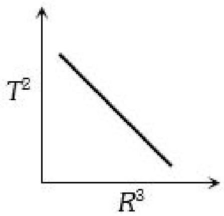
GRAVITATION GUJARATI MEDIUM

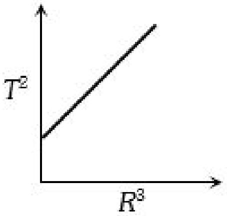
Premiumvikas.com

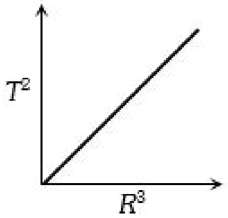
PHYSICS

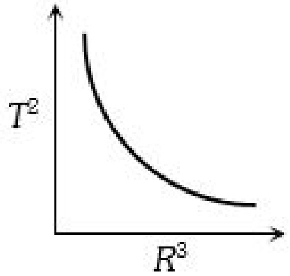
1. પદાર્થને એવી રીતે પ્ર્ક્ષિપ્ત કરવામાં આવે કે જેથી તે પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણ ક્ષેત્રમાથી બહાર છટકી જાય તે કોના પર આધાર રાખે નહીં
   (A) પૃથ્વીના દળ પર
   (B) પ્ર્ક્ષિપ્ત પદાર્થના દળ પર
   (C) પ્ર્ક્ષિપ્ત પદાર્થની પરિભ્રમણ ની ત્રિજ્યા પર
   (D) ગુરુત્વાકર્ષણ ના અચળાંક પર
2. નીચેનામાથી ક્યૂ વિધાન સાચું છે
   (A) g નું મૂલ્ય સપાટી પરનું મૂલ્ય ઊંચાઈ પર અને ઊંડાઈ પરના મૂલ્ય કરતાં ઓછું હોય
   (B) પૃથ્વીની સપાટી પર g નું મૂલ્ય બધે સરખું હોય
   (C) વિષુવવૃત પર g નું મૂલ્ય મહત્તમ હોય
   (D) g નું મૂલ્ય ધ્રુવ પર વિષુવવૃત કરતાં વધારે હોય
3. એક રોકેટ ને $10\,km/s$ ના વેગે ગતિ કરે છે જો પૃથ્વીની ત્રિજ્યા R હોય તો રોકેટ કેટલી મહત્તમ ઊંચાઈ પ્રાપ્ત કરશે?
   (A) $2R$
   (B) $3R$
   (C) $4R$
   (D) $5R$
4. ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ v_e છે .જો ગ્રહની ત્રિજ્યા સમાન રહે પણ દળ 4 ગણું થાય તો નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?
   (A) $4\,v_e$
   (B) $2\,v_e$
   (C) v_e
   (D) $\frac{1}{2}v_e$
5. $10\,g$ દળનો એક પદાર્થ $100\,kg$ દળના એક ગોળો જેની ત્રિજ્યા $10\,cm$ છે તેના પર છે જો $10\,g$ દળના પદાર્થ ને ગોળાની સપાટી પરથી અનંત અંતરે લઈ જવા માટે ગુરુત્વાકર્ષણ વિરુદ્ધ કેટલું કાર્ય કરવું પડે? $(G = 6.67\times10^{-11}Nm^2/kg^2)$
   (A) $6.67\times10^{-9}\,J$
   (B) $6.67\times10^{-10}\,J$
   (C) $13.34\times10^{-10}\,J$
   (D) $3.33\times10^{-10}\,J$
6. d ઘનતા અને R ત્રિજ્યા ધરાવતા ગ્રહ પર ગુરુત્વ પ્રવેગ કોના સમપ્રમાણમાં હોય ?
   (A) $\frac{d}{R^2}$
   (B) dR^2
   (C) dR
   (D) $\frac{d}{R}$
7. કોઇ ઉપગ્રહને $2R$ ત્રિજયાવાળી કક્ષામાંથી $3R$ ત્રિજયાવાળી કક્ષામાં લઇ જતાં તેની ઊર્જામાં કેટલો ફેરફાર થાય? (R= પૃથ્વીની ત્રિજયા)
   (A) $\frac{GMm}{12R^2}$
   (B) $\frac{GMm}{3R^2}$
   (C) $\frac{GMm}{8R}$
   (D) $\frac{GMm}{6R}$
8. પૃથ્વીના કેન્દ્રથી કેટલા અંતરે ગુરુત્વ પ્રવેગ નું મૂલ્ય તેના સપાટી ના મૂલ્ય કરતાં અડધું હોય ?
   (A) $2\,R$
   (B) R
   (C) $1.414\,R$
   (D) $0.414\,R$
9. R ત્રિજયા ધરાવતા બે ગોળા સંપર્કમાં છે.તેમની વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કોના સપ્રમાણમાં હોય?
   (A) R^2
   (B) R^{-2}
   (C) R^4
   (D) R^{-4}
10. m દળ ધરાવતા એક પદાર્થને પૃથ્વીની સપાટીથી પૃથ્વીની ત્રિજયા (R) ની બમણી ઊંચાઇએ લઇ જતાં પદાર્થ ની સ્થિતિઊર્જામાં થતો ફેરફાર
   (A) $\frac{2}{3}mgR$
   (B) $3mgR$
   (C) $\frac{1}{3}mgR$
   (D) $2mgR$
11. બે ગ્રહ જેની ત્રિજ્યાનો ગુણોત્તર K પરંતુ ગુરુત્વપ્રવેગ નો ગુણોત્તર g છે.તો તેમની નિષ્ક્રમણ ઝડપ નો ગુણોત્તર કેટલો થાય?
   (A) $(Kg)^{1/2}$
   (B) $(Kg)^{-1/2}$
   (C) $(Kg)^2$
   (D) $(Kg)^{-2}$
12. જો પૃથ્વી કોઈ ચાકગતિ કરતું ના હોય તો વિષુવવૃત પાસે એક માણસનું વજન W છે.પૃથ્વીને પોતાની અક્ષની સપેક્સે કેટલા કોણીય વેગથી ગતિ કરાવવી જોઈએ કે જેથી માણસનું વજન $\frac{3}{4}W$ જેટલું થાય? પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $6400\,km$ અને $g = 10\,m/s^2$.
   (A) $1.1\times10^{-3}\,rad/s$
   (B) $0.83\times10^{-3}\,rad/s$
   (C) $0.63\times10^{-3}\,rad/s$
   (D) $0.28\times10^{-3}\,rad/s$
13. R_1 અને R_2 ત્રિજયા તથા ρ_1 અને ρ_2 ઘનતા ધરાવતા ગ્રહોના ગુરુત્વપ્રવેગનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?
   (A) $g_1 : g_2 = \frac{\rho_1}{R_1^2} : \frac{\rho_2}{R_2^2}$
   (B) $g_1 : g_2 = R_1R_2 : \rho_1\rho_2$
   (C) $g_1 : g_2 = R_1\rho_2 : R_2\rho_1$
   (D) $g_1 : g_2 = R_1\rho_1 : R_2\rho_2$
14. R ત્રિજયાની પૃથ્વીની સપાટી થી R ઊંચાઈએ પરિભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો પરિભ્રમણ સમય કેટલો હોય ?
   (A) $2\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$
   (B) $4\sqrt{2}\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$
   (C) $2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$
   (D) $8\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$
15. બે પદાર્થો વચ્ચે ગુરુત્વાકર્ષણ બળ $\frac{1}{R}$ ના સપ્રમાણમાં હોય,જયાં R બે પદાર્થો વચ્ચેનું અંતર, તો તેની કક્ષીય ઝડપ કોના સમપ્રમાણમાં હોય?
   (A) $\frac{1}{R^2}$
   (B) R^0
   (C) R^1
   (D) $\frac{1}{R}$
16. પદાર્થ નું મહત્તમ વજન ક્યાં હોય?
   (A) ચંદ્ર પર
   (B) ધ્રુવ પર
   (C) વિશ્વવૃત પર
   (D) પૃથ્વીના કેન્દ્ર પર
17. $10\,g$ દળનો એક કણ $100\,kg$ દળ અને $10\,cm$ ત્રિજ્યા ના નિયમિત ગોલક ની સપાટી પર રાખેલો છે. તો કણને ગોળાથી દૂર લઈ જવા માટે તેમની વચ્ચે લાગતા ગુરુત્વાકર્ષણ બળ વિરુદ્ધ થતું કાર્ય કેટલું હશે? $(G = 6.67\times10^{-11}\,Nm^2/kg^2)$
   (A) $3.33\times10^{-10}\,J$
   (B) $13.34\times10^{-10}\,J$
   (C) $6.67\times10^{-10}\,J$
   (D) $6.67\times10^{-9}\,J$
18. પૃથ્વીની સપાટી પરથી m દ્રવ્યમાનને h ઉચાઈ, કે જે પૃથ્વીની ત્રિજ્યા બરાબર છે, પર લઈ જવા માટે કેટલું કાર્ય કરવું પડે?
   (A) mgR
   (B) $2\mathrm{mgR}$
   (C) $\frac{1}{2}\mathrm{mgR}$
   (D) $\frac{3}{2}\mathrm{mgR}$
19. પૃથ્વીની સપાટીથી ..... km ઊંચાઇએ ગુરુત્વીય સ્થિતિમાન અને ગુરુત્વપ્રવેગ g નું મૂલ્ય અનુક્રમે $-5.4\times10^{+7}\,JKg^{-1}$ અને $6.0\,ms^{-2}$ છે. પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $6400\,km$ છે.
   (A) 1600
   (B) 1400
   (C) 2000
   (D) 2600

20. સૂર્યની ફરતે ભ્રમણ કરતાં ગ્રહ માટે નીચેના માથી ક્યો ગ્રાફ સાચો છે ?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

21. જો $g \propto \frac{1}{R^3}$ ($\frac{1}{R^2}$ ના બદલે), તો પૃથ્વીની સપાટીની નજીક ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહ માટે નીચેનામાથી શું સાચું થાય?

(A) $T^2 \propto R^3$ (B) $T \propto R^2$
(C) $T^2 \propto R$ (D) $T \propto R$

22. પૃથ્વી ફરતે $3R_E$ ત્રિજયાના m દળનો એક ઉપગ્રહ ગોળાકાર કક્ષામાં છે.(પૃથ્વીનું દળ M_E અને પૃથ્વીની ત્રિજયા R_E) આ ઉપગ્રહને $9R_E$ ત્રિજયાની કક્ષામાં લઇ જવા માટે જરૂરી વધારાની ઊર્જા કેટલી હશે?

(A) $\frac{GM_Em}{18R_E}$ (B) $\frac{3GM_Em}{2R_E}$
(C) $\frac{GM_Em}{9R_E}$ (D) $\frac{GM_Em}{3R_E}$

23. એક પદાર્થને પૃથ્વીની સપાટીથી kv_e ઝડપથી ઉપર તરફ ફેંકવામાં આવે છે.જયાં $k < 1$ અને v_e એ પૃથ્વીની નિષ્ક્રમણ ઝડપ છે.તો પદાર્થ પૃથ્વીના કેન્દ્રથી મહત્તમ કેટલી ઊંચાઇ પર જશે? પૃથ્વીની ત્રિજયા R છે.

(A) $\frac{R}{k^2+1}$ (B) $\frac{R}{k^2-1}$
(C) $\frac{R}{1-k^2}$ (D) $\frac{R}{k+1}$

24. પૃથ્વી અને ચંદ્રના દળ અને ત્રિજયા M_1 , R_1 અને M_2 , R_2 છે . તેમના કેન્દ્ર વચ્ચેનું અંતર d છે.બે કેન્દ્રની મધ્યમાં m દળ મૂકવામાં આવે છે. તો તેનો નિષ્ક્રમણ વેગ કેટલો થાય?

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

25. વિષુવવૃત થી ધ્રુવ પર જતા g નું મૂલ્ય

(A) સરખું રહે (B) ઘટે
(C) વધે (D) 45° અક્ષાંશ સુધી ઘટે

26. પૃથ્વીની સપાટીની નજીક ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો કક્ષીય વેગ v છે,તો પૃથ્વીની સપાટીથી પૃથ્વીની ત્રિજયા કરતાં અડધી ઊંચાઇ ધરાવતી કક્ષામાં ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો કક્ષીય વેગ કેટલો થાય?

(A) $\frac{3}{2}v$ (B) $\sqrt{\frac{3}{2}}v$
(C) $\sqrt{\frac{2}{3}}v$ (D) $\frac{2}{3}v$

27. કેન્દ્રથી r અંતરે ભ્રમણ કરતા ઉપગ્રહનું કોણીય વેગમાન L. છે. તો અંતર વધારીને $16r$, કરવામાં આવે તો નવુ કોણીય વેગમાન કેટલું થાય?

(A) $16L$ (B) $64L$
(C) $\frac{L}{4}$ (D) $4L$

28. બે ગ્રહ સૂર્યની ફરતે ફરે છે જેમનો આવર્તકાળ અને સરેરાશ ત્રિજ્યા T_1, T_2 અને r_1, r_2 છે તો $T_1/T_2 =$

(A) $(r_1/r_2)^{1/2}$ (B) r_1/r_2
(C) $(r_1/r_2)^2$ (D) $(r_1/r_2)^{3/2}$

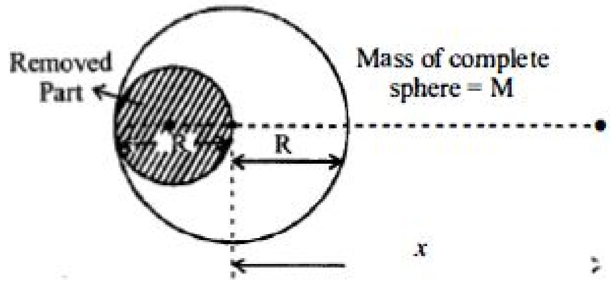
29. પૃથ્વી નું દળ ચંદ્ર ના દળ કરતાં 81 ગણું અને ત્રિજ્યા 3.5 ગણી છે તો પૃથ્વી અને ચંદ્ર પરની નિષ્ક્રમણ ઝડપ નો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) 0.2 (B) 2.57
(C) 4.81 (D) 0.39

30. પૃથ્વી પર h ઊંચાઇ પરથી પદાર્થને મુકત કરતાં જમીન પર આવતા લાગતો સમય t હોય,તો ચંદ્ર પર h ઊંચાઇ પરથી પદાર્થને મુકત કરતાં જમીન પર આવતા કેટલો સમય લાગે?

(A) t (B) $6t$
(C) $\sqrt{6}t$ (D) $\frac{t}{6}$

31. આપેલ ગોળામાં દર્શાવેલ ભાગ કાપી નાખ્યા પછી વધેલા ભાગનું દૂર રહેલા બિંદુ P આગળ ગુરુત્વાકર્ષીક્ષેત્ર કેટલું મળશે?



(A) $\frac{5}{6}\frac{GM}{x^2}$ (B) $\frac{8}{9}\frac{GM}{x^2}$
(C) $\frac{7}{8}\frac{GM}{x^2}$ (D) $\frac{6}{7}\frac{GM}{x^2}$

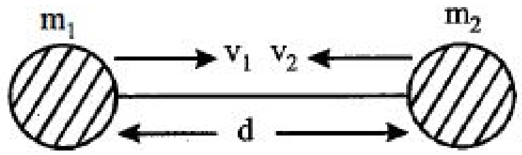
32. પદાર્થનું સપાટી પરનું વજન $72\,N$ હોય તો સપાટી થી $R/2$ ઊંચાઈએ તેનું વજન .... N થાય.

(A) 32 (B) 56
(C) 72 (D) 0

33. બે પદાર્થ વચ્ચેનું અંતર બમણું કરતાં તેમની વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કેટલું થાય?

(A) બે ગણું (B) ચાર ગણું
(C) અડધું (D) ચોથા ભાગનું

34. બે કાલ્પનિક m_1 અને m_2 દળ ધરાવતા ગ્રહ એક બીજાથી અનંત અંતરે છે.હવે ગુરુત્વાકર્ષણને કારણે તેમના કેન્દ્રને જોડતી રેખા પર તે એકબીજા તરફ ગતિ કરે છે.જ્યારે તેમની વચ્ચેનું અંતર d હોય ત્યારે તેમની ઝડપ કેટલી હશે? (m_1 ની ઝડપ v_1 અને m_2 ની ઝડપ v_2 છે)



(A) $v_1 = v_2$

(B) $v_1 = m_2\sqrt{\frac{2G}{d(m_1+m_2)}}$, $v_2 = m_1\sqrt{\frac{2G}{d(m_1+m_2)}}$

(C) $v_1 = m_1\sqrt{\frac{2G}{d(m_1+m_2)}}$, $v_2 = m_2\sqrt{\frac{2G}{d(m_1+m_2)}}$

(D) $v_1 = m_2\sqrt{\frac{2G}{m_1}}$, $v_2 = m_2\sqrt{\frac{2G}{m_2}}$

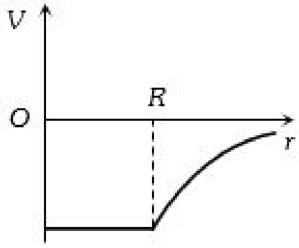
35. સૂર્યની આજુબાજુ ભ્રમણ કરતાં ગ્રહની કોણીય વેગમાન J હોય,તો ગ્રહનો ક્ષેત્રીય વેગ કેટલો થાય?

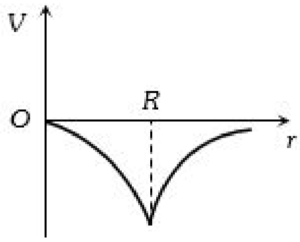
(A) $\frac{1}{2}mJ$ (B) $\frac{J}{2m}$
(C) $\frac{m}{2J}$ (D) $\frac{1}{2mJ}$

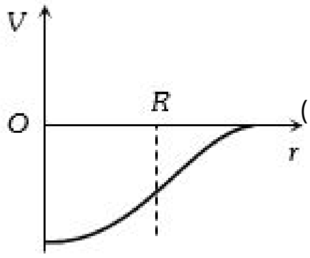
36. m દળના બે કણો પરસ્પરના ગુરુત્વાકર્ષણ બળની અસર હેઠળ R ત્રિજયાના વર્તુળ પર ગતિ કરે છે.કોઇ એક કણની આ કણોના બનેલા તંત્રના દ્રવ્યમાન-કેન્દ્રની સાપેક્ષે ઝડપ કેટલી હશે?

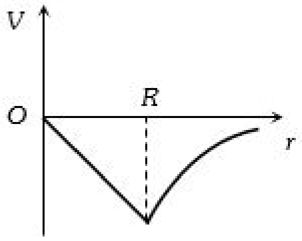
(A) $\sqrt{\frac{Gm}{R}}$ (B) $\sqrt{\frac{Gm}{4R}}$
(C) $\sqrt{\frac{Gm}{3R}}$ (D) $\sqrt{\frac{Gm}{2R}}$

37. નીચેનામાથી ક્યો ગુરુત્વસ્થિતિમાન અને પૃથ્વીના કેન્દ્રથી અંતર વચ્ચેનો ગ્રાફ છે

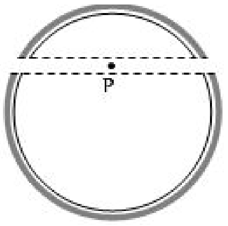
(A)


(B)


(C)


(D)


38. એક ગોળીય કવચના બે ભાગ કરવામાં આવે છે.ઉપરના બે ભાગ દ્વારા P બિંદુએ ગુરુત્વતીવ્રતા I_1 અને નીચેના ભાગ દ્વારા ગુરુત્વતીવ્રતા I_2 છે,તો



(A) $I_1 > I_2$ (B) $I_1 < I_2$
(C) $I_1 = I_2$ (D) એક પણ નહિ

39. L લંબાઇનો એક સીધો સળીયો $x = a$ થી $x = L + a$ સુધી લંબાયેલ છે. જો દ્રવ્યમાન પ્રતિ એકમ લંબાઇએ $A + Bx^2$ હોય તો $x = 0$ પર બિંદુવત્ત દ્રવ્યમાન m પર તેનાથી લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કેટલું હશે?

(A) $Gm\left[A\left(\frac{1}{a+L}-\frac{1}{a}\right)-BL\right]$ (B) $Gm\left[A\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{a+L}\right)-BL\right]$

(C) $Gm\left[A\left(\frac{1}{a+L}-\frac{1}{a}\right)+BL\right]$ (D) $Gm\left[A\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{a+L}\right)+BL\right]$

40. ભૂસ્થિર ઉપગ્રહ .... km ઊંચાઈએ હોય.
(A) 16000 (B) 22000
(C) 28000 (D) 36000

41. પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ V_e છે . તો ગ્રહ જેનું દળ પૃથ્વીના દળ કરતાં 6 ગણું અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 2 ગણી હોય તો તે ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?
(A) $\sqrt{3}\,V_e$ (B) $3\,V_e$
(C) $\sqrt{2}\,V_e$ (D) $2\,V_e$

42. સ્ટીલના અને લાકડાના દડાને h ઊંચાઈ થી શૂન્યાવકાશ માથી મુક્ત કરવામાં આવે તો બંને ને જમીન પહોચવા લાગતો સમય સરખો હોય તે માટેનું કારણ
(A) શૂન્યાવકાશમાં ગુરુત્વ પ્રવેગ સમાન હોય જે દળ અને પરિમાણ પર આધાર રાખે નહીં
(B) શૂન્યાવકાશમાં ગુરુત્વ પ્રવેગ દળ પર આધાર રાખે
(C) શૂન્યાવકાશમાં ગુરુત્વ પ્રવેગ શૂન્ય હોય
(D) શૂન્યાવકાશમાં પદાર્થ પર ઘર્ષણ લાગે અને તે પદાર્થના દળ પર આધાર રાખે

43. $'M'$ દળ અને $'a'$ ત્રિજ્યા ઘન ગોળો $2M$ દળ અને $2a$ ત્રિજ્યા ધરાવતો પોલા ગોળા વડે ઘેરાયેલો છે.તેના કેન્દ્રથી $3a$ અંતરે ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્ર કેટલું થાય?
(A) $\frac{2GM}{3a^2}$ (B) $\frac{2GM}{9a^2}$
(C) $\frac{GM}{9a^2}$ (D) $\frac{GM}{3a^2}$

44. ચાર M દળના પદાર્થ L બાજુવાળા ચોરસ પર મૂકેલા છે. આ ચાર કણ ને લીધે ચોરસના કેન્દ્ર પર ગુરુત્વસ્થિતિમાન કેટલું થાય ?
(A) $-\sqrt{32}\frac{GM}{L}$ (B) $-\sqrt{64}\frac{GM}{L^2}$
(C) શૂન્ય (D) $\sqrt{32}\frac{GM}{L}$

45. ઉત્તર ધ્રુવ પર એક બોક્સનું સ્પ્રિંગ બેલેન્સ પર વજન કરતાં તે 196 N મળે છે. હવે આ જ સ્પ્રિંગ બેલેન્સને વિષુવવૃત પર લાવતા તેના પર મપાતું વજન .... N થશે.

($g = 10\ ms^{-2}$, ઉત્તર ધ્રુવ પાસે પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $= 6400$ km)
(A) 195.66 (B) 194.66
(C) 194.32 (D) 195.32

46. ચંદ્ર પરનું ગુરુત્વ પ્રવેગ પૃથ્વી કરતાં 0.2 ગણું છે. જો R_e એ પૃથ્વી પરની પ્રક્ષિપ્ત ગતિ ની મહત્તમ અવધિ હોય તો ચંદ્ર પરની પ્રક્ષિપ્ત ગતિ ની મહત્તમ અવધિ કેટલી થાય?
(A) $0.2\,R_e$ (B) $2\,R_e$
(C) $0.5\,R_e$ (D) $5\,R_e$

47. પૃથ્વીની સપાટીથી h ઊંચાઈ પર એક ઉપગ્રહ વર્તુળાકાર કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે કે જ્યાં $h << R$ અને R પૃથ્વીની ત્રિજ્યા છે. પૃથ્વીના વાતાવરણની અસરને અવગણતા, પૃથ્વીના ગુરૂત્વાકર્ષણ ક્ષેત્રમાંથી છટકવા ઝડપમાં જરૂરી લઘુત્તમ વધારો ——— કરવો પડે.
(A) $\sqrt{2gR}$ (B) $\sqrt{gR}$
(C) $\sqrt{\frac{gR}{2}}$ (D) $\sqrt{gR}(\sqrt{2}-1)$

48. ભૂસ્થિર ઉપગ્રહ માટે નીચેનામાથી શું સાચું છે.
(A) તે ગ્રીનવિચ મેરિડિયન ના સમતલમાં ફરે
(B) તે અવકાશી વિષુવવૃતના લંબ સમતલમાં ફરે
(C) તેની પૃથ્વીની સપાટી થી ઊંચાઈ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા જેટલી જ હોય.
(D) તેની પૃથ્વીની સપાટી થી ઊંચાઈ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 6 ગણી હોય.

49. જો પૃથ્વીની ત્રિજ્યા માં 1.5% નો ઘટાડો થાય (દળ સરખું રહે) તો ગુરુત્વ પ્રવેગ માં .... % ફેરફાર થાય.
(A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4

50. ચંદ્ર ને પૃથ્વીના પ્ર્ક્ષિપ્ત ગુરુત્વાકર્ષણ માથી છટકી જવા તેના વેગમાં કેટલા ગણો વધારો કરવો પડે ?
(A) 2 (B) $\sqrt{2}$
(C) $1/\sqrt{2}$ (D) $\sqrt{3}$

51. પૃથ્વી ની સપાટી પર W વજન ધરાવતા પદાર્થ નું સપાટી થી $R/2$ ઊંચાઈએ પદાર્થ નું વજન (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $= R$)
(A) $\frac{W}{2}$ (B) $\frac{2W}{3}$
(C) $\frac{4W}{9}$ (D) $\frac{8W}{27}$

52. પૃથ્વીની સપાટી પરના m દળ પદાર્થ ને કેટલા વેગથી ફેકવો જોઇએ કે તે પૃથ્વી પર પાછો ન આવે. ($M =$ પૃથ્વીનું દળ,$R =$ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા)
(A) $\left(\frac{GM}{R}\right)^{\frac{1}{2}}$ (B) $\left(\frac{8GM}{R}\right)^{\frac{1}{2}}$
(C) $\left(\frac{2GM}{R}\right)^{\frac{1}{2}}$ (D) $\left(\frac{4GM}{R}\right)^{\frac{1}{2}}$

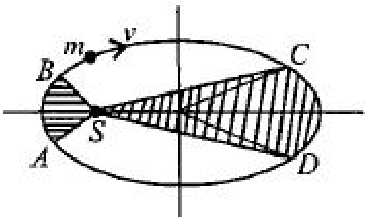
53. જો પૃથ્વીની ત્રિજ્યા 6000 km હોય તો સપાટી થી 6000 km ઊંચાઈએ પદાર્થનું વજન તેના સપાટી પરના વજન કરતાં...
(A) અડધું (B) ચોથા ભાગનું
(C) ત્રીજા ભાગનું (D) બદલાય ન નહીં

54. જો એક ગ્રહ પરનો ગુરુત્વપ્રવેગ પૃથ્વીના ગુરુત્વપ્રવેગ કરતાં બમણો અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં બમણી હોય તો તે ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?
(A) $2v_e$ (B) $3v_e$
(C) $4v_e$ (D) એક પણ નહીં

55. જો V એ પૃથ્વીની પરની નિષ્ક્રમણ ઝડપ , R પૃથ્વીની ત્રિજ્યા અને g ગુરુત્વપ્રવેગ હોય તો નીચેનામાથી શું સાચું છે?

(A) $V = \sqrt{gR}$
(B) $V = \sqrt{\frac{4}{3}gR^3}$
(C) $V = R\sqrt{g}$
(D) $V = \sqrt{2gR}$

56. SCD નું ક્ષેત્રફળ SAB કરતાં બમણું છે. ગ્રહને C થી D જવા માટે લાગતો સમય t_1 અને A થી B જવા માટે લાગતો સમય t_2 છે,તો



(A) $t_1 = 4t_2$
(B) $t_1 = 2t_2$
(C) $t_1 = t_2$
(D) $t_1 > t_2$

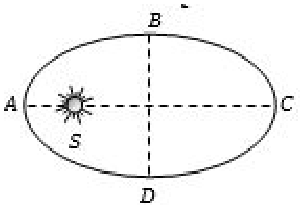
57. બે ગ્રહ સૂર્યની ફરતે ફરે છે જેનું સૂર્યથી સરેરાશ અંતર d_1 અને d_2 છે અને આવૃતિ n_1 અને n_2 હોય તો નીચેનામાથી શું સાચું છે ?

(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) $n_1^2 d_1 = n_2^2 d_2$

58. એક પૃથ્વીના ઉપગ્રહનો પરિભ્રમણ સમય 5 કલાક છે.જો પૃથ્વી અને ઉપગ્રહ વચ્ચેનું અંતર પહેલા કરતાં 4 ગણું કરવામાં આવે તો નવો પરિભ્રમણ સમય .... (કલાક) થાય ?

(A) 20
(B) 10
(C) 80
(D) 40

59. ગ્રહ સૂર્યની આજુબાજુ ભ્રમણ કરે છે,તો સાચું વિધાન



(A) DAB માટે લીધેલો સમય BCD કરતાં ઓછો હોય
(B) DAB માટે લીધેલો સમય BCD કરતાં વધારે હોય.
(C) CDA માટે લીધેલો સમય ABC કરતાં ઓછો હોય.
(D) CDA માટે લીધેલો સમય ABC કરતાં વધારે હોય

60. R ત્રિજ્યા ના ગ્રહ પર એક પદાર્થ ને ઉપરની દિશામાં તેની નિષ્ક્રમણ ઝડપથી અડધી ઝડપે ફેકવામાં આવે તો તેણે પ્રાપ્ત કરેલી મહત્તમ ઊંચાઈ ?

(A) $R/3$
(B) $R/2$
(C) $R/4$
(D) $R/5$

61. એક માણસ એક ગ્રહ પર $1.5\,m$ કુદી સકે તો તે બીજા ગ્રહ જેની ઘનતા પ્રથમ ગ્રહથી $1/4$ ગણી અને ત્રિજ્યા $1/3$ ગણી પર .... m કુદી શકે.

(A) 1.5
(B) 15
(C) 18
(D) 28

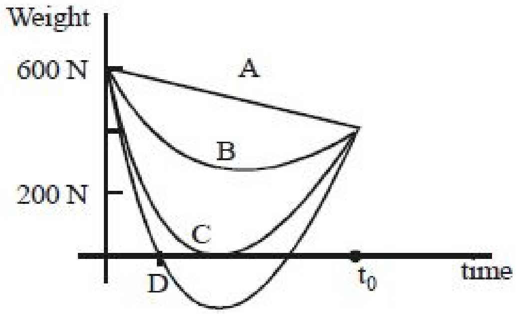
62. પૃથ્વીના બે ઉપગ્રહો S_1 અને S_2 એક જ કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે. S_1 નું દળ S_2 ના દળ કરતાં 4 ગણું હોય,તો નીચેનામાંથી કયું વિધાન સાચું છે?

(A) પૃથ્વી અને બંને ઉપગ્રહોની સ્થિતિ-ઊર્જા સમાન છે.
(B) S_1 અને S_2 બંને સમાન ઝડપથી ગતિ કરે છે.
(C) બંને ઉપગ્રહોની ગતિ-ઊર્જા સમાન હોય છે.
(D) S_1 ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ,S_2 ઉપગ્રહના આવર્તકાળ કરતા 4 ગણો છે.

63. પૃથ્વીની સપાટીની નજીક ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો કક્ષીય વેગ $7\,km/s$ છે . જો તેની કક્ષાની ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 4 ગણી કરવામાં આવે તો તેનો કક્ષીય વેગ .... km/sec થાય .

(A) 3.5
(B) 7
(C) 72
(D) 14

64. પૃથ્વીની સપાટી પર ગુરુત્વપ્રવેગ $10\,m\,s^{-2}$ અને મંગળની સપાટી પર ગુરુત્વપ્રવેગ $4.0\,m\,s^{-2}$ છે.એક $60\,kg$ નો પ્રવાસી અચળ વેગથી જતાં અવકાશયાનમાં પૃથ્વીથી મંગળ તરફ જાય છે આકાશમાં રહેલા બધા જ પદાર્થોને અવગણો.નીચેના ગ્રાફમાંથી કયો ભાગ પ્રવાસીનું વજન (કુલ ગુરુત્વાકર્ષણ બળ) સમયની સાપેક્ષે સાચું દર્શાવે?



(A) A
(B) B
(C) C
(D) D

65. એક ગ્રહની કક્ષીય ત્રિજ્યા પૃથ્વીની કક્ષીય ત્રિજ્યા કરતાં બમણી હોય તો ગ્રહનો આવર્તકાળ .... વર્ષ થાય .

(A) 4.2
(B) 2.8
(C) 5.6
(D) 8.4

66. પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $11.2\,km/sec$ છે . તો ગ્રહ જેનું દળ પૃથ્વીના દળ જેટલું અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં $1/4$ ગણી હોય તો તે ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ .... km/s થાય.

(A) 2.8
(B) 15.6
(C) 22.4
(D) 44.8

67. ઉપગ્રહના ઓછા વજનનું કારણ છે

(A) શૂન્ય ગુરુત્વાકર્ષણ
(B) દ્રવ્યમાન કેન્દ્ર
(C) ઉપગ્રહ સપાટી દ્વારા શૂન્ય પ્રતિક્રિયા બળ
(D) એકપણ નહીં

68. કેટલી ઊંડાઇએ ગુરુત્વ પ્રવેગનું મૂલ્ય પૃથ્વીની સપાટીના મુલ્ય કરતાં $\frac{1}{n}$ ગણું થાય ($R =$ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા)

(A) $\frac{R}{n}$
(B) $R\left(\frac{n-1}{n}\right)$
(C) $\frac{R}{n^2}$
(D) $R\left(\frac{n}{n+1}\right)$

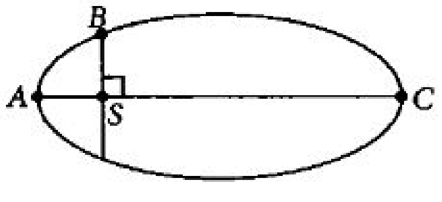
69. ગ્રહ જેનો ગુરુત્વપ્રવેગ પૃથ્વીના ગુરુત્વપ્રવેગ કરતાં 9 ગણો અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 4 ગણી હોય તો તે ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ km/s માં કેટલી થાય?

(A) 67.2
(B) 33.6
(C) 16.8
(D) 25.2

70. E_k ગતિઉર્જા ધરતો ઉપગ્રહ પૃથ્વીની ફરતે ભ્રમણ કરે છે. તેને કેટલી ગતિઉર્જા આપવી પડે કે જેથી તે અવકાશમાં છટકી જાય ?

(A) E_k
(B) $2E_k$
(C) $\frac{1}{2}E_k$
(D) $3E_k$

71. સૂર્યની સાપેક્ષે લંબગોળ કક્ષામાં રહેલ એક ગ્રહની A, B અને C સ્થિતિ પર ગતિઊર્જા ક્રમશ: K_A, K_B અને K_C છે.આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે, AC મુખ્યઅક્ષ છે અને SB એ સૂર્યની સ્થિતિ S પર AC ઉપરનો લંબ છે,તો



(A) $K_A < K_B < K_C$
(B) $K_A > K_B > K_C$
(C) $K_B > K_A > K_C$
(D) $K_B < K_A < K_C$

72. પૃથ્વીની સપાટી પરથી પ્રક્ષિપ્ત કરેલ રોકેટની નિષ્ક્રમણ ઝડપ......

(A) રોકેટ ના દળ પર આધાર રાખે નહીં
(B) પૃથ્વી ના દળ પર આધાર રાખે નહીં
(C) જે ગ્રહ પર રોકેટ જતું હોય તેના દળ પર આધાર રાખે
(D) રોકેટ ના દળ પર આધાર રાખે

73. ચંદ્ર અને પૃથ્વીના કેન્દ્ર વચ્ચેનું અંતર D છે.જો પૃથ્વીનું દળ ચંદ્ર કરતાં 81 ગણું હોય,તો પૃથ્વીના કેન્દ્રથી કેટલા અંતરે ગુરુત્વાકર્ષણ બળ શૂન્ય થાય

(A) $\frac{D}{2}$ (B) $\frac{2D}{3}$

(C) $\frac{4D}{3}$ (D) $\frac{9D}{10}$

74. $\rho(r) = \frac{K}{r^2}$ ઘનતા દ્વારા ઉત્પન્ન થયેલ ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્રને લીધે એક કણ વર્તુળાકાર કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે.તો તેની કક્ષીય ત્રિજ્યા R અને આવર્તકાળ T વચ્ચેનો સાચો સંબંધ શું થાય?

(A) $T/R^2 =$ અચળ (B) $TR =$ અચળ

(C) $T^2/R^3 =$ અચળ (D) $T/R =$ અચળ

75. પૃથ્વી કેટલા કોણીય વેગથી ભ્રમણ કરવી જોઈએ કે જેથી વિષુવવૃત પર રહેલ પદાર્થ વજનરહિત લાગે ?

(A) $1.25 \times 10^{-3}\, rad/sec$ (B) $1.56 \times 10^{-3}\, rad/sec$

(C) $1.25 \times 10^{-1}\, rad/sec$ (D) $1.56\, rad/sec$

76. A ગ્રહનું દળ M અને ત્રિજ્યા R. B ગ્રહનું દળ અને ત્રિજ્યા A ગ્રહ કરતાં અડધી છે.જો A અને B ગ્રહ પરની નિષ્ક્રમણ ઝડપ v_A અને v_B હોય તો $\frac{v_A}{v_B} = \frac{n}{4}$ મળે છે તો n નું મૂલ્ય કેટલું હશે?

(A) 4 (B) 1

(C) 2 (D) 3

77. નીચેના માથી શું કક્ષીય ત્રિજ્યા પર આધાર રાખે નહીં

(A) $\frac{T}{R}$ (B) $\frac{T^2}{R}$

(C) $\frac{T^2}{R^2}$ (D) $\frac{T^2}{R^3}$

78. જો પૃથ્વીની ઘનતા 4 ગણી અને ત્રિજ્યા અડધી કરવામાં આવે તો માણસનું વજન અત્યારના વજન થી

(A) ચાર ગણું થાય (B) બમણું થાય

(C) જેટલુ જ રહે (D) અડધું થાય

79. કેન્દ્રિય બળ માટે નીચેનામથી શું બદલાય નહિ?

(A) સ્થિતિઉર્જા (B) ગતિઉર્જા

(C) રેખીય વેગમાન (D) કોણીય વેગમાન

80. v_e અને v_p એ પૃથ્વી અને એક બીજા ગ્રહની(જેની ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં બમણી છે અને ઘનતા પૃથ્વીની ઘનતા જેટલી) નિષ્ક્રમણ ઝડપ છે તો

(A) $v_e = v_p$ (B) $v_e = v_p/2$

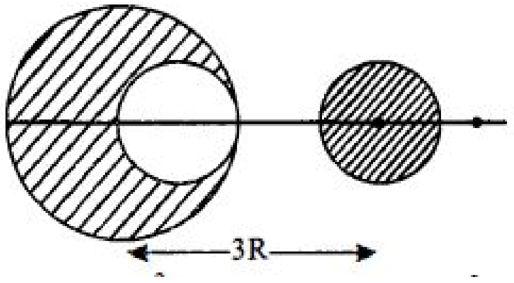
(C) $v_e = 2v_p$ (D) $v_e = v_p/4$

81. જો પૃથ્વીની ત્રિજ્યા 1% જેટલી સંકોચાય જાય પરંતુ તેનું દળ બદલાય નહીં તો તેનો પૃથ્વી પરનો ગુરુત્વ પ્રવેગ ...

(A) 2% ઘટે (B) બદલાય નહી

(C) 2% વધે (D) 1% વધે

82. M દળ અને R ત્રિજ્યા ધરાવતા ગોળમાંથી $\frac{R}{2}$ ત્રિજ્યા ધરાવતો ગોળો કાપીને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે મૂકેલા છે.જેમાં બંને ગોળાના કેન્દ્ર વચ્ચેનું અંતર $3R$ છે.તો બંને ગોળા વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કેટલું હશે?



(A) $\frac{41GM^2}{3600R^2}$ (B) $\frac{41GM^2}{450R^2}$

(C) $\frac{59GM^2}{450R^2}$ (D) $\frac{GM^2}{225R^2}$

83. ભૂસ્થિર ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ કેટલો હોય ?

(A) એક દિવસ (B) અડધો દિવસ

(C) એક વર્ષ (D) એક મહિનો

84. બુધ ગ્રહ બીજા ગ્રહ કરતાં વધુ સપષ્ટ દેખાય કારણ કે ...

(A) તેનું વજન બીજા ગ્રહ કરતાં વધુ છે (B) તેની ઘનતા બીજા ગ્રહ કરતાં વધુ છે

(C) તે પૃથ્વીથી બીજા ગ્રહ કરતાં વધુ નજીક છે (D) તેના પર વાતાવરણ નથી

85. એક ભૂસ્થિર ઉપગ્રહ પૃથ્વીની ફરતે $36000\, km$ ની ત્રિજ્યાની કક્ષામાં ફરે છે તો પૃથ્વીની સપાટીથી થોડાક સો km ની કક્ષામાં ફરતા ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ .... $hours$ થાય . $(R_{\text{Earth}} = 6400\, km)$

(A) $\frac{1}{2}$ (B) 1

(C) 2 (D) 4

86. પૃથ્વીના કેન્દ્ર પર પદાર્થનું વજન

(A) શૂન્ય (B) અનંત

(C) સપાટી જેટલું જ (D) એકપણ નહીં

87. m દળ ધરાવતો પદાર્થ M દળ આધારવતા ગ્રહની ફરતે R ત્રિજ્યાવાળી કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે.કોઈ એક સમયે તે બે સમાન દળમાં વિભાજિત થાય છે.પ્રથમ દળ $\frac{R}{2}$ ત્રિજ્યાવાળી કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે અને બીજું દળ $\frac{3R}{2}$ ત્રિજ્યાવાળી કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે.તો શરૂઆતની અને અંતિમ કુલ ઉર્જાનો તફાવત કેટલો થાય?

(A) $-\frac{GMm}{2R}$ (B) $+\frac{GMm}{6R}$

(C) $-\frac{GMm}{6R}$ (D) $\frac{GMm}{2R}$

88. પૃથ્વીની ફરતે ફરતા ઉપગ્રહની સાપેક્ષ અનિશ્ચિતતા 10^{-2} છે.જો ભ્રમણ કક્ષાની ત્રિજ્યાની સાપેક્ષ અનિશ્ચિતતા નહિવત હોય તો પૃથ્વીના દળમાં સાપેક્ષ અનિશ્ચિતતા કેટલી હશે?

(A) 3×10^{-2} (B) 10^{-2}

(C) 2×10^{-2} (D) 6×10^{-2}

89. સૂર્યની આસપાસ પરિભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહના આવર્તકાળના વર્ગનો એ સૂર્ય અને ઉપગ્રહ વચ્ચેના સરેરાશ અંતરના ત્રણ ઘાતના સમપ્રમાણમાં હોય છે.જે કેટલરનો નિયમ છે.

$\therefore\ T^2 = kr^3$, જયાં K અચળ છે.જો સૂર્યનું દળ M અને ઉપગ્રહનું દળ m હોય,તો ન્યુટનના ગુરુત્વાકર્ષણના નિયમ પરથી તેમની વચ્ચે લાગતું આકર્ષણ બળ $F = \frac{GMm}{r^2}$ જયાં $G =$ ગુરુત્વાકર્ષી અચળાંક છે,તો G અને K વચ્ચેનો સંબંધ ———————— વર્ણવી શકાય.

(A) $GK = 4\pi^2$ (B) $GMK = 4\pi^2$

(C) $K = G$ (D) $K = \frac{1}{G}$

90. પ્રત્યેકનું દળ $2kg$ હોય તેવા અનંત પદાર્થો $X-$ અક્ષ પર ઉદ્ગમબિંદુથી ક્રમશ: $1m, 2m, 4m, 8m$——————અંતરે ગોઠવાયેલછે.આ તંત્રના ઉદ્ગમબિંદુ પર પરિણામી ગુરુત્વીય સ્થિતિમાન —————— હશે.

(A) $-\frac{8}{3}G$ (B) $-\frac{4}{3}G$

(C) $-4G$ (D) $-G$

91. પૃથ્વીની ત્રિજયા R , તેની અક્ષને અનુલક્ષીને કોણીય ઝડપ ω , અને સપાટી પર ગુરુત્વપ્રવેગ g છે.તો ભૂસ્થિર ઉપગ્રહની કક્ષીય ત્રિજયાનો ઘન કેટલો થાય?

(A) R^2g/ω (B) $R^2\omega^2/g$

(C) Rg/ω^2 (D) R^2g/ω^2

92. પૃથ્વીની સપાટી થી કેટલી ઊંડાઇએ પૃથ્વીની સપાટી થી $1600\, km$ ઊંચાઈએ ગુરુત્વ પ્રવેગના મૂલ્યથી અડધું હશે ?

(A) $4.2 \times 10^6\, m$ (B) $3.19 \times 10^6\, m$

(C) $1.59 \times 10^6\, m$ (D) એક પણ નહીં

93. જો પૃથ્વી પોતાની અક્ષને ફરતે ભ્રમણ કરવાનું બંધ કરે તો 45° અક્ષાંશ પર g ના મૂલ્યમાં $C.G.S.$ એકમમાં .... cm/sec^2 વધારો થાય.

(A) 2.68 (B) 1.68

(C) 3.36 (D) 0.34

94. વિધાન : વાતાવરણ વગરની પૃથ્વી ખૂબ જ ઠંડી હોય.

કારણ : વાતાવરણ વગર બધી જ ઉષ્મા છટકી જાય.

(A) વિધાન અને કારણ બંને સાચા છે અને કારણ વિધાનની સાચી સમજૂતી આપે છે
(B) વિધાન અને કારણ બંને સાચા છે અને કારણ વિધાનની સાચી સમજૂતી આપતું નથી
(C) વિધાન સાચું છે પરંતુ કારણ ખોટું છે.
(D) વિધાન અને કારણ બંને ખોટા છે.

95. ચંદ્ર નું દળ પદાર્થના દળ કરતાં $1/81$ ગણું અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં $1/4$ ગણી છે . પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $11.2\,km/sec$ છે,તો ચંદ્ર પર નિષ્ક્રમણ ઝડપ .... km/sec થાય .

(A) 0.14
(B) 0.5
(C) 2.5
(D) 5

96. પૃથ્વી પરથી રોકેટની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $11.2\,km/sec$ હોય તો પૃથ્વી કરતાં બમણો ગુરુત્વપ્રવેગ અને બમણી ત્રિજ્યા ધરવતા ગ્રહ પર નિષ્ક્રમણ ઝડપ km/sec માં કેટલી થાય?

(A) 11.2
(B) 5.6
(C) 22.4
(D) 53.6

97. વ્યક્તિને વધુ માત્રામાં પદાર્થનો જથ્થો $kg-wt$ માં ક્યાં મળે?

(A) ધ્રુવ
(B) 60° અક્ષાંશ પર
(C) વિષુવવૃત પર
(D) ઉપગ્રહ પર

98. નીચેના પૈકી સાચું વિધાન કયું છે ?

(A) ઉપગ્રહનો કક્ષીય વેગ તેની ભ્રમણકક્ષાની ત્રિજ્યા વધતાં વધે છે
(B) પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ વેગ તેના પ્ક્ષિપ્ત વેગ પર આધાર રાખે છે.
(C) ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ તેની કક્ષીય ત્રિજ્યા પર આધાર રાખે નહીં
(D) ઉપગ્રહનો કક્ષીય વેગ તેની કક્ષીય ત્રિજ્યા ના વર્ગમૂળના વ્યસ્ત ના સમપ્રમાણ ના હોય

99. પૃથ્વીથી .... km ઊંચાઈએ ગુરુત્વ પ્રવેગ માં 1% જેટલો ઘટાડો થાય . (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $=6400\,km$)

(A) 32
(B) 80
(C) 1.253
(D) 64

100. ઉપગ્રહ S પૃથ્વી ફરતે ઉપવલયાકર કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે.જો ઉપગ્રહનું દળ પૃથ્વીના દળ કરતાં ઘણું નાનું હોય તો ...

(A) S નો પ્રવેગ હમેશા પૃથ્વીના કેન્દ્રની દિશામાં હોય
(B) S નું પૃથ્વીના કેન્દ્રની સાપેક્ષે રહેલ કોણીય વેગમાનની દિશા બદલાય પરંતુ મૂલ્ય બદલાય નહીં
(C) S ની કુલ યાંત્રિક ઉર્જા આવર્તકાળ સાથે બદલાય
(D) S ના રેખીય વેગમાનનું મૂલ્ય અચળ રહે

101. પૃથ્વીની સપાટી થી h ઊંચાઈએ પદાર્થ ને લઈ જતાં તેના વજનમાં 1% નો ઘટાડો થાય તો તેને સપાટી થી તેટલી જ ઊંડાઇ h એ લઈ જતાં તેના વજનમાં કેટલો ફેરફાર થાય?

(A) 2% ઘટે
(B) 0.5% ઘટે
(C) 1% વધે
(D) 0.5% વધે

102. જો પૃથ્વી પરના પદાર્થ ની નિષ્ક્રમણ ઝડપ પૃથ્વીના દળ M , ઘનતા ρ , ત્રિજ્યા R અને ગુરુત્વાકર્ષણ નો અચળાંક G પર આધાર રાખે તો નિષ્ક્રમણ ઝડપનું સૂત્ર શું બને?

(A) $v=R\sqrt{\frac{8\pi}{3}G\rho}$
(B) $v=M\sqrt{\frac{8\pi}{3}GR}$
(C) $v=\sqrt{2GMR}$
(D) $v=\sqrt{\frac{2GM}{R^2}}$

103. બે અવકાશયાત્રીઓ તેના અવકાશ મથકથી સંપર્ક છૂટી ગયા બાદ ગુરુત્વ મુકત અવકાશમાં તરી રહ્યા છે,તો

(A) બંને એકબીજાથી દૂર જશે
(B) સ્થિર રહશે
(C) એકબીજાથી સમાન અંતરે તરતા રહશે
(D) એકબીજા તરફ આવશે.

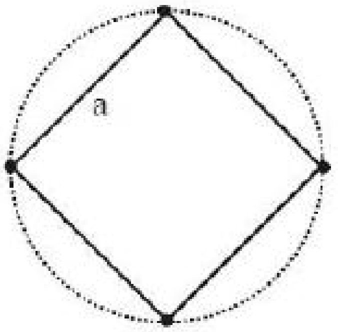
104. એક કણ અનંત અંતરે થી પૃથ્વી પર આવે તો તો તેનો વેગ કેટલો હશે?

(A) અનંત
(B) $\sqrt{2gR}$
(C) $2\sqrt{gR}$
(D) શૂન્ય

105. જો આકર્ષી ગુરુત્વાકર્ષી બળ બદલાયને ઘનમૂળના વ્યસ્ત પ્રમાણનો નિયમ બની જાય ($F\propto\frac{1}{r^3}$) પરંતુ કેન્દ્રનું બળ સમાન રહે તો ?

(A) કેપ્લરના ક્ષેત્રફળના નિયમનું પાલન થાય
(B) કેપ્લરના આવર્તકાળના નિયમનું પાલન થાય
(C) (A) અને (B) બંનેનું પાલન થાય
(D) (A) અને (B) બંનેમાથી એકપણ નિયમનું પાલન થાય નહી

106. ચાર M દળના કણ a ત્રિજયાના ચોરસના શીરોબિંદુ પર છે.આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે આ કણને બીજા કણોના ગુરુત્વાકર્ષણ ક્ષેત્રને લીધે વર્તુળાકાર કક્ષામાં ભ્રમણ કરતા હોય તો તેનો વેગ કેટલો હશે?



(A) $1.35\sqrt{\frac{GM}{a}}$
(B) $1.16\sqrt{\frac{GM}{a}}$
(C) $1.41\sqrt{\frac{GM}{a}}$
(D) $1.21\sqrt{\frac{GM}{a}}$

107. જો પૃથ્વીના પરિભ્રમણનો વેગ વધે તો વિષુવવૃત પાસે પદાર્થનું વજન

(A) ઘટે
(B) અચળ રહે
(C) વધે
(D) ધ્રુવ પાસે વધે

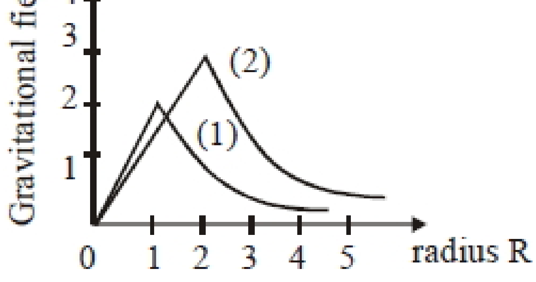
108. કોઈ સ્થાને ગુરુત્વાકર્ષણક્ષેત્ર $\vec{E}=(5\,N/kg)\,\hat{i}+(12\,N/kg)\,\hat{j}$ મુજબ પ્રવર્તે છે.જો કેન્દ્ર આગળ સ્થિતિમાન શૂન્ય લેવામાં આવે તો $(12\,m,0)$ અને $(0,5\,m)$ અંતરે રહેલ સ્થિતિમાનનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) શૂન્ય
(B) 1
(C) $\frac{144}{25}$
(D) $\frac{25}{144}$

109. પૃથ્વીની નિષ્ક્રમણ ઝડપ......

(A) ચંદ્ર કરતાં ઓછી
(B) પદાર્થ ના દળ પર આધાર રાખે
(C) પ્રક્ષેપણ દિશા પર આધાર રાખે છે
(D) કેટલી ઊંચાઈ પરથી પ્રક્ષિપ્ત કરવામાં આવ્યો છે તેના પર આધાર રાખે

110. $R_1 = 1$ m અને $R_2 = 2$ m ત્રિજ્યા અને M_1 અને M_2 દળ ધરાવતા બે ગોળા માટે ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્રનો ગ્રાફ આપેલ છે તો $\frac{M_1}{M_2}$ નો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

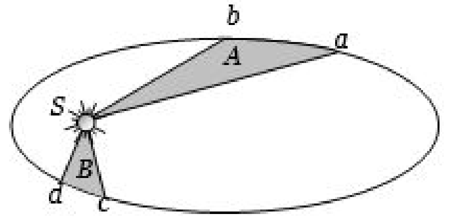


(A) $\frac{1}{2}$
(B) $\frac{2}{3}$
(C) $\frac{1}{3}$
(D) $\frac{1}{6}$

111. એક ગોળનું દળ $6\times10^{24}kg$ અને તેના પર નિષ્ક્રમણ ઝડપ $3\times10^{8}m/s$ હોય તો તે ગોળાની ત્રિજ્યા કેટલી હશે? $(G=6.67\times10^{-11}N-m^2/kg^2)$

(A) $9\,km$
(B) $9\,m$
(C) $9\,cm$
(D) $9\,mm$

112. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ એક ગ્રહ સૂર્યની ફરતે ઉપવલય કક્ષા માં ભ્રમણ કરે છે જો દર્શાવેલા ભાગ A અને B બંને સમાન હોય તો તેમના આવર્તકાળ t_1 અને t_2 વચ્ચેનો સંબંધ શું હોય ?



(A) $t_1 < t_2$ (B) $t_1 > t_2$
(C) $t_1 = t_2$ (D) $t_1 \leq t_2$

113. જો v_e અને v_o એ R ત્રિજ્યામાં ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો નિષ્ક્રમણ વેગ અને કક્ષીય વેગ હોય તો નીચેનામાંથી શું સાચું છે ?
(A) $v_e = v_o$ (B) $\sqrt{2}v_o = v_e$
(C) $v_e = \frac{v_0}{\sqrt{2}}$ (D) v_e અને v_o ને એકબીજા સાથે કોઈ સંબંધ નથી.

114. $1\,kg$ વજન ચંદ્ર પર છઠા ભાગનું થાય જો ચંદ્ર ની ત્રિજ્યા 1.768×10^6 હોય તો ચંદ્ર નું દળ કેટલું થાય?
(A) $1.99 \times 10^{30}\,kg$ (B) $7.56 \times 10^{22}\,kg$
(C) $5.98 \times 10^{24}\,kg$ (D) $7.65 \times 10^{22}\,kg$

115. $1\,kg$ દળના પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $100\,m/sec$ છે .પદાર્થ ની ગ્રહ ની સપાટી પરની ગુરુત્વસ્થિતિઉર્જા .... J થાય.
(A) -5000 (B) -1000
(C) -2400 (D) 5000

116. પૃથ્વી ફરતે R_1 ત્રિજયાના m દળનો એક ઉપગ્રહ ગોળાકાર કક્ષામાં છે.(પૃથ્વીનું દળ M અને પૃથ્વીની ત્રિજ્યા R) આ ઉપગ્રહને $R_2(R_2 > R_1)$ ત્રિજયાની કક્ષામાં લઇ જવા માટે જરૂરી વધારાની ઊર્જા કેટલી હશે?
(A) $GMm\left(\frac{1}{{R_1}^2} - \frac{1}{{R_2}^2}\right)$ (B) $\mathrm{GMm}\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$
(C) $2\mathrm{GMm}\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$ (D) $\frac{1}{2}\mathrm{GMm}\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$

117. જો ઉપગ્રહ પૃથ્વી તરફ વળે તો તો તેનો પરિભ્રમણ સમય...
(A) વધે (B) ઘટે
(C) બદલાય નહીં (D) કઈ કહી ના શકાય

118. બે ઉપગ્રહો A અને B અનુક્રમે $4R$ અને R ત્રિજયામાં ભ્રમણ કરે છે. A ઉપગ્રહનો વેગ $3V$ હોય,તો B ઉપગ્રહનો વેગ...... V
(A) 12 (B) 6
(C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{3}{2}$

119. પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $11.2\,km/sec$ છે . જો પૃથ્વીનું દળ વધીને બમણું અને ત્રિજ્યા $\frac{1}{2}$ ગણી થઈ જાય તો નિષ્ક્રમણ ઝડપ .... km/s થાય.
(A) 5.6 (B) 11.2
(C) 22.4 (D) 44.8

120. M અને $5M$ દળ ધરાવતાં બે ગોળાકાર પદાર્થોની ત્રિજયા અનુક્રમે R અને $2R$ વચ્ચેનું શરૂઆતમાં અંતર $12R$ હોય ત્યારે મુકત પતન કરાવવામાં આવે છે.જો તેઓ માત્ર ગુરુત્વાકર્ષણ બળથી એકબીજાને આકર્ષતા હોય,તો સંઘાત પહેલાં નાના પદાર્થે કેટલું અંતર કાપ્યું હશે?
(A) $2.5R$ (B) $4.5R$
(C) $7.5R$ (D) $1.5R$

121. પૃથ્વીની સપાટીથી $1km$ ઊંચાઇએ ગુરુત્વપ્રવેગ પૃથ્વીની સપાટીથી d ઊંડાઇએ ગુરુત્વપ્રવેગ જેટલો છે,તો ઊંડાઇ $d =$ .... km
(A) $\frac{4}{3}$ (B) $\frac{3}{2}$
(C) $\frac{2}{3}$ (D) 2

122. ગુરુત્વાકર્ષણ બળ એ
(A) અપાકર્ષી (B) સ્થિત વિદ્યુત
(C) સંરક્ષી (D) અસંરક્ષી

123. જો પૃથ્વીનું દળ અને ત્રિજ્યા બંન્નેમાં 1% નો ઘટાડો થાય તો ગુરુત્વ પ્રવેગમાં કેટલો ફેરફાર થાય?
(A) 1% નો ઘટાડો (B) 1% નો વધારો
(C) 2% નો વધારો (D) ફેરફાર ના થાય

124. એક ગ્રહ ની સપાટી પર ગુરુત્વ પ્રવેગ નૂ મૂલ્ય પૃથ્વીની સપાટી કરતાં ચોથા ભાગનું છે જો સ્ટીલ ના દડા ને તે ગ્રહ પર લઈ જતાં નીચેના માથી કયુ સાચું નથી
(A) સ્ટીલ ના દડા નું દળ તેના પૃથ્વી પરના દળ કરતાં ચોથા ભાગનું થાય
(B) સ્ટીલ ના દડા નું વજન તેના પૃથ્વી પરના વજન કરતાં ચોથા ભાગનું થાય
(C) સ્ટીલ ના દડા નું દળ તેના પૃથ્વી પરના દળ જેટલું જ હોય
(D) સ્ટીલ ના દડા નું કદ પૃથ્વી પર તેના કદ જેટલું જ હોય

125. કેટલી ઊંચાઈએ ગુરુત્વ પ્રવેગ નું મૂલ્ય પૃથ્વીની સપાટી પરના મૂલ્ય ના 1% જેટલું થાય. (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા R છે)
(A) $8\,R$ (B) $9\,R$
(C) $10\,R$ (D) $20\,R$

126. પૃથ્વીની સપાટીથી $4R_e$ ઊંચાઇ પર રહેલા m દળના પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઊર્જા કેટલી થાય? (R= પૃથ્વીની ત્રિજયા)
(A) mgR_e (B) $2mgR_e$
(C) $\frac{mgR_e}{5}$ (D) $\frac{mgR_e}{16}$

127. પૃથ્વી અને પૃથ્વી કરતાં બમણી ત્રિજ્યા અને ચૌથા ભાગની ઘનતા ધરાવતા ગ્રહ પર પદાર્થ ની નિષ્ક્રમણ ઝડપનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?
(A) $3:1$ (B) $1:2$
(C) $1:1$ (D) $2:1$

128. સૂર્યમંડળમાં શેનું સંરક્ષણ થાય ?
(A) કુલ ઉર્જા (B) ગતિઉર્જા
(C) કોણીય વેગ (D) રેખીય વેગમાન

129. પૃથ્વીની ત્રિજ્યા R અને ગુરુત્વ પ્રવેગ g હોય તો પૃથ્વી ની ઘનતા કેટલી થાય?
(A) $4\pi G/3gR$ (B) $3\pi R/4gG$
(C) $3g/4\pi RG$ (D) $\pi RG/12G$

130. R ત્રિજયાની પૃથ્વીની સપાટીથી $2R$ અંતરે ગુરુત્વપ્રવેગ કેટલો થાય?
(A) $\frac{g}{9}$ (B) $\frac{g}{3}$
(C) $\frac{g}{4}$ (D) g

131. જો પૃથ્વી તેનું ગુરુત્વાકર્ષણ ગુમાવે તો પદાર્થ નું
(A) વજન શૂન્ય થાય પણ દળ નહીં (B) દળ શૂન્ય થાય પણ વજન નહીં
(C) બંને દળ અને વજન શૂન્ય થાય (D) દળ અને વજન બંને માથી એકપણ શૂન્ય ન થાય

132. પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ V_e છે . તો ગ્રહ જેની ઘનતા પૃથ્વી ની ઘનતા કરતાં 9 ગણી અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 4 ગણી હોય તો તે ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?
(A) $36\,v_e$ (B) $12\,v_e$
(C) $6\,v_e$ (D) $20\,v_e$

133. જો g પૃથ્વી ની સપાટી પરનો ગુરુત્વ પ્રવેગ હોય તો સપાટીથી $32\,km$ ઊંચાઈએ ગુરુત્વ પ્રવેગનું મુલ્ય .... g થાય. (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $6400\,km$)
(A) 0.9 (B) 0.99
(C) 0.8 (D) 1.01

134. પૃથ્વીની સપાટીથી શિરોલંબ દિશામાં પદાર્થને ફેકતા તેની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $11\,km/s$ છે. જો હવે પદાર્થને શિરોલંબ સાથે 45° ના ખૂણે ફેકવામાં આવે તો તેની નિષ્ક્રમણ ઝડપ .... km/s થાય.
(A) 22 (B) 11
(C) $\frac{11}{\sqrt{2}}$ (D) $11\sqrt{2}$

135. જો ગુરુત્વ પ્રવેગને કારણે લાગતાં પ્રવેગને વિષુવવૃત પાસે શૂન્ય કરવા પૃથ્વી પોતાની ધરી પર કેટલી કોણીય ઝડપથી ફરવી જોઈએ ?
(A) $0\ rad\,\sec^{-1}$ (B) $\frac{1}{800}rad\,sec^{-1}$
(C) $\frac{1}{80}rad\,sec^{-1}$ (D) $\frac{1}{8}rad\,sec^{-1}$

136. પૃથ્વીની સપાટી થી $2\,R$ ઊંચાઈ પર ગુરુત્વ પ્રવેગ કેલો થાય? (g = પૃથ્વીની સપાટી પર ગુરુત્વ પ્રવેગ)

(A) $\frac{g}{9}$ (B) $\frac{g}{3}$

(C) $\frac{g}{4}$ (D) g

137. એક ઉપગ્રહની કક્ષીય ત્રિજ્યા સંચાર ઉપગ્રહની કક્ષીય ત્રિજ્યા કરતાં 4 ગણી છે તો તે ઉપગ્રહનો પરિભ્રમણ સમય ...... day થાય.

(A) 4 (B) 8

(C) 16 (D) 32

138. m અને M દળ ધરાવતા બે ગોળા હવામાં હોય,ત્યારે તેમની વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ F છે.બંને ગોળાને 3 વિશિષ્ટ ઘનતા ધરાવતા પ્રવાહીમાં ડુબાડવાથી નવું બળ કેટલું થાય?

(A) F (B) $\frac{F}{3}$

(C) $\frac{F}{9}$ (D) $3\,F$

139. એક ઉપગ્રહને પૃથ્વીની ફરતે $8000\,km$ વર્તુળાકાર કક્ષામાં પ્ક્ષિપ્ત કરવા માટે તેનો વેગ .... km/s હોવો જોઈએ.

(A) 3 (B) 16

(C) 7.15 (D) 8

140. ચંદ્રનું દળ $\frac{M}{81}$ છે.જયાં M પૃથ્વીનું દળ છે.પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચેનું અંતર $60R$ છે.જયાં R પૃથ્વીની ત્રિજ્યા છે.ચંદ્રના કેન્દ્રથી કેટલા અંતરે ગુરુત્વતીવ્રતા શૂન્ય થાય?

(A) $2R$ (B) $4R$

(C) $6R$ (D) $8R$

141. જો પૃથ્વી R ત્રિજ્યાનો ગોળો હોય અને g_{30} એ 30° અક્ષાંશ પર ગુરુત્વ પ્રવેગ અને g એ વિષુવવૃત પરનો પ્રવેગ તો $g - g_{30}$ નું મૂલ્ય કેટલું થાય?

(A) $\frac{1}{4}\omega^2 R$ (B) $\frac{3}{4}\omega^2 R$

(C) $\omega^2 R$ (D) $\frac{1}{2}\omega^2 R$

142. M દળ અને R ત્રિજ્યાની પૃથ્વી પર રહેલ m દળના પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?

(A) $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$ (B) $2\sqrt{\frac{GM}{R}}$

(C) $\sqrt{\frac{2GMm}{R}}$ (D) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

143. પૃથ્વીની સપાટીથી $6\mathrm{R_E}$($\mathrm{R_E}$ =પૃથ્વીની ત્રિજ્યા) ઊંચાઈ પર રહેલ ભૂસ્થિર ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ 24 h છે. જો બીજો એક ઉપગ્રહ જે પૃથ્વીની સપાટીથી $2.5\mathrm{R_E}$ ઊંચાઈ પર હોય તો તેનો આવર્તકાળ કેટલો મળે?

(A) $6\sqrt{2}\mathrm{h}$ (B) $12\sqrt{2}\mathrm{h}$

(C) $\frac{24}{2.5}\mathrm{h}$ (D) $\frac{12}{25}\mathrm{h}$

144. એક સ્પ્રિંગ બેલેન્સ દરિયાની સપાટી પર આખેલું છે. હવે જો હવે તેને પૃથ્વીની સપાટીથી ઊંચાઈ પર લઈ જવામાં આવે તો સ્પ્રિંગ બેલેન્સ નું વજન...

(A) સતત વધતું રહે (B) સતત ઘટતું રહે

(C) સરખુ રહે (D) પહેલા વધે પછી ઘટે

145. M દળનો કણ તેટલા જ દળ અને a ત્રિજ્યા ધરાવતા પોલા ગોળાના કેન્દ્ર પર છે.તો કેન્દ્રથી $\frac{a}{2}$ અંતરે ગુરુત્વસ્થિતિમાન કેટલું થાય?

(A) $-\frac{3GM}{a}$ (B) $-\frac{2GM}{a}$

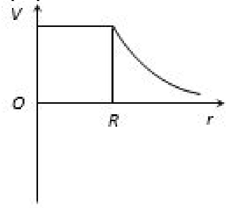
(C) $-\frac{GM}{a}$ (D) $-\frac{4GM}{a}$

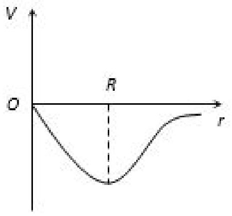
146. એક કણ સમાન ઝડપ સાથે R ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર માર્ગ ઉપર મધ્યવર્તી બળ કે જે R ની n^{th} ઘાતના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં ચલે છે,ની અસર હેઠળ ગતિ કરે છે.જો કણની ચાકગતિનો આવર્તકાળ T હોય.તો ----

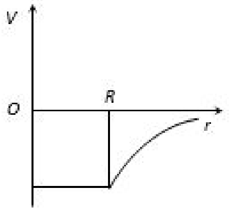
(A) $T \propto R^{\frac{n}{2}+1}$ (B) $T \propto R^{\frac{(n+1)}{2}}$

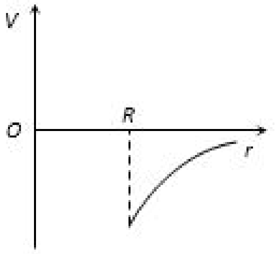
(C) $T \propto R^{\frac{n}{2}}$ (D) કોઇપણ n માટે $T \propto R^{\frac{3}{2}}$

147. R ત્રિજ્યાનો પોલો ગોળાનો કેન્દ્રથી અંતર સાથે ગુરુત્વસ્થિતિમાનમાં થતો ફેરફાર

(A)


(B)


(C)


(D)


148. જો પૃથ્વીની કોણીય ઝડપ બમણી થાય જાય તો 'g' નું ધ્રુવ પાસેનું મૂલ્ય

(A) બમણું થાય (B) અડધું થાય

(C) સરખું રહે (D) શૂન્ય થાય

149. કમ્યુનિકેશન ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ .... કલાક હોય .

(A) 6 (B) 12

(C) 18 (D) 24

150. નીચેનામાથી ક્યૂ વિધાન સાચું છે : ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહ માં રહેલા અવકાશયાત્રી નું ઓછું વજન એ પરિસ્થિતી

(A) શૂન્ય ગુરુત્વ પ્રવેગ (B) શૂન્ય ગુરુત્વાકર્ષણ

(C) શૂન્ય દળ (D) મુક્તપતન

151. એક ગ્રહ ની ઘનતા પૃથ્વી કરતાં બમણી હોય પણ ગુરુત્વ પ્રવેગ નું મૂલ્ય પૃથ્વીના ગુરુત્વ પ્રવેગ જેટલું જ હોય તો તે ગ્રહ ની ત્રિજ્યા કેટલી હશે? (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા = R)

(A) $2R$ (B) $4R$

(C) $\frac{1}{4}R$ (D) $\frac{1}{2}R$

152. ગુરુત્વાકર્ષણના અચળાંક માટે શું સાચું છે

(A) તે બળ છે

(B) તેનો એકમ નથી

(C) તેનું મૂલ્ય બધી માપન પધ્ધતિમાં સમાન છે

(D) તે પદાર્થ ના માધ્યમ પર આધાર રાખે નહીં

153. પૃથ્વીની સપાટીથી R અને $7R$ અંતરે બે સમાન ઉપગ્રહ પરીભ્રમણ કરતાં હોય તો નીચેનામથી શું ખોટું છે .(R = પૃથ્વીની ત્રિજ્યા)

(A) કુલ ઉર્જાનો ગુણોત્તર 4

(B) ગતિઉર્જાનો ગુણોત્તર 4

(C) સ્થિતિઉર્જાનો ગુણોત્તર 4

(D) કુલ ઉર્જાનો ગુણોત્તર 4 પરંતુ ગતિઉર્જા અને સ્થિતિ ઉર્જાનો ગુણોત્તર 2

154. ચંદ્ર પર ગુરુત્વ પ્રવેગ પૃથ્વી પરના ગુરુત્વ પ્રવેગ કરતાં $1/6$ ગણું છે. જો તેમની ઘનતા નો ગુણોત્તર પૃથ્વી (ρ_e)અને ચંદ્ર (ρ_m) $\left(\frac{\rho_e}{\rho_m}\right) = \frac{5}{3}$ છે તો R_m ને R_e ના સ્વરૂપ માં કઈ રીતે લખાય ?

(A) $\frac{5}{18}R_e$ (B) $\frac{1}{6}R_e$

(C) $\frac{3}{18}R_e$ (D) $\frac{1}{2\sqrt{3}}R_e$

155. પૃથ્વીની સપાટીથી ઊંચાઇ R અને $3R$ પર રહેલા બે ઉપગ્રહની ગતિઉર્જાનો ગુણોત્તર કેટલો થાય? (R= પૃથ્વીની ત્રિજયા)

(A) 2 (B) 4

(C) 8 (D) 16

156. પૃથ્વીની સપાટીથી $120\,km$ ની ત્રિજ્યામાં ભ્રમણ કરતાં અવકાશયાન માથી એક દડો પડે છે તો દડાનું શું થાય ?

(A) તે v વેગથી મૂળ કક્ષા માં ભ્રમણ કરવાનું સારું રાખશે .

(B) તે પહેલા જેટલા વેગ થી અવકાશયાન ની સ્પર્શીય દિશામાં ફતરો રહેશ .

(C) તે પૃથ્વી પર ધીમે ધીમે પડસે

(D) તે અવકાશમાં બહુ દૂર જશે.

157. નેપ્ચ્યુન અને શનિનું સૂર્યથી અંતર લગભગ 10^{13} અને 10^{12} મીટર છે. તે વર્તુળાકાર કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે તેમ ધારવામાં આવે તો તેમના આવર્તકાળનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) 10 (B) 100
(C) $10\sqrt{10}$ (D) 1000

158. જો ગ્રહની ત્રિજ્યા R અને ઘનતા ρ, હોય તો તેની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કોના સમપ્રમાણમાં હોય ?

(A) $v_e \propto \rho R$ (B) $v_e \propto \sqrt{\rho}R$
(C) $v_e \propto \frac{\sqrt{\rho}}{R}$ (D) $v_e \propto \frac{1}{\sqrt{\rho}R}$

159. પૃથ્વીની સપાટીની નજીક પરિભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ $83\,minutes$ છે. બીજો ગ્રહ જે પૃથ્વીની સપાટીથી પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 3 ગણા અંતરની કક્ષામાં હોય તો તેનો આવર્તકાળ .... min થાય.

(A) 83 (B) $83 \times \sqrt{8}$
(C) 664 (D) 249

160. M દળ અને a ત્રિજ્યા ઘરાવતી ગોળીય કવચના કેન્દ્ર પર M દળ મૂકતા તેના કેન્દ્રથી $\frac{a}{2}$ અંતરે ગુરુત્વસ્થિતિમાન

(A) $\frac{GM}{a}$ (B) $\frac{2GM}{a}$
(C) $\frac{3GM}{a}$ (D) $\frac{4GM}{a}$

161. જો સૂર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર અત્યારના અંતર કરતાં અડધું થાય તો 1 વર્ષ માં કેટલા દિવસ થાય?

(A) 64.5 (B) 129
(C) 182.5 (D) 730

162. પૃથ્વીને R ત્રિજ્યાનો ગોળો ધારવામાં આવે છે.જો પૃથ્વીની સપાટીથી R ઊંચાઇએ એક પ્લેટફોર્મ ગોઠવવામાં આવેલું હોય અને જો આ પ્લેટફોર્મ પરથી પદાર્થનો નિષ્ક્રમણ વેગ fv હોય,જ્યાં v એ પૃથ્વીની સપાટી પરનો નિષ્ક્રમણ વેગ હોય,તો f નું મૂલ્ય ————————

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\sqrt{2}$
(C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (D) $\frac{1}{3}$

163. $1\,kg$ દળના ત્રણ કણને $(0, 0)$, $(0, 0.2m)$ અને $(0.2m, 0)$ પર મૂકેલા છે.તો ઉદ્ગમબિંદુ પર મૂકેલા કણ પર કેટલું બળ લાગે?

(A) $1.67 \times 10^{-9}(\hat{j} + \hat{j})N$ (B) $3.34 \times 10^{-10}(\hat{i} + \hat{j})N$
(C) $1.67 \times 10^{-9}(\hat{i} - \hat{j})N$ (D) $3.34 \times 10^{-10}(\hat{i} + \hat{j})N$

164. કોઈ સ્થાને ગુરુત્વાકર્ષણ ક્ષેત્ર $\vec{g} = 5\,N/kg\hat{i} + 12\,N/kg\hat{j}$ મુજબા આપવામાં આવે છે.$1\,kg$ દળના પદાર્થને ઉગમબિંદુથી $(7\,m, -3\,m)$ લઈ જતાં દળની ગુરુત્વસ્થિતિઊર્જામાં .... J ફેરફાર થાય.

(A) 71 (B) $13\sqrt{58}$
(C) -71 (D) 1

165. પૃથ્વીની સપાટીની નજીક પરિભ્રમણ કરતાં ગ્રહ નો કક્ષીય વેગ કેટલો થાય?

(A) $\sqrt{2\,gR}$ (B) $\sqrt{gR}$
(C) $\sqrt{\frac{2g}{R}}$ (D) $\sqrt{\frac{g}{R}}$

166. ચંદ્ર જેનું દળ પૃથ્વી નાં દળ કરતાં $1/80$ ગણં અને પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં $1/4$ ગણી હોય તો ચંદ્ર ની સપાટી પર ગુરુત્વ પ્રવેગનું મુલ્ય કેટલું થાય?

(A) $g/4$ (B) $g/5$
(C) $g/6$ (D) $g/8$

167. પૃથ્વીની સપાટીથી શિરોલંબ ફેંકેલા પદાર્થનો નિષ્ક્રમણ વેગ $11\,km/s$ છે. જો પદાર્થને 60° ના ખૂણે ફેંકવામાં આવે તો નિષ્ક્રમણ વેગ .... km/s થાય.

(A) 11 (B) $11\sqrt{3}$
(C) $\frac{11}{\sqrt{3}}$ (D) 33

168. પૃથ્વીને સૂર્યની ફરતે 1 પરિભ્રમણ પૂર્ણ કરતાં 1 વર્ષ લાગે છે. હવે જો સૂર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર બમણું કરી દેવામાં આવે તો તેને 1 પરિભ્રમણ પૂર્ણ કરતા લાગતો સમય કેટલો થાય ?

(A) $\frac{1}{2}$ વર્ષ (B) $2\sqrt{2}$ વર્ષ
(C) 4 વર્ષ (D) 8 વર્ષ

169. રોકેટને એવી રીતે લોન્ચ કરવામાં આવે છે કે જેથી તે સપાટી પર પાછું ના ફરે.જો E એ રોકેટ લૉંચરને આપવામાં આવતી ન્યુનત્તમ ઉર્જા હોય તો જો રોકેટને ચંદ્રની સપાટી પરથી લોન્ચ કરવામાં આવે તો તેને ન્યુનત્તમ કેટલી ઉર્જા આપવી પડે?
ચંદ્ર અને પૃથ્વીની ઘનતા સમાન અને ચંદ્રનું કદ પૃથ્વી કરતાં 64 માં ભાગનું છે.

(A) $\frac{E}{32}$ (B) $\frac{E}{16}$
(C) $\frac{E}{64}$ (D) $\frac{E}{4}$

170. જો પૃથ્વીની ત્રિજ્યા માં 2% નો ઘટાડો થાય (દળ સરખું રહે) તો પૃથ્વી ની સપાટી પરનું વજન...

(A) ઘટે (B) વધે
(C) ફેરફાર નો થાય (D) એક પણ નહીં

171. પૃથ્વીની સપાટીથી કેટલી ઊંચાઇ પર પદાર્થનું વજન નું પૃથ્વીની સપાટી કરતાં $\frac{1}{16}$ થાય. [$R =$ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા]

(A) $5\,R$ (B) $15\,R$
(C) $3\,R$ (D) $4\,R$

172. આપેલ વિધાન માટે નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે : ભૂસ્થિર ઉપગ્રહની કક્ષાની ત્રિજ્યા શેના પર આધાર રાખે

(A) ઉપગ્રહના દળ ,આવર્તકાળ અને ગુરુત્વાકર્ષણ ના આચળાંક પર
(B) ઉપગ્રહના દળ ,પૃથ્વીનું દળ અને ગુરુત્વાકર્ષણ ના આચળાંક પર
(C) ઉપગ્રહનું દળ ,પૃથ્વીનું દળ ,ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ અને ગુરુત્વાકર્ષણ ના આચળાંક પર
(D) પૃથ્વીનું દળ ,ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ અને ગુરુત્વાકર્ષણ ના આચળાંક પર

173. જો પૃથ્વી અને સૂર્ય વચ્ચેનું અંતર અત્યારના અંતર કરતાં ચોથા ભાગનું થાય તો 1 દિવસ અત્યારના દિવસ કરતાં કેટલા ગણો થાય ?

(A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$
(C) $\frac{1}{8}$ (D) $\frac{1}{6}$

174. પૃથ્વીની સપાટીથી શિરોલંબ ફેંકેલા પદાર્થનો નિષ્ક્રમણ વેગ $11\,km/s$ છે. જો પદાર્થને 60° નાખૂણે ફેંકવામાં આવે તો નિષ્ક્રમણ વેગ ....km/s થાય.

(A) 11 (B) $11\sqrt{3}$
(C) $\frac{11}{\sqrt{3}}$ (D) 33

175. સમય શોધવા માટે પૃથ્વી ફરતે ભ્રમણ કરતાં અવકાશયાત્રી એ શું ઉપયોગ કરવું જોઈએ

(A) લોલક ઘડિયાળ (B) સ્પ્રિંગ વાળી ઘડિયાળ
(C) લોલક ઘડિયાળ અથવા ઘડિયાળ (D) લોલક ઘડિયાળ અને ઘડિયાળ બંને માથી એકપણ નહીં

176. એક m દળનો ઉપગ્રહ A પૃથ્વીના કેન્દ્રથી r અંતરે અને ઉપગ્રહ B જેનું દળ $2m$ અને પૃથ્વીના કેન્દ્ર થી અંતર $2r$ હોય તો તેમના આવર્તકાળનો ગુણોત્તર કેટલો થાય ?

(A) $1:2$ (B) $1:16$
(C) $1:32$ (D) $1:2\sqrt{2}$

177. જો એક ઉપગ્રહ પૃથ્વીની ફરતે r ત્રિજ્યાની કક્ષામાં v વેગથી પરિભ્રમણ કરતો હોય તો અને ઉપગ્રહનું દળ M હોય તો તેની કુલ ઉર્જા કેટલી થાય ?

(A) $-\frac{1}{2}Mv^2$ (B) $\frac{1}{2}Mv^2$
(C) $\frac{3}{2}Mv^2$ (D) Mv^2

178. પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ V_e છે . તો ગ્રહ જેનું દળ પૃથ્વીના દળ કરતાં બમણું અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 3 ગણી હોય તો તે ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?

(A) $\sqrt{2/3}\,v_e$ (B) $\sqrt{3/2}\,v_e$
(C) $\sqrt{2}/3\,v_e$ (D) $2/\sqrt{3}\,v_e$

179. દળ વિતરણ ને લીધે $X-$દિશામાં ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્ર $E = K/x^3$ (K અચળાંક છે). અનંત અંતરે શૂન્ય હોય તો X અંતરે ગુરુત્વસ્થિતિમાનનું મુલ્ય કેટલું થાય?

(A) K/x (B) $K/2x$
(C) K/x^2 (D) $K/2x^2$

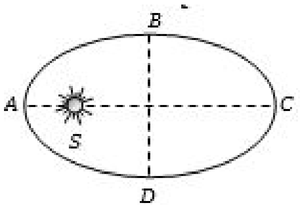
180. જો $1\,kg$ દળ ના પદાર્થની પૃથ્વી પરની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $11.2\,km/sec$ છે . તો $100\,kg$ દળ ના પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?
(A) $11.2 \times 10^2\,kms^{-1}$
(B) $11.2\,kms^{-1}$
(C) $11.2 \times 10^{-2}\,kms^{-1}$
(D) એક પણ નહીં

181. પૃથ્વીની સપાટીથી કેટલા અંતરે ગુરુત્વપ્રવેગ પૃથ્વીની સપાટી કરતાં 1% જેટલો થાય? (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $= R$)
(A) $8R$
(B) $9R$
(C) $10R$
(D) $20R$

182. જ્યાં ગુરુત્વસ્થિતિમાન શૂન્ય હોય ત્યાં ...
(A) ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્ર શૂન્ય હોવું જોઈએ
(B) ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્ર શૂન્ય ના હોવું જોઈએ
(C) ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્ર વિષે કશું કહી ના શકાય
(D) એક પણ નહીં

183. ભૂસ્થિર ઉપગ્રહ વિષે શું સાચું છે ?
(A) ધ્રુવની અક્ષ ફરતે ભ્રમણ કરે
(B) તેનો સમયગાળો પૃથ્વીના નજીકના ઉપગ્રહ ના સમય ગાળા કરતાં ઓછો હોય
(C) તેનો સમયગાળો પૃથ્વીના નજીકના ઉપગ્રહ ના સમય ગાળા કરતાં વધારે હોય
(D) અવકાશમાં એ સ્થિર હોય

184. એક ગ્રહ સૂર્યની ફરતે નીચે મુજબ ગતિ કરે છે. તો ગ્રહનો કક્ષીય વેગ ન્યૂનતમ ક્યાં હશે ?



(A) A
(B) B
(C) C
(D) D

185. બે પદાર્થ $100\,kg$ અને $10000\,kg$ $1\,m$ ના અંતરે છે. નાના દળના પદાર્થ પાસેથી કેટલા અંતરે ગુરુત્વાકર્ષણ ક્ષેત્ર શૂન્ય થાય ?
(A) $\frac{1}{9}m$
(B) $\frac{1}{10}m$
(C) $\frac{1}{11}m$
(D) $\frac{10}{11}m$

186. જો M દળ ના ગ્રહ ની ફરતે એક m દળનો અને r ત્રિજ્યા ની કક્ષામાં ઉપગ્રહ ફરતો હોય તો તે ઉપગ્રહનો વેગ કેટલો થાય?
(A) $v^2 = g\frac{M}{r}$
(B) $v^2 = \frac{GMm}{r}$
(C) $v = \frac{GM}{r}$
(D) $v^2 = \frac{GM}{r}$

187. m દળનો પદાર્થ પૃથ્વીની સપાટીથી $2R$ ઊંચાઈથી નીચે પડે તો પૃથ્વીની સપાટી થી R ઊંચાઈએ પહોચે ત્યારે તેની ગતિઉર્જા કેટલી થાય ?
(A) $\frac{1}{2}\frac{GMm}{R}$
(B) $\frac{1}{6}\frac{GMm}{R}$
(C) $\frac{2}{3}\frac{GMm}{R}$
(D) $\frac{1}{3}\frac{GMm}{R}$

188. પૃથ્વીની સરેરાશ ઘનતા ————————
(A) g ના સમપ્રમાણમાં હોય છે.
(B) g ના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે.
(C) g પર આધારિત નથી.
(D) g નું સંયોજિત વિધેય છે.

189. ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ અચળ રાખીને દળ બમણું કરતાં કક્ષીય ત્રિજ્યાનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?
(A) $1:2$
(B) $1:1$
(C) $1:3$
(D) એકપણ નહી

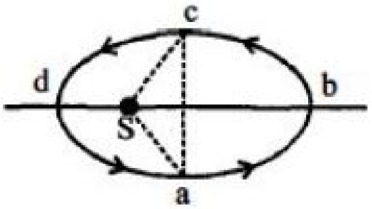
190. નીચેનામાંથી શું એવું દર્શાવે છે કે પૃથ્વી પર કોઈ બળ સૂર્ય તરફ લાગે છે
(A) પૂર્વ દિશામાં પડતા પદાર્થો ની અવ્યવસ્થા
(B) પૃથ્વી નું સૂર્ય ફરતે ભ્રમણ
(C) દિવસ અને રાત ની ઘટના
(D) પૃથ્વીની આસપાસ સૂર્યની દેખીતી ગતિ

191. પદાર્થ પૃથ્વીના કેન્દ્રથી R_0 અંતરે ગતિની શરૂઆત કરે છે.જ્યારે તે પૃથ્વીની સપાટી પર પહોચે ત્યારે તેને પ્રાપ્ત કરેલો વેગ કેટલો હશે?(પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $= R$).
(A) $2GM\left(\frac{1}{R}-\frac{1}{R_0}\right)$
(B) $\sqrt{2GM\left(\frac{1}{R_0}-\frac{1}{R}\right)}$
(C) $GM\left(\frac{1}{R}-\frac{1}{R_0}\right)$
(D) $2GM\sqrt{\left(\frac{1}{R}-\frac{1}{R_0}\right)}$

192. જો પૃથ્વી સૂર્યની ફરતે ઉપવલય કક્ષામાં સરેરાશ $9.3 \times 10^7\,m$ ની ત્રિજ્યામાં 1 વર્ષના આવર્તકાળ મુજબ ફરે છે, જો તેના પર બીજું કોઈ બાહ્ય બળ નો લાગતું હોય તો નીચેનામાથી શું સાચું છે.
(A) પૃથ્વીની ગતિ ઉર્જા અચળ રહે છે.
(B) પૃથ્વીનો કોણીય વેગમાન અચળ રહે છે.
(C) પૃથ્વીની સ્થિતી ઉર્જા અચળ રહે છે.
(D) ઉપરના બધા જ સાચા છે

193. પૃથ્વીની નજીક પરિભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહ નો કક્ષીય વેગ V_o છે તો પૃથ્વીની સપાટી થી પૃથ્વીની ત્રિજ્યા થી 3 ગણી ઊંચાઈએ પરિભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો વેગ કેટલો થાય?
(A) $4\,V_o$
(B) $2\,V_o$
(C) $0.5\,V_o$
(D) $4\,V_o$

194. આકૃતિમાં સૂર્ય S ની ફરતે $abcd$ ઉપવલયાકાર કક્ષામાં ભ્રમણ કરતાં ગ્રહ માટે ત્રિકોણ csa નું ક્ષેત્રફળ ઉપવલયના ક્ષેત્રફળ કરતાં $\frac{1}{4}$ ગણું છે જ્યાં db એ પ્રધાન અક્ષ અને ca એ ગૌણ અક્ષ છે.જો t_1 એ abc જવા માટેનો સમય અને t_2 એ cda માટેનો સમય હોય તો ...



(A) $t_1 = 4t_2$
(B) $t_1 = 2t_2$
(C) $t_1 = 3t_2$
(D) $t_1 = t_2$

195. પૃથ્વીની સપાટી પર પદાર્થનું વજન $700\,gm\,wt$ હોય,તો પૃથ્વી કરતાં $\frac{1}{7}$ માં ભાગનું દળ અને અડધી ત્રિજ્યા ધરાવતા ગ્રહ પર પદાર્થનું વજન .... $gm\,wt$ થાય.
(A) 200
(B) 400
(C) 50
(D) 300

196. ભૂસ્થિર ઉપગ્રહ કઇ જગ્યાએ મૂકી શકાય છે
(A) વિષુવવૃત્ત પર
(B) ધ્રુવ પર
(C) પૃથ્વીની સપાટીથી R ઊંચાઇ પર
(D) પૃથ્વીની સપાટી પર

197. પૃથ્વીની ત્રિજ્યા R ,દિવસની લંબાઈ T , ગુરુત્વાકર્ષણનો અચળાંક G અને પૃથ્વીનું દળ M હોય તો ભૂસ્થિર ઉપગ્રહની ઊંચાઈ કેટલી હશે?
(A) $\left(\frac{4\pi^2 GM}{T^2}\right)^{1/3}$
(B) $\left(\frac{4\pi GM}{R^2}\right)^{1/3} - R$
(C) $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{1/3} - R$
(D) $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{1/3} + R$

198. સ્ટીલના અને લાકડાના દડાને h ઊંચાઈ થી શૂન્યાવકાશ માથી મુક્ત કરવામાં આવે તો બંનેને જમીન પહોચવા લાગતો સમય...
(A) સરખો ના હોય
(B) સરખો હોય
(C) લગભગ સરખો
(D) શૂન્ય

199. પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ V_{es} છે . જો પદાર્થને $2V_{es}$ વેગથી પ્રક્ષિપ્ત કરવામાં આવે તો તે ગ્રહોની વચ્ચેના શૂન્યાવકાશ માં કેટલા અચળ વેગથી ગતિ કરે ?
(A) v_{es}
(B) $3v_{es}$
(C) $\sqrt{3}v_{es}$
(D) $\sqrt{5}v_{es}$

200. પૃથ્વીની ફરતે ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહમાં રહેલા અવકાશયાત્રીનું વજન કેટલું હોય ?
(A) શૂન્ય
(B) પૃથ્વી પરના વજન જેટલું
(C) પૃથ્વી પરના વજન કરતાં વધારે
(D) પૃથ્વી પરના વજન કરતાં ઓછું

ANSWER KEY

PHYSICS

1 - B	2 - D	3 - C	4 - B	5 - B	6 - C	7 - D	8 - D	9 - C	10 - A
11 - A	12 - C	13 - D	14 - B	15 - B	16 - B	17 - C	18 - C	19 - D	20 - C
21 - B	22 - C	23 - C	24 - A	25 - C	26 - C	27 - D	28 - D	29 - C	30 - C
31 - C	32 - A	33 - D	34 - B	35 - B	36 - B	37 - C	38 - C	39 - D	40 - D
41 - A	42 - A	43 - A	44 - A	45 - D	46 - D	47 - D	48 - D	49 - C	50 - B
51 - C	52 - C	53 - B	54 - A	55 - D	56 - B	57 - B	58 - D	59 - A	60 - A
61 - C	62 - B	63 - A	64 - C	65 - B	66 - C	67 - C	68 - B	69 - A	70 - A
71 - B	72 - A	73 - D	74 - D	75 - A	76 - A	77 - D	78 - B	79 - D	80 - B
81 - C	82 - A	83 - A	84 - C	85 - C	86 - A	87 - C	88 - C	89 - B	90 - C
91 - D	92 - A	93 - B	94 - B	95 - C	96 - C	97 - D	98 - D	99 - A	100 - A
101 - B	102 - A	103 - D	104 - B	105 - D	106 - B	107 - A	108 - B	109 - D	110 - D
111 - D	112 - C	113 - B	114 - D	115 - A	116 - D	117 - B	118 - B	119 - C	120 - C
121 - D	122 - C	123 - B	124 - A	125 - B	126 - C	127 - C	128 - A	129 - C	130 - A
131 - A	132 - B	133 - B	134 - B	135 - B	136 - A	137 - B	138 - A	139 - C	140 - C
141 - B	142 - A	143 - A	144 - B	145 - A	146 - B	147 - D	148 - C	149 - D	150 - D
151 - D	152 - D	153 - D	154 - A	155 - A	156 - A	157 - C	158 - B	159 - C	160 - C
161 - B	162 - C	163 - A	164 - D	165 - B	166 - B	167 - A	168 - B	169 - B	170 - B
171 - C	172 - D	173 - C	174 - A	175 - B	176 - D	177 - A	178 - A	179 - D	180 - B
181 - B	182 - A	183 - A	184 - C	185 - C	186 - D	187 - B	188 - A	189 - B	190 - B
191 - B	192 - B	193 - C	194 - C	195 - B	196 - A	197 - C	198 - B	199 - C	200 - A

SOLUTION

PHYSICS

1. પદાર્થને એવી રીતે પ્રક્ષિપ્ત કરવામાં આવે કે જેથી તે પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણ ક્ષેત્રમાથી બહાર છટકી જાય તે કોના પર આધાર રાખે નહીં

(A) પૃથ્વીના દળ પર
(B) ✓પ્રક્ષિપ્ત પદાર્થના દળ પર
(C) પ્રક્ષિપ્ત પદાર્થની પરિભ્રમણ ની ત્રિજ્યા પર
(D) ગુરુત્વાકર્ષણ ના અચળાંક પર

Sol : (b) At a certaing velocity projection, the body will go out of the gravitational field of the earth and will never return to the earth. Thic initial velocity is called escape velocity. The kinetic energy given to the body should be equal to potential energy for body to escape. i.e., potentiial energy =kinetic energy

$$+\frac{GM_e m}{R}=\frac{1}{2}mv_e^2$$

Where m is mass of projectile, M_e is mass of earth, G is gravitational constant, R is radius.

$$\therefore v_e=\sqrt{\frac{2GM_e}{R_e}}$$

The above formula shows that escape velocity is independent of the mass of the projectile.

2. નીચેનામાથી ક્યૂ વિધાન સાચું છે

(A) g નું મૂલ્ય સપાટી પરનું મૂલ્ય ઊંચાઈ પર અને ઊંડાઈ પરના મૂલ્ય કરતાં ઓછું હોય
(B) પૃથ્વીની સપાટી પર g નું મૂલ્ય બધે સરખું હોય
(C) વિષુવવૃત પર g નું મૂલ્ય મહતમ હોય
(D) ✓g નું મૂલ્ય ધ્રુવ પર વિષુવવૃત કરતાં વધારે હોય

Sol : (d)

3. એક રોકેટ ને $10\,km/s$ ના વેગે ગતિ કરે છે જો પૃથ્વીની ત્રિજ્યા R હોય તો રોકેટ કેટલી મહત્તમ ઊંચાઈ પ્રાપ્ત કરશે?

(A) $2R$
(B) $3R$
(C) ✓$4R$
(D) $5R$

Sol : (c) if body is projected with velocity $\mathrm{V}\ (\mathrm{V}<\mathrm{V_e})$ then height upto where it rises

$\mathrm{h}=\left[\mathrm{R}/\left\{\left(\mathrm{V_e^2}/\mathrm{V^2}\right)-1\right\}\right]$

$=\left[\mathrm{R}/\left\{(11.2/10)^2-1\right\}\right]$ ....$\mathrm{V_e}=11.2\mathrm{km/s}$

$\mathrm{h}=3.93\mathrm{R}$

$h\approx 4R$

4. ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ v_e છે .જો ગ્રહની ત્રિજ્યા સમાન રહે પણ દળ 4 ગણું થાય તો નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?

(A) $4\,v_e$
(B) ✓$2\,v_e$
(C) v_e
(D) $\frac{1}{2}v_e$

Sol : (b) $v_e=\sqrt{\frac{2GM}{R}}\Rightarrow v_e\propto\sqrt{M}$ if $R=\text{constant}$

If the mass of the planet becomes four times then escape velocity will become 2 times.

5. $10\,g$ દળનો એક પદાર્થ $100\,kg$ દળના એક ગોળો જેની ત્રિજ્યા $10\,cm$ છે તેના પર છે જો $10\,g$ દળના પદાર્થ ને ગોળાની સપાટી પરથી અનંત અંતરે લઈ જવા માટે ગુરુત્વાકર્ષણ વિરુદ્ધ કેટલું કાર્ય કરવું પડે? $(G=6.67\times10^{-11}Nm^2/kg^2)$

(A) $6.67\times10^{-9}\,J$
(B) ✓$6.67\times10^{-10}\,J$
(C) $13.34\times10^{-10}\,J$
(D) $3.33\times10^{-10}\,J$

Sol : (b) Potential energy of system of two mass $U=\frac{-GMm}{R}$

$$U=\frac{-6.67\times10^{-11}\times100\times10\times10^{-3}}{10\times10^{-2}}$$

$U=-6.67\times10^{-10}J$

So, the amount of work done to take the particle up to infinite will be $6.67\times10^{-10}\,J$

6. d ઘનતા અને R ત્રિજ્યા ધરાવતા ગ્રહ પર ગુરુત્વ પ્રવેગ કોના સમપ્રમાણમાં હોય ?

(A) $\frac{d}{R^2}$
(B) dR^2
(C) ✓dR
(D) $\frac{d}{R}$

Sol : (c) $g=\frac{4}{3}\pi\rho GR\ \Rightarrow\ g\propto dR\ \ (\rho=d\text{ given in the problem})$

7. કોઇ ઉપગ્રહને $2R$ ત્રિજયાવાળી કક્ષામાંથી $3R$ ત્રિજયાવાળી કક્ષામાં લઇ જતાં તેની ઊર્જામાં કેટલો ફેરફાર થાય? (R= પૃથ્વીની ત્રિજયા)

(A) $\frac{GMm}{12R^2}$
(B) $\frac{GMm}{3R^2}$
(C) $\frac{GMm}{8R}$
(D) ✓$\frac{GMm}{6R}$

Sol : $W=U_2-U_1$

$=\left[-\frac{GMm}{r_2}\right]-\left[-\frac{GMm}{r_1}\right]$

$=-\frac{GMm}{3R}+\frac{GMm}{2R}$

$=\frac{GMm}{6R}$

8. પૃથ્વીના કેન્દ્રથી કેટલા અંતરે ગુરુત્વ પ્રવેગ નું મૂલ્ય તેના સપાટી ના મૂલ્ય કરતાં અડધું હોય ?

(A) $2\,R$
(B) R
(C) $1.414\,R$
(D) ✓$0.414\,R$

Sol : (d) $g'=g\left(\frac{R}{R+h}\right)^2\ \Rightarrow\ \frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{R}{R+h}$

$\Rightarrow R+h=\sqrt{2}\,R\Rightarrow\ h=(\sqrt{2}-1)R=0.414\,R$

9. R ત્રિજયા ધરાવતા બે ગોળા સંપર્કમાં છે.તેમની વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કોના સપ્રમાણમાં હોય?

(A) R^2
(B) R^{-2}
(C) ✓R^4
(D) R^{-4}

Sol : (c) $F=\frac{G\times m\times m}{(2R)^2}=\frac{G\times\left(\frac{4}{3}\pi R^3\rho\right)^2}{4R^2}=\frac{4}{9}\pi^2\rho^2R^4$

$F\propto R^4$

10. m દળ ધરાવતા એક પદાર્થને પૃથ્વીની સપાટીથી પૃથ્વીની ત્રિજયા (R) ની બમણી ઊંચાઇએ લઇ જતાં પદાર્થ ની સ્થિતિઊર્જામાં થતો ફેરફાર

(A) ✓$\frac{2}{3}mgR$
(B) $3mgR$
(C) $\frac{1}{3}mgR$
(D) $2mgR$

Sol : Gravitationa potential energy at any point at a distance r from the center of the earth is

$u=-\frac{GMm}{r}$

Where M and m be masses of the earth and the body respectively,

At the surface of the earth, $r=R$

$\therefore u_i=-\frac{GMm}{R}$

At a height h from the surface,

$r=R+h=R+2R\quad (h=2R\,(Given))$

$=3\,R$

$\therefore u_f=-\frac{GMm}{3R}$

Change in potential energy,

$\Delta U=U_f-U_i$

$=-\frac{GMm}{3R}-\left(-\frac{GMm}{R}\right)=\frac{GMm}{R}\left(1-\frac{1}{3}\right)$

$=\frac{2}{3}\frac{GMm}{R}=\frac{2}{3}mgR\quad\left(g=\frac{GM}{R^2}\right)$

11. બે ગ્રહ જેની ત્રિજ્યાનો ગુણોત્તર K પરંતુ ગુરુત્વપ્રવેગ નો ગુણોત્તર g છે.તો તેમની નિષ્ક્રમણ ઝડપ નો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) ✓$(Kg)^{1/2}$
(B) $(Kg)^{-1/2}$
(C) $(Kg)^2$
(D) $(Kg)^{-2}$

Sol : (a)$v=\sqrt{2gR}$

$\frac{v_1}{v_2}=\sqrt{\frac{g_1}{g_2}\times\frac{R_1}{R_2}}=\sqrt{g\times K}=(Kg)^{1/2}$

12. જો પૃથ્વી કોઈ ચાકગતિ કરતું ના હોય તો વિષુવવૃત પાસે એક માણસનું વજન W છે.પૃથ્વીને પોતાની અક્ષની સપેક્સે કેટલા કોણીય વેગથી ગતિ કરાવવી જોઈએ કે જેથી માણસનું વજન $\frac{3}{4}W$ જેટલું થાય? પૃથ્વીની ત્રિજ્યા 6400 km અને $g=10\,m/s^2$.

(A) $1.1\times10^{-3}\,rad/s$
(B) $0.83\times10^{-3}\,rad/s$
(C) ✓$0.63\times10^{-3}\,rad/s$
(D) $0.28\times10^{-3}\,rad/s$

Sol : We know, $g'=g-\omega^2R\cos^2\theta$

$\frac{3g}{4}=g-\omega^2R$

$Given,\ g'=\frac{3}{4}g$

$\omega^2R=\frac{g}{4}$

$\omega=\sqrt{\frac{g}{4R}}=\sqrt{\frac{10}{4\times6400\times10^{-3}}}$

$=\frac{1}{2\times8\times1000}=0.6\times10^{-3}\,rad/s$

13. R_1 અને R_2 ત્રિજ્યા તથા ρ_1 અને ρ_2 ઘનતા ધરાવતા ગ્રહોના ગુરુત્વપ્રવેગનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) $g_1:g_2=\frac{\rho_1}{R_1^2}:\frac{\rho_2}{R_2^2}$
(B) $g_1:g_2=R_1R_2:\rho_1\rho_2$
(C) $g_1:g_2=R_1\rho_2:R_2\rho_1$
(D) ✓$g_1:g_2=R_1\rho_1:R_2\rho_2$

Sol : $g=\frac{4}{3}\pi\rho GR$

$\therefore g_1:g_2=R_1\rho_1:R_2\rho_2$.

14. R ત્રિજયાની પૃથ્વીની સપાટી થી R ઊંચાઈએ પરિભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો પરિભ્રમણ સમય કેટલો હોય ?

(A) $2\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$
(B) ✓$4\sqrt{2}\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$
(C) $2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$
(D) $8\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$

Sol : $T=2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{gR^2}}$

$=2\pi\sqrt{\frac{(2R)^3}{gR^2}}$

$=4\sqrt{2}\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$

15. બે પદાર્થો વચ્ચે ગુરુત્વાકર્ષણ બળ $\frac{1}{R}$ ના સપ્રમાણમાં હોય,જ્યાં R બે પદાર્થો વચ્ચેનું અંતર, તો તેની કક્ષીય ઝડપ કોના સમપ્રમાણમાં હોય?

(A) $\frac{1}{R^2}$
(B) ✓R^0
(C) R^1
(D) $\frac{1}{R}$

Sol : (b)Gravitational force provides the required centripetal force for orbiting the satellite

$\frac{mv^2}{R}=\frac{K}{R}$ because $\left(F\propto\frac{1}{R}\right)$

$v\propto R^0$

16. પદાર્થ નું મહતમ વજન ક્યાં હોય?

(A) ચંદ્ર પર
(B) ✓ધ્રુવ પર
(C) વિશ્વવૃત પર
(D) પૃથ્વીના કેન્દ્ર પર

Sol : (b) We know that the weight of the body is the product of mass and acceleration due to gravity and the acceleration due to gravity increases with the latitude

Now the latitude is minimum at the equator and maximum at the poles So, acceleration due to gravity and hence weight is maximum at the poles and minimum at the equator

Hence correct answer is option A

17. $10\,g$ દળનો એક કણ $100\,kg$ દળ અને $10\,cm$ ત્રિજ્યા ના નિયમિત ગોલક ની સપાટી પર રાખેલો છે. તો કણને ગોળાથી દૂર લઈ જવા માટે તેમની વચ્ચે લાગતા ગુરુત્વાકર્ષણ બળ વિરુદ્ધ થતું કાર્ય કેટલું હશે? $(G=6.67\times10^{-11}\,Nm^2/kg^2)$

(A) $3.33\times10^{-10}\,J$
(B) $13.34\times10^{-10}\,J$
(C) ✓$6.67\times10^{-10}\,J$
(D) $6.67\times10^{-9}\,J$

Sol : $W=\frac{GMm}{R}$

$W=\frac{6.67\times10^{-11}\times100}{0.1}\times\frac{10}{1000}$

$=6.67\times10^{-10}\,J$

18. પૃથ્વીની સપાટી પરથી m દ્રવ્યમાનને h ઉચાઈ, કે જે પૃથ્વીની ત્રિજ્યા બરાબર છે, પર લઈ જવા માટે કેટલું કાર્ય કરવું પડે?

(A) mgR
(B) 2mgR
(C) ✓$\frac{1}{2}$mgR
(D) $\frac{3}{2}$mgR

Sol : $\mathrm{W}=\frac{\mathrm{mgh}}{1+\mathrm{h/R}}$

at h = R, $\mathrm{W}=\frac{\mathrm{mgR}}{2}$

19. પૃથ્વીની સપાટીથી ..... km ઊંચાઇએ ગુરુત્વીય સ્થિતિમાન અને ગુરુત્વપ્રવેગ g નું મૂલ્ય અનુક્રમે $-5.4\times10^{+7}\,JKg^{-1}$ અને $6.0\,ms^{-2}$ છે. પૃથ્વીની ત્રિજ્યા 6400 km છે.

(A) 1600
(B) 1400
(C) 2000
(D) ✓2600

Sol : Gravitation potential at a height h from the surface of earth, $V_h=-5.4\times10^7\,J\,kg^{-1}$

At the same point acceleration due to gravity,

$g_h=6\,ms^{-2}$

$R=6400\,km=6.4\times10^6\,m$

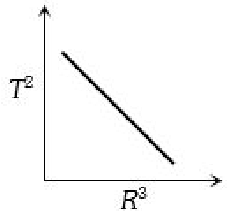
We know, $V_h=-\frac{GM}{(R+h)}$

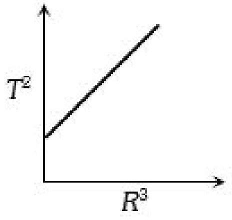
$g_h=\frac{GM}{(R+h)^2}=-\frac{V_h}{R+h}\Rightarrow R+h=-\frac{V_h}{g_h}$

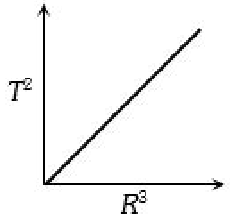
$\therefore\ h=-\frac{V_h}{g_h}-R=\frac{(-5.4\times10^7)}{6}-6.4\times10^6$

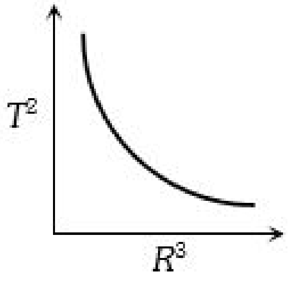
$=9\times10^6-6.4\times10^6=2600\,Km$

20. સૂર્યની ફરતે ભ્રમણ કરતાં ગ્રહ માટે નીચેના માથી ક્યો ગ્રાફ સાચો છે ?

(A)


(B)


(C) ✓


(D)


Sol : (c)Kepler's law $T^2\propto R^3$

21. જો $g\propto\frac{1}{R^3}$ ($\frac{1}{R^2}$ ના બદલે), તો પૃથ્વીની સપાટીની નજીક ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહ માટે નીચેનામાથી શું સાચું થાય?

(A) $T^2\propto R^3$
(B) ✓$T\propto R^2$
(C) $T^2\propto R$
(D) $T\propto R$

Sol : (b)Gravitational force provides the required centripetal force

$m\omega^2R=\frac{GMm}{R^3}$

$\Rightarrow\frac{4\pi^2}{T^2}=\frac{GM}{R^4}$

$\Rightarrow T\propto R^2$

22. પૃથ્વી ફરતે $3R_E$ ત્રિજયાના m દળનો એક ઉપગ્રહ ગોળાકાર કક્ષામાં છે.(પૃથ્વીનું દળ M_E અને પૃથ્વીની ત્રિજ્યા R_E) આ ઉપગ્રહને $9R_E$ ત્રિજ્યાની કક્ષામાં લઇ જવા માટે જરૂરી વધારાની ઊર્જા કેટલી હશે?

(A) $\frac{GM_Em}{18R_E}$
(B) $\frac{3GM_Em}{2R_E}$
(C) ✓$\frac{GM_Em}{9R_E}$
(D) $\frac{GM_Em}{3R_E}$

23. એક પદાર્થને પૃથ્વીની સપાટીથી kv_e ઝડપથી ઉપર તરફ ફેંકવામાં આવે છે.જયાં $k < 1$ અને v_e એ પૃથ્વીની નિષ્ક્રમણ ઝડપ છે.તો પદાર્થ પૃથ્વીના કેન્દ્રથી મહત્તમ કેટલી ઊંચાઇ પર જશે? પૃથ્વીની ત્રિજયા R છે.

(A) $\frac{R}{k^2+1}$ (B) $\frac{R}{k^2-1}$

(C) ✓ $\frac{R}{1-k^2}$ (D) $\frac{R}{k+1}$

Sol : $\frac{mgh}{1+h/R} = \frac{1}{2}m(kv_e)^2$

$= \frac{1}{2}mk^2 v_e^2$

$= \frac{1}{2}m\,k^2(\sqrt{2gR})^2$ $[v_e = \sqrt{2gR}]$

$h = \frac{Rk^2}{1-k^2}$

$r = R + h = R + \frac{Rk^2}{1-k^2}$

$= \frac{R}{1-k^2}.$

24. પૃથ્વી અને ચંદ્રના દળ અને ત્રિજયા M_1 , R_1 અને M_2 , R_2 છે . તેમના કેન્દ્ર વચ્ચેનું અંતર d છે.બે કેન્દ્રની મધ્યમાં m દળ મૂકવામાં આવે છે. તો તેનો નિષ્ક્રમણ વેગ કેટલો થાય?

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

Sol : (a) Gravitational potential at mid point $V = \frac{-GM_1}{d/2} + \frac{-GM_2}{d/2}$

Now, $PE = m \times V = \frac{-2Gm}{d}(M_1+M_2)$ $[m = \text{mass of particle}]$

So, for projecting particle from mid point to infinity $KE = |PE|$

$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{2\,Gm}{d}(M_1+M_2) \Rightarrow v = 2\sqrt{\frac{G\,(M_1+M_2)}{d}}$

25. વિષુવવૃત થી ધ્રુવ પર જતા g નું મૂલ્ય

(A) સરખું રહે (B) ઘટે

(C) ✓વધે (D) 45° અક્ષાંશ સુધી ઘટે

Sol : (c) We know that, $g = \frac{GM}{r^2}$ where r = distance from center of earth.

When you move from equator to poles, r decreases and therefore acceleration of gravity increases.

26. પૃથ્વીની સપાટીની નજીક ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો કક્ષીય વેગ v છે,તો પૃથ્વીની સપાટીથી પૃથ્વીની ત્રિજયા કરતાં અડધી ઊંચાઇ ધરાવતી કક્ષામાં ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો કક્ષીય વેગ કેટલો થાય?

(A) $\frac{3}{2}v$ (B) $\sqrt{\frac{3}{2}}v$

(C) ✓ $\sqrt{\frac{2}{3}}v$ (D) $\frac{2}{3}v$

Sol : (c) $v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$

For first satellite $h = 0$, $v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}}$

For second satellite $h = \frac{R}{2}$, $v_2 = \sqrt{\frac{2GM}{3R}}$

$v_2 = \sqrt{\frac{2}{3}}v_1 = \sqrt{\frac{2}{3}}v$

27. કેન્દ્રથી r અંતરે ભ્રમણ કરતા ઉપગ્રહનું કોણીય વેગમાન L. છે. તો અંતર વધારીને $16r$, કરવામાં આવે તો નવુ કોણીય વેગમાન કેટલું થાય?

(A) $16L$ (B) $64L$

(C) $\frac{L}{4}$ (D) ✓ $4L$

Sol : $L = \sqrt{m^2GMr}$

$L \propto \sqrt{r}$

$\frac{L_2}{L_1} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}} = \sqrt{\frac{16r}{r}} = 4$

$L_2 = 4L_1 = 4L$

28. બે ગ્રહ સૂર્યની ફરતે ફરે છે જેમનો આવર્તકાળ અને સરેરાશ ત્રિજ્યા T_1, T_2 અને r_1, r_2 છે તો $T_1/T_2 =$

(A) $(r_1/r_2)^{1/2}$ (B) r_1/r_2

(C) $(r_1/r_2)^2$ (D) ✓ $(r_1/r_2)^{3/2}$

Sol : (d)$T^2 \propto r^3 \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^{3/2}$

29. પૃથ્વી નું દળ ચંદ્ર ના દળ કરતાં 81 ગણું અને ત્રિજ્યા 3.5 ગણી છે તો પૃથ્વી અને ચંદ્ર પરની નિષ્ક્રમણ ઝડપ નો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) 0.2 (B) 2.57

(C) ✓ 4.81 (D) 0.39

Sol : (c) Escape velocity $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

$\frac{v_e}{v_m} = \sqrt{\frac{M_eR_m}{M_mR_e}} = \sqrt{\frac{81}{3.5}} = 4.81$

30. પૃથ્વી પર h ઊંચાઇ પરથી પદાર્થને મુકત કરતાં જમીન પર આવતા લાગતો સમય t હોય,તો ચંદ્ર પર h ઊંચાઇ પરથી પદાર્થને મુકત કરતાં જમીન પર આવતા કેટલો સમય લાગે?

(A) t (B) $6t$

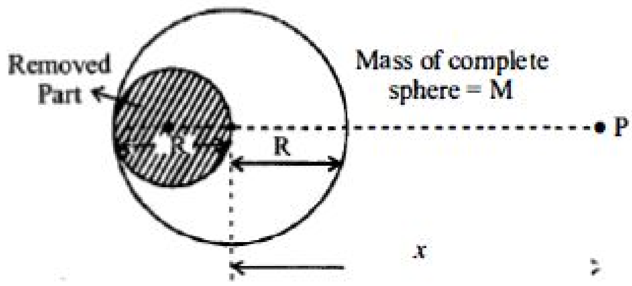
(C) ✓ $\sqrt{6}t$ (D) $\frac{t}{6}$

Sol : $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

$\Rightarrow \frac{t_{moon}}{t_{earth}} = \sqrt{\frac{g_{earth}}{g_{moon}}} = \sqrt{6}$

$\Rightarrow t_{moon} = \sqrt{6}\ t.$

31. આપેલ ગોળામાં દર્શાવેલ ભાગ કાપી નાખ્યા પછી વધેલા ભાગનું દૂર રહેલા બિંદુ P આગળ ગુરુત્વાકર્ષીક્ષેત્ર કેટલું મળશે?



(A) $\frac{5}{6}\frac{GM}{x^2}$ (B) $\frac{8}{9}\frac{GM}{x^2}$

(C) ✓ $\frac{7}{8}\frac{GM}{x^2}$ (D) $\frac{6}{7}\frac{GM}{x^2}$

Sol : Let mass of smaller sphere (which has to be removed) is m

$Radius = \frac{R}{2}(from\,figure)$

$\frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi\left(\frac{R}{2}\right)^3}$

$\Rightarrow m = \frac{M}{8}$

Mass of the left over part of the sphere

$M' = M - \frac{M}{8} = \frac{7}{8}M$

Therefore gravitational filed due to the left over part of the sphere

$= \frac{GM'}{x^2} = \frac{7}{8}\frac{GM}{x^2}$

32. પદાર્થનું સપાટી પરનું વજન $72\,N$ હોય તો સપાટી થી $R/2$ ઊંચાઈએ તેનું વજન .... N થાય.

(A) ✓ 32 (B) 56

(C) 72 (D) 0

Sol : (a)$g' = g\left(\frac{R}{R+h}\right)^2 = g\left(\frac{R}{R+\frac{R}{2}}\right)^2 = \frac{4}{9}g$

$\therefore\ W' = \frac{4}{9} \times W = \frac{4}{9} \times 72 = 32\,N$

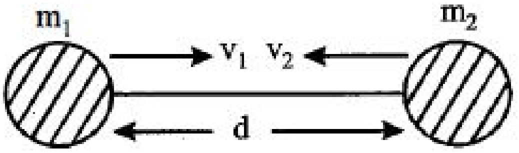
33. બે પદાર્થ વચ્ચેનું અંતર બમણું કરતાં તેમની વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કેટલું થાય?

(A) બે ગણું (B) ચાર ગણું

(C) અડધું (D) ✓ચોથા ભાગનું

Sol : (d) $F \propto \frac{1}{r^2}$. If r becomes double then F reduces to $\frac{F}{4}$

34. બે કાલ્પનિક m_1 અને m_2 દળ ધરાવતા ગ્રહ એક બીજાથી અનંત અંતરે છે.હવે ગુરુત્વાકર્ષણને કારણે તેમના કેન્દ્રને જોડતી રેખા પર તે એકબીજા તરફ ગતિ કરે છે.જ્યારે તેમની વચ્ચેનું અંતર d હોય ત્યારે તેમની ઝડપ કેટલી હશે? (m_1 ની ઝડપ v_1 અને m_2 ની ઝડપ v_2 છે)



(A) $v_1 = v_2$

(B) ✓ $v_1 = m_2\sqrt{\frac{2G}{d(m_1+m_2)}}$, $v_2 = m_1\sqrt{\frac{2G}{d(m_1+m_2)}}$

(C) $v_1 = m_1\sqrt{\frac{2G}{d(m_1+m_2)}}$, $v_2 = m_2\sqrt{\frac{2G}{d(m_1+m_2)}}$

(D) $v_1 = m_2\sqrt{\frac{2G}{m_1}}$, $v_2 = m_2\sqrt{\frac{2G}{m_2}}$

Sol : We choose reference point, infinity, where total energy of the system is zero.

So initial energy of the system $= 0$

Final energy

$= \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{Gm_1m_2}{d}$

From conservation of energy,

$Initial\ energy = Final\ energy$

$\therefore 0 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{Gm_1m_2}{d}$

$or\ \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_1v_2^2 = \frac{Gm_1m_2}{d} \ldots (i)$

By conservation of linear momentum

$m_1v_1 + m_2v_2 = 0$

$or\ \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow v_2 = -\frac{m_1}{m_2}v_1$

Putting value of v_2 in equation (1), we get

$m_1v_1^2 + m_2\left(-\frac{m_1v_1}{m_2}\right)^2 = \frac{2Gm_1m_2}{d}$

$\frac{m_1m_2v_1^2 + m_1^2v_1^2}{m_2} = \frac{2Gm_1m_2}{d}$

$v_1 = \sqrt{\frac{2Gm_2^2}{d\left(m_1+m_2\right)}} = m_2\sqrt{\frac{2G}{d\left(m_1+m_2\right)}}$

$Similarly\ v_2 = m_1\sqrt{\frac{2G}{d\left(m_1+m_2\right)}}$

35. સૂર્યની આજુબાજુ ભ્રમણ કરતાં ગ્રહની કોણીય વેગમાન J હોય,તો ગ્રહનો ક્ષેત્રીય વેગ કેટલો થાય?

(A) $\frac{1}{2}mJ$ (B) ✓ $\frac{J}{2m}$

(C) $\frac{m}{2J}$ (D) $\frac{1}{2mJ}$

36. m દળના બે કણો પરસ્પરના ગુરુત્વાકર્ષણ બળની અસર હેઠળ R ત્રિજ્યાના વર્તુળ પર ગતિ કરે છે.કોઇ એક કણની આ કણોના બનેલા તંત્રના દ્રવ્યમાન-કેન્દ્રની સાપેક્ષે ઝડપ કેટલી હશે?

(A) $\sqrt{\frac{Gm}{R}}$ (B) ✓ $\sqrt{\frac{Gm}{4R}}$

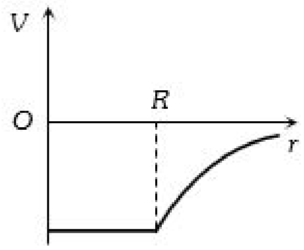
(C) $\sqrt{\frac{Gm}{3R}}$ (D) $\sqrt{\frac{Gm}{2R}}$

Sol : $F_G = \frac{Gm^2}{4R^2} \Rightarrow \frac{Mv^2}{R}\frac{Gm^2}{4R^2}$

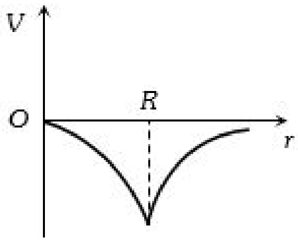
$\therefore v = \sqrt{\frac{1}{4}\cdot\frac{GM}{R}}$

37. નીચેનામાથી ક્યો ગુરુત્વસ્થિતિમાન અને પૃથ્વીના કેન્દ્રથી અંતર વચ્ચેનો ગ્રાફ છે

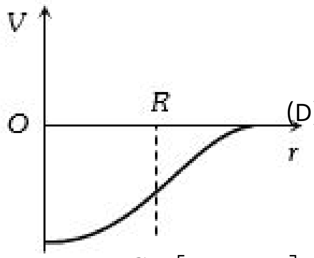
(A)



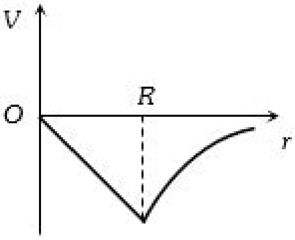
(B)



(C) ✓

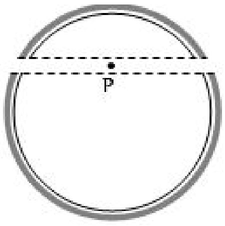


(D)



Sol : (c)$V_{in} = \frac{-Gm}{2R}\left[3-\left(\frac{r}{R}\right)^2\right]$, $V_{\text{surface}} = \frac{-GM}{R}$, $V_{out} = \frac{-GM}{r}$

38. એક ગોળીય કવચના બે ભાગ કરવામાં આવે છે.ઉપરના બે ભાગ દ્વારા P બિંદુએ ગુરુત્વતીવ્રતા I_1 અને નીચેના ભાગ દ્વારા ગુરુત્વતીવ્રતા I_2 છે,તો



(A) $I_1 > I_2$ (B) $I_1 < I_2$

(C) ✓$I_1 = I_2$ (D) એક પણ નહિ

Sol : $\overrightarrow{I_1} + \overrightarrow{I_2} = 0$

$\therefore\ \overrightarrow{I_1} = -\overrightarrow{I_2}$

39. L લંબાઇનો એક સીધો સળીયો $x = a$ થી $x = L + a$ સુધી લંબાયેલ છે. જો દ્રવ્યમાન પ્રતિ એકમ લંબાઇએ $A + Bx^2$ હોય તો $x = 0$ પર બિંદુવત્ત દ્રવ્યમાન m પર તેનાથી લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કેટલું હશે?

(A) $Gm\left[A\left(\frac{1}{a+L}-\frac{1}{a}\right)-BL\right]$

(B) $Gm\left[A\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{a+L}\right)-BL\right]$

(C) $Gm\left[A\left(\frac{1}{a+L}-\frac{1}{a}\right)+BL\right]$

(D) ✓$Gm\left[A\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{a+L}\right)+BL\right]$

Sol : $Mass\ of\ element = dm = \left(A+Bx^2\right)dx$

$Field\ due\ to\ element\ at\ x = 0$

$dE = \frac{G\left(dm\right)}{X^2} = \left(\frac{GA}{X^2}+GB\right)dx$

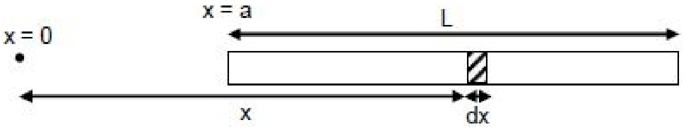
$Total\ field$

$E = GA\int_a^{a+L}\frac{1}{X^2}dx + GB\int_a^{a+L}dx$

$= G\left[A\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{a+L}\right)+BL\right]$

$SO,\ force = ME$

$= Gm\left[A\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{a+L}\right)+BL\right]$



40. ભૂસ્થિર ઉપગ્રહ .... km ઊંચાઈએ હોય.

(A) 16000 (B) 22000

(C) 28000 (D) ✓36000

Sol : The height of geostationary satellites is given by $h=\left(\frac{T^2R^2g}{4\pi^2}\right)^{1/3}-R$

$T=24\,hr, R=6.4\times10^6 m, g=9.8 m/s^2$

and comes out to be $35930\,km$.

41. પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ V_e છે . તો ગ્રહ જેનું દળ પૃથ્વીના દળ કરતાં 6 ગણું અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 2 ગણી હોય તો તે ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?

(A) ✓ $\sqrt{3}\,V_e$ (B) $3\,V_e$
(C) $\sqrt{2}\,V_e$ (D) $2\,V_e$

Sol : (a) $\frac{v_p}{v_e}=\sqrt{\frac{M_p}{M_e}\times\frac{R_e}{R_p}}=\sqrt{6\times\frac{1}{2}}=\sqrt{3}$

$\therefore\ v_p=\sqrt{3}\,v_e$

42. સ્ટીલના અને લાકડાના દડાને h ઊંચાઈ થી શૂન્યાવકાશ માથી મુક્ત કરવામાં આવે તો બંને ને જમીન પહોચવા લાગતો સમય સરખો હોય તે માટેનું કારણ

(A) ✓શૂન્યાવકાશમાં ગુરુત્વ પ્રવેગ સમાન હોય જે દળ અને પરિમાણ પર આધાર રાખે નહીં
(B) શૂન્યાવકાશમાં ગુરુત્વ પ્રવેગ દળ પર આધાર રાખે
(C) શૂન્યાવકાશમાં ગુરુત્વ પ્રવેગ શૂન્ય હોય
(D) શૂન્યાવકાશમાં પદાર્થ પર ઘર્ષણ લાગે અને તે પદાર્થના દળ પર આધાર રાખે

Sol : (a)

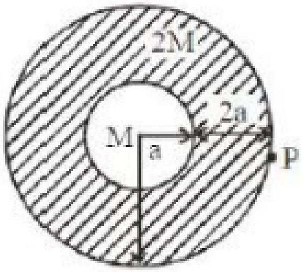
43. $'M'$ દળ અને $'a'$ ત્રિજ્યા ઘન ગોળો $2M$ દળ અને $2a$ ત્રિજ્યા ધરાવતો પોલા ગોળા વડે ઘેરાયેલો છે.તેના કેન્દ્રથી $3a$ અંતરે ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્ર કેટલું થાય?

(A) ✓ $\frac{2GM}{3a^2}$ (B) $\frac{2GM}{9a^2}$
(C) $\frac{GM}{9a^2}$ (D) $\frac{GM}{3a^2}$

Sol : We use Gauss's Law for gravitation

$g.4\pi r^2=(Mass\,enclosed)\,4\pi G$

$g=\frac{3M4\pi G}{4\pi(3a)^2}=\frac{GM}{3a^2}$



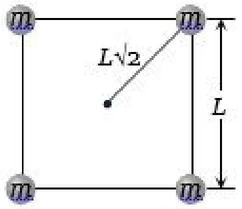
44. ચાર M દળના પદાર્થ L બાજુવાળા ચોરસ પર મૂકેલા છે. આ ચાર કણ ને લીધે ચોરસના કેન્દ્ર પર ગુરુત્વસ્થિતિમાન કેટલું થાય ?

(A) ✓ $-\sqrt{32}\frac{GM}{L}$ (B) $-\sqrt{64}\frac{GM}{L^2}$
(C) શૂન્ય (D) $\sqrt{32}\frac{GM}{L}$

Sol : (a) Potential at the centre due to single mass $=\frac{-GM}{L/\sqrt{2}}$

Potential at the centre due to all four masses $=-4\frac{GM}{L/\sqrt{2}}-4\sqrt{2}\frac{GM}{L}$

$=-\sqrt{32}\times\frac{GM}{L}$.



45. ઉત્તર ધ્રુવ પર એક બોક્સનું સ્પ્રિંગ બેલેન્સ પર વજન કરતાં તે 196 N મળે છે. હવે આ જ સ્પ્રિંગ બેલેન્સને વિષુવવૃત પર લાવતા તેના પર મપાતું વજન .... N થશે.

($g=10\ ms^{-2}$, ઉત્તર ધ્રુવ પાસે પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $=6400$ km)

(A) 195.66 (B) 194.66
(C) 194.32 (D) ✓195.32

Sol : at equater $W=mg-m\omega^2R$

$=196-(19.6)\left[\frac{2\pi}{24\times3600}\right]^2\times6400\times10^3$

$=195.33N$

46. ચંદ્ર પરનું ગુરુત્વ પ્રવેગ પૃથ્વી કરતાં 0.2 ગણું છે. જો R_e એ પૃથ્વી પરની પ્રક્ષિપ્ત ગતિ ની મહત્તમ અવધિ હોય તો ચંદ્ર પરની પ્રક્ષિપ્ત ગતિ ની મહત્તમ અવધિ કેટલી થાય?

(A) $0.2\,R_e$ (B) $2\,R_e$
(C) $0.5\,R_e$ (D) ✓ $5\,R_e$

Sol : (d) Range of projectile $R=\frac{u^2\sin2\theta}{g}$

if u and θ are constant then $R\propto\frac{1}{g}$

$\frac{R_m}{R_e}=\frac{g_e}{g_m}\Rightarrow\frac{R_m}{R_e}=\frac{1}{0.2}\Rightarrow R_m=\frac{R_e}{0.2}\Rightarrow R_m=5R_e$

47. પૃથ્વીની સપાટીથી h ઊંચાઈ પર એક ઉપગ્રહ વર્તુળાકાર કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે કે જ્યાં $h\ <<\ R$ અને R પૃથ્વીની ત્રિજ્યા છે. પૃથ્વીના વાતાવરણની અસરને અવગણતા, પૃથ્વીના ગુરૂત્વાકર્ષણ ક્ષેત્રમાંથી છટકવા ઝડપમાં જરૂરી લઘુત્તમ વધારો ––––––– કરવો પડે.

(A) $\sqrt{2gR}$ (B) $\sqrt{gR}$
(C) $\sqrt{\frac{gR}{2}}$ (D) ✓ $\sqrt{gR}(\sqrt{2}\ -1)$

Sol : $\Delta V=V_f-V_i$

$=\sqrt{\frac{2gMe}{R_e}}-\sqrt{\frac{gMe}{R_e}}$

$=(\sqrt{2}\ -1)\sqrt{gR_e}$

48. ભૂસ્થિર ઉપગ્રહ માટે નીચેનામાથી શું સાચું છે.

(A) તે ગ્રીનવિચ મેરિડિયન ના સમતલમાં ફરે
(B) તે અવકાશી વિષુવવૃતના લંબ સમતલમાં ફરે
(C) તેની પૃથ્વીની સપાટી થી ઊંચાઈ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા જેટલી જ હોય.
(D) ✓તેની પૃથ્વીની સપાટી થી ઊંચાઈ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 6 ગણી હોય.

Sol : (d)

49. જો પૃથ્વીની ત્રિજ્યા માં 1.5% નો ઘટાડો થાય (દળ સરખું રહે) તો ગુરુત્વ પ્રવેગ માં .... % ફેરફાર થાય.

(A) 1 (B) 2
(C) ✓3 (D) 4

Sol : (c) $g\propto\frac{1}{R^2}$

Percentage change in $g=2$ (percentage change in R) $=2\times1.5=-3\%$

50. ચંદ્ર ને પૃથ્વીના પ્ક્ષિપ્ત ગુરુત્વાકર્ષણ માથી છટકી જવા તેના વેગમાં કેટલા ગણો વધારો કરવો પડે ?

(A) 2 (B) ✓ $\sqrt{2}$
(C) $1/\sqrt{2}$ (D) $\sqrt{3}$

Sol : (b) $v_e=\sqrt{2}\,v_0$, i.e. if the orbital velocity of moon is increased by factor of $\sqrt{2}$ then it will escape out from the gravitational field of earth.

51. પૃથ્વી ની સપાટી પર W વજન ધરાવતા પદાર્થ નું સપાટી થી $R/2$ ઊંચાઈએ પદાર્થ નું વજન (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $=R$)

(A) $\frac{W}{2}$ (B) $\frac{2W}{3}$
(C) ✓ $\frac{4W}{9}$ (D) $\frac{8W}{27}$

Sol : (c) $g'=g\left(\frac{R}{R+h}\right)^2=\frac{4}{9}g$

$\therefore\ W'=\frac{4}{9}W$

52. પૃથ્વીની સપાટી પરના m દળ પદાર્થ ને કેટલા વેગથી ફેકવો જોઇએ કે તે પૃથ્વી પર પાછો ન આવે. ($M =$ પૃથ્વીનું દળ, $R =$ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા)

(A) $\left(\frac{GM}{R}\right)^{\frac{1}{2}}$ (B) $\left(\frac{8GM}{R}\right)^{\frac{1}{2}}$

(C) ✓ $\left(\frac{2GM}{R}\right)^{\frac{1}{2}}$ (D) $\left(\frac{4GM}{R}\right)^{\frac{1}{2}}$

Sol : According to law of conservation of mechanical energy

$\frac{1}{2}mu^2 - \frac{GMm}{R} = 0 \; or \; u^2 = \frac{2GM}{R}$

$u = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \sqrt{2gR} \qquad \left(g = \frac{GM}{R^2}\right)$

53. જો પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $6000\,km$ હોય તો સપાટી થી $6000\,km$ ઊંચાઈએ પદાર્થનું વજન તેના સપાટી પરના વજન કરતાં...

(A) અડધું (B) ✓ચોથા ભાગનું

(C) ત્રીજા ભાગનું (D) બદલાય ન નહીં

Sol : (b) $g' = g\left(\frac{R}{R+h}\right)^2$

$\Rightarrow$ when $h = R$ then $g' = \frac{g}{4}$ So the weight of the body at this height will become one-fourth.

54. જો એક ગ્રહ પરનો ગુરુત્વપ્રવેગ પૃથ્વીના ગુરુત્વપ્રવેગ કરતાં બમણો અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં બમણી હોય તો તે ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?

(A) ✓ $2v_e$ (B) $3v_e$

(C) $4v_e$ (D) એક પણ નહીં

Sol : (a) $v = \sqrt{2gR}$.

If acceleration due to gravity and radius of the planet, both are double that of earth then escape velocity will be two times. i.e. $v_p = 2v_e$

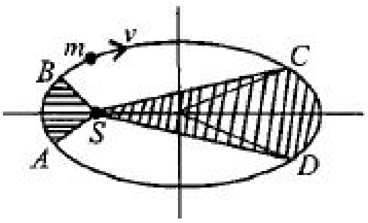
55. જો V એ પૃથ્વીની પરની નિષ્ક્રમણ ઝડપ , R પૃથ્વીની ત્રિજ્યા અને g ગુરુત્વપ્રવેગ હોય તો નીચેનામાથી શું સાચું છે?

(A) $V = \sqrt{gR}$ (B) $V = \sqrt{\frac{4}{3}gR^3}$

(C) $V = R\sqrt{g}$ (D) ✓ $V = \sqrt{2gR}$

Sol : (d)

56. SCD નું ક્ષેત્રફળ SAB કરતાં બમણું છે. ગ્રહને C થી D જવા માટે લાગતો સમય t_1 અને A થી B જવા માટે લાગતો સમય t_2 છે,તો



(A) $t_1 = 4t_2$ (B) ✓ $t_1 = 2t_2$

(C) $t_1 = t_2$ (D) $t_1 > t_2$

Sol : Equal areas are swept in equal time.

t_1 the time taken to go from $C \; to \; D = 2t_2$

Where t_2 is the time taken to go from A to B.

As it is given that area $SCD = 2SAB$..

57. બે ગ્રહ સૂર્યની ફરતે ફરે છે જેનું સૂર્યથી સરેરાશ અંતર d_1 અને d_2 છે અને આવૃતિ n_1 અને n_2 હોય તો નીચેનામાથી શું સાચું છે ?

(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) $n_1^2 d_1 = n_2^2 d_2$

Sol : (b) $\frac{T^2}{R^3} = \frac{T^2}{d^3} = \frac{1}{n^2 d^3} =$ constant

$\therefore \; n_1^2 d_1^3 = n_2^2 d_2^3$ [where $n =$ frequency]

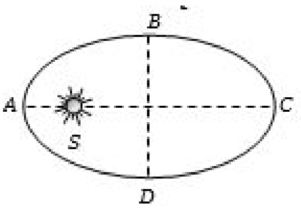
58. એક પૃથ્વીના ઉપગ્રહનો પરિભ્રમણ સમય 5 કલાક છે.જો પૃથ્વી અને ઉપગ્રહ વચ્ચેનું અંતર પહેલા કરતાં 4 ગણું કરવામાં આવે તો નવો પરિભ્રમણ સમય .... (કલાક) થાય ?

(A) 20 (B) 10

(C) 80 (D) ✓40

Sol : (d) $T_2 = T_1\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^{3/2} = T_1(4)^{3/2} = 8T_1 = 40\,hr$

59. ગ્રહ સૂર્યની આજુબાજુ ભ્રમણ કરે છે,તો સાચું વિધાન



(A) ✓ DAB માટે લીધેલો સમય BCD કરતાં ઓછો હોય

(B) DAB માટે લીધેલો સમય BCD કરતાં વધારે હોય.

(C) CDA માટે લીધેલો સમય ABC કરતાં ઓછો હોય.

(D) CDA માટે લીધેલો સમય ABC કરતાં વધારે હોય

Sol : (a) During path DAB planet is nearer to sun as comparison with path BCD. So time taken in travelling DAB is less than that for BCD because velocity of planet will be more in region DAB.

60. R ત્રિજ્યા ના ગ્રહ પર એક પદાર્થ ને ઉપરની દિશામાં તેની નિષ્ક્રમણ ઝડપથી અડધી ઝડપે ફેકવામાં આવે તો તેણે પ્રાપ્ત કરેલી મહતમ ઊંચાઈ ?

(A) ✓ $R/3$ (B) $R/2$

(C) $R/4$ (D) $R/5$

Sol : (a) If body is projected with velocity $v \; (v < v_e)$ then height up to which it will rise,

$h = \frac{R}{\frac{v_e^2}{v^2} - 1}$

$v = \frac{v_e}{2}$ (given)

$h = \frac{R}{\left(\frac{v_e}{v_e/2}\right)^2 - 1} = \frac{R}{4-1} = \frac{R}{3}$

61. એક માણસ એક ગ્રહ પર $1.5\,m$ કુદી સકે તો તે બીજો ગ્રહ જેની ઘનતા પ્રથમ ગ્રહથી $1/4$ ગણી અને ત્રિજ્યા $1/3$ ગણી પર .... m કુદી શકે.

(A) 1.5 (B) 15

(C) ✓18 (D) 28

Sol : (c) $H = \frac{u^2}{2g} \Rightarrow H \propto \frac{1}{g} \Rightarrow \frac{H_B}{H_A} = \frac{g_A}{g_B}$

Now $g_B = \frac{g_A}{12}$ as $g \propto \rho R$

$\frac{H_B}{H_A} = \frac{g_A}{g_B} = 12$

$\Rightarrow H_B = 12 \times H_A = 12 \times 1.5 = 18\,m$

62. પૃથ્વીના બે ઉપગ્રહો S_1 અને S_2 એક જ કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે. S_1 નું દળ S_2 ના દળ કરતાં 4 ગણું હોય,તો નીચેનામાંથી કયું વિધાન સાચું છે?

(A) પૃથ્વી અને બંને ઉપગ્રહોની સ્થિતિ-ઊર્જા સમાન છે.

(B) ✓ S_1 અને S_2 બંને સમાન ઝડપથી ગતિ કરે છે.

(C) બંને ઉપગ્રહોની ગતિ-ઊર્જા સમાન હોય છે.

(D) S_1 ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ, S_2 ઉપગ્રહના આવર્તકાળ કરતા 4 ગણો છે.

Sol : The satellite of mass m is moving in a circular orbit of radius r,

$\therefore$ Kinetic energy of the satellite, $K = \frac{GMm}{2r} \quad ...(i)$

Potential energy of the satellite, $U = \frac{-GMm}{r} \quad ...(ii)$

Orbital speed of satellite, $v = \sqrt{\frac{GM}{r}} \quad ...(iii)$

$Time - period \, of \, satellite,$

$T = \left[\left(\frac{4\pi^2}{GM}\right) r^3\right]^{1/2} \quad ......(iv)$

$Given \, m_{s_1} = 4m_{s_2}$

Since M, r is same for both the satellites $S_1 \; and \; S_2$

$\therefore$ From equation (ii) , we get $U \propto m$

$\therefore \dfrac{U_{s_1}}{U_{s_2}} = \dfrac{m_{s_1}}{m_{s_2}} = 4 \ or, \ U_{s_1} = 4U_{s_2}$

Option (a) is wrong.

From (iii), since v is independent of the mass of a satellite, the orbital speed is same for both satellites $S_1 \ and \ S_2$.

Hence option (b) is correct

From (i), we get $K \propto m$

$\therefore \dfrac{K_{s_1}}{K_{s_2}} = \dfrac{m_{s_1}}{m_{s_2}} = 4 \ or, \ K_{s_1} = 4K_{s_2'}$

Hence option (c) is wrong.

From (iv) , since T is independent of the mass of a satellite, time period is same for both the satellites $S_1 \ and \ S_2$. Hence option (d) is wrong.

63. પૃથ્વીની સપાટીની નજીક ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો કક્ષીય વેગ $7 \, km/s$ છે . જો તેની કક્ષાની ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 4 ગણી કરવામાં આવે તો તેનો કક્ષીય વેગ .... km/sec થાય .

(A) ✓3.5

(B) 7

(C) 72

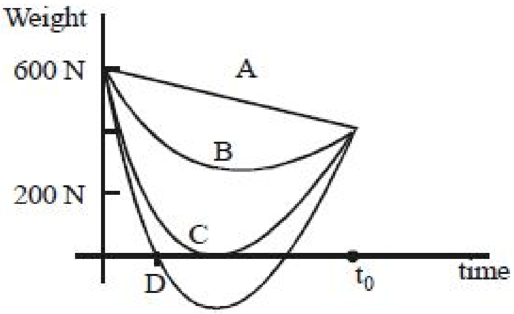
(D) 14

Sol : (a) $v \propto \dfrac{1}{\sqrt{r}}$.

If orbital radius becomes 4 times then orbital velocity will become half.

i.e. $\dfrac{7}{2} = 3.5 \ km/s$

64. પૃથ્વીની સપાટી પર ગુરુત્વપ્રવેગ $10 \, m \, s^{-2}$ અને મંગળની સપાટી પર ગુરુત્વપ્રવેગ $4.0 \, m \, s^{-2}$ છે.એક 60 kg નો પ્રવાસી અચળ વેગથી જતાં અવકાશયાનમાં પૃથ્વીથી મંગળ તરફ જાય છે આકાશમાં રહેલા બધા જ પદાર્થોને અવગણો.નીચેના ગ્રાફમાંથી કયો ભાગ પ્રવાસીનું વજન (કુલ ગુરુત્વાકર્ષણ બળ) સમયની સાપેક્ષે સાચું દર્શાવે?



(A) A

(B) B

(C) ✓C

(D) D

Sol : $g \propto \dfrac{1}{R^2}$ so we will not get a straight line. Also $F = 0$ at a point where Force due to Earth = Force due to Mars

65. એક ગ્રહની કક્ષીય ત્રિજ્યા પૃથ્વીની કક્ષીય ત્રિજ્યા કરતાં બમણી હોય તો ગ્રહનો આવર્તકાળ .... વર્ષ થાય .

(A) 4.2

(B) ✓2.8

(C) 5.6

(D) 8.4

Sol : (b) $T_2 = T_1 \left(\dfrac{R_2}{R_1}\right)^{3/2}$

$= 1 \times (2)^{3/2} = 2.8 \ year$

66. પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $11.2 \, km/sec$ છે . તો ગ્રહ જેનું દળ પૃથ્વીના દળ જેટલું અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં $1/4$ ગણી હોય તો તે ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ .... km/s થાય.

(A) 2.8

(B) 15.6

(C) ✓22.4

(D) 44.8

Sol : (c) $v_e \propto \dfrac{1}{\sqrt{R}}$.

If R becomes $\dfrac{1}{4}$ then v_e will be 2 times.

67. ઉપગ્રહના ઓછા વજનનું કારણ છે

(A) શૂન્ય ગુરુત્વાકર્ષણ

(B) દ્રવ્યમાન કેન્દ્ર

(C) ✓ઉપગ્રહ સપાટી દ્વારા શૂન્ય પ્રતિક્રિયા બળ

(D) એકપણ નહીં

Sol : (c)

68. કેટલી ઊંડાઇએ ગુરુત્વ પ્રવેગનું મૂલ્ય પૃથ્વીની સપાટીના મુલ્ય કરતાં $\frac{1}{n}$ ગણું થાય ($R =$ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા)

(A) $\dfrac{R}{n}$

(B) ✓$R \left(\dfrac{n-1}{n}\right)$

(C) $\dfrac{R}{n^2}$

(D) $R \left(\dfrac{n}{n+1}\right)$

Sol : (b)$g' = g\left(1 - \dfrac{d}{R}\right) \Rightarrow \dfrac{g}{n} = g\left(1 - \dfrac{d}{R}\right) \Rightarrow d = \left(\dfrac{n-1}{n}\right) R$

69. ગ્રહ જેનો ગુરુત્વપ્રવેગ પૃથ્વીના ગુરુત્વપ્રવેગ કરતાં 9 ગણો અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 4 ગણી હોય તો તે ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ km/s માં કેટલી થાય?

(A) ✓67.2

(B) 33.6

(C) 16.8

(D) 25.2

Sol : (a) $\dfrac{v_p}{v_e} = \sqrt{\dfrac{g_p}{g_e} \times \dfrac{R_p}{R_e}} = \sqrt{9 \times 4} = 6$

$v_p = 6 \times v_e = 67.2 km/s$

70. E_k ગતિઉર્જા ધરતો ઉપગ્રહ પૃથ્વીની ફરતે ભ્રમણ કરે છે. તેને કેટલી ગતિઉર્જા આપવી પડે કે જેથી તે અવકાશમાં છટકી જાય ?

(A) ✓E_k

(B) $2E_k$

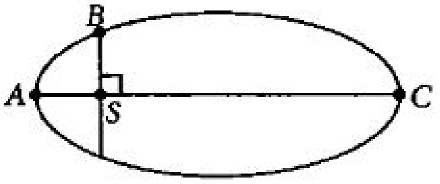
(C) $\dfrac{1}{2}E_k$

(D) $3E_k$

Sol : (a) Binding energy = − kinetic energy

And if this amount of energy (E_k) given to satellite then it will escape into outer space

71. સૂર્યની સાપેક્ષે લંબગોળ કક્ષામાં રહેલ એક ગ્રહની A, B અને C સ્થિતિ પર ગતિઊર્જા ક્રમશ: K_A, K_B અને K_C છે.આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે, AC મુખ્યઅક્ષ છે અને SB એ સૂર્યની સ્થિતિ S પર AC ઉપરનો લંબ છે,તો



(A) $K_A < K_B < K_C$

(B) ✓$K_A > K_B > K_C$

(C) $K_B > K_A > K_C$

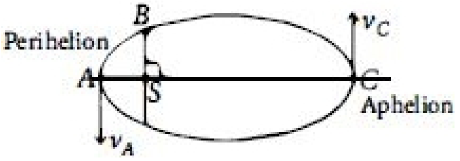
(D) $K_B < K_A < K_C$

Sol : point A is perihelion and C is aphelion.

So, $v_A > v_B > v_C$

As kinetic energy $k = 1/2 \, mv^2 \ or \ k \propto v^2$

$So, \ K_A > K_B > K_C$



72. પૃથ્વીની સપાટી પરથી પ્ર્ક્ષિપ્ત કરેલ રોકેટની નિષ્ક્રમણ ઝડપ......

(A) ✓રોકેટ ના દળ પર આધાર રાખે નહીં

(B) પૃથ્વી ના દળ પર આધાર રાખે નહીં

(C) જે ગ્રહ પર રોકેટ જતું હોય તેના દળ પર આધાર રાખે

(D) રોકેટ ના દળ પર આધાર રાખે

Sol : (a) $V = \sqrt{\dfrac{2GM}{R}}$

73. ચંદ્ર અને પૃથ્વીના કેન્દ્ર વચ્ચેનું અંતર D છે.જો પૃથ્વીનું દળ ચંદ્ર કરતાં 81 ગણું હોય,તો પૃથ્વીના કેન્દ્રથી કેટલા અંતરે ગુરુત્વાકર્ષણ બળ શૂન્ય થાય

(A) $\dfrac{D}{2}$

(B) $\dfrac{2D}{3}$

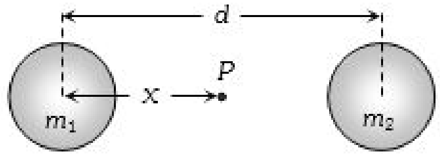
(C) $\dfrac{4D}{3}$

(D) ✓$\dfrac{9D}{10}$

Sol : (d) Force will be zero at the point of zero intensity

$$x=\frac{\sqrt{m_1}}{\sqrt{m_1}+\sqrt{m_2}}d$$

$$=\frac{\sqrt{81M}}{\sqrt{81M}+\sqrt{M}}D=\frac{9}{10}D.$$



74. $\rho(r)=\frac{K}{r^2}$ ઘનતા દ્વારા ઉત્પન્ન થયેલ ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્રને લીધે એક કણ વર્તુળાકાર કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે.તો તેની કક્ષીય ત્રિજ્યા R અને આવર્તકાળ T વચ્ચેનો સાચો સંબંધ શું થાય?

(A) $T/R^2=$ અચળ
(B) $TR=$ અચળ
(C) $T^2/R^3=$ અચળ
(D) ✓$T/R=$ અચળ

Sol : For circular motion of particle:

$$\frac{mV^2}{r}=mE$$

$$=m\left(\frac{GM}{r^2}\right)$$

where $M=\int_0^r(4\pi x^2dx)\left(\frac{k}{x^2}\right)$

$$=4\pi kr$$

$$\Rightarrow\frac{mV^2}{r}=m\left(\frac{G(4\pi k)}{r}\right)$$

$$\Rightarrow V=constant$$

$$T=\frac{2\pi R}{V}$$

$$\Rightarrow\frac{T}{R}=constant$$

75. પૃથ્વી કેટલા કોણીય વેગથી ભ્રમણ કરવી જોઈએ કે જેથી વિષુવવૃત પર રહેલ પદાર્થ વજનરહિત લાગે ?

(A) ✓$1.25\times10^{-3}\,rad/sec$
(B) $1.56\times10^{-3}\,rad/sec$
(C) $1.25\times10^{-1}\,rad/sec$
(D) $1.56\,rad/sec$

Sol : (a) For condition of weightlessness of equator

$$\omega=\sqrt{\frac{g}{R}}=\frac{1}{800}=1.25\times10^{-3}\frac{rad}{s}$$

76. A ગ્રહનું દળ M અને ત્રિજ્યા R. B ગ્રહનું દળ અને ત્રિજ્યા A ગ્રહ કરતાં અડધી છે.જો A અને B ગ્રહ પરની નિષ્ક્રમણ ઝડપ v_A અને v_B હોય તો $\frac{v_A}{v_B}=\frac{n}{4}$ મળે છે તો n નું મૂલ્ય કેટલું હશે?

(A) ✓4
(B) 1
(C) 2
(D) 3

Sol : $V_e=\sqrt{\frac{2GM}{R}}$ (Escape velocity)

$$V_A=\sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

$$V_B=\sqrt{\frac{2G[M/2]}{R/2}}=\sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

$$\frac{V_A}{V_B}=1=\frac{n}{4}\Rightarrow n=4$$

77. નીચેના માથી શું કક્ષીય ત્રિજ્યા પર આધાર રાખે નહીં

(A) $\frac{T}{R}$
(B) $\frac{T^2}{R}$
(C) $\frac{T^2}{R^2}$
(D) ✓$\frac{T^2}{R^3}$

Sol : (d) $T^2\propto R^3$

$$\frac{T^2}{R^3}=\text{constant}$$

78. જો પૃથ્વીની ઘનતા 4 ગણી અને ત્રિજ્યા અડધી કરવામાં આવે તો માણસનું વજન અત્યારના વજન થી

(A) ચાર ગણું થાય
(B) ✓બમણું થાય
(C) જેટલુ જ રહે
(D) અડધું થાય

Sol : (b) $g\propto\rho R$

79. કેન્દ્રિય બળ માટે નીચેનામથી શું બદલાય નહિ?

(A) સ્થિતિઉર્જા
(B) ગતિઉર્જા
(C) રેખીય વેગમાન
(D) ✓કોણીય વેગમાન

Sol : (d) For central force, torque is zero.

$$\tau=\frac{dL}{dt}=0$$

$L=$ constant

i.e. Angular momentum is constant.

80. v_e અને v_p એ પૃથ્વી અને એક બીજા ગ્રહની(જેની ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં બમણી છે અને ઘનતા પૃથ્વીની ઘનતા જેટલી) નિષ્ક્રમણ ઝડપ છે તો

(A) $v_e=v_p$
(B) ✓$v_e=v_p/2$
(C) $v_e=2v_p$
(D) $v_e=v_p/4$

Sol : (b) $v_e=\sqrt{\frac{2GM}{R}}=R\sqrt{\frac{8}{3}\pi G\rho}$

If mean density is constant then $v_e\propto R$

$$\frac{v_e}{v_p}=\frac{R_e}{R_p}=\frac{1}{2}\Rightarrow v_e=\frac{v_p}{2}$$

81. જો પૃથ્વીની ત્રિજ્યા 1% જેટલી સંકોચાય જાય પરંતુ તેનું દળ બદલાય નહીં તો તેનો પૃથ્વી પરનો ગુરુત્વ પ્રવેગ ...

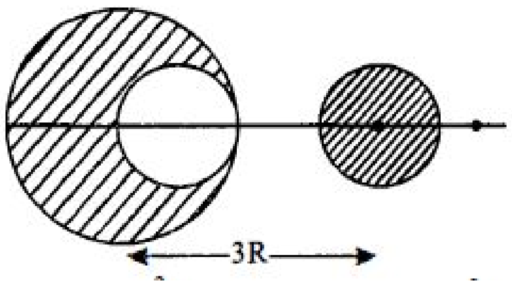
(A) 2% ઘટે
(B) બદલાય નહી
(C) ✓2% વધે
(D) 1% વધે

Sol : (c) $g=\frac{GM}{R^2}$.

If mass remains constant then $g\propto\frac{1}{R^2}$

% increase in $g=2$(% decrease in R) $=2\times1\%=2\%$.

82. M દળ અને R ત્રિજ્યા ધરાવતા ગોળમાંથી $\frac{R}{2}$ ત્રિજ્યા ધરાવતો ગોળો કાપીને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે મૂકેલા છે.જેમાં બંને ગોળાના કેન્દ્ર વચ્ચેનું અંતર $3R$ છે.તો બંને ગોળા વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કેટલું હશે?



(A) ✓$\frac{41GM^2}{3600R^2}$
(B) $\frac{41GM^2}{450R^2}$
(C) $\frac{59GM^2}{450R^2}$
(D) $\frac{GM^2}{225R^2}$

Sol : Volume of removed sphere

$$V_{remo}=\frac{4}{3}\pi\left(\frac{R}{2}\right)^3=\frac{4}{3}\pi R^3\left(\frac{1}{8}\right)$$

Volume of the sphere (remaining)

$$V_{remain}=\frac{4}{3}\pi R^3-\frac{4}{3}\pi R^3\left(\frac{1}{8}\right)$$

$$=\frac{4}{3}\pi R^3\left(\frac{7}{8}\right)$$

Therefore mass of sphere carved and remaining sphere are at respectively $\frac{1}{8}M$ and $\frac{7}{8}M$.

Therefore, gravitational force between these two sphere

$$F=\frac{GMm}{r^2}$$

$$=\frac{G\frac{7M}{8}\times\frac{1}{8}M}{(3R)^2}=\frac{7}{64\times9}\frac{GM^2}{R^2}$$

$$=\frac{41}{3600}\frac{GM^2}{R^2}$$

83. ભૂસ્થિર ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ કેટલો હોય ?

(A) ✓એક દિવસ
(B) અડધો દિવસ
(C) એક વર્ષ
(D) એક મહિનો

Sol : (a) A geostationary satellite is an earth-orbiting satellite, placed at an altitude of approximately $35,800$ kilometers $(22,300$ miles) directly over the equator, that revolves in the same direction the earth rotates (west to east).

At this altitude, one orbit takes $24\,hrs$, the same length of time as the earth requires to rotate once on its axis.

84. બુધ ગ્રહ બીજા ગ્રહ કરતાં વધુ સપષ્ટ દેખાય કારણ કે ...

(A) તેનું વજન બીજા ગ્રહ કરતાં વધુ છે
(B) તેની ઘનતા બીજા ગ્રહ કરતાં વધુ છે
(C) ✓તે પૃથ્વીથી બીજા ગ્રહ કરતાં વધુ નજીક છે
(D) તેના પર વાતાવરણ નથી

Sol : (c) venus looks brighter because venus is close to the earth.

85. એક ભૂસ્થિર ઉપગ્રહ પૃથ્વીની ફરતે $36000\,km$ ની ત્રિજયાની કક્ષામાં ફરે છે તો પૃથ્વીની સપાટીથી થોડાક સો km ની કક્ષામાં ફરતા ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ .... $hours$ થાય . $(R_{\text{Earth}} = 6400\,km)$

(A) $\frac{1}{2}$
(B) 1
(C) ✓2
(D) 4

Sol : (c) $\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^{3/2}$

$\Rightarrow T_2 = 24\left(\frac{6400}{36000}\right)^{3/2} \cong 2\,hour$

86. પૃથ્વીના કેન્દ્ર પર પદાર્થનું વજન

(A) ✓શૂન્ય
(B) અનંત
(C) સપાટી જેટલું જ
(D) એકપણ નહીં

Sol : (a) Inside the earth, gravitational force will vary as

$$F = \frac{GM\frac{r^3}{R^3}}{r^2} = \frac{GMr}{R^3}$$

Hence, at $r = 0, F = 0$

87. m દળ ધરાવતો પદાર્થ M દળ આધારવતા ગ્રહની ફરતે R ત્રિજ્યાવાળી કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે.કોઈ એક સમયે તે બે સમાન દળમાં વિભાજિત થાય છે.પ્રથમ દળ $\frac{R}{2}$ ત્રિજ્યાવાળી કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે અને બીજું દળ $\frac{3R}{2}$ ત્રિજ્યાવાળી કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે.તો શરૂઆતની અને અંતિમ કુલ ઉર્જાનો તફાવત કેટલો થાય?

(A) $-\frac{GMm}{2R}$
(B) $+\frac{GMm}{6R}$
(C) ✓$-\frac{GMm}{6R}$
(D) $\frac{GMm}{2R}$

Sol : Initial gravitational potential energy,

$$E_i = -\frac{GMm}{2R}$$

Final gravitational potential energy,

$$E_f = -\frac{GMm/2}{2\left(\frac{R}{2}\right)}\frac{GMm/2}{2\left(\frac{3R}{2}\right)}$$

$$= -\frac{GMm}{2R} - \frac{GMm}{6R}$$

$$= -\frac{4GMm}{6R} = -\frac{2GMm}{3R}$$

$\therefore$ Difference between initial and final energy,

$$E_f - E_i = \frac{GMm}{R}\left(-\frac{2}{3} + \frac{1}{2}\right) = -\frac{GMm}{6R}$$

88. પૃથ્વીની ફરતે ફરતા ઉપગ્રહની સાપેક્ષ અનિશ્ચિતતા 10^{-2} છે.જો ભ્રમણ કક્ષાની ત્રિજ્યાની સાપેક્ષ અનિશ્ચિતતા નહિવત હોય તો પૃથ્વીના દળમાં સાપેક્ષ અનિશ્ચિતતા કેટલી હશે?

(A) 3×10^{-2}
(B) 10^{-2}
(C) ✓2×10^{-2}
(D) 6×10^{-2}

Sol : From Kepler's law, time period of a satellite,

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{Gm}} \quad T^2 = \frac{4\pi^2}{GM}r^3$$

Relative uncertainty in the mass of the earth

$$\left|\frac{\Delta M}{M}\right| = 2\frac{\Delta T}{T} = 2\times10^{-2}$$

$$\left(4\pi \& G\ constant\ and\ relative\ uncertainty\ in\ radius\ \frac{\Delta r}{r} negligible\right)$$

89. સૂર્યની આસપાસ પરિભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહના આવર્તકાળના વર્ગનો એ સૂર્ય અને ઉપગ્રહ વચ્ચેના સરેરાશ અંતરના ત્રણ ઘાતના સમપ્રમાણમાં હોય છે.જે કેટલરનો નિયમ છે.

$\therefore\ T^2 = kr^3$, જ્યાં K અચળ છે.જો સૂર્યનું દળ M અને ઉપગ્રહનું દળ m હોય,તો ન્યુટનના ગુરુત્વાકર્ષણના નિયમ પરથી તેમની વચ્ચે લાગતું આકર્ષણ બળ $F = \frac{GMm}{r^2}$ જ્યાં G = ગુરુત્વાકર્ષી અચળાંક છે,તો G અને K વચ્ચેનો સંબંધ ————————— વર્ણવી શકાય.

(A) $GK = 4\pi^2$
(B) ✓$GMK = 4\pi^2$
(C) $K = G$
(D) $K = \frac{1}{G}$

Sol : Gravitational force of attraction between sun and planet provides centripetal force for the orbit of planet.

$$\therefore \frac{GMm}{r^2} = \frac{mv^2}{r};\ v^2 = \frac{GM}{r} \qquad ...(i)$$

Time period of the planet is given by

$$T = \frac{2\pi r}{v}, T^2 = \frac{4\pi^2 r^2}{v^2} = \frac{4\pi^2 r^2}{\left(\frac{GM}{r}\right)} \qquad (Using\ (i))$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{GM} \qquad ...(ii)$$

According to question,

$$T^2 = Kr^3 \qquad ...(iii)$$

Comparing equation (ii) and (iii), we get

$$K = \frac{4\pi^2}{GM} \quad \therefore GMK = 4\pi^2$$

90. પ્રત્યેકનું દળ $2kg$ હોય તેવા અનંત પદાર્થો $X-$ અક્ષ પર ઉદ્ગમબિંદુથી ક્રમશ: $1m, 2m, 4m, 8m$————અંતરે ગોઠવાયેલછે.આ તંત્રના ઉદ્ગમબિંદુ પર પરિણામી ગુરુત્વીય સ્થિતિમાન ———— હશે.

(A) $-\frac{8}{3}G$
(B) $-\frac{4}{3}G$
(C) ✓$-4G$
(D) $-G$

Sol : The resulting gravitational potential at the origin O due to each of mass $2\ kg$ located at positions as shown in figure is

$$v = -\frac{G\times2}{1} - \frac{G\times2}{2} - \frac{G\times2}{4} - \frac{G\times2}{8} - ...$$

$$= -2G\left[1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + ...\right] = -2G\left[\frac{1}{1-\frac{1}{2}}\right]$$

$$= -2G\left[\frac{2}{1}\right] = -4G$$

91. પૃથ્વીની ત્રિજયા R , તેની અક્ષને અનુલક્ષીને કોણીય ઝડપ ω , અને સપાટી પર ગુરુત્વપ્રવેગ g છે.તો ભૂસ્થિર ઉપગ્રહની કક્ષીય ત્રિજ્યાનો ઘન કેટલો થાય?

(A) R^2g/ω
(B) $R^2\omega^2/g$
(C) Rg/ω^2
(D) ✓R^2g/ω^2

Sol : (d) Orbital velocity $v_0 = \sqrt{\frac{GM}{r}} = \sqrt{\frac{gR^2}{r}}$ and $v_0 = r\omega$

This gives $r^3 = \frac{R^2g}{\omega^2}$

92. પૃથ્વીની સપાટી થી કેટલી ઊંડાઇએ પૃથ્વીની સપાટી થી $1600\,km$ ઊંચાઈએ ગુરુત્વ પ્રવેગના મૂલ્યથી અડધું હશે ?

(A) ✓$4.2\times10^6\,m$
(B) $3.19\times10^6\,m$
(C) $1.59\times10^6\,m$
(D) એક પણ નહીં

Sol : (a) Radius of earth $R = 6400\,km$

$h = \dfrac{R}{4}$ Acceleration due to gravity at a height h $g_h = g\left(\dfrac{R}{R+h}\right)^2$

$= g\left(\dfrac{R}{R+\dfrac{R}{4}}\right)^2$

$= \dfrac{16}{25}g$

At depth $'d'$ value of acceleration due to gravity

$g_d = \dfrac{1}{2}g_h$ (According to problem)

$\Rightarrow g_d = \dfrac{1}{2}\left(\dfrac{16}{25}\right)g \Rightarrow g\left(1-\dfrac{d}{R}\right)$

$= \dfrac{1}{2}\left(\dfrac{16}{25}\right)\ g$

By solving we get $d = 4.3 \times 10^6\ m$

93. જો પૃથ્વી પોતાની અક્ષને ફરતે ભ્રમણ કરવાનું બંધ કરે તો 45° અક્ષાંશ પર g ના મૂલ્યમાં $C.G.S.$ એકમમાં .... cm/sec^2 વધારો થાય.

(A) 2.68 (B) ✓1.68
(C) 3.36 (D) 0.34

Sol : $\lambda\ = 45^\circ$; $R = 6400 \times 10^3 m$

$\omega\ = \dfrac{2\pi}{24 \times 60 \times 60}$

The value of acceleration due to gravity with latitude λ due to rotation of earth is,

$g' = g - R\omega^2\cos^2\lambda$

$g - g' = R\omega^2\cos^2\lambda$

$= \dfrac{6400 \times 10^3}{2} \times \left(\dfrac{2 \times 3.14}{24 \times 60 \times 60}\right)^2$

$= \dfrac{6400 \times 10^3 \times 4 \times 3.14 \times 3.14}{2 \times 24 \times 60 \times 60 \times 24 \times 60 \times 60}$

$= 16.89 \times 10^{-3} m/\sec^2$

$= 16.89 \times 10^{-1} cm/\sec^2$

$= 1.68 cm/\sec^2$

94. વિધાન : વાતાવરણ વગરની પૃથ્વી ખૂબ જ ઠંડી હોય.

કારણ : વાતાવરણ વગર બધી જ ઉષ્મા છટકી જાય.

(A) વિધાન અને કારણ બંને સાચા છે અને કારણ વિધાનની સાચી સમજૂતી આપે છે
(B) ✓વિધાન અને કારણ બંને સાચા છે અને કારણ વિધાનની સાચી સમજૂતી આપતું નથી
(C) વિધાન સાચું છે પરંતુ કારણ ખોટું છે.
(D) વિધાન અને કારણ બંને ખોટા છે.

Sol : In the absence of atmosphere, all the heat will escape from earth's surface which will make earth in hospitably cold.

95. ચંદ્ર નું દળ પદાર્થના દળ કરતાં $1/81$ ગણું અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં $1/4$ ગણી છે . પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $11.2\,km/sec$ છે,તો ચંદ્ર પર નિષ્ક્રમણ ઝડપ .... km/sec થાય .

(A) 0.14 (B) 0.5
(C) ✓2.5 (D) 5

Sol : (c) On earth $v_e = \sqrt{\dfrac{2GM}{R}} = 11.2\ km/s$

On moon $v_m = \sqrt{\dfrac{2GM \times 4}{81 \times R}} = \dfrac{2}{9}\sqrt{\dfrac{2GM}{R}}$

$= \dfrac{2}{9} \times 11.2 = 2.5\ km/s$

96. પૃથ્વી પરથી રોકેટની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $11.2\,km/sec$ હોય તો પૃથ્વી કરતાં બમણો ગુરુત્વપ્રવેગ અને બમણી ત્રિજ્યા ધરાવતા ગ્રહ પર નિષ્ક્રમણ ઝડપ km/sec માં કેટલી થાય?

(A) 11.2 (B) 5.6
(C) ✓22.4 (D) 53.6

Sol : (c) $\dfrac{v_p}{v_e} = \sqrt{\dfrac{g_p}{g_e} \times \dfrac{R_p}{R_e}} = \sqrt{2 \times 2} = 2$

$\Rightarrow v_p = 2 \times v_e = 2 \times 11.2 = 22.4\ km/s$

97. વ્યક્તિને વધુ માત્રામાં પદાર્થનો જથ્થો $kg-wt$ માં ક્યાં મળે?

(A) ધ્રુવ (B) 60° અક્ષાંશ પર
(C) વિષુવવૃત પર (D) ✓ઉપગ્રહ પર

Sol : (d) Because the body weighs zero in satellite

98. નીચેના પૈકી સાચું વિધાન કયું છે ?

(A) ઉપગ્રહનો કક્ષીય વેગ તેની ભ્રમણકક્ષાની ત્રિજ્યા વધતાં વધે છે
(B) પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ વેગ તેના પ્ક્ષિપ્ત વેગ પર આધાર રાખે છે.
(C) ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ તેની કક્ષીય ત્રિજ્યા પર આધાર રાખે નહીં
(D) ✓ઉપગ્રહનો કક્ષીય વેગ તેની કક્ષીય ત્રિજ્યા ના વર્ગમૂળના વ્યસ્ત ના સમપ્રમાણ ના હોય

Sol : (d)$v_0 = \sqrt{\dfrac{GM}{r}}$

99. પૃથ્વીથી .... km ઊંચાઈએ ગુરુત્વ પ્રવેગ માં 1% જેટલો ઘટાડો થાય . (પૃથ્વીની ત્રિજયા $= 6400\,km$)

(A) ✓32 (B) 80
(C) 1.253 (D) 64

Sol : (a) $g \propto \dfrac{GM}{r^2}$

$\Rightarrow g \propto \dfrac{1}{r^2}$ or $r \propto \dfrac{1}{\sqrt{g}}$

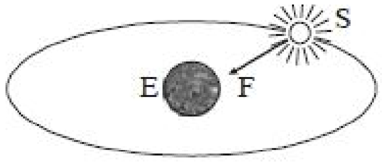
If g decrease by one percent then r should be increase by $\dfrac{1}{2}\%$

i.e. $R = \dfrac{1}{2 \times 100} \times 6400 = 32\ km$

100. ઉપગ્રહ S પૃથ્વી ફરતે ઉપવલયાકર કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે.જો ઉપગ્રહનું દળ પૃથ્વીના દળ કરતાં ઘણું નાનું હોય તો ...

(A) ✓S નો પ્રવેગ હમેશા પૃથ્વીના કેન્દ્રની દિશામાં હોય
(B) S નું પૃથ્વીના કેન્દ્રની સાપેક્ષે રહેલ કોણીય વેગમાનની દિશા બદલાય પરંતુ મૂલ્ય બદલાય નહીં
(C) S ની કુલ યાંત્રિક ઉર્જા આવર્તકાળ સાથે બદલાય
(D) S ના રેખીય વેગમાનનું મૂલ્ય અચળ રહે

Sol : Force on satellite is always directed towards earth, So, acceleration of satellite S is always directed towards centre of earth. Net torque of this gravitational force F about centre of earth is zero. Therefore , angular momentum (both in magnitude and direction) of S about centre of earth is constant throughout. Since, the force F is conservative in nature, therefore, mechanical energy of satellite remains constant. Speed of S is maximum when it is nearest to earth and minimum when it is farthest.



101. પૃથ્વીની સપાટી થી h ઊંચાઈએ પદાર્થ ને લઈ જતાં તેના વજનમાં 1% નો ઘટાડો થાય તો તેને સપાટી થી તેટલી જ ઊંડાઇ h એ લઈ જતાં તેના વજનમાં કેટલો ફેરફાર થાય?

(A) 2% ઘટે (B) ✓0.5% ઘટે
(C) 1% વધે (D) 0.5% વધે

Sol : (b) For height $\dfrac{\Delta g}{g} \times 100\% = \dfrac{2h}{R} = 1\%;$

For depth $\dfrac{\Delta g}{g} \times 100\% = \dfrac{d}{R} = \dfrac{h}{R} = \dfrac{1}{2}\% = 0.5\%$

102. જો પૃથ્વી પરના પદાર્થ ની નિષ્ક્રમણ ઝડપ પૃથ્વીના દળ M , ઘનતા ρ , ત્રિજ્યા R અને ગુરુત્વાકર્ષણ નો અચળાંક G પર આધાર રાખે તો નિષ્ક્રમણ ઝડપનું સૂત્ર શું બને?

(A) ✓$v = R\sqrt{\dfrac{8\pi}{3}G\rho}$ (B) $v = M\sqrt{\dfrac{8\pi}{3}GR}$
(C) $v = \sqrt{2GMR}$ (D) $v = \sqrt{\dfrac{2GM}{R^2}}$

Sol : (a) $\frac{-GMm}{R}+\frac{1}{2}mv^2=0$

$v=\sqrt{\frac{2GM}{R}}$

$M=e\times\frac{4}{3}\pi R^3$

$v=\sqrt{\frac{2G}{R}\times e\times\frac{4}{3}\pi R^3}$

$v=R\sqrt{\frac{8}{3}G\rho}$

103. બે અવકાશયાત્રીઓ તેના અવકાશ મથકથી સંપર્ક છૂટી ગયા બાદ ગુરુત્વ મુકત અવકાશમાં તરી રહ્યા છે,તો

(A) બંને એકબીજાથી દૂર જશે
(B) સ્થિર રહેશે
(C) એકબીજાથી સમાન અંતરે તરતા રહશે
(D) ✓એકબીજા તરફ આવશે.

Sol : Since two astronauts are floating in gravitational free space. The only force acting on the two astronauts is the gravitational pull of their masses, $F=\frac{Gm_1m_2}{r^2}$, which is attractive in nature.
Hence they move towards each other.

104. એક કણ અનંત અંતરે થી પૃથ્વી પર આવે તો તો તેનો વેગ કેટલો હશે?

(A) અનંત
(B) ✓$\sqrt{2gR}$
(C) $2\sqrt{gR}$
(D) શૂન્ય

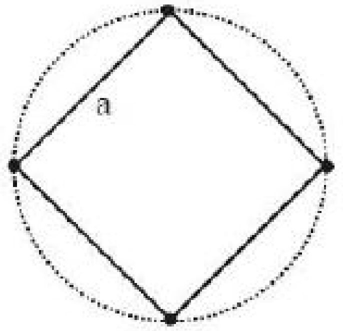
Sol : (b) This should be equal to escape velocity i.e.$\sqrt{2gR}$

105. જો આકર્ષી ગુરુત્વાકર્ષી બળ બદલાયને ઘનમૂળના વ્યસ્ત પ્રમાણનો નિયમ બની જાય ($F\propto\frac{1}{r^3}$) પરંતુ કેન્દ્રનું બળ સમાન રહે તો ?

(A) કેપ્લરના ક્ષેત્રફળના નિયમનું પાલન થાય
(B) કેપ્લરના આવર્તકાળના નિયમનું પાલન થાય
(C) (A) અને (B) બંનેનું પાલન થાય
(D) ✓(A) અને (B) બંનેમાથી એકપણ નિયમનું પાલન થાય નહી

Sol : (d)

106. ચાર M દળના કણ a ત્રિજયાના ચોરસના શીરોબિંદુ પર છે.આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે આ કણને બીજા કણોના ગુરુત્વાકર્ષણ ક્ષેત્રને લીધે વર્તુળાકાર કક્ષામાં ભ્રમણ કરતા હોય તો તેનો વેગ કેટલો હશે?



(A) $1.35\sqrt{\frac{GM}{a}}$
(B) ✓$1.16\sqrt{\frac{GM}{a}}$
(C) $1.41\sqrt{\frac{GM}{a}}$
(D) $1.21\sqrt{\frac{GM}{a}}$

Sol : Net force on particle towards center of circle is

$F_c=\frac{GM^2}{2a^2}+\frac{GM^2}{a^2}\sqrt{2}$

$=\frac{GM^2}{a^2}\left(\frac{1}{2}+\sqrt{2}\right)$

This force will act as centripetal force.

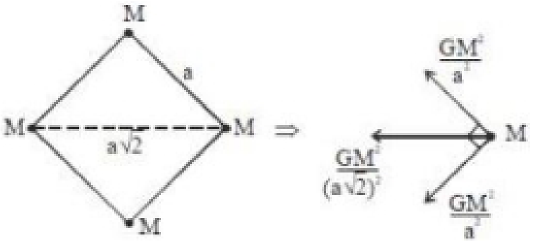
Diatance of particle from center of circle is $\frac{a}{\sqrt{2}}$.

$r=\frac{a}{\sqrt{2}}, F_c=\frac{mv^2}{r}$

$\frac{mv^2}{\frac{a}{\sqrt{2}}}=\frac{GM^2}{a^2}\left(\frac{1}{2}+\sqrt{2}\right)$

$v^2=\frac{GM}{a}\left(\frac{1}{2\sqrt{2}}+1\right)$

$v^2=\frac{GM}{a}(1.35)$; $v=1.16\sqrt{\frac{GM}{a}}$



107. જો પૃથ્વીના પરિભ્રમણનો વેગ વધે તો વિષુવવૃત પાસે પદાર્થનું વજન

(A) ✓ઘટે
(B) અચળ રહે
(C) વધે
(D) ધ્રુવ પાસે વધે

Sol : (a)$g'=g-\omega^2R$, when ω increases g' decreases.

108. કોઈ સ્થાને ગુરુત્વાકર્ષણક્ષેત્ર $\vec{E}=(5\,N/kg)\,\hat{i}+(12\,N/kg)\,\hat{j}$ મુજબ પ્રવર્તે છે.જો કેન્દ્ર આગળ સ્થિતિમાન શૂન્ય લેવામાં આવે તો $(12\,m,0)$ અને $(0,5\,m)$ અંતરે રહેલ સ્થિતિમાનનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) શૂન્ય
(B) ✓1
(C) $\frac{144}{25}$
(D) $\frac{25}{144}$

Sol : From question,

$E_x=5\,N/kg\,and\,E_y=12\,N/kg$

Gravitational potential

$=Gravitational\ field\times distance$

$\therefore V_{(12m,0)}=E_x\times 12\,J/kg$

$and\,V_{(0.5m)}=E_y\times 5\ J/kg$

$(Give\ :\ potential\,at\,the\,origin\,is\,zero)$

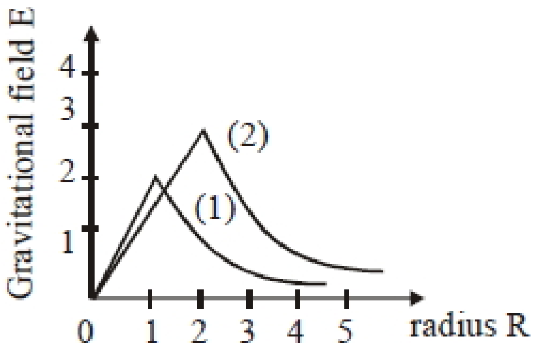
$\therefore\frac{V_{(12\,m,0)}}{V_{(0,5m)}}=\frac{E_x\times 12}{E_y\times 5}=\frac{5\times 12}{12\times 5}=1$

109. પૃથ્વીની નિષ્ક્રમણ ઝડપ......

(A) ચંદ્ર કરતાં ઓછી
(B) પદાર્થ ના દળ પર આધાર રાખે
(C) પ્રક્ષેપણ દિશા પર આધાર રાખે છે
પ્ર્ક્ષિપ્ત કરવામાં આવ્યો છે તેના પર આધાર રાખે
(D) ✓કેટલી ઊંચાઈ પરથી

Sol : (d) $v_e=\sqrt{\frac{2GM}{(R+h)}}$

110. $R_1=1$ m અને $R_2=2$ m ત્રિજ્યા અને M_1 અને M_2 દળ ધરાવતા બે ગોળા માટે ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્રનો ગ્રાફ આપેલ છે તો $\frac{M_1}{M_2}$ નો ગુણોત્તર કેટલો થાય?



(A) $\frac{1}{2}$
(B) $\frac{2}{3}$
(C) $\frac{1}{3}$
(D) ✓$\frac{1}{6}$

Sol : Gravitational field on the surface of a solid sphere $I_g=\frac{GM}{R^2}$

By the graph

$\frac{GM_1}{(1)^2}=2$

and $\frac{GM_2}{(2)^2}=3$

On solving

$\frac{M_1}{M_2}=\frac{1}{6}$

111. એક ગોળનું દળ $6\times10^{24}kg$ અને તેના પર નિષ્ક્રમણ ઝડપ $3\times10^{8}m/s$ હોય તો તે ગોળાની ત્રિજ્યા કેટલી હશે? $(G = 6.67\times10^{-11}N-m^2/kg^2)$

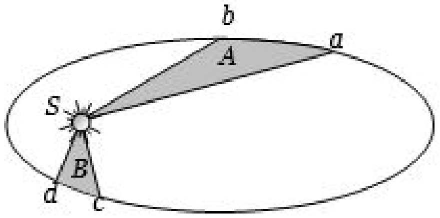
(A) $9\,km$ (B) $9\,m$

(C) $9\,cm$ (D) ✓$9\,mm$

Sol : (d) $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \sqrt{\frac{2\times6.67\times10^{-11}\times6\times10^{24}}{R}} = 3\times10^8$

By solving $R = 9\ mm$

112. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ એક ગ્રહ સૂર્યની ફરતે ઉપવલય કક્ષા માં ભ્રમણ કરે છે જો દર્શાવેલા ભાગ A અને B બંને સમાન હોય તો તેમના આવર્તકાળ t_1 અને t_2 વચ્ચેનો સંબંધ શું હોય ?



(A) $t_1 < t_2$ (B) $t_1 > t_2$

(C) ✓$t_1 = t_2$ (D) $t_1 \le t_2$

Sol : (c) Areal velocity of the planet remains constant. If the areas A and B are equal then $t_1 = t_2$.

113. જો v_e અને v_o એ R ત્રિજ્યામાં ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો નિષ્ક્રમણ વેગ અને કક્ષીય વેગ હોય તો નીચેનામાંથી શું સાચું છે ?

(A) $v_e = v_o$ (B) ✓$\sqrt{2}v_o = v_e$

(C) $v_e = \frac{v_0}{\sqrt{2}}$ (D) v_e અને v_o ને એકબીજા સાથે કોઈ સંબંધ નથી.

Sol : (b) $v_e = \sqrt{2gR}$ and $v_0 = \sqrt{gR}$

$\sqrt{2}\,v_0 = v_e$

114. $1\,kg$ વજન ચંદ્ર પર છઠા ભાગનું થાય જો ચંદ્ર ની ત્રિજ્યા 1.768×10^6 હોય તો ચંદ્ર નું દળ કેટલું થાય?

(A) $1.99\times10^{30}\,kg$ (B) $7.56\times10^{22}\,kg$

(C) $5.98\times10^{24}\,kg$ (D) ✓$7.65\times10^{22}\,kg$

Sol : (d) $g_m = \frac{GM_m}{R_m^2}$ and $g_m = \frac{g_e}{6} = \frac{9.8}{6}\,m/s^2 = 1.63\,m/s^2$

Substituting $R_m = 1.768\times10^6 m$, $g_m = 1.63\ m/s^2$ and $G = 6.67\times10^{-11}N{-}m^2/kg^2$

We get $M_m = 7.65\times10^{22}kg$

115. $1\,kg$ દળના પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $100\,m/sec$ છે .પદાર્થ ની ગ્રહ ની સપાટી પરની ગુરુત્વસ્થિતિઉર્જા .... J થાય.

(A) ✓-5000 (B) -1000

(C) -2400 (D) 5000

Sol : (a) $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = 100 \Rightarrow \frac{GM}{R} = 5000$

Potential energy $U = -\frac{GMm}{R} = -5000\,J$

116. પૃથ્વી ફરતે R_1 ત્રિજયાના m દળનો એક ઉપગ્રહ ગોળાકાર કક્ષામાં છે.(પૃથ્વીનું દળ M અને પૃથ્વીની ત્રિજ્યા R) આ ઉપગ્રહને $R_2 (R_2 > R_1)$ ત્રિજયાની કક્ષામાં લઇ જવા માટે જરૂરી વધારાની ઊર્જા કેટલી હશે?

(A) $GMm\left(\frac{1}{{R_1}^2} - \frac{1}{{R_2}^2}\right)$ (B) $\mathrm{GMm}\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$

(C) $2\mathrm{GMm}\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$ (D) ✓$\frac{1}{2}\mathrm{GMm}\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$

Sol : $-\frac{GMm}{2R_1} + KE = -\frac{GMm}{2R_2}$

$KE = \frac{GMm}{2}\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$

117. જો ઉપગ્રહ પૃથ્વી તરફ વળે તો તો તેનો પરિભ્રમણ સમય...

(A) વધે (B) ✓ઘટે

(C) બદલાય નહીં (D) કઈ કહી ના શકાય

Sol : (b)$T^2 \propto r^3$

118. બે ઉપગ્રહો A અને B અનુક્રમે $4R$ અને R ત્રિજયામાં ભ્રમણ કરે છે. A ઉપગ્રહનો વેગ $3V$ હોય,તો B ઉપગ્રહનો વેગ...... V

(A) 12 (B) ✓6

(C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{3}{2}$

Sol : Orbital speed of the satellite around the earth is $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

For satellite A

$r_A = 4R, v_A = 3V$

$v_A = \sqrt{\frac{GM}{r_A}}$ ...(i)

For satellite B

$r_B = R, v_B = ?$

$v_B = \sqrt{\frac{GM}{r_B}}$ ... (ii)

Dividing equation (ii) by equation (i) , we get

$\frac{v_B}{v_A} = \sqrt{\frac{r_A}{r_B}}\ or\ v_B = v_A\sqrt{\frac{r_A}{r_B}}$

Substituting the given values, we get

$v_B = 3V\sqrt{\frac{4R}{R}}\ or\ v_B = 6V$

119. પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $11.2\,km/sec$ છે . જો પૃથ્વીનું દળ વધીને બમણું અને ત્રિજ્યા $\frac{1}{2}$ ગણી થઈ જાય તો નિષ્ક્રમણ ઝડપ .... km/s થાય.

(A) 5.6 (B) 11.2

(C) ✓22.4 (D) 44.8

Sol : (c) $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

$v_e \propto \sqrt{\frac{M}{R}}$

If M becomes double and R becomes half then escape velocity becomes two times.

120. M અને $5M$ દળ ધરાવતાં બે ગોળાકાર પદાર્થોની ત્રિજયા અનુક્રમે R અને $2R$ વચ્ચેનું શરૂઆતમાં અંતર $12R$ હોય ત્યારે મુકત પતન કરાવવામાં આવે છે.જો તેઓ માત્ર ગુરુત્વાકર્ષણ બળથી એકબીજાને આકર્ષતા હોય,તો સંઘાત પહેલાં નાના પદાર્થે કેટલું અંતર કાપ્યું હશે?

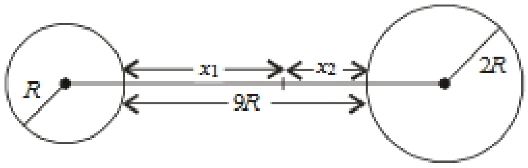
(A) $2.5R$ (B) $4.5R$

(C) ✓$7.5R$ (D) $1.5R$

Sol : $x_1 + x_2 = 9R$

$Mx_1 = 5mx_2 \Rightarrow x_2 = \frac{x_1}{5}$

$x_1 + \frac{x_1}{5} = 9R \Rightarrow x_1 = 7.5R$



121. પૃથ્વીની સપાટીથી $1km$ ઊંચાઇએ ગુરુત્વપ્રવેગ પૃથ્વીની સપાટીથી d ઊંડાઇએ ગુરુત્વપ્રવેગ જેટલો છે,તો ઊંડાઇ d = ... km

(A) $\frac{4}{3}$ (B) $\frac{3}{2}$

(C) $\frac{2}{3}$ (D) ✓2

Sol : The acceleration due to gravity at a height h is given as

$g_h = g\left(1 - \frac{2h}{R_e}\right)$

Where R_e is radius of earth.

The acceleration due to gravity at a depth d is given as

$g_d = g\left(1 - \frac{d}{R_e}\right)$

Given, $g_h = g_d$

$\therefore\ \ g\left(1 - \frac{2h}{R_e}\right) = g\left(1 - \frac{d}{R_e}\right)$

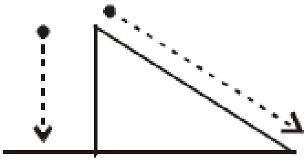
$\therefore\ \ d = 2h = 2\times1 = 2km\,(h = 1\,km)$

122. ગુરુત્વાકર્ષણ બળ એ

(A) અપાકર્ષી (B) સ્થિત વિધુત

(C) ✓સંરક્ષી (D) અસંરક્ષી

Sol : (c) Conservative force The work done is independent of the path.



123. જો પૃથ્વીનું દળ અને ત્રિજ્યા બંન્નેમાં 1% નો ઘટાડો થાય તો ગુરુત્વ પ્રવેગમાં કેટલો ફેરફાર થાય?

(A) 1% નો ઘટાડો (B) ✓1% નો વધારો

(C) 2% નો વધારો (D) ફેરફાર ના થાય

Sol : (b) As $g = \frac{GM}{R^2}$ therefore 1% decrease in mass will decreases the value of g by 1%.

But 1% decrease in radius will increase the value of g by 2%.

As a whole value of g increase by 1%.

124. એક ગ્રહ ની સપાટી પર ગુરુત્વ પ્રવેગ નૂ મૂલ્ય પૃથ્વીની સપાટી કરતાં ચોથા ભાગનું છે જો સ્ટીલ ના દડા ને તે ગ્રહ પર લઈ જતાં નીચેના માથી કયુ સાચું નથી

(A) ✓સ્ટીલ ના દડા નું દળ તેના પૃથ્વી પરના દળ કરતાં ચોથા ભાગનું થાય

(B) સ્ટીલ ના દડા નું વજન તેના પૃથ્વી પરના વજન કરતાં ચોથા ભાગનું થાય

(C) સ્ટીલ ના દડા નું દળ તેના પૃથ્વી પરના દળ જેટલું જ હોય

(D) સ્ટીલ ના દડા નું કદ પૃથ્વી પર તેના કદ જેટલું જ હોય

Sol : (a)Mass of the ball always remain constant. It does not depend upon the acceleration due to gravity

125. કેટલી ઊંચાઈએ ગુરુત્વ પ્રવેગ નું મૂલ્ય પૃથ્વીની સપાટી પરના મૂલ્ય ના 1% જેટલું થાય. (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા R છે)

(A) $8\,R$ (B) ✓$9\,R$

(C) $10\,R$ (D) $20\,R$

Sol : (b)$\frac{g'}{g} = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{100} = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 \Rightarrow h = 9R$

126. પૃથ્વીની સપાટીથી $4R_e$ ઊંચાઇ પર રહેલા m દળના પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઊર્જા કેટલી થાય? (R= પૃથ્વીની ત્રિજ્યા)

(A) mgR_e (B) $2mgR_e$

(C) ✓$\frac{mgR_e}{5}$ (D) $\frac{mgR_e}{16}$

Sol : $U = -\frac{mgR_e}{1+h/R_e}$

$= -\frac{mgR_e}{1+4} \quad [h = 4R_e]$

$= -\frac{mgR_e}{5}$

127. પૃથ્વી અને પૃથ્વી કરતાં બમણી ત્રિજ્યા અને ચૌથા ભાગની ઘનતા ધરાવતા ગ્રહ પર પદાર્થ ની નિષ્ક્રમણ ઝડપનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) $3:1$ (B) $1:2$

(C) ✓$1:1$ (D) $2:1$

Sol : (c) $v = R\sqrt{\frac{8}{3}\pi\rho G}$

$\Rightarrow \frac{v_p}{v_e} = \frac{R_p}{R_e}\sqrt{\frac{\rho_p}{\rho_e}} = 2\sqrt{\frac{1}{4}} = 1$

128. સૂર્યમંડળમાં શેનું સંરક્ષણ થાય ?

(A) ✓કુલ ઉર્જા (B) ગતિઉર્જા

(C) કોણીય વેગ (D) રેખીય વેગમાન

Sol : (a)

129. પૃથ્વીની ત્રિજ્યા R અને ગુરુત્વ પ્રવેગ g હોય તો પૃથ્વી ની ઘનતા કેટલી થાય?

(A) $4\pi G/3gR$ (B) $3\pi R/4gG$

(C) ✓$3g/4\pi RG$ (D) $\pi RG/12G$

Sol : (c) $g = \frac{GM}{R^2}$ and $M = \frac{4}{3}\pi R^3 \times D$

$\therefore\ g = \frac{4\pi R^3}{3} \frac{\times GD}{R^2} \Rightarrow D = \frac{3g.}{4\pi RG}$

130. R ત્રિજ્યાની પૃથ્વીની સપાટીથી $2R$ અંતરે ગુરુત્વપ્રવેગ કેટલો થાય?

(A) ✓$\frac{g}{9}$ (B) $\frac{g}{3}$

(C) $\frac{g}{4}$ (D) g

Sol : $\frac{g'}{g} = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 = \left(\frac{R}{R+2R}\right)^2 = \frac{1}{9}$

$\therefore\ g' = \frac{g}{9}$.

131. જો પૃથ્વી તેનું ગુરુત્વાકર્ષણ ગુમાવે તો પદાર્થ નું

(A) ✓વજન શૂન્ય થાય પણ દળ નહીં (B) દળ શૂન્ય થાય પણ વજન નહીં

(C) બંને દળ અને વજન શૂન્ય થાય (D) દળ અને વજન બંને માથી એકપણ શૂન્ય ન થાય

Sol : (a)

132. પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ V_e છે . તો ગ્રહ જેની ઘનતા પૃથ્વી ની ઘનતા કરતાં 9 ગણી અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 4 ગણી હોય તો તે ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?

(A) $36\,v_e$ (B) ✓$12\,v_e$

(C) $6\,v_e$ (D) $20\,v_e$

Sol : (b) $v \propto R\sqrt{\rho}$

$\frac{v_p}{v_e} = \frac{R_p}{R_e} \times \sqrt{\frac{\rho_p}{\rho_e}} = 4 \times \sqrt{9} = 12$

$\Rightarrow v_p = 12v_e$

133. જો g પૃથ્વી ની સપાટી પરનો ગુરુત્વ પ્રવેગ હોય તો સપાટીથી $32\,km$ ઊંચાઈએ ગુરુત્વ પ્રવેગનું મુલ્ય .... g થાય. (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $6400\,km$)

(A) 0.9 (B) ✓0.99

(C) 0.8 (D) 1.01

Sol : (b) $h = 32\,km$, $R = 6400\,km$, so $h << R$

$g' = g\left(1 - \frac{2h}{R}\right) = g\left(1 - \frac{2 \times 32}{6400}\right)$

$\Rightarrow g' = \frac{99}{100}g = 0.99\,g$

134. પૃથ્વીની સપાટીથી શિરોલંબ દિશામાં પદાર્થને ફેકતા તેની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $11\,km/s$ છે. જો હવે પદાર્થને શિરોલંબ સાથે 45° ના ખૂણે ફેકવામાં આવે તો તેની નિષ્ક્રમણ ઝડપ .... km/s થાય.

(A) 22 (B) ✓11

(C) $\frac{11}{\sqrt{2}}$ (D) $11\sqrt{2}$

Sol : Since escape velocity $(v_e = \sqrt{2gR_e})$ independent of angle of projection, so it will not change

135. જો ગુરુત્વ પ્રવેગને કારણે લાગતાં પ્રવેગને વિષુવવૃત પાસે શૂન્ય કરવા પૃથ્વી પોતાની ધરી પર કેટલી કોણીય ઝડપથી ફરવી જોઈએ ?

(A) $0\ rad\,sec^{-1}$ (B) ✓$\frac{1}{800}rad\,sec^{-1}$

(C) $\frac{1}{80}rad\,sec^{-1}$ (D) $\frac{1}{8}rad\,sec^{-1}$

Sol : (b) $g' = g - \omega^2 R\cos^2\lambda$

For weightlessness at equator $\lambda = 0$ and $g' = 0$

$0 = g - \omega^2 R$

$\omega = \sqrt{\frac{g}{R}} = \frac{1}{800}\frac{rad}{s}$

136. પૃથ્વીની સપાટી થી $2\,R$ ઊંચાઈ પર ગુરુત્વ પ્રવેગ કેલો થાય? ($g =$ પૃથ્વીની સપાટી પર ગુરુત્વ પ્રવેગ)

(A) ✓$\frac{g}{9}$ (B) $\frac{g}{3}$

(C) $\frac{g}{4}$ (D) g

Sol : (a) $g' = g\left(\frac{R}{R+h}\right)^2 = g\left(\frac{R}{R+2R}\right)^2 = \frac{g}{9}$

137. એક ઉપગ્રહની કક્ષીય ત્રિજ્યા સંચાર ઉપગ્રહની કક્ષીય ત્રિજ્યા કરતાં 4 ગણી છે તો તે ઉપગ્રહનો પરિભ્રમણ સમય ...... day થાય.

(A) 4 (B) ✓8

(C) 16 (D) 32

Sol : (b) Time period of communication satellite $T_c = 1$ day

Time period of another satellite $= T_s$

$$\frac{T_s}{T_c} = \left(\frac{r_s}{r_c}\right)^{3/2} = (4)^{3/2}$$

$$\Rightarrow T_s = T_c \times (4)^{3/2} = 8 \text{ days.}$$

138. m અને M દળ ધરાવતા બે ગોળા હવામાં હોય,ત્યારે તેમની વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ F છે.બંને ગોળાને 3 વિશિષ્ટ ઘનતા ધરાવતા પ્રવાહીમાં ડુબાડવાથી નવું બળ કેટલું થાય?

(A) ✓F (B) $\frac{F}{3}$

(C) $\frac{F}{9}$ (D) $3F$

Sol : (a)Gravitational force does not depend on the medium.

139. એક ઉપગ્રહને પૃથ્વીની ફરતે 8000 km વર્તુળાકાર કક્ષામાં પ્ક્ષિપ્ત કરવા માટે તેનો વેગ .... km/s હોવો જોઈએ.

(A) 3 (B) 16

(C) ✓7.15 (D) 8

Sol : (c) $v_0 = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

$$= \sqrt{\frac{gR^2}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{10 \times (64 \times 10^5)^2}{8000 \times 10^3}}$$

$$= 71.5 \times 10^2\, m/s$$

$$= 7.15\, km/s$$

140. ચંદ્રનું દળ $\frac{M}{81}$ છે.જયાં M પૃથ્વીનું દળ છે.પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચેનું અંતર $60R$ છે.જયાં R પૃથ્વીની ત્રિજ્યા છે.ચંદ્રના કેન્દ્રથી કેટલા અંતરે ગુરુત્વતીવ્રતા શૂન્ય થાય?

(A) $2R$ (B) $4R$

(C) ✓$6R$ (D) $8R$

Sol : $x = \frac{\sqrt{m_1} d}{\sqrt{m_1} + \sqrt{m_2}}$

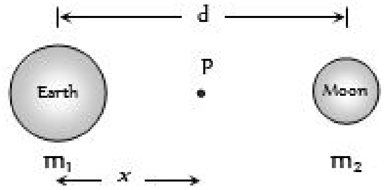
$$m_1 = M, m_2 = \frac{M}{81}$$

$$d = 60R$$

$$x = \frac{\sqrt{M} \times 60R}{\sqrt{M} + \sqrt{\frac{M}{81}}}$$

$$= \frac{9}{10} \times 60R = 54R$$

$$= 60R - 54R = 6R.$$



141. જો પૃથ્વી R ત્રિજ્યાનો ગોળો હોય અને g_{30} એ 30° અક્ષાંશ પર ગુરુત્વ પ્રવેગ અને g એ વિષુવવૃત પરનો પ્રવેગ તો $g - g_{30}$ નું મૂલ્ય કેટલું થાય?

(A) $\frac{1}{4}\omega^2 R$ (B) ✓$\frac{3}{4}\omega^2 R$

(C) $\omega^2 R$ (D) $\frac{1}{2}\omega^2 R$

Sol : (b) Acceleration due to gravity at latitude λ is given by

$$g' = g - R\omega^2 \cos^2\lambda$$

At 30°, $g_{30^\circ} = g - R\omega^2 \cos^2 30^o = g - \frac{3}{4} R\omega^2$

$$g - g_{30} = \frac{3}{4}\omega^2 R.$$

142. M દળ અને R ત્રિજ્યાની પૃથ્વી પર રહેલ m દળના પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?

(A) ✓$\sqrt{\frac{2GM}{R}}$ (B) $2\sqrt{\frac{GM}{R}}$

(C) $\sqrt{\frac{2GMm}{R}}$ (D) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

Sol : (a)Escape velocity does not depend on the mass of the projectile

143. પૃથ્વીની સપાટીથી $6R_E$(R_E =પૃથ્વીની ત્રિજ્યા) ઊંચાઈ પર રહેલ ભૂસ્થિર ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ 24 h છે. જો બીજો એક ઉપગ્રહ જે પૃથ્વીની સપાટીથી $2.5R_E$ ઊંચાઈ પર હોય તો તેનો આવર્તકાળ કેટલો મળે?

(A) ✓$6\sqrt{2}$h (B) $12\sqrt{2}$h

(C) $\frac{24}{2.5}$h (D) $\frac{12}{25}$h

Sol : Kepler's Third Law :

$$T \propto r^{3/2}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^{3/2} = \left(\frac{R + 2.5R}{R + 6R}\right)^{3/2} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow T_2 = \frac{24}{2\sqrt{2}} = 6\sqrt{2}\text{hours}$$

144. એક સ્પ્રિંગ બેલેન્સ દરિયાની સપાટી પર આખેલું છે. હવે જો હવે તેને પૃથ્વીની સપાટીથી ઊંચાઈ પર લઈ જવામાં આવે તો સ્પ્રિંગ બેલેન્સ નું વજન...

(A) સતત વધતું રહે (B) ✓સતત ઘટતું રહે

(C) સરખુ રહે (D) પહેલા વધે પછી ઘટે

Sol : (b)Because value of g decreases with increasing height.

145. M દળનો કણ તેટલા જ દળ અને a ત્રિજ્યા ધરાવતા પોલા ગોળાના કેન્દ્ર પર છે.તો કેન્દ્રથી $\frac{a}{2}$ અંતરે ગુરુત્વસ્થિતિમાન કેટલું થાય?

(A) ✓$-\frac{3GM}{a}$ (B) $-\frac{2GM}{a}$

(C) $-\frac{GM}{a}$ (D) $-\frac{4GM}{a}$

Sol : Potential at the given point = Potential at the point due to the shell + Potential due to the particle $= -\frac{GM}{a} - \frac{2GM}{a} = -\frac{3GM}{a}$

146. એક કણ સમાન ઝડપ સાથે R ત્રિજયાના વર્તુળાકાર માર્ગ ઉપર મધ્યવર્તી બળ કે જે R ની n^{th} ઘાતના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં ચલે છે,ની અસર હેઠળ ગતિ કરે છે.જો કણની ચાકગતિનો આવર્તકાળ T હોય.તો ——-

(A) $T \propto R^{\frac{n}{2}+1}$ (B) ✓ $T \propto R^{\frac{(n+1)}{2}}$

(C) $T \propto R^{\frac{n}{2}}$ (D) કોઈપણ n માટે $T \propto R^{\frac{3}{2}}$

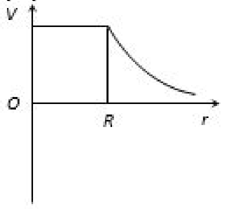
Sol : $m\omega^2 R = Force \propto \frac{1}{R^n}$ $\left(Force = \frac{mv^2}{R}\right)$

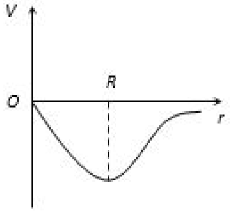
$$\Rightarrow \omega^2 \propto \frac{1}{R^{n+1}} \Rightarrow \omega \propto \frac{1}{R^{\frac{n+1}{2}}}$$

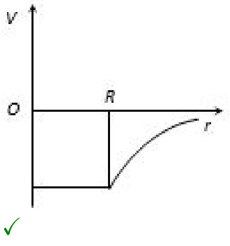
$$Time\,period\,T = \frac{2\pi}{\omega}$$

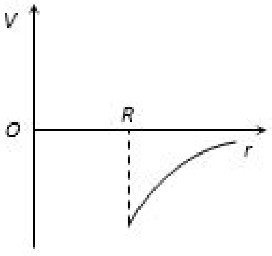
$$Time\,period,\ T \propto R^{\frac{n+1}{2}}$$

147. R ત્રિજયાનો પોલો ગોળાનો કેન્દ્રથી અંતર સાથે ગુરુત્વસ્થિતિમાનમાં થતો ફેરફાર

(A)


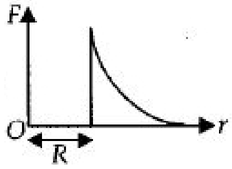
(B)


(C)




(D) ✓

Sol : Gravitational field due to the thin spherical shell
Inside the shell, $i.e\ (For\, r < R)$
$F = 0$
On the surface of the shell, $i.e\ (For\, r = R)$
$$F = \frac{GM}{R^2}$$
Outside the shell,$i.e\ (For\, r > R)$
$$F = \frac{GM}{r^2}$$
The variation of F with distance r from the center is as shown in the adjacent figure.



148. જો પૃથ્વીની કોણીય ઝડપ બમણી થાય જાય તો 'g' નું ધ્રુવ પાસેનું મૂલ્ય

(A) બમણું થાય
(B) અડધું થાય
(C) ✓સરખું રહે
(D) શૂન્ય થાય

Sol : (c)Acceleration due to gravity at poles is independent of the angular speed of earth.

149. કમ્યુનિકેશન ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ .... કલાક હોય .

(A) 6
(B) 12
(C) 18
(D) ✓24

Sol : (d) A geostationary satellite (having time period of $24\,hr$) is used for communication

150. નીચેનામાથી ક્યૂ વિધાન સાચું છે : ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહ માં રહેલા અવકાશયાત્રી નું ઓછું વજન એ પરિસ્થિતી

(A) શૂન્ય ગુરુત્વ પ્રવેગ
(B) શૂન્ય ગુરુત્વાકર્ષણ
(C) શૂન્ય દળ
(D) ✓મુક્તપતન

Sol : (d)

151. એક ગ્રહ ની ઘનતા પૃથ્વી કરતાં બમણી હોય પણ ગુરુત્વ પ્રવેગ નું મૂલ્ય પૃથ્વીના ગુરુત્વ પ્રવેગ જેટલું જ હોય તો તે ગ્રહ ની ત્રિજ્યા કેટલી હશે? (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $= R$)

(A) $2R$
(B) $4R$
(C) $\frac{1}{4}R$
(D) ✓$\frac{1}{2}R$

Sol : (d) $g = \frac{4}{3}\pi\rho GR \Rightarrow \frac{R_p}{R_e} = \left(\frac{g_p}{g_e}\right)\left(\frac{\rho_e}{\rho_p}\right) = (1) \times \left(\frac{1}{2}\right)$
$$\Rightarrow R_p = \frac{R_e}{2} = \frac{R}{2}$$

152. ગુરુત્વાકર્ષણના અચળાંક માટે શું સાચું છે

(A) તે બળ છે
(B) તેનો એકમ નથી
(C) તેનું મૂલ્ય બધી માપન પધ્ધતિમાં સમાન છે
(D) ✓તે પદાર્થ ના માધ્યમ પર આધાર રાખે નહીં

Sol : (d)

153. પૃથ્વીની સપાટીથી R અને $7R$ અંતરે બે સમાન ઉપગ્રહ પરીભ્રમણ કરતાં હોય તો નીચેનામથી શું ખોટું છે .($R =$ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા)

(A) કુલ ઉર્જાનો ગુણોત્તર 4
(B) ગતિઉર્જાનો ગુણોત્તર 4
(C) સ્થિતિઉર્જાનો ગુણોત્તર 4
(D) ✓કુલ ઉર્જાનો ગુણોત્તર 4 પરંતુ ગતિઉર્જા અને સ્થિતિ ઉર્જાનો ગુણોત્તર 2

Sol : (d)Orbital radius of satellites $r_1 = R + R = 2R$
$r_2 = R + 7R = 8R$
$U_1 = \frac{-GMm}{r_1}$ and $U_2 = \frac{-GMm}{r_2}$
$K_1 = \frac{GMm}{2r_1}$ and $K_2 = \frac{GMm}{2r_2}$
$E_1 = \frac{GMm}{2r_1}$ and $E_2 = \frac{GMm}{2r_2}$
$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{K_1}{K_2} = \frac{E_1}{E_2} = 4$$

154. ચંદ્ર પર ગુરુત્વ પ્રવેગ પૃથ્વી પરના ગુરુત્વ પ્રવેગ કરતાં $1/6$ ગણું છે. જો તેમની ઘનતા નો ગુણોત્તર પૃથ્વી (ρ_e)અને ચંદ્ર (ρ_m) $\left(\frac{\rho_e}{\rho_m}\right) = \frac{5}{3}$ છે તો R_m ને R_e ના સ્વરૂપ માં કઈ રીતે લખાય ?

(A) ✓$\frac{5}{18}R_e$
(B) $\frac{1}{6}R_e$
(C) $\frac{3}{18}R_e$
(D) $\frac{1}{2\sqrt{3}}R_e$

Sol : (a) $g = \frac{4}{3}\pi G\rho R \Rightarrow\ g \propto \rho R \Rightarrow \frac{g_e}{g_m} = \frac{\rho_e}{\rho_m} \times \frac{R_e}{R_m}$
$$\Rightarrow \frac{6}{1} = \frac{5}{3} \times \frac{R_e}{R_m} \Rightarrow R_m = \frac{5}{18}R_e$$

155. પૃથ્વીની સપાટીથી ઊંચાઇ R અને $3R$ પર રહેલા બે ઉપગ્રહની ગતિઊર્જાનો ગુણોત્તર કેટલો થાય? ($R=$ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા)

(A) ✓2
(B) 4
(C) 8
(D) 16

Sol : $r_1 = R + h_1 = R + R = 2R$,
$r_2 = R + h_2 = R + 3R = 4R$
$K \propto \frac{1}{r}$
$$\frac{(KE)_1}{(KE)_2} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{4R}{2R} = \frac{2}{1}.$$

156. પૃથ્વીની સપાટીથી $120\,km$ ની ત્રિજ્યામાં ભ્રમણ કરતાં અવકાશયાન માથી એક દડો પડે છે તો દડાનું શું થાય ?

(A) ✓તે v વેગથી મૂળ કક્ષા માં ભ્રમણ કરવાનું સારું રાખશે .
(B) તે પહેલા જેટલા વેગ થી અવકાશયાન ની સ્પર્શીય દિશામાં ફતરો રહેશે .
(C) તે પૃથ્વી પર ધીમે ધીમે પડસે
(D) તે અવકાશમાં બહુ દૂર જશે.

Sol : (a) Due to inertia it will continue to move along the original path of the space craft.

157. નેપ્ચ્યુન અને શનિનું સૂર્યથી અંતર લગભગ 10^{13} અને 10^{12} મીટર છે. તે વર્તુળાકાર કક્ષામાં ભ્રમણ કરે છે તેમ ધારવામાં આવે તો તેમના આવર્તકાળનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) 10
(B) 100
(C) ✓$10\sqrt{10}$
(D) 1000

Sol : $T^2 \propto R^3\ (According\, to\, kepler's\, law)$
$T_1^2 \propto (10^{13})^3\ and\, T_2^2 \propto (10^{12})^3$
$$\therefore \frac{T_1^2}{T_2^2} = (10)^3\ or\ \frac{T_1}{T_2} = 10\sqrt{10}$$

158. જો ગ્રહની ત્રિજ્યા R અને ઘનતા ρ, હોય તો તેની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કોના સમપ્રમાણમાં હોય ?

(A) $v_e \propto \rho R$
(B) ✓$v_e \propto \sqrt{\rho}R$
(C) $v_e \propto \frac{\sqrt{\rho}}{R}$
(D) $v_e \propto \frac{1}{\sqrt{\rho}R}$

Sol : (b) $v_e = R\sqrt{\frac{8}{3}G\pi\rho}$
$v_e \propto R\sqrt{\rho}$

159. પૃથ્વીની સપાટીની નજીક પરિભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ $83\,minutes$ છે. બીજો ગ્રહ જે પૃથ્વીની સપાટીથી પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 3 ગણા અંતરની કક્ષામાં હોય તો તેનો આવર્તકાળ .... min થાય.

(A) 83
(B) $83 \times \sqrt{8}$
(C) ✓664
(D) 249

Sol : (c) For first satellite $r_1 = R$ and For second satellite $r_2 = 4R$
$$T_2 = T_1\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^{3/2}$$
$= T_1(4)^{3/2}$
$= 8T_1 = 8 \times 83$
$= 664\,minutes$

160. M દળ અને a ત્રિજયા ધરાવતી ગોળીય કવચના કેન્દ્ર પર M દળ મૂકતા તેના કેન્દ્રથી $\frac{a}{2}$ અંતરે ગુરુત્વસ્થિતિમાન

(A) $\frac{GM}{a}$ (B) $\frac{2GM}{a}$

(C) ✓ $\frac{3GM}{a}$ (D) $\frac{4GM}{a}$

Sol : Here,

Mass of a particle $= M$

Mass of a spherical shell $= M$

Radius of a spherical shell $= a$

Let O be center of a spherical shell.

Gravitational potenial at point P due to particle at O is

$v_1 = -\frac{GM}{a/2}$

Gravitational potenial at point P due to spherical shell is

$V_2 = -\frac{GM}{a}$

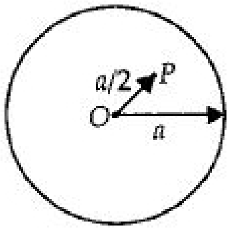
Hence, total gravitational potential at point P is

$V = V_1 + V_2$

$= -\frac{GM}{a/2} + \left(\frac{-GM}{a}\right) = -\frac{2GM}{a} - \frac{GM}{a}$

$= -\frac{3GM}{a}$

$|V| = \frac{3GM}{a}$



161. જો સૂર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર અત્યારના અંતર કરતાં અડધું થાય તો 1 વર્ષ માં કેટલા દિવસ થાય?

(A) 64.5 (B) ✓129

(C) 182.5 (D) 730

Sol : (b) According to Kepler's third law, the ratio of the squares of the periods of any two planets revolving about the sun is equal to the ratio of the cubes of their average distances from the sun

i.e.$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^3 = \left[\frac{r_1}{\frac{1}{2}r_1}\right]^3 = 8$

$\frac{T_1}{T_2} = 2\sqrt{2}$

$\therefore T_2 = \frac{T_1}{2\sqrt{2}} = \frac{365\ days}{2\sqrt{2}} = 129\ days$

162. પૃથ્વીને R ત્રિજયાનો ગોળો ધારવામાં આવે છે.જો પૃથ્વીની સપાટીથી R ઊંચાઇએ એક પ્લેટફોર્મ ગોઠવવામાં આવેલું હોય અને જો આ પ્લેટફોર્મ પરથી પદાર્થનો નિષ્ક્રમણ વેગ fv હોય,જયાં v એ પૃથ્વીની સપાટી પરનો નિષ્ક્રમણ વેગ હોય,તો f નું મૂલ્ય ————————

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

(C) ✓ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (D) $\frac{1}{3}$

Sol : Escape velocity of the body from the surface of earth is $v = \sqrt{2gR}$

For escape velocity of the body from the platform

$potential\ energy + kinetic\ energy = 0$

$-\frac{GMm}{2R} + \frac{1}{2}mv^2 = 0$

$\Rightarrow fv_{escape} = \sqrt{\frac{GM}{R^2} \cdot R} = \sqrt{gR} = fv$

From the surface of the earth, $v_{escape} = \sqrt{2gR}$

$\therefore\ fv_{escape} = \frac{v_{escape}}{\sqrt{2}}.\quad \therefore\ f = \frac{I}{\sqrt{2}}.$

163. $1\,kg$ દળના ત્રણ કણને $(0,0)$, $(0,0.2m)$ અને $(0.2m,0)$ પર મૂકેલા છે.તો ઉદ્ગમબિંદુ પર મૂકેલા કણ પર કેટલું બળ લાગે?

(A) ✓$1.67 \times 10^{-9}(\hat{j}+\hat{j})N$ (B) $3.34 \times 10^{-10}(\hat{i}+\hat{j})N$

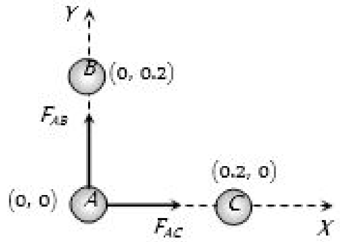
(C) $1.67 \times 10^{-9}(\hat{i}-\hat{j})N$ (D) $3.34 \times 10^{-10}(\hat{i}+\hat{j})N$

Sol : $\overrightarrow{F_{AC}} = \frac{G\,m_A m_B}{r_{AB}^2}\hat{i}$

$= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 1 \times 1}{(0.2)^2}\hat{i} = 1.67 \times 10^{-9}\,\hat{i}\,N$

$\overrightarrow{F_{AB}} = 1.67 \times 10^{-9}\hat{j}\,N$

$\therefore\ \vec{F} = \vec{F}_{AC} + \vec{F}_{AB} = 1.67 \times 10^{-9}(\hat{i}+\hat{j})\ N$



164. કોઈ સ્થાને ગુરુત્વાકર્ષણ ક્ષેત્ર $\vec{g} = 5\,N/kg\hat{i} + 12\,N/kg\hat{j}$ મુજબા આપવામાં આવે છે.$1\,kg$ દળના પદાર્થને ઉગમબિંદુથી $(7\,m, -3\,m)$ લઈ જતાં દળની ગુરુત્વસ્થિતિઊર્જામાં .... J ફેરફાર થાય.

(A) 71 (B) $13\sqrt{58}$

(C) -71 (D) ✓1

Sol : Gravitational field, $I = \left(5\hat{i} + 12\hat{j}\right)\ N/kg$

$I = -\frac{dv}{dr}$

$v = -\left[\int_0^x I_x dx + \int_0^y I_y dy\right]$

$= -[I_x.x + I_y.y]$

$= -[5(7-0) + 12(-3-0)]$

$= -[35 + (-36)] = 1J/kg$

i.e., change in gravitational potential $1J/kg$

Hence change in gravitational potential energy $1J$

165. પૃથ્વીની સપાટીની નજીક પરિભ્રમણ કરતાં ગ્રહ નો કક્ષીય વેગ કેટલો થાય?

(A) $\sqrt{2gR}$ (B) ✓$\sqrt{gR}$

(C) $\sqrt{\frac{2g}{R}}$ (D) $\sqrt{\frac{g}{R}}$

Sol : (b) $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

$m\frac{v^2}{r} = \frac{GMm}{r^2}\quad v = \sqrt{\frac{Gm}{R}}$

$g = \frac{GM}{R^2}\,(gR^2)$

$v = \sqrt{gR}$

166. ચંદ્ર જેનું દળ પૃથ્વી નાં દળ કરતાં $1/80$ ગણું અને પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં $1/4$ ગણી હોય તો ચંદ્ર ની સપાટી પર ગુરુત્વ પ્રવેગનું મુલ્ય કેટલું થાય?

(A) $g/4$ (B) ✓$g/5$

(C) $g/6$ (D) $g/8$

Sol : (b)Using $g = \frac{GM}{R^2}$ we get $g_m = g/5$

167. પૃથ્વીની સપાટીથી શિરોલંબ ફેંકેલા પદાર્થનો નિષ્ક્રમણ વેગ $11\,km/s$ છે. જો પદાર્થને $60°$ ના ખૂણે ફેંકવામાં આવે તો નિષ્ક્રમણ વેગ .... km/s થાય.

(A) ✓11 (B) $11\sqrt{3}$

(C) $\frac{11}{\sqrt{3}}$ (D) 33

Sol : (a) Escape velocity is same for all angles of projection.

168. પૃથ્વીને સૂર્યની ફરતે 1 પરિભ્રમણ પૂર્ણ કરતાં 1 વર્ષ લાગે છે. હવે જો સૂર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર બમણું કરી દેવામાં આવે તો તેને 1 પરિભ્રમણ પૂર્ણ કરતા લાગતો સમય કેટલો થાય ?

(A) $\frac{1}{2}$ વર્ષ (B) ✓$2\sqrt{2}$ વર્ષ

(C) 4 વર્ષ (D) 8 વર્ષ

Sol : (b) $\frac{T_2}{T_1}=\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^{3/2}=(2)^{3/2}=2\sqrt{2}$

$T_2=2\sqrt{2}$ years.

169. રોકેટને એવી રીતે લોન્ચ કરવામાં આવે છે કે જેથી તે સપાટી પર પાછું ના ફરે.જો E એ રોકેટ લોંચરને આપવામાં આવતી ન્યુનત્તમ ઉર્જા હોય તો જો રોકેટને ચંદ્રની સપાટી પરથી લોન્ચ કરવામાં આવે તો તેને ન્યુનત્તમ કેટલી ઉર્જા આપવી પડે?
ચંદ્ર અને પૃથ્વીની ઘનતા સમાન અને ચંદ્રનું કદ પૃથ્વી કરતાં 64 માં ભાગનું છે.

(A) $\frac{E}{32}$
(B) ✓ $\frac{E}{16}$
(C) $\frac{E}{64}$
(D) $\frac{E}{4}$

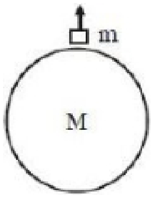
Sol : Minmun energy required (E) $=$ $-(Potential\ energy\ of\ object\ at\ surface\ of\ earth)$

$Now\ M_{earth}=64M_{moon}$

$\rho\cdot\frac{4}{3}\pi R_e^3=64\cdot\frac{4}{3}\pi R_m^3 \quad \Rightarrow R_e=4R_m$

$Now\frac{E_{moon}}{E_{earth}}=\frac{M_{moon}}{M_{earth}}\cdot\frac{R_{earth}}{R_{moon}}=\frac{1}{64}\times\frac{4}{1}$

$\Rightarrow E_{moon}=\frac{E}{16}$



170. જો પૃથ્વીની ત્રિજ્યા માં 2% નો ઘટાડો થાય (દળ સરખું રહે) તો પૃથ્વી ની સપાટી પરનું વજન...

(A) ઘટે
(B) ✓વધે
(C) ફેરફાર નો થાય
(D) એક પણ નહીં

Sol : (b) $g\propto\frac{1}{R^2}$. If radius of earth decreases by 2% then g will increase by 4%

i.e. weight of the body at earth surface will increase by 4%

171. પૃથ્વીની સપાટીથી કેટલી ઊંચાઇ પર પદાર્થનું વજન નું પૃથ્વીની સપાટી કરતાં $\frac{1}{16}$ થાય. [$R=$ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા]

(A) $5\,R$
(B) $15\,R$
(C) ✓$3\,R$
(D) $4\,R$

Sol : Accleration due to gravity at a height h from the suface of earth is

$$g'=\frac{g}{\left(1+\frac{h}{R}\right)^2} \qquad \ldots(i)$$

Where g is the acceleration due to gravity at the surface of earth and R is the radius of earth.

Multiplying by m $(mass\ of\ the\ body)$ on both sides in (i), we get

$$mg'=\frac{mg}{\left(1+\frac{h}{R}\right)^2}$$

$\therefore$ Weight of body at height h, $w'=mg'$

Weight of body at surface of earth, $W=mg$

According to question, $W'=\frac{1}{16}W$

$$\therefore\frac{1}{16}=\frac{1}{\left(1+\frac{h}{R}\right)^2}$$

$$\left(1+\frac{h}{R}\right)^2=16\ or\ 1+\frac{h}{R}=4$$

$$or\ \frac{h}{R}=3\ or\ h=3R.$$

172. આપેલ વિધાન માટે નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે : ભૂસ્થિર ઉપગ્રહની કક્ષાની ત્રિજ્યા શેના પર આધાર રાખે

(A) ઉપગ્રહના દળ ,આવર્તકાળ અને ગુરુત્વાકર્ષણ ના આચળાંક પર
(B) ઉપગ્રહના દળ ,પૃથ્વીનું દળ અને ગુરુત્વાકર્ષણ ના આચળાંક પર
(C) ઉપગ્રહનું દળ ,પૃથ્વીનું દળ ,ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ અને ગુરુત્વાકર્ષણ ના આચળાંક પર
(D) ✓પૃથ્વીનું દળ ,ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ અને ગુરુત્વાકર્ષણ ના આચળાંક પર

Sol : (d) $T=2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$

$r^3=\frac{GMT^2}{4\pi^2}$

$r=\left[\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right]^{1/3}$

173. જો પૃથ્વી અને સૂર્ય વચ્ચેનું અંતર અત્યારના અંતર કરતાં ચોથા ભાગનું થાય તો 1 દિવસ અત્યારના દિવસ કરતાં કેટલા ગણો થાય ?

(A) $\frac{1}{4}$
(B) $\frac{1}{2}$
(C) ✓$\frac{1}{8}$
(D) $\frac{1}{6}$

Sol : (c) $\frac{T_2}{T_1}=\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^{3/2}=\left(\frac{1}{4}\right)^{3/2}=\frac{1}{8}$

174. પૃથ્વીની સપાટીથી શિરોલંબ ફેંકેલા પદાર્થનો નિષ્ક્રમણ વેગ $11\,km/s$ છે. જો પદાર્થને 60° નાખૂણે ફેંકવામાં આવે તો નિષ્ક્રમણ વેગ ....km/s થાય.

(A) ✓11
(B) $11\sqrt{3}$
(C) $\frac{11}{\sqrt{3}}$
(D) 33

175. સમય શોધવા માટે પૃથ્વી ફરતે ભ્રમણ કરતાં અવકાશયાત્રી એ શું ઉપયોગ કરવું જોઈએ

(A) લોલક ઘડિયાળ
(B) ✓સ્પ્રિંગ વાળી ઘડિયાળ
(C) લોલક ઘડિયાળ અથવા ઘડિયાળ
(D) લોલક ઘડિયાળ અને ઘડિયાળ બંને માથી એકપણ નહીં

Sol : (b) In pendulum clock the time period depends on the value of g, while in spring watch, the time period is independent of the value of g.

176. એક m દળનો ઉપગ્રહ A પૃથ્વીના કેન્દ્રથી r અંતરે અને ઉપગ્રહ B જેનું દળ $2m$ અને પૃથ્વીના કેન્દ્ર થી અંતર $2r$ હોય તો તેમના આવર્તકાળનો ગુણોત્તર કેટલો થાય ?

(A) $1:2$
(B) $1:16$
(C) $1:32$
(D) ✓$1:2\sqrt{2}$

Sol : (d) Mass of the satellite does not effects on time period

$$\frac{T_A}{T_B}=\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^{3/2}=\left(\frac{r}{2r}\right)^{3/2}=\left(\frac{1}{8}\right)^{1/2}=\frac{1}{2\sqrt{2}}$$

177. જો એક ઉપગ્રહ પૃથ્વીની ફરતે r ત્રિજ્યાની કક્ષામાં v વેગથી પરિભ્રમણ કરતો હોય તો અને ઉપગ્રહનું દળ M હોય તો તેની કુલ ઉર્જા કેટલી થાય ?

(A) ✓$-\frac{1}{2}Mv^2$
(B) $\frac{1}{2}Mv^2$
(C) $\frac{3}{2}Mv^2$
(D) Mv^2

Sol : (a) Total energy $=-$ (kinetic energy) $=-\frac{1}{2}Mv^2$

178. પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ V_e છે . તો ગ્રહ જેનું દળ પૃથ્વીના દળ કરતાં બમણું અને ત્રિજ્યા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતાં 3 ગણી હોય તો તે ગ્રહ પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?

(A) ✓$\sqrt{2/3}\,v_e$
(B) $\sqrt{3/2}\,v_e$
(C) $\sqrt{2}/3\,v_e$
(D) $2/\sqrt{3}\,v_e$

Sol : (a) $\frac{v_p}{v_e}=\sqrt{\frac{M_p}{M_e}\times\frac{R_e}{R_p}}=\sqrt{2\times\frac{1}{3}}=\sqrt{\frac{2}{3}}$

$v_p=\sqrt{\frac{2}{3}}v_e$

179. દળ વિતરણ ને લીધે $X-$દિશામાં ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્ર $E=K/x^3$ (K અચળાંક છે). અનંત અંતરે શૂન્ય હોય તો X અંતરે ગુરુત્વસ્થિતિમાનનું મુલ્ય કેટલું થાય?

(A) K/x
(B) $K/2x$
(C) K/x^2
(D) ✓$K/2x^2$

Sol : (d) Gravitational potential $= \int I\,dx = \int_x^\infty \frac{K}{x^3}dx$

$= K\left(\frac{x^{-3+1}}{-3+1}\right)_x^\infty = \left|\frac{-K}{2x^2}\right|_x^\infty = \frac{K}{2x^2}$

180. જો $1\,kg$ દળ ના પદાર્થની પૃથ્વી પરની નિષ્ક્રમણ ઝડપ $11.2\,km/sec$ છે . તો $100\,kg$ દળ ના પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ કેટલી થાય?

(A) $11.2 \times 10^2\,kms^{-1}$ (B) ✓$11.2\ kms^{-1}$

(C) $11.2 \times 10^{-2}\,kms^{-1}$ (D) એક પણ નહીં

Sol : (b) Escape velocity is independent of mass of object.

181. પૃથ્વીની સપાટીથી કેટલા અંતરે ગુરુત્વપ્રવેગ પૃથ્વીની સપાટી કરતાં 1% જેટલો થાય? (પૃથ્વીની ત્રિજયા $= R$)

(A) $8R$ (B) ✓$9R$

(C) $10R$ (D) $20R$

Sol : $g' = g\left(\frac{R}{R+h}\right)^2$

$\Rightarrow \frac{g}{100} = g\left(\frac{R}{R+h}\right)^2$

$\Rightarrow \frac{R}{R+h} = \frac{1}{10}$

$\Rightarrow h = 9R.$

182. જ્યાં ગુરુત્વસ્થિતિમાન શૂન્ય હોય ત્યાં ...

(A) ✓ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્ર શૂન્ય હોવું જોઈએ (B) ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્ર શૂન્ય ના હોવું જોઈએ

(C) ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્ર વિષે કશું કહી ના શકાય (D) એક પણ નહીં

Sol : (a) $I = \frac{-dV}{dx}$

If $V = 0$ then gravitational field is necessarily zero.

183. ભૂસ્થિર ઉપગ્રહ વિષે શું સાચું છે ?

(A) ✓ધ્રુવની અક્ષ ફરતે ભ્રમણ કરે

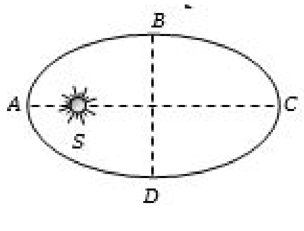
(B) તેનો સમયગાળો પૃથ્વીના નજીકના ઉપગ્રહ ના સમય ગાળા કરતાં ઓછો હોય

(C) તેનો સમયગાળો પૃથ્વીના નજીકના ઉપગ્રહ ના સમય ગાળા કરતાં વધારે હોય

(D) અવકાશમાં એ સ્થિર હોય

Sol : (a)

184. એક ગ્રહ સૂર્યની ફરતે નીચે મુજબ ગતિ કરે છે. તો ગ્રહનો કક્ષીય વેગ ન્યૂનતમ ક્યાં હશે ?



(A) A (B) B

(C) ✓C (D) D

Sol : (c) Because distance of point C is maximum from the sun.

185. બે પદાર્થ $100\,kg$ અને $10000\,kg$ $1\,m$ ના અંતરે છે. નાના દળના પદાર્થ પાસેથી કેટલા અંતરે ગુરુત્વાકર્ષણ ક્ષેત્ર શૂન્ય થાય ?

(A) $\frac{1}{9}m$ (B) $\frac{1}{10}m$

(C) ✓$\frac{1}{11}m$ (D) $\frac{10}{11}m$

Sol : (c) $\frac{G \times 100}{x^2} = \frac{G \times 10000}{(1-x)^2} \Rightarrow \frac{10}{x} = \frac{100}{1-x} \Rightarrow x = \frac{1}{11}m$

186. જો M દળ ના ગ્રહ ની ફરતે એક m દળનો અને r ત્રિજ્યા ની કક્ષામાં ઉપગ્રહ ફરતો હોય તો તે ઉપગ્રહનો વેગ કેટલો થાય?

(A) $v^2 = g\frac{M}{r}$ (B) $v^2 = \frac{GMm}{r}$

(C) $v = \frac{GM}{r}$ (D) ✓$v^2 = \frac{GM}{r}$

Sol : (d) Given, M is mass of planet, m is mass of satellite, r is radius of orbit.

Let, v be velocity of the satellite

Now, for the satellite to revolve in the orbit the centripetal force must be balanced by gravitational force i.e.,

$F_c = F_g \rightarrow (1)$

we know that,

$F_c = \frac{mv^2}{r}$ and $F_g = GMmr^2$

substituting these values in (1)

$\frac{mv^2}{r} = \frac{GMm}{r^2}$

After solving this equation we get

$v^2 = \frac{GM}{r}$

187. m દળનો પદાર્થ પૃથ્વીની સપાટીથી $2R$ ઊંચાઈથી નીચે પડે તો પૃથ્વીની સપાટી થી R ઊંચાઈએ પહોંચે ત્યારે તેની ગતિઉર્જા કેટલી થાય ?

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

(C) $\frac{2}{3}\frac{GMm}{R}$ (D) $\frac{1}{3}\frac{GMm}{R}$

Sol : (b) Potential energy $U = \frac{-GMm}{r} = -\frac{GMm}{R+h}$

$U_{initial} = -\frac{GMm}{3R}$ and $U_{final} = -\frac{-GMm}{2R}$

Loss in $PE =$ gain in $KE = \frac{GMm}{2R} - \frac{GMm}{3R} = \frac{GMm}{6R}$

188. પૃથ્વીની સરેરાશ ઘનતા ———————

(A) ✓g ના સમપ્રમાણમાં હોય છે. (B) g ના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે.

(C) g પર આધારિત નથી. (D) g નું સંયોજિત વિધેય છે.

Sol : $g = \frac{GM}{R^2} = \frac{G\rho \times V}{R^2} \Rightarrow g = \frac{G \times \rho \times \frac{4}{3}\pi R^3}{R^2}$

$g = \frac{4}{3}\rho\pi G.R \quad where\ \rho \rightarrow average\, density$

189. ઉપગ્રહનો આવર્તકાળ અચળ રાખીને દળ બમણું કરતાં કક્ષીય ત્રિજયાનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) $1:2$ (B) ✓$1:1$

(C) $1:3$ (D) એકપણ નહી

Sol : (b) Mass of satellite does not affects on orbital radius.

190. નીચેનામાંથી શું એવું દર્શાવે છે કે પૃથ્વી પર કોઈ બળ સૂર્ય તરફ લાગે છે

(A) પૂર્વ દિશામાં પડતા પદાર્થો ની અવ્યવસ્થા (B) ✓પૃથ્વી નું સૂર્ય ફરતે ભ્રમણ

(C) દિવસ અને રાત ની ઘટના

(D) પૃથ્વીની આસપાસ સૂર્યની દેખીતી ગતિ

Sol : (b) The earth revolves around the sun due to gravitation pull of the sun. Due to this gravitational attraction between this celestial body, centripetal force is generated which binds the solar system together. Hence revolution of earth round the sun is the evidence to show that there ust be force acting on earth nd directed towards the sun.

191. પદાર્થ પૃથ્વીના કેન્દ્રથી R_0 અંતરે ગતિની શરૂઆત કરે છે.જ્યારે તે પૃથ્વીની સપાટી પર પહોંચે ત્યારે તેને પ્રાપ્ત કરેલો વેગ કેટલો હશે?(પૃથ્વીની ત્રિજ્યા $= R$).

(A) $2GM\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R_0}\right)$ (B) ✓$\sqrt{2GM\left(\frac{1}{R_0} - \frac{1}{R}\right)}$

(C) $GM\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R_0}\right)$ (D) $2GM\sqrt{\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R_0}\right)}$

Sol : $P.E = \int_{R_0}^{R} \frac{GMm}{r^2}dr = -GMm\left[\frac{1}{R} - \frac{1}{R_0}\right]$

The $K.E.$ acuired by the body at the

$surface = \frac{1}{2}mv^2$

$\therefore \frac{1}{2}mv^2 = -GMm\left[\frac{1}{R} - \frac{1}{R_0}\right]$

$v = \sqrt{2GM\left(\frac{1}{R_0} - \frac{1}{R}\right)}$

192. જો પૃથ્વી સૂર્યની ફરતે ઉપવલય કક્ષામાં સરેરાશ $9.3 \times 10^7\,m$ ની ત્રિજ્યામાં 1 વર્ષના આવર્તકાળ મુજબ ફરે છે, જો તેના પર બીજું કોઈ બાહ્ય બળ નો લાગતું હોય તો નીચેનામાથી શું સાચું છે.

(A) પૃથ્વીની ગતિ ઉર્જા અચળ રહે છે.
(B) ✓પૃથ્વીનો કોણીય વેગમાન અચળ રહે છે.
(C) પૃથ્વીની સ્થિતી ઉર્જા અચળ રહે છે.
(D) ઉપરના બધા જ સાચા છે

Sol : (b) Kinetic and potential energies varies with position of earth w.r.t. sun. Angular momentum remains constant every where.

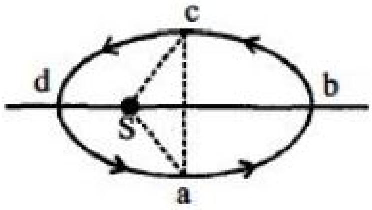
193. પૃથ્વીની નજીક પરિભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહ નો કક્ષીય વેગ V_o છે તો પૃથ્વીની સપાટી થી પૃથ્વીની ત્રિજ્યા થી 3 ગણી ઊંચાઈએ પરિભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહનો વેગ કેટલો થાય?

(A) $4\,V_o$
(B) $2\,V_o$
(C) ✓$0.5\,V_o$
(D) $4\,V_o$

Sol : (c) $v \propto \frac{1}{\sqrt{r}}$, If $r = R$ then $v = V_0$

If $r = R + h = R + 3R = 4R$ then $v = \frac{V_0}{2} = 0.5V_0$

194. આકૃતિમાં સૂર્ય S ની ફરતે $abcd$ ઉપવલયાકાર કક્ષામાં ભ્રમણ કરતાં ગ્રહ માટે ત્રિકોણ csa નું ક્ષેત્રફળ ઉપવલયના ક્ષેત્રફળ કરતાં $\frac{1}{4}$ ગણું છે જ્યાં db એ પ્રધાન અક્ષ અને ca એ ગૌણ અક્ષ છે.જો t_1 એ abc જવા માટેનો સમય અને t_2 એ cda માટેનો સમય હોય તો ...



(A) $t_1 = 4t_2$
(B) $t_1 = 2t_2$
(C) ✓$t_1 = 3t_2$
(D) $t_1 = t_2$

Sol : Let area of ellipse abcd $= x$

Area of $SabcS$

$= \frac{x}{2} + \frac{x}{4}\;(i.e.,\, ar\, of\, abcd + SacS)$

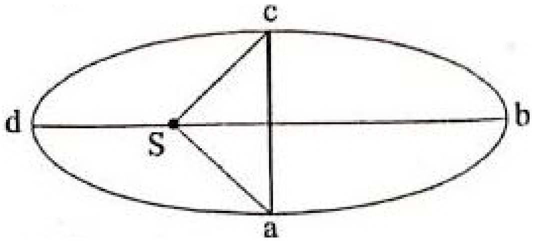
$(Area\, of\, half\, ellipse + Area\, of\, triangle)$

$= \frac{3x}{4}$

$Area\, of\, SadcS = x - \frac{3x}{4} = \frac{x}{4}$

$\frac{Area\, of\, SabcS}{Area\, of\, SabcS} = \frac{3x/4}{x/4} = \frac{t_1}{t_2}$

$\frac{t_1}{t_2} = 3\; or,\; t_1 = 3t_2$



195. પૃથ્વીની સપાટી પર પદાર્થનું વજન $700\,gm\,wt$ હોય,તો પૃથ્વી કરતાં $\frac{1}{7}$ માં ભાગનું દળ અને અડધી ત્રિજ્યા ધરાવતા ગ્રહ પર પદાર્થનું વજન .... $gm\,wt$ થાય.

(A) 200
(B) ✓400
(C) 50
(D) 300

Sol : (b) We know that $g = \frac{GM}{R^2}$

On the planet $g_p = \frac{GM/7}{R^2/4} = \frac{4g}{7} = \frac{4}{7}g$

Hence weight on the planet $= 700 \times \frac{4}{7} = 400\;gm\,wt$

196. ભૂસ્થિર ઉપગ્રહ કઇ જગ્યાએ મૂકી શકાય છે

(A) ✓વિષુવવૃત્ત પર
(B) ધ્રુવ પર
(C) પૃથ્વીની સપાટીથી R ઊંચાઇ પર
(D) પૃથ્વીની સપાટી પર

Sol : (a)

197. પૃથ્વીની ત્રિજ્યા R ,દિવસની લંબાઈ T , ગુરુત્વાકર્ષણનો અચળાંક G અને પૃથ્વીનું દળ M હોય તો ભૂસ્થિર ઉપગ્રહની ઊંચાઈ કેટલી હશે?

(A) $\left(\frac{4\pi^2 GM}{T^2}\right)^{1/3}$
(B) $\left(\frac{4\pi GM}{R^2}\right)^{1/3} - R$
(C) ✓$\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{1/3} - R$
(D) $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{1/3} + R$

Sol : (c) $T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$

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

$\Rightarrow R + h = \left[\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right]^{1/3}$

$\Rightarrow h = \left[\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right]^{\frac{1}{3}} - R$

198. સ્ટીલના અને લાકડાના દડાને h ઊંચાઈ થી શૂન્યાવકાશ માથી મુક્ત કરવામાં આવે તો બંનેને જમીન પહોચવા લાગતો સમય...

(A) સરખો ના હોય
(B) ✓સરખો હોય
(C) લગભગ સરખો
(D) શૂન્ય

Sol : (b) Time of decent $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$. In vacuum no other force works except gravity so time period will be exactly equal.

199. પૃથ્વી પર પદાર્થની નિષ્ક્રમણ ઝડપ V_{es} છે . જો પદાર્થને $2V_{es}$ વેગથી પ્રક્ષિપ્ત કરવામાં આવે તો તે ગ્રહોની વચ્ચેના શૂન્યાવકાશ માં કેટલા અચળ વેગથી ગતિ કરે ?

(A) v_{es}
(B) $3v_{es}$
(C) ✓$\sqrt{3}v_{es}$
(D) $\sqrt{5}v_{es}$

Sol : (c) Velocity of body in inter planetary space $v' = \sqrt{v^2 - v_{es}^2}$

where v_{es} = escape velocity and v = velocity of projection

$v' = \sqrt{(2v_{es})^2 - v_{es}^2} = \sqrt{3v_{es}^2}$

$\Rightarrow v' = \sqrt{3}\,v_{es}$

200. પૃથ્વીની ફરતે ભ્રમણ કરતાં ઉપગ્રહમાં રહેલા અવકાશયાત્રીનું વજન કેટલું હોય ?

(A) ✓શૂન્ય
(B) પૃથ્વી પરના વજન જેટલું
(C) પૃથ્વી પરના વજન કરતાં વધારે
(D) પૃથ્વી પરના વજન કરતાં ઓછું

Sol : (a) weight $=$ mg

$g = 0$ in artificially satellite

hence weight of astronaut $=$ zero