rms}$

(3) $v_e = v_{rms}$

(4) $v_e = \frac{1}{2} v_{rms}$

35. यदि दीर्घवृत्ताकार पथ में गति करते हुऐ एक ग्रह की A, B तथा C स्थितियों में स्थितिज ऊर्जाएँ क्रमशः U_A, U_B और U_C हैं। AC दीर्घ अक्ष है तथा SB, AC के लम्बवत् है, सूर्य की स्थिति चित्र में S द्वारा दिखाई गयी है।



(1) $U_A < U_B < U_C$

(2) $U_A > U_B > U_C$

(3) $U_B < U_A < U_C$

(4) $U_B > U_A > U_C$

36. यदि सूर्य का द्रव्यमान चार गुना छोटा हो जाये तथा सार्वत्रिक गुरूत्वाकर्षण नियतांक का मान दस गुना अधिक हो जाये तो कौनसा कथन सत्य होगा-

(1) बरसात की बूंदे धीमी गिरेगी

(2) जमीन पर चलना ज्यादा आसान होगा

(3) सरल लोलक का आर्वत काल कम हो जायेगा

(4) 'g' का मान पृथ्वी पर नहीं बदलेगा

37. चन्द्रमा पर वायुमण्डल नहीं है यदि पलायन वेग v_e तथा O_2 का वर्ग-माध्य मूल वेग -माध्य मूल वेग v_{rms} हो तो v_e तथा v_{rms} में सही सम्बन्ध होगा :-

(1) $v_e > v_{rms}$

(2) $v_e < v_{rms}$

(3) $v_e = v_{rms}$

(4) $v_e = \frac{1}{2} v_{rms}$

38. At what height from the surface of earth the gravitation potential and the value of g are -4.0×10^7 J kg^{-2} and 5.0 ms^{-2} respectively ?
Take the radius of earth as 6400 km :

(1) 1600 km

(2) 2600 km

(3) 1400 km

(4) 2400 km

39. Two bodies of masses m and 9m are placed at a distance r. The gravitational potential at a point on the line joining them where gravitational field is zero is :-

(1) $\frac{-4GM}{r}$

(2) $\frac{-8GM}{r}$

(3) $\frac{-12GM}{r}$

(4) $\frac{-16GM}{r}$

40. If radius of the earth is 'R' and length of a day is 'T' then the height of geostationary satellite is
(G = Gravitational constant, M = Mass of earth)

(1) $\left(\frac{4\pi^2 GM}{T^2}\right)^{1/3}$

(2) $\left(\frac{4\pi GM}{R^2}\right)^{1/3} - R$

(3) $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{1/3} - R$

(4) $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right) + R$

38. पृथ्वी के पृष्ठ से कितनी ऊँचाई पर गुरूत्वीय विभव और गुरूत्वीय त्वरण ह के मान क्रमशः -4.0×10^7 J kg^{-2} और 5.0 ms^{-2} होते हैं? पृथ्वी की त्रिज्या 6400 कि.मी. लीजिए:

(1) 1600 km

(2) 2600 km

(3) 1400 km

(4) 2400 km

39. दो पिड जिनके द्रव्यमान m तथा 9m है एक दूसरे से r दूरी पर स्थित है, उस बिन्दु पर जहाँ गुरूत्वीय क्षेत्र का मान शून्य है, गुरूत्वीय विभव का मान होगा:-

(1) $\frac{-4GM}{r}$

(2) $\frac{-8GM}{r}$

(3) $\frac{-12GM}{r}$

(4) $\frac{-16GM}{r}$

40. यदि पृथ्वी की त्रिज्या 'R' तथा दिन की लम्बाई 'T' है, तो भूस्थितिक उपग्रह की ऊँचाई होगी (G = गुरूत्वाकर्षण नियतांक, M = पृथ्वी का द्रव्यमान)

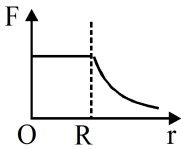
(1) $\left(\frac{4\pi^2 GM}{T^2}\right)^{1/3}$

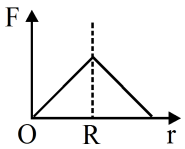
(2) $\left(\frac{4\pi GM}{R^2}\right)^{1/3} - R$

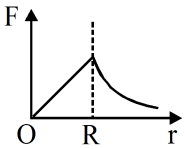
(3) $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{1/3} - R$

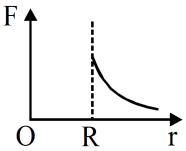
(4) $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right) + R$

41. Which one of the following plots represents the variation of gravitational force on a particle with distance r due to a solid sphere of radius R. (r is measured from centre of the sphere).

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

42. If two bodies A and B of equal masses M are situated in air at a distanced and gravitational force between them is F. Now 50% mass is transferred from body A to B and distance between them is reduced to $\frac{d}{2}$. If space around them is now filled with a liquid of specific density 3. The gravitational force now will be :-

(1) F (2) 3F

(3) $\frac{3F}{2}$ (4) $\frac{3F}{4}$

43. The satellite of mass m revolving in a circular orbit of radius r around the earth has kinetic energy E. Then its angular momentum will be:-

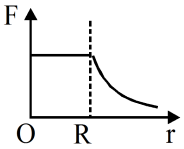
(1) $\sqrt{\frac{E}{mr^2}}$

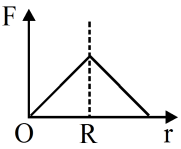
(2) $\frac{E}{2mr^2}$

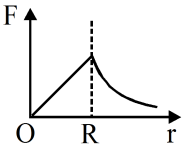
(3) $\sqrt{2Emr^2}$

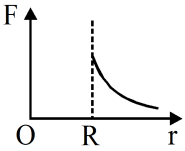
(4) $\sqrt{2Emr}$

41. निम्नांकित ग्राफों (आलेखों) में कौनसा ग्राफ, R त्रिज्या के ठोस गोले के कारण किसी कण पर गुरूत्वीय बल का दूरी r के साथ परिवर्तन दर्शाता है (दूरी r ठोस गोले के केन्द्र से मापी गई है)

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

42. यदि समान द्रव्यमान M वाले दो पिण्ड A तथा B वायु में क दूरी पर स्थित हैं तथा इनके बीच गुरूत्वीय बल F है। यदि A से 50% द्रव्यमान B में स्थानान्तरित किया जाये तथा दोनों पिण्डों के बीच की दूरी को $\frac{d}{2}$ घटा दें और चारो ओर के स्थान को 3 आपेक्षिक घनत्व वाले द्रव से भर दें, तो गुरूत्वीय बल का मान अब हो जायेगा-

(1) F (2) 3F

(3) $\frac{3F}{2}$ (4) $\frac{3F}{4}$

43. पृथ्वी के चारों ओर वृत्ताकार कक्षा में परिक्रमा करते हुऐ एक उपग्रह की गतिज ऊर्जा E है, तो इसका कोणीय संवेग होगा:-

(1) $\sqrt{\frac{E}{mr^2}}$

(2) $\frac{E}{2mr^2}$

(3) $\sqrt{2Emr^2}$

(4) $\sqrt{2Emr}$

44. A satellite of mass m is orbiting the earth (of radius R) at a height h from its surface. The total energy of the satellite will be (G is gravitational constant, M is mass of earth).

(1) $-\frac{GMm}{2(R+h)}$ (2) $-\frac{GMm}{(R+h)}$

(3) $\frac{GMm}{2(R+h)}$ (4) $\frac{GMm}{(R+h)}$

45. A satellite of mass 'm' is orbiting the earth (of radius R) at a height equal to radius of earth. The total energy of the satellite in terms of g(acceleration) due to gravity on earth's surface is :-

(1) $-\frac{mgR}{3}$ (2) $-\frac{mgR}{4}$

(3) $-\frac{mgR}{2}$ (4) $-\frac{mgR}{5}$

44. एक 'm' द्रव्यमान का उपग्रह पृथ्वी (त्रिज्या R) के चारों ओर h ऊँचाई पर घूम रहा है। तो उपग्रह की कुल ऊर्जा होगी (G गुरूत्वीय नियतांक तथा M पृथ्वी की द्रव्यमान है)-

(1) $-\frac{GMm}{2(R+h)}$ (2) $-\frac{GMm}{(R+h)}$

(3) $\frac{GMm}{2(R+h)}$ (4) $\frac{GMm}{(R+h)}$

45. एक उपग्रह जिसका द्रव्यमान 'm' है पृथ्वी के चारो और पृथ्वी की त्रिज्या के बराबर ऊँचाई पर परिक्रमा कर रहा है, उपग्रह की कुल ऊर्जा g(गुरूत्वीय तवरण) के पदों में है :-

(1) $-\frac{mgR}{3}$ (2) $-\frac{mgR}{4}$

(3) $-\frac{mgR}{2}$ (4) $-\frac{mgR}{5}$

Space for Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह