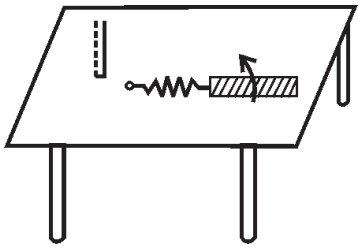
JEE પ્રશ્નપત્ર : 2013

(1) L લંબાઈ અને M દળ ધરાવતા, A જેટલું આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતા સમાન (Uniform) નળાકારને તેની લંબાઈ શિરોલંબ દિશામાં રહે તેમ દળરહિત સ્પ્રિંગ વડે નિયત બિંદુ આગળ σ જેટલી ઘનતા ધરાવતા પ્રવાહીમાં અડધો ડૂબેલો રહે તેમ લટકાવવામાં આવે છે. અત્રે, નળાકાર સમતોલન સ્થિતિમાં છે. નળાકારની સમતોલન સ્થિતિમાં થતો સ્પ્રિંગની લંબાઈનો વધારો x_0 = ... થશે.

(A) $\frac{Mg}{k}$ (B) $\frac{Mg}{k}\left(1-\frac{LA\sigma}{M}\right)$

(C) $\frac{Mg}{k}\left(1-\frac{LA\sigma}{2M}\right)$ (D) $\frac{Mg}{k}\left(1+\frac{LA\sigma}{M}\right)$

(2) 'l'લંબાઈ ધરાવતા એક ધાતુના સળિયાને $2l$ જેટલી લંબાઈ ધરાવતી દોરી વડે બાંધી, ω જેટલી કોણીય ઝડપથી સમક્ષિતિજ ટેબલ પર દોરીનો એક છેડો જડિત રાખી પરિભ્રમણ કરવામાં આવે છે. જો આ વિસ્તારમાં શિરોલંબ (ઊર્ધ્વ) દિશામાં B જેટલું ચુંબકીયક્ષેત્ર હોય, તો સળિયાના છેડા વચ્ચે ઉદ્ભવતું પ્રેરિત *emf* ..... થશે.



(A) $\frac{2B\omega l^2}{2}$ (B) $\frac{3B\omega l^2}{2}$

(C) $\frac{4B\omega l^2}{2}$ (D) $\frac{5B\omega l^2}{2}$

(3) આ પ્રશ્નમાં વિધાન-I અને વિધાન-II આપવામાં આવ્યા છે. આ વિધાનો પછી આપવામાં આવેલ ચાર વિકલ્પોમાંથી એકને પસંદ કરો કે જે બંને વિધાનોની શ્રેષ્ઠ વ્યાખ્યા આપે છે.

વિધાન I : v જેટલી ઝડપથી ગતિ કરતો અને m દળ ધરાવતો એક બિંદુવત કણ, M દળ ધરાવતા અને સ્થિર બીજા બિંદુવત કણ સાથે અથડામણ અનુભવે છે. શક્ય મહત્તમ ઊર્જા વ્યય $f\left(\frac{1}{2}mv^2\right)$ સૂત્ર વડે આપી શકાય. જો $f=\left(\frac{m}{M+m}\right)$.

વિધાન II : અથડામણને અંતે જો બંને કણો એકબીજા સાથે જોડાઈ જાય, તો મહત્તમ ઊર્જા વ્યય થશે.

(A) વિધાન I સાચું છે, વિધાન II સાચું છે. વિધાન II એ વિધાન I ની સાચી સમજણ આપે છે.

(B) વિધાન I સાચું છે, વિધાન II સાચું છે. વિધાન II એ વિધાન I ની સાચી સમજણ આપતું નથી.

(C) વિધાન I સાચું છે, વિધાન II ખોટું છે.

(D) વિધાન I ખોટું છે છે, વિધાન II સાચું છે.

(4) ધારો કે ε_0 એ શૂન્યાવકાશની પરમિટિવિટી (પરાવૈદ્યુતિક) દર્શાવે છે. જો M = દળ, L = લંબાઈ, T = સમય અને A = વિદ્યુતપ્રવાહ દર્શાવે તો .....

(A) $\varepsilon_0 = M^{-1} L^{-3} T^2 A$ (B) $\varepsilon_0 = M^{-1} L^{-3} T^4 A^2$

(C) $\varepsilon_0 = M^{-1} L^2 T^{-1} A^{-2}$ (D) $\varepsilon_0 = M^{-1} L^2 T^{-1} A$

(5) એક પ્રક્ષિપ્ત $\left(\hat{i}+2\hat{j}\right)$ ms^{-1} જેટલો પ્રારંભિક વેગ આપવામાં આવે છે. જ્યાં $\hat{i}$ એ સમક્ષિતિજ દિશામાં અને $\hat{j}$ એ ઊર્ધ્વ (શિરોલંબ) દિશામાં છે. જો $g = 10\ ms^{-2}$ હોય, તો તેના ગતિપથનું સમીકરણ ..... હશે.

(A) $y = x - 5x^2$ (B) $y = 2x - 5x^2$ (C) $4y = 2x - 5x^2$ (D) $4y = 2x - 25x^2$

(6) અવમંદિત દોલકનો કંપવિસ્તાર 5 s તેના મૂળ મૂલ્યથી ઘટીને 0.5 ગણો થાય છે. બીજા 10 sના અંતે તે તેના મૂળ મૂલ્યથી ઘટીને α ગણો બને છે, જ્યાં α = ...

(A) 0.7 (B) 0.81 (C) 0.729 (D) 0.6

(7) બે કૅપેસિટરો C_1 અને C_2 અનુક્રમે 120 V અને 200 V થી વિદ્યુતભાર કરેલ છે. જ્યારે તેમને એકબીજાથી જોડવામાં આવે ત્યારે તેમનું વિભવ શૂન્ય બને છે, તો .....

(A) $5C_1 = 3C_2$ (B) $3C_1 = 5C_2$ (C) $3C_1 + 5C_2 = 0$ (D) $9C_1 = 4C_2$

(8) 1.5 m લંબાઈ ધરાવતો એક સોનોમીટર વાયર સ્ટીલનો બનેલો છે. તેમાં લગાવેલા તાણ (tension)ને કારણે તેમાં 1 ટકાની સ્થિતિસ્થાપકતા વિકૃતિ (strain) ઉત્પન્ન થાય છે. જો સ્ટીલની ઘનતા અને સ્થિતિસ્થાપકતા અનુક્રમે $7.7 \times 10^3\ kgm^{-3}$ અને $2.2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ હોય, તો સ્ટીલની મૂળભૂત આવૃત્તિ શોધો.

(A) 188.5 Hz (B) 178.2 Hz (C) 200.5 Hz (D) 770 Hz

(9) 0.3 cm ત્રિજ્યા ધરાવતી એક રિંગ તેનાથી ઘણી જ મોટી 20 cm ત્રિજ્યા ધરાવતી રિંગને સમાંતર રહેલ છે. નાની રિંગનું કેન્દ્ર મોટી રિંગની અક્ષ પર રહેલ છે. તો બંનેનાં કેન્દ્રો વચ્ચેનું અંતર 15 cm છે. જો મોટી રિંગમાંથી 2.0 A જેટલો વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે, તો નાની રિંગ સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ ..... હશે.

(A) 9.1×10^{-11} Wb (B) 6×10^{-11} Wb

(C) 3.3×10^{-11} Wb (D) 6.6×10^{-9} Wb

(10) સમતલ બહિર્ગોળ (plano-convex) લેન્સનો વ્યાસ 6 cm અને તેની કેન્દ્ર આગળ જાડાઈ 3 *m*m છે. જો લેન્સના દ્રવ્યમાં પ્રકાશની ઝડપ $2 \times 10^8\ ms^{-1}$ હોય, તો લેન્સની નાભીય લંબાઈ ..... થશે.

(A) 15 cm (B) 20 cm (C) 30 cm (D) 10 cm

(11) m દળ ધરાવતા ઉપગ્રહને M દળ ધરાવતા અને R જેટલી ત્રિજ્યા ધરાવતા ગ્રહની સપાટી પરથી 2R જેટલી ઊંચાઈએ વર્તુળાકાર કક્ષામાં તરતો મૂકવા જરૂરી લઘુતમ ઊર્જા કેટલી હશે ?

(A) $\frac{5GmM}{6R}$ (B) $\frac{2GmM}{3R}$ (C) $\frac{GmM}{2R}$ (D) $\frac{GmM}{3R}$

(12) 250*p*F ની કૅપેસિટી ધરાવતા કન્ડેસર (કૅપેસિટર) અને સમાંતરમાં 100 kΩ નો અવરોધ ધરાવતા ડાયોડ ડિટેક્ટરનો ઉપયોગ 60 % મૉડ્યુલેશન ધરાવતા ઍમ્પિલટ્યૂડ મૉડ્યલેશન તરંગને ડિટેક્ટ કરવામાં થાય છે. આ પરિપથથી ડીટેક્ટ થતી મહત્તમ મૉડ્યલેશન આવૃત્તિ કેટલી હશે ?

(A) 10.62 MHz (B) 10.62 kHz (C) 5.31 MHz (D) 5.31 kHz

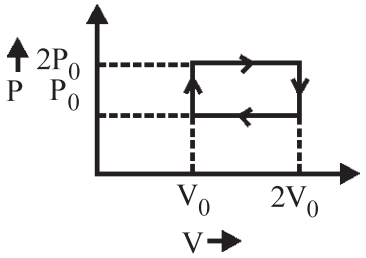
(13) I_0 તીવ્રતા ધરાવતા અધ્રુવીભૂત પ્રકાશ કિરણપૂંજ (beam) ને પોલેરૉઇડ A અને ત્યાર બાદ બીજા પોલેરૉઇડ B માંથી પસાર કરવામાં આવે છે. પોલેરૉઇડ B નું મુખ્ય સમતલ પાલેરૉઇડ A ની સાપેક્ષ 45° નો કોણ બનાવતું હોય, તો નિર્ગમન પામતા પ્રકાશની તીવ્રતા ..... થશે.

(A) I_0 (B) $\frac{I_0}{2}$ (C) $\frac{I_0}{4}$ (D) $\frac{I_0}{8}$

(14) ઓરડામાં સપ્લાય વૉલ્ટેજ 120 V નો છે. લેડ (lead) વાયરનો અવરોધ 6 Ω છે. ઓરડામાં 60 W નો બલ્બ પહેલાથી ચાલુ છે. હવે જો બલ્બને સમાંતર 240 W નું હીટર (Heater) ચાલુ કરવામાં આવે, તો બલ્બનો સમાંતર વૉલ્ટેજમાં કેટલો ઘટાડો થશે ?

(A) શૂન્ય V (B) 2.9 V (C) 13.3 V (D) 10.04 V

(15) ઉપર્યુક્ત P–V આલેખ એક પરમાણ્વિય આદર્શ વાયુ ધરાવતા થર્મોડાયનેમિક એન્જિન માટેની ચક્રિય-પ્રક્રિયા દર્શાવે છે. એક ચક્રિય-પ્રક્રિયા દરમિયાન ઉષ્મા પ્રાપ્તિસ્થાનમાંથી મેળવેલ ઊર્જા ..... થશે.



(A) P_0V_0 (B) $\left(\frac{13}{2}\right) P_0V_0$

(C) $\left(\frac{11}{2}\right) P_0V_0$ (D) $4P_0V_0$

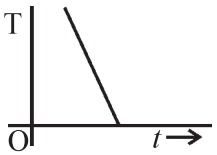
(16) m દળ, r ત્રિજ્યા અને ω_0 કોણીય આવૃત્તિ ધરાવતી રિંગને ખરબચડી (rough) સમક્ષિતિજ સપાટી પર રાખેલ છે. રિંગના કેન્દ્રનો પ્રારંભિક વેગ શૂન્ય છે. જ્યારે રિંગ સરકવાનું બંધ કરે ત્યારે તેના કેન્દ્રનો વેગ કેટલો હશે ?

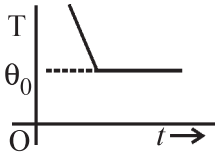
(A) $\frac{r\omega_0}{4}$ (B) $\frac{r\omega_0}{3}$ (C) $\frac{r\omega_0}{2}$ (D) $r\omega_0$

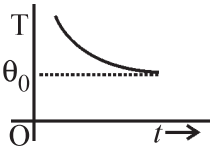
(17) શિરોલંબ નળાકારીય પાત્રમાં ભરેલ આદર્શ વાયુ, M દળ ધરાવતા અને મુક્ત ગતિ કરતા પિસ્ટનને ટેકવે છે. પિસ્ટન અને નળાકાર બંને સમાન A જેટલું આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવે છે. પિસ્ટનની સમતોલન સ્થિતિમાં વાયુનું કદ V_0 અને તેનું દબાણ P_0 છે. હવે પિસ્ટનને તેની સમતોલન સ્થિતિમાંથી થોડુંક સ્થાનાંતરિત કરી મુક્ત કરવામાં આવે છે. ધારો કે આ તંત્ર પર્યાવરણથી અલગ (isolate) કરેલ હોય ત્યારે પિસ્ટન ..... આવૃત્તિ સાથે સરળ આવર્ત ગતિ કરશે.

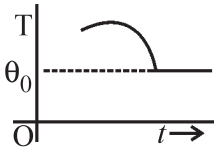
(A) $\frac{1}{2\pi}\ \frac{A\gamma P_0}{V_0M}$ (B) $\frac{1}{2\pi}\ \frac{V_0MP_0}{A^2\gamma}$ (C) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{A^2\gamma P_0}{MV_0}}$ (D) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{MV_0}{A\gamma P_0}}$

(18) ધારો કે એક ધાતુના ટુકડાને θ જેટલા તાપમાને ગરમ કર્યા બાદ .. જેટલા તાપમાને રહેલા ઓરડામાં ઠંડો પડવા દેવામાં આવે છે, તો ધાતુના તાપમાન T અને સમય t વચ્ચેનો આલેખ નીચે આપેલા વિકલ્પો પૈકી સૌથી નજીક કોની સાથે બંધબેસતો આવશે ?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(19) આ પ્રશ્નમાં વિધાન I અને વિધાન II આપવામાં આવ્યા છે. આ વિધાનો પછી આપવામાં આવેલ ચાર વિકલ્પોમાંથી એકનું ચયન કરો, જે બંને વિધાનોની શ્રેષ્ઠ વ્યાખ્યા આપે છે.

વિધાન I : એમિટરની જેમ રેન્જ (પ્રવાહશક્તિ) વધારે તેમ તેનો અવરોધ મોટો.

વિધાન II : એમિટરની રેન્જ વધારવા માટે તેને સમાંતર વધારાનો શંટ જોડવો પડે.

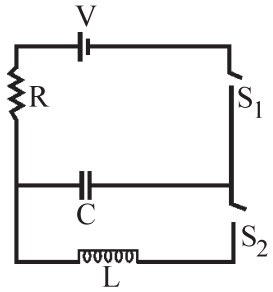
(A) વિધાન I સાચું છે, વિધાન II સાચું છે. વિધાન II એ વિધાન I ની સાચી સમજૂતી આપે છે.

(B) વિધાન I સાચું છે, વિધાન II સાચું છે. વિધાન II એ વિધાન I ની સાચી સમજૂતી આપતું નથી.

(C) વિધાન I સાચું છે, વિધાન II ખોટું છે.

(D) વિધાન I ખોટું છે છે, વિધાન II સાચું છે.

(20) નીચે દર્શાવેલ આકૃતિ મુજબ પ્રારંભમાં બંને કળ ખુલ્લી (open) રાખેલ છે. હવે, કળ S_1 ને બંધ કરવામાં આવે છે પણ S_2 ઓપન છે. (અત્રે કૅપેસિટર પર q ચાર્જ છે. $\tau = RC$ કૅપેસિટિવ સમય અચળાંક છે.) નીચેના વિકલ્પો પૈકી કયું વિધાન સત્ય છે ?



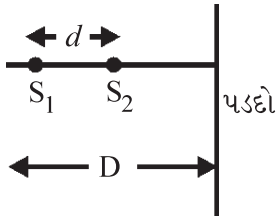
(A) બૅટરી દ્વારા થતું કાર્ય એ અવરોધમાં વ્યય થતી ઊર્જાના અડધા બરાબર હોય છે.

(B) $t = \tau$ સમયે $q = CV / 2$

(C) $t = 2\tau$ સમયે $q = CV\,(1 - e^{-2})$

(D) $t = \frac{\tau}{2}$ સમયે $q = CV\,(1 - e^{-1})$

(21) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બે સુસંબદ્ધ ઉદ્‌ગમો S_1 અને S_2 ખૂબ નાના અંતર 'd' થી અલગ કરેલા છે. પડદા પર ઉત્પન્ન શલાકાઓ ..... હશે.



(A) બિંદુઓ (B) સુરેખ રેખાઓ

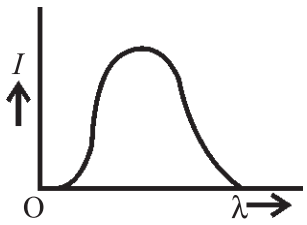
(C) અર્ધ વર્તુળો (D) સમકેન્દ્રીય વર્તુળો

(22) પ્રગામી (પ્રસરતા) વિદ્યુતચુંબકીય તરંગમાં ચુંબકીયક્ષેત્રની મહત્તમ (peak) કિંમત 20 nT છે. વિદ્યુતક્ષેત્રે તીવ્રતાની મહત્તમ કિંમત ..... થશે.

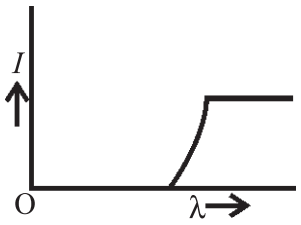
(A) 3 Vm^{-1} (B) 6 Vm^{-1} (C) 9 Vm^{-1} (D) 12 Vm^{-1}

(23) ફોટોસેલનો ઍનોડ વૉલ્ટેજ અચળ રાખવામાં આવેલ છે. કૅથોડ પર આપાત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ λ ધીમે ધીમે બદલવામાં આવે છે. ફોટોસેલનો પ્લેટ પ્રવાહ I ..... મુજબ બદલાશે.

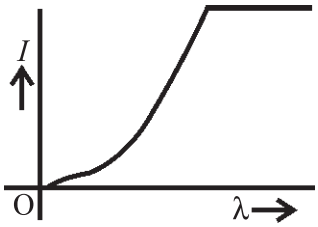
(A)



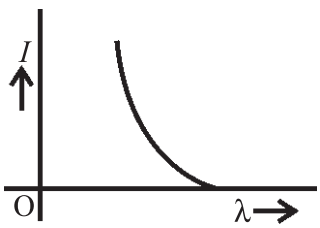
(B)



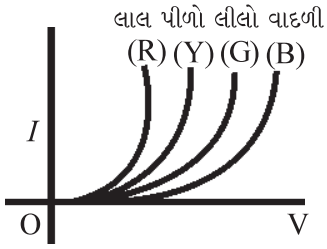
(C)

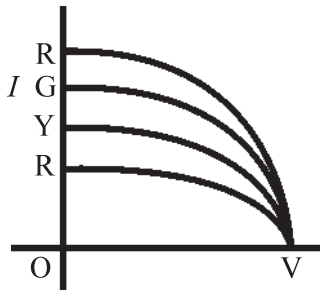


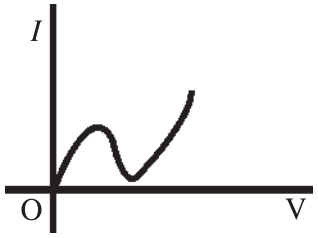
(D)

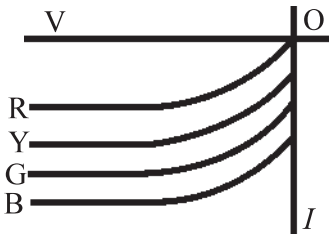


(24) LED ની $I - V$ લાક્ષણિકતા ..... જેવી થશે.

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

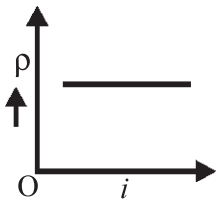
(25) ધારો કે એક પ્રવાહી લૂંદ (drop) નું બાષ્પીભવન થતાં તેની સપાટી ઊર્જા (surface energy) માં ઘટાડો થાય છે કે જેથી તેનું તાપમાન અચળ રહે છે. આ શક્ય બને તે માટે બૂંદની લઘુતમ ત્રિજ્યા કેટલી હશે ? પૃષ્ઠતાણ T, પ્રવાહીની ઘનતા ρ અને બાષ્પ ગલનગુપ્ત ઊર્જા (latent heat of vaporization) L છે.

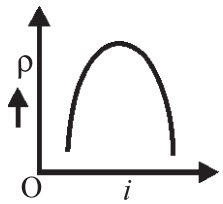
(A) $\frac{\rho L}{T}$ (B) $\sqrt{\frac{T}{\rho L}}$ (C) $\frac{T}{\rho L}$ (D) $\frac{2T}{\rho L}$

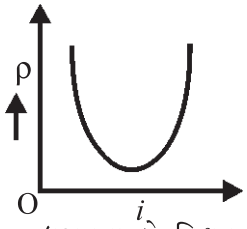
(26) હાઇડ્રોજન જેવા પરમાણુમાં ઇલેક્ટ્રૉન n જેટલા મુખ્ય ક્વૉન્ટમ અંક ધરાવતી ઊર્જાકક્ષામાંથી બીજી $(n-1)$ જેટલો ક્વૉન્ટમ અંક ધરાવતી કક્ષામાં સંક્રાંતિ કરે છે. જો $n >> 1$ હોય તો ઉત્સર્જિત વિકિરણની આવૃત્તિ ..... ના સમપ્રમાણમાં હશે

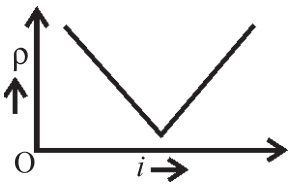
(A) $\frac{1}{n}$ (B) $\frac{1}{n^2}$ (C) $\frac{1}{n^{\frac{3}{2}}}$ (D) $\frac{1}{n^3}$

(27) ત્રિભુજાકાર પ્રિઝમ માટે વિચલન કોણ (ρ) અને આપાતકોણ વચ્ચેનો આલેખ ..... દ્વારા રજૂ કરી શકાય.

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(28) સમાન મૂલ્ય q ધરાવતા બે વિદ્યુતભારો X-અક્ષ પર $x = -a$ અને $x = a$ આગળ રાખેલ છે. m દળ ધરાવતો અને $q_0 = \frac{q}{2}$ વિદ્યુતભાર ધરાવતો એક કણ ઊગમબિંદુ પર મૂકેલ છે. હવે જો q_0 વિદ્યુતભારને Y-અક્ષની દિશામાં સૂક્ષ્મ સ્થાનાંતર $(y << a)$ આપવામાં આવે, તો કણ પર લાગતું પરિણામી બળ ..... ના સમપ્રમાણમાં હશે.

(A) y (B) $-y$ (C) $\frac{1}{y}$ (D) $-\frac{1}{y}$

(29) બે ટૂંકા અને સમાન 1 cm લંબાઈ ધરાવતા ગજિયા ચુંબકોની ચુંબકીય ચાકમાત્રા અનુક્રમે 1.20 Am^2 અને 1.00 Am^2 છે. તેમને સમક્ષિતિજ ટેબલ પર સમાંતર એવી રીતે રાખવામાં આવ્યા છે કે જેથી તેમના ઉત્તર ધ્રુવ (N) દક્ષિણમુખી છે. તેઓને સામાન્ય ચુંબકીય વિષુવવૃત્ત છે અને તેમની વચ્ચેનું અંતર 20.0 cm છે. તેઓનાં કેન્દ્રોને જોડતી રેખાના મધ્યબિંદુ O આગળ ઉત્પન્ન સમક્ષિતિજ ચુંબકીય પ્રેરણનું મૂલ્ય લગભગ ..... હશે.

(પૃથ્વીના ચુંબકીય પ્રેરણના સમક્ષિતિજ ઘટકનું મૂલ્ય 3.6×10^{-5} Wbm^{-2} લો.)

(A) 3.6×10^{-5} Wbm^{-2} (B) 2.56×10^{-4} Wbm^{-2}

(C) 3.50×10^{-4} Wbm^{-2} (D) 5.80×10^{-4} Wbm^{-2}

(30) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર, વિદ્યુતભાર Q એ L લંબાઈના સળિયા AB પર સમાન રીતે પથરાયેલો છે. સળિયાના છેડા A થી L અંતરે રહેલા બિંદુ O આગળ વિદ્યુતવિભવ ..... છે.



(A) $\frac{Q}{8\pi\varepsilon_0 L}$ (B) $\frac{3Q}{4\pi\varepsilon_0 L}$ (C) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 L \ln 2}$ (D) $\frac{Q\ln 2}{4\pi\varepsilon_0 L}$

જવાબો : 1 (C), 2 (D), 3 (D), 4 (B), 5 (B), 6 (C), 7 (B), 8 (B), 9 (A), 10 (C), 11 (A), 12 (B), 13 (C), 14 (D), 15 (A), 16 (C), 17 (C), 18 (C), 19 (D), 20 (C), 21 (D), 22 (B), 23 (D), 24 (A), 25 (D), 26 (D), 27 (C), 28 (A), 29 (B), 30 (D)

●

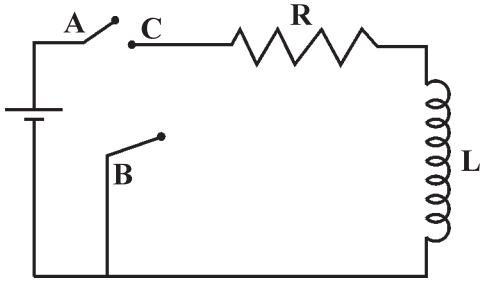
JEE પ્રશ્નપત્ર : 2014

(1) જ્યારે 10 cm લાંબા સ્ટિલના તારના તાપમાનમાં 100° C નો વધારો કરવામાં આવે ત્યારે તારની લંબાઈ અચળ રાખવા માટે તેના છેડાઓ પર લગાવવું પડતું દબાણ (સ્ટિલનો યંગ મોડ્યુલસ 2×10^{11} N m^{-1} અને તાપીય પ્રસરણાંક 1.1×10^{-5} K^{-1} છે.)

(A) 2.2×10^{9} P*a* (B) 2.2×10^{7} P*a*

(C) 2.2×10^{6} P*a* (D) 2.2×10^{8} P*a*

(2) પરિપથમાં બતાવ્યા પ્રમાણે બિંદુ 'C' ને બિંદુ 'A' જોડે ત્યાં સુધી જોડી રાખવામાં આવે છે. જ્યાં સુધી પરિપથમાં અચળ પ્રવાહ પસાર થાય છે. ત્યાર બાદ અચાનક બિંદુ 'C', 'A' થી છૂટો કરી બિંદુ 'B' વડે સમય $t = 0$ માટે જોડવામાં આવે છે. t = L/R સમયે અવરોધ અને ઈન્ડક્ટરને સમાંતર સ્થિતિમાનનો ગુણોત્તર કેટલો હોય છે ?



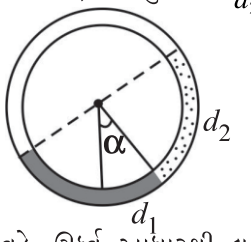
(A) 1 (B) −1

(C) $\frac{1-e}{e}$ (D) $\frac{e}{1-e}$

(3) હાઈડ્રોજન પરમાણુ માટે $3 \rightarrow 2$ સંક્રાંતિને અનુરૂપ વિકિરણ ધાતુ સપાટી પર પડતા ફોટોઈલેક્ટ્રૉન ઉત્પન્ન કરે છે. આ ઈલેક્ટ્રૉનને 3×10^{-4} T વાળા ચુંબકીયક્ષેત્રમાં દાખલ કરવામાં આવે છે. જો ઈલેક્ટ્રૉનનાં સૌથી મોટો વર્તુળાકાર માર્ગની ત્રિજ્યા 10.0 *m*m હોય, તો ધાતુનું વર્ક ફન્ક્સન ..... ને નજીક થશે.

(A) 1.1 *e*V (B) 0.8 *e*V (C) 1.6 *e*V (D) 1.8 *e*V

(4) એક વર્તુળાકાર નળી ઊર્ધ્વ સમતલમાં રાખેલ છે. બે પ્રવાહી કે જેઓ એકબીજામાં ભળી શકતા નથી અને તેમની ઘનતા d_1 અને d_2 છે. તેમને આ નળીમાં ભરવામાં આવે છે. દરેક પ્રવાહી કેન્દ્ર આગળ 90° નો આંતરિક કોણ રચે છે. જ્યારે આંતર સપાટીને જોડતી ત્રિજ્યા શિરોલંબ સાથે α કોણ રચે છે, તો ગુણોતર $\frac{d_1}{d_2}$.



(A) $\frac{1+\cos\alpha}{1-\cos\alpha}$ (B) $\frac{1+\tan\alpha}{1-\tan\alpha}$

(C) $\frac{1+\sin\alpha}{1-\cos\alpha}$ (D) $\frac{1+\sin\alpha}{1-\sin\alpha}$

(5) m દળ ધરાવતા લોલકને, ખેંચી ના શકાય તેવી l લંબાઈની દોરી વડે, ઊર્ધ્વ આધારથી લટકાવવામાં આવે છે. લોલક ઊર્ધ્વ અક્ષને સાપેક્ષ ω $rads^{-1}$ જેટલી કોણીય ઝડપથી આધારબિંદુને આસપાસ

(A) કોણીય વેગમાનના મૂલ્યમાં ફેરફાર પણ દિશામાં નહિ

(B) કોણીય વેગમાનની દિશામાં ફેરફાર પણ મૂલ્યમાં નહિ

(C) કોણીય વેગમાનની દિશા અને મૂલ્ય બંનેમાં ફેરફાર

(D) કોણીય વેગમાન અચળ છે.

(6) f કેન્દ્ર લંબાઈ ધરાવતા એક બહિર્ગોળ લેન્સને ક્રાઉન કાચ ($\mu = \frac{3}{2}$)માંથી બનાવવામાં આવે છે. જ્યારે તેની કેન્દ્રલંબાઈ બે જુદા જુદા પ્રવાહીમાં માપવામાં આવે છે કે જેમનો વક્રીભવનાંક $\frac{4}{3}$ અને $\frac{5}{3}$ છે ત્યારે તેની કેન્દ્રલંબાઈઓ અનુક્રમે f_1 અને f_2 છે, તો કેન્દ્રલંબાઈનું સાચું સૂત્ર :

(A) $f_1 > f$ અને f_2 ઋણ બની જાય છે. (B) $f_2 > f$ અને f_1 ઋણ બની જાય છે.

(C) f_1 અને f_2 બંને ઋણ બની જાય છે. (D) $f_1 = f_2 < f$

(7) પાણીમાંથી લીલો પ્રકાશ હવા-પાણી આંતરપૃષ્ઠ (Interface) પર કાંતિકોણ (Critical angle) θ એ આપાત થાય છે. સાચું વિધાન પસંદ કરો.

(A) લીલા પ્રકાશની આવૃત્તિ કરતાં ઓછી આવૃત્તિ ધરાવતો દૃશ્ય પ્રકાશનો વર્ણપટ હવામાં નિર્ગમન પામે છે.

(B) લીલા પ્રકાશની આવૃત્તિ કરતાં વધારે આવૃત્તિ ધરાવતો દૃશ્ય પ્રકાશનો વર્ણપટ હવામાં નિર્ગમન પામે છે.

(C) લંબથી જુદા જુદા ખૂણે સમગ્ર દૃશ્ય પ્રકાશ માટેનું વર્ણપટ પાણીમાંથી બહાર નિર્ગમન પામે છે.

(D) લંબથી 90° ના ખૂણે સમગ્ર દૃશ્ય પ્રકાશ માટેનું વર્ણપટ પાણીમાંથી બહાર નિર્ગમન પામે છે.

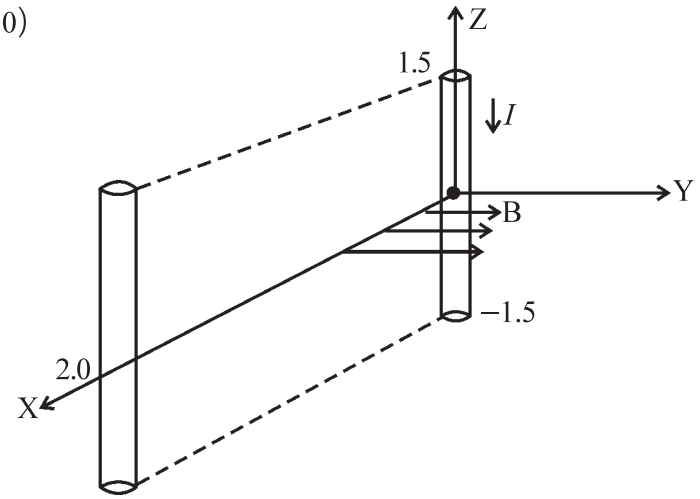
(8) m દળ ધરાવતા ટુકડાને $y = \frac{x^3}{6}$ જેટલો ઊભા આડછેદ ધરાવતી સપાટી પર મૂકવામાં આવે છે. જો ઘર્ષણાંક 0.5 હોય તો સરક્યા સિવાય ટુકડાને જમીનથી ઉપર કેટલી મહત્તમ ઊંચાઈએ મૂકી શકાય.

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

(9) નાના ચુંબકની કોરસીવીટી 3×10^3 Am^{-1} છે કે જ્યાં ફરોમૅગ્નેટને ડીમૅગ્નેટાઈટ કરેલ છે. 10 cm લાંબા અને 100 આટા ધરાવતા સોલેનોઈડની અંદર ચુંબકને ડીમૅગ્નેટાઈઝ્ડ થવા માટે જરૂરી પ્રવાહ

(A) 60 *m*A (B) 3 A (C) 6 A (D) 30 *m*A

(10)



આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એક સુવાહક કે જે Z-અક્ષને સમાંતર $-1.5 \le Z < 1.5$ m વચ્ચે રહેલ છે, જેમાંથી $-\hat{a}\,z$ દિશામાં 10.0 A નો અચળ પ્રવાહ વહે છે. આપેલ સૂત્ર $\vec{B} = 3.0 \times 10^{-4} e^{-0.2x}\, \hat{a}\, y$T માટે સુવાહકને અચળ ઝડપે 5×10^{-3} s સમય ગાળામાં $x = 2.0$ m, $y = 0$ m સ્થાને લઈ જવા જરૂરી કાર્ય-દર શોધો. આ ગતિ X-અક્ષને સમાંતર છે એવું ધારો.

(A) 2.97 W (B) 14.85 W (C) 29.7 W (D) 1.57 W

(11) પરસ્પર લંબ સમતલમાં તલધ્રુવીભૂત કિરણપુંજ A અને B ને પોલેરોઇડ (Polaroid) વડે જોડવામાં આવે છે. જ્યારે કિરણપુંજ A મહત્તમ તીવ્રતા (અને કિરણપુંજ B શૂન્ય તીવ્રતા) ધરાવતું હોય તે સ્થિતિમાંથી પોલેરોઇડને 30° ના કોણે ભ્રમણ કરાવતા બંને કિરણપુંજો સમાન તીવ્રતાથી દેખાય છે. જો બંને કિરણપુંજોની પ્રારંભિક તીવ્રતા અનુક્રમે I_A અને I_B હોય તો $\frac{I_A}{I_B}$ = ...

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

(12) નીચેનામાંથી ડાયોડનું કયું જોડાણ ફૉરવર્ડ બાયસ સૂચવે છે :

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(13) ધારો કે અવકાશમાં વિદ્યુતક્ષેત્ર $\vec{E} = 30x^2\hat{i}$ છે. તો સ્થિતિમાનનો તફાવત $V_A - V_O$ ..... થશે. જ્યાં V_O એ ઉદ્ગમબિંદુ આગળનો સ્થિતિમાન અને V_A એ $x = 2$ m આગળનો સ્થિતિમાન છે.

(A) −120 V (B) −80 V (C) 80 V (D) 120 V

(14) લિસ્ટ-I (વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગના પ્રકાર) અને લિસ્ટ-II (એને આનુષાંગિક ઉપયોગ)ને જોડો અને નીચેના લિસ્ટમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો.

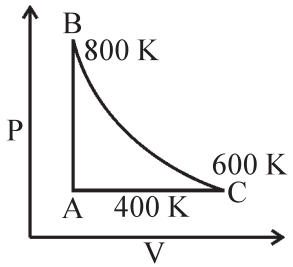
લિસ્ટ-I	લિસ્ટ-II
(a) પારસ્કત તરંગ	(i) સાંધાના દુખાવાની સરવાર માટે
(b) રેડિયો-તરંગ	(ii) પ્રસારણ માટે
(c) ક્ષ-કિરણો	(iii) હાડકાંમાં પડેલ તિરાડ શોધવા માટે
(d) પારજાંબલી કિરણો	(iv) વાતાવરણના ઓઝોન સ્તર દ્વારા થતું શોષણ

	(a)	(b)	(c)	(d)
(A)	(i)	(ii)	(iv)	(iii)
(B)	(iii)	(ii)	(i)	(iv)
(C)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
(C)	(iv)	(iii)	(ii)	(i)

(15) ડાયોડનું પ્રવાહ-સ્થિતિમાન સમીકરણ $I = (e^{1000V/T} - 1)$ mA છે. જ્યાં વાયુ પાડેલ વિદ્યુતસ્થિતિમાન V વૉલ્ટમાં અને તાપમાન T Kમાં છે. જો વિદ્યાર્થી 300 K તાપમાને 5 mA વિદ્યુતપ્રવાહની માપણી દરમિયાન $\pm$ 0.01 V ની ત્રુટી કરે તો, પ્રવાહની માપણીમાં થતી ત્રુટી mA માં કેટલી હશે ?

(A) 0.02 (B) 0.5 (C) 0.05 (D) 0.2

(16) આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એક મોલ દ્વિપરમાણુક આદર્શ વાયુ ચક્રિય-પ્રક્રિયા ABC માંથી પસાર થાય છે. પ્રક્રિયા BC એ સમોષ્મી છે. A, B અને C આગળ તાપમાન અનુક્રમે 400 K, 800 K અને 600 K છે. નીચે આપેલ વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો :



(A) પ્રક્રિયા CA દરમિયાન આંતરિક ઊર્જામાં થતો ફેરફાર 700 R છે.

(B) પ્રક્રિયા AB દરમિયાન આંતરિક ઊર્જામાં થતો ફેરફાર -350 R છે.

(C) પ્રક્રિયા BC દરમિયાન આંતરિક ઊર્જામાં થતો ફેરફાર -500 R છે.

(D) આખી ચક્રિય-પ્રક્રિયા દરમિયાન આંતરિક ઊર્જામાં થતો ફેરફાર 250 R છે.

(17) 85 cm લાંબી પાઈપના એક છેડાને બંધ કરવામાં આવે છે. પાઈપની અંદરની હવાના સ્તંભમાં જેની આવૃત્તિ 1250 Hz થી ઓછી હોય તેવાં મૂળભૂત દોલનોની સંખ્યા શોધો. (ધ્વનિની ગતિ હવાના 340 ms^{-1} છે.)

(A) 8 (B) 6 (C) 4 (D) 12

(18) એક મોટા મકાનમાં 40 W ના 15 ગોળા, 100 W ના 5 ગોળા, 80 W નાં 5 પંખા અને 1 kW નું 1 ઉષ્ણક (હીટર) છે. વિદ્યુત ઉદ્ગમનો સ્થિતિમાન 220 V છે, તો મકાનનો લઘુતમ સમતા ધરાવતો ફ્યુઝ ..... નો હશે.

(A) 10 A (B) 12 A (C) 14 A (D) 8 A

(19) પ્રત્યેક 'M' દળ ધરાવતા ચાર કણો એકબીજાથી એકસરખા અંતરે R ત્રિજ્યા ધરાવતા વર્તુળ પર તેમના અન્યોન્ય ગુરુત્વ આકર્ષણ બળની અસર હેઠળ ગતિ કરે છે તો દરેક કણની ઝડપ.

(A) $\sqrt{2\sqrt{2}\frac{GM}{R}}$ (B) $\sqrt{\frac{GM}{R}(1+2\sqrt{2})}$ (C) $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{GM}{R}(1+2\sqrt{2})}$ (D) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

(20) એક કણને H ઊંચાઈના બહુમાળી મકાન પરથી ઊર્ધ્વ દિશામાં u જેટલી ઝડપે ફેંકવામાં આવે છે. કણને જમીન પર પહોંચતા લાગતો સમય તેના ગતિમાર્ગ પર મહત્તમ ઊંચાઈએ પહોંચતા લાગતો સમય કરતાં n ગણો છે, તો ઊંચાઈ H ઝડપ u અને n વચ્ચેનું સમીકરણ.

(A) $g\,H = (n-2)^2u^2$ (B) $2g\,H = nu^2\,(n-2)$

(C) $g\,H = (n-2)u^2$ (D) $2g\,H = n^2u^2$

(21) વિદ્યાર્થી એક સળિયાની લંબાઈ માપે છે અને લંબાઈ 3.50 cm લખે છે. વિદ્યાર્થી કયા સાધનનો લંબાઈ માપવા માટે ઉપયોગ કરે છે ?

(A) વર્નિયર કેલિપર્સ કે જેમાં વર્નિયર સ્કેલનો 10 મો કાપો મુખ્ય સ્કેલના 9 મા કાપા સાથે મળે છે અને મેઈન સ્કેલના 1 cm માં 10 કાપા આવેલા છે.

(B) માઈક્રોમિટર સ્ક્રૂ કે જેના સરક્યુલર સ્કેલમાં 100 કાપા છે અને પેચ 1 mm છે.

(C) માઈક્રોમિટર સ્ક્રૂ કે જેમાં સરક્યુલર સ્કેલમાં 50 કાપા છે અને પેચ 1 mm છે.

(D) માપપટ્ટી

(22) બે ગોળાકાર તકતીઓને 5 mm અંતરે રાખી તેમની વચ્ચે 2.2 ડાયઈલેક્ટ્રિક અચળાંક ધરાવતો અવાહક મૂકો. એક સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરર્સ બનાવવામાં આવે છે. જ્યારે અવાહકનું વિદ્યુતક્ષેત્ર $3 \times 10^4\ Vm^{-1}$ હોય ત્યારે ધન પ્લેટ (તકતી)ની વિદ્યુતભાર ઘનતા લગભગ ..... હશે.

(A) $3 \times 10^{-7}\ Cm^{-2}$ (B) $3 \times 10^{4}\ Cm^{-2}$ (C) $6 \times 10^{4}\ Cm^{-2}$ (D) $6 \times 10^{-7}\ Cm^{-2}$

(23) એક ખુલ્લા ગ્લાસની નળીને પારામાં એવી રીતે ડૂબાડવામાં આવે છે કે જેથી 8 cm લંબાઈની નળી પારાની સપાટીથી ઉપર રહે છે. નળીના ખુલ્લા છેડાને બંધ કરી સીલ કરવામાં આવે છે. નળાને ઊર્ધ્વ દિશામાં 40 cm રહેલ જેટલી વધારે ઊંચી લઈ જવામાં આવે છે, તો હવે નળીની અંદર રહેલ હવાના સ્તંભની લંબાઈ કેટલી હશે ?

(વાતાવરણનું દબાણ = Hg ના 76 cm)

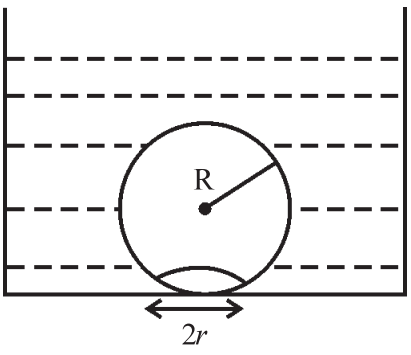
(A) 22 cm (B) 38 cm (C) 6 cm (D) 16 cm

(24) એક કણ સીધી રેખામાં સરળ આવર્ત ગતિ કરે છે. તેની સ્થિર સ્થિતિમાંથી પહેલી tsમાં તે a જેટલું અંતર કાપે છે અને બીજી ts માં તે જ દિશામાં $2a$ અંતર કાપે છે, તો

(A) આ દોલનોનો આવર્તકાળ 8t છે. (B) આ દોલનોનો આવર્તકાળ 6t છે.

(C) ગતિનો કંપ-વિસ્તાર $4a$ છે. (D) ગતિનો કંપ-વિસ્તાર $3a$ છે.

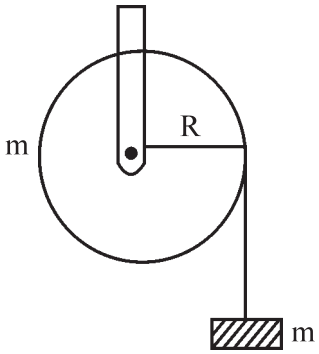
(25) પાણીને ગરમ કરતાં પરપોટાઓ પાત્રને તળિયે બને છે અને છૂટા પડી ઉપર જાય છે. પરપોટાની ત્રિજ્યા R લો અને તે પાત્રના તળિયા સાથે જ ત્રિજ્યાના વતુળાકાર સંપર્કમાં છે. જો $r << R$ અને પાણીનું પૃષ્ઠતાણ T હોય, તો પાત્રથી છૂટા પડતી વખતના જ રાજા પહેલા r નું મૂલ્ય : (પાણીની ઘનતા ρ_w)



(A) $R^2\sqrt{\frac{\rho_w g}{6T}}$ (B) $R^2\sqrt{\frac{\rho_w g}{T}}$

(C) $\sqrt{\frac{3\rho_w g}{6T}}$ (D) $R^2\sqrt{\frac{2\rho_w g}{3T}}$

(26) 'm' દળ ધરાવતા પદાર્થને વજનરહિત દોરી વડે m દળ અને R ત્રિજ્યા ધરાવતા સમાંગી પોલા નળાકાર પર લટકાવવામાં આવે છે. જો દોરી નળાકાર પર સરકે નહિ તો તે સ્થિતિમાં આપેલ પદાર્થ કેટલા ગુરુત્વ પ્રવેગથી નીચે પડશે ?



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

(C) $\frac{5g}{6}$ (D) $\frac{2g}{3}$

(27) વિદ્યુતચુંબકીય તરંગનું માધ્યમમાં પ્રસરણ દરમિયાન :

(A) વિદ્યુતઊર્જા ઘનતા ચુંબકીય ઊર્જા ઘનતા કરતા અડધી હોય છે.

(B) વિદ્યુતઊર્જા ઘનતા ચુંબકીય ઊર્જા ઘનતા જેટલી હોય છે.

(C) બંને વિદ્યુત અને ચુંબકીય ઊર્જા ઘનતાઓ શૂન્ય હોય છે.

(D) વિદ્યુતઊર્જા ઘનતા ચુંબકીય ઊર્જા ઘનતા કરતા બમણી હોય છે.

(28) કૉપર, બ્રાસ અને સ્ટિલના ત્રણ સળિયાને Y-આકારની સંરચના કરવા માટે વેલ્ડિંગ કરવામાં આવે છે. દરેક સળિયાના આડછેદનું ક્ષેત્રફળ 4 cm^2 છે. કૉપર સળિયાના છેડે 100 °C તાપમાન જ્યારે બ્રાસ અને સ્ટિલ સળિયાઓને છેડે 0 °C તાપમાન જાળવવામાં આવે છે. કૉપર, બ્રાસ અને સ્ટિલના સળિયાઓની લંબાઈ અનુક્રમે 46, 13 અને 12 cm છે. આ સળિયાઓ છેડેથી જ તાપમાનના સુવાહક છે જ્યારે આજુબાજુથી અવાહક છે. કૉપર, બ્રાસ અને સ્ટિલની ઉષ્મીય વાહકતા અનુક્રમે 0.92, 0.26 અને 0.12 CGS એકમમાં છે. કૉપર સળિયામાંથી પસાર થતો ઉષ્મા વહન-દર.

(A) 2.4 cal s^{-1} (B) 4.8 cal s^{-1} (C) 6.0 cal s^{-1} (D) 1.2 cal s^{-1}

(29) હાઇડ્રોજન ($_1H^1$), ડ્યુટેરિયમ ($_1H^2$), એક આયનિત હિલિયમ $(_2He^4)^+$ અને દ્વિઆયનિત લિથિયમ $\left(_3Li^6\right)^{++}$ ને નાભી (ન્યુક્લિયસ)ની ફરતે એક ઇલેક્ટૉન હોય છે. ઇલેક્ટૉનની સંક્રાંતિ $n = 2$ થી $n = 1$ લો. જો ઉત્પન્ન થતા વિકિરણની તરંગલંબાઈ અનુક્રમે λ_1, λ_2, λ_3 અને λ_4 હોય, તો નીચેનામાંથી કયું વિધાન સાચા વિધાનને સંનિકટ છે ?

(A) $\lambda_1 = 2\lambda_2 = 2\lambda_3 = \lambda_4$ (B) $\lambda_1 = \lambda_2 = 4\lambda_3 = 9\lambda_4$

(C) $\lambda_1 = 2\lambda_2 = 3\lambda_3 = 4\lambda_4$ (D) $4\lambda_1 = 2\lambda_2 = 2\lambda_3 = \lambda_4$

(30) જ્યારે રબરબેન્ડને x અંતરે ખેંચવામાં આવે છે ત્યારે ઉત્પન્ન થતું પુનઃસ્થાપક બળ $F = ax + bx^2$ છે, જ્યાં a અને b અચળાંક છે. જો રબરબેન્ડને તેની મૂળ સ્થિતિમાંથી L અંતરે ખેંચવામાં આવે તો થતું કાર્ય :

(A) $\frac{1}{2}(aL^2 + bL^3)$ (B) $\frac{aL^2}{2} + \frac{bL^3}{3}$ (C) $\frac{1}{2}\left(\frac{aL^2}{2} + \frac{bL^3}{3}\right)$ (D) $aL^2 + bL^3$

જવાબો : 1 (D), 2 (B), 3 (A), 4 (B), 5 (B), 6 (A), 7 (A), 8 (D), 9 (B), 10 (A), 11 (C), 12 (D), 13 (B), 14 (C), 15 (D), 16 (C), 17 (B), 18 (B), 19 (C), 20 (B), 21 (A), 22 (D), 23 (D), 24 (B), 25 (D), 26 (A), 27 (B), 28 (B), 29 (B), 30 (B)

●

JEE પ્રશ્નપત્ર : 2015

(1) જ્યારે હાઇડ્રોજેનિક પરમાણુ/આયનમાં ઇલેક્ટ્રૉન ઉત્તેજિત અવસ્થામાંથી ધરાસ્થિતિમાં સંક્રાંતિ કરે છે.

(A) ગતિઊર્જા, સ્થિતિઊર્જા અને કુલ ઊર્જા ઘટે છે.

(B) ગતિઊર્જા ઘટે છે, સ્થિતિઊર્જા વધે છે પણ કુલ ઊર્જા અચળ રહે છે.

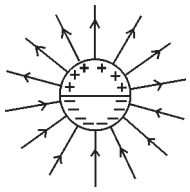
(C) ગતિઊર્જા અને કુલ ઊર્જા ઘટે છે પણ સ્થિતિઊર્જા વધે છે.

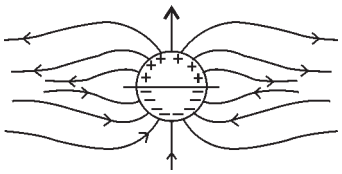
(D) તેની ગતિઊર્જા વધે છે પણ સ્થિતિઊર્જા અને કુલ ઊર્જા ઘટે છે.

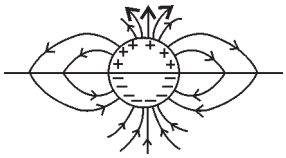
(2) સાદા લોલકનો આવર્તકાળ $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ વડે આપવામાં આવે છે. 1 *m*m ચોક્સાઈથી મપાયેલ દોલનની લંબાઈ 20.0 cm છે. તેનાં 100 દોલનો માટે લાગતો સમયગાળો 90 s છે, જે 1 s જેટલું વિભેદન ધરાવતી કાંડા ઘડિયાળ વડે માપવામાં આવે છે. g શોધવામાં રહેલી ચોક્સાઈ .....

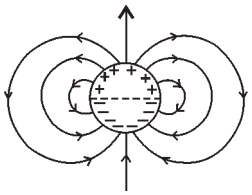
(A) 3 % (B) 1 % (C) 5 % (D) 2 %

(3) એક લાંબા પોલા નળાકારના ઉપરના અડધા ભાગમાં ઘન સપાટી-વિદ્યુતભાર σ અને નીચેના અર્ધ ભાગમાં ઋણ સપાટી-વિદ્યુતભાર $-\sigma$ રહેલ છે. નળાકારને ફરતે વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાઆકૃતિ ..... જેવી દેખાશે. (આકૃતિ રેખાકૃતિ સૂચવે છે અને તેઓ એક જ સ્કેલ પર દોરેલી નથી.)

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(4) 5 KHz આવૃત્તિના એસી સિગ્નલનું 2 MHz આવૃત્તિ ધરાવતા એમ્પ્લિટ્યૂડ મોડ્યુલેશન કરવામાં આવે છે. પરિણામી એસી સિગ્નલની આવૃત્તિ ..... હશે.

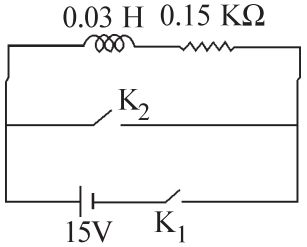
(A) 2005 kHz અને 1995 kHz (B) 2005 kHz, 2000 kHz અને 1995 kHz

(C) 2000 kHz અને 1995 kHz (D) ફક્ત 2 MHz

(5) T તાપમાને રહેલ એક R ત્રિજ્યાના પોલા ગોળાને ધ્યાનમાં લો. તેની અંદર રહેલા કાળા-પદાર્થ વિકિરણને, જેની એકમ કદ દીઠ આંતરિક ઊર્જા $E = \frac{U}{V} \propto T^4$ અને દબાણ $P = \frac{1}{3}\left(\frac{U}{V}\right)$ ધરાવતા ફોટોનના બનેલા આદર્શ વાયુ તરીકે વિચારી શકાય. હવે જો આ પોલો ગોળો જો સમોષ્મી વિસ્તરણ અનુભવે તો T અને R વચ્ચેનો સંબંધ :

(A) $T \propto e^{-3R}$ (B) $T \propto \frac{1}{R}$ (C) $T \propto \frac{1}{R^3}$ (D) $T \propto e^{-R}$

(6) નીચે દર્શાવેલ પરિપથમાં એક ઈન્ડક્ટર (L = 0.03 H) અને અવરોધ (R = 0.15 KΩ) એક 15 V *emf* ધરાવતી બૅટરી સાથે શ્રેણીમાં જોડેલા છે. કળ K_1 ને ઘણા લાંબા સમય સુધી બંધ રાખવામાં આવે છે. પછી, $t = 0$ સમયે K_1 ને ખોલવામાં (open) આવે છે અને તે જ સમયે કળ K_2 ને બંધ (close) કરવામાં આવે છે. $t = 1ms$ ને અંતે પરિપથમાં વહેતો પ્રવાહ ..... હશે. ($e^5 \cong 150$)



(A) 67 *m*A (B) 6.7 *m*A

(C) 0.67 *m*A (D) 100 *m*A

(7) A જેટલો આડછેદ ધરાવતા એક સમાંગ તારમાંથી બનાવેલા સાદા લોલકનો આવર્તકાળ T છે. જ્યારે વધારાનું દળ M દોલકમાં ઉમેરવામાં આવે છે ત્યારે તેનો આવર્તકાળ બદલાઈ T_M થાય છે. જો તારના દ્રવ્ય માટે યંગનો સ્થિતિસ્થાપકતા અંક Y હોય, તો $\frac{1}{Y}$ ..... જેટલો થશે. (g ગુરુત્વીય પ્રવેગ છે.)

(A) $\left[\left(\frac{T_M}{T}\right)^2 - 1\right] \frac{Mg}{A}$ (B) $\left[1 - \left(\frac{T_M}{T}\right)^2\right] \frac{A}{Mg}$

(C) $\left[1 - \left(\frac{T}{T_M}\right)^2\right] \frac{A}{Mg}$ (D) $\left[\left(\frac{T_M}{T}\right)^2 - 1\right] \frac{A}{Mg}$

(8) એક લાલ LED 0.1 W ના દરે તેને ફરતે સમાન રીતે પ્રકાશ ઉત્સર્જે છે. ડાયોડથી 1 m અંતરે પ્રકાશના વિદ્યુતક્ષેત્રનો કંપવિસ્તાર ..... થશે.

(A) 2.45 Vm^{-1} (B) 5.48 Vm^{-1} (C) 7.75 Vm^{-1} (D) 9.73 Vm^{-1}

(9) બે સમાક્ષ સોલેનોઈડમાં એક જ દિશામાં I જેટલો વિદ્યુતપ્રવાહ વહે છે. ધારો કે બહારના સોલેનાઈડને કારણે અંદરના સોલેનાઈડના પર લાગતું ચુંબકીય બળ $\vec{F_1}$ અને અંદરના સોલેનાઈડને કારણે બહારના સોલેનાઈડ પર લાગતું ચુંબકીય બળ $\vec{F_2}$ છે, તો .....

(A) $\vec{F_1}$ એ ત્રિજ્યાવર્તી દિશામાં અંદરની તરફ અને $\vec{F_2}$ એ ત્રિજ્યાવર્તી દિશામાં બહારની તરફ હશે.

(B) $\vec{F_1}$ ત્રિજ્યાવર્તી દિશામાં અંદર તરફ અને $\vec{F_2} = 0$

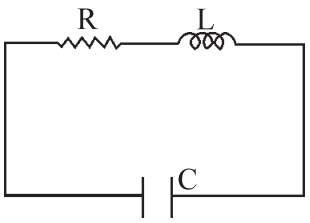
(C) $\vec{F_1}$ ત્રિજ્યાવર્તી દિશામાં બહારની તરફ અને $\vec{F_2}$ શૂન્ય છે.

(D) $\vec{F_1} = \vec{F_2} = 0$

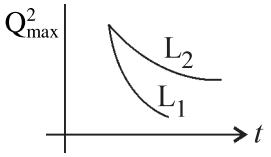
(10) આદર્શ વાયુને એક અલગ કરેલા બંધ ઓરડામાં ધારો. જ્યારે વાયુ સમોષ્મી વિસ્તરણ અનુભવે છે, ત્યારે અણુઓ વચ્ચે થતી અથડામણ (સંઘાત) માટેનો સરેરાશ સમય V^q અનુસાર વધે છે, જ્યાં V એ વાયુનું કદ સૂચવે છે. q નું મૂલ્ય ..... થશે. $\left(\gamma = \frac{C_p}{C_v}\right)$

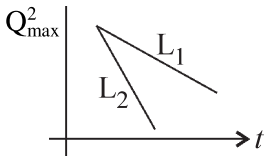
(A) $\frac{3\gamma - 5}{6}$ (B) $\frac{\gamma + 1}{2}$ (C) $\frac{\gamma - 1}{2}$ (D) $\frac{3\gamma + 5}{6}$

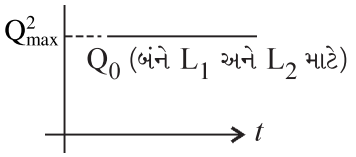
(11) LCR પરિપથ એ અવમંદિત દોલકને સમતુલ્ય છે. નીચે દર્શાવ્યા મુજબ સંધારક ને Q_0 જેટલા વિદ્યુતભારથી વીજભારિત કરેલ છે અને ત્યાર બાદ તેને L અને R સાથે જોડવામાં આવે છે.

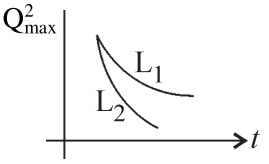


જો વિદ્યાર્થી, બે જુદાં-જુદાં L_1 અને L_2 ($L_1 > L_2$) મૂલ્યોના ઇન્ડક્ટર માટે સંધારક પરના મહત્તમ વિદ્યુતભારના વર્ગ $\left(Q^2_{max}\right)$ વિરુદ્ધ સમય માટેના ગ્રાફ દોરે તો, નીચે આપેલમાંથી કયો ગ્રાફ તેને સાચી રીતે રજૂ કરશે ? (આકૃતિ રેખાકૃતિ છે અને તે એક જ સ્કેલ પર દોરેલ નથી.)

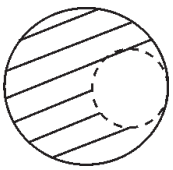
(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(12) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર, M દળ ધરાવતા અને R ત્રિજ્યા ધરાવતા ઘન ગોળામાંથી $\frac{R}{2}$ ત્રિજ્યા ધરાવતો ગોળાકાર ભાગ દૂર કરવામાં આવેલ છે. $r = \infty$ અંતરે ગુરુત્વીય સ્થિતિમાન V = 0 લઈ, ગોળામાંથી દૂર કરેલા ભાગ (કેવિટી)ના કેન્દ્ર આગળ સ્થિતિમાન ..... થશે (G = ગુરુત્વાકર્ષી અચળાંક)

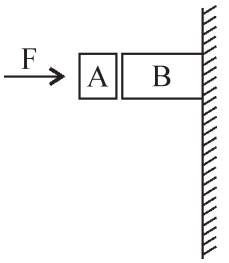


(A) $\frac{-GM}{R}$ (B) $\frac{-2GM}{3R}$ (C) $\frac{-2GM}{R}$ (D) $\frac{-GM}{2R}$

(13) સીધા પાટા પર 20 ms^{-1} ઝડપથી એક ટ્રેન ગતિ કરે છે. તે 1000 Hz આવૃત્તિ ધરાવતી વ્હિસલ (સિસોટી) વગાડે છે. પાટા પાસે ઊભેલા એક વ્યક્તિને ટ્રેન પસાર થાય ત્યારે સંભળાતી આવૃત્તિમાં થતો પ્રત્યાશીત ફેરફાર ..... (ધ્વનિનો વેગ = 320 ms^{-1})ની નજીકનો થશે.

(A) 12 % (B) 18 % (C) 24 % (D) 6 %

(14) આકૃતિમાં A અને B એવા બે બ્લૉકનું વજન અનુક્રમે 20 N અને 100 N છે. દર્શાવ્યા અનુસાર, બંને બ્લૉકને દીવાલ સાથે F બળથી દબાવવામાં આવે છે. જો બે બ્લૉક વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.1 અને બ્લૉક B અને દીવાલ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.15 હોય, તો દીવાલ દ્વારા બ્લૉક B પર લાગતું ઘર્ષણ બળ ..... થશે.



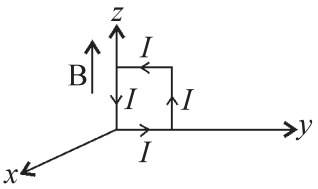
(A) 80 N (B) 120 N (C) 150 N (D) 100 N

(15) એક ઘન સમાન શંકુના શિરોબિંદુથી દ્રવ્યમાન કેન્દ્રનું અંતર z_0 છે. જો તેના આધારની ત્રિજ્યા R અને ઊંચાઈ h હોય, તો z_0 ..... બરાબર થશે.

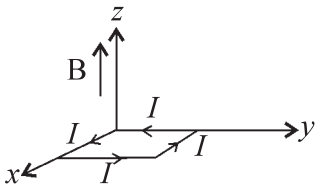
(A) $\frac{3h}{4}$ (B) $\frac{5h}{8}$ (C) $\frac{3h^2}{8R}$ (D) $\frac{h^2}{4R}$

(16) 10 cm અને 5 cm બાજુઓ ધરાવતા અને 12A જેટલો વિદ્યુતપ્રવાહ I ધરાવતા એક લંબચોરસ બંધગાળાને જુદી-જુદી સ્થિતિમાં, આકૃતિમાં નીચે દર્શાવ્યા મુજબ ગોઠવવામાં આવે છે :

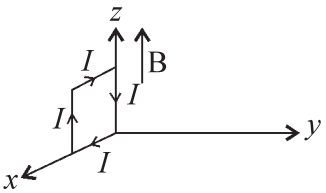
(a)



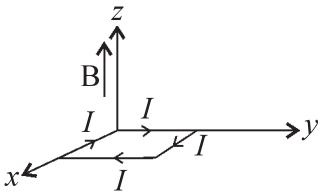
(b)



(c)



(d)



જો 0.3 T જેટલું સમાન ચુંબકીયક્ષેત્ર ઘન z-દિશામાં પ્રવર્તતું હોય તો કઈ સ્થિતિમાં (i) સ્થિત સંતુલનમાં અને (ii) વિચલિત (unstable) સંતુલનમાં હશે ?

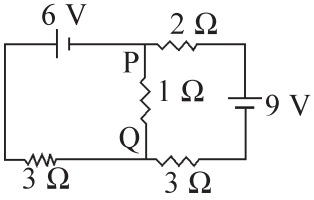
(A) અનુક્રમે (*a*) અને (*c*)

(B) અનુક્રમે (*b*) અને (*d*)

(C) અનુક્રમે (*b*) અને (*c*)

(D) અનુક્રમે (*a*) અને (*b*)

(17) આકૃતિમાં દર્શાવેલ પરિપથમાં 1 Ω અવરોધમાંથી પસાર થતો વીજપ્રવાહ ..... હશે.



(A) 0 A

(B) Q થી P તરફ 0.13 A

(C) P થી Q તરફ 0.13 A

(D) P થી Q તરફ 1.3 A

(18) R ત્રિજ્યા ધરાવતા અને સમાન રીતે વિદ્યુતભાર ઘન ગોળાની સપાટી પર સ્થિતિમાન V_0 (અનંત (∞)ની સરખામણીએ) છે. આ ગોળા માટે $\frac{3V_0}{2}$, $\frac{5V_0}{4}$, $\frac{3V_0}{4}$ અને $\frac{V_0}{4}$ સ્થિતિમાન ધરાવતી સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠ (સપાટીઓ)ની ત્રિજ્યા અનુક્રમે R_1, R_2, R_3, અને R_4 છે, તો .....

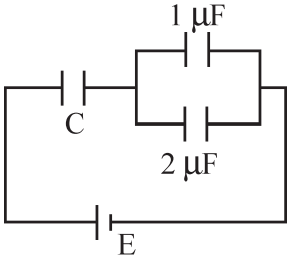
(A) $R_1 \neq 0$ અને $(R_2 - R_1) > (R_4 - R_3)$

(B) $R_1 = 0$ અને $R_2 < (R_4 - R_3)$

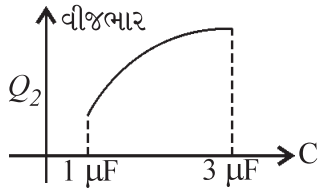
(C) $2R < R_4$

(D) $R_1 = 0$ અને $R_2 > (R_4 - R_3)$

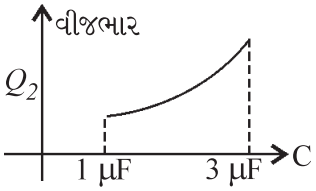
(19) આપેલ પરિપથ માટે, 2μF સંધારક પરનો વિદ્યુતભાર Q_2 C સંધારકને 1μF થી 3μF બદલતા સાથે બદલાય છે. Q_2 ને 'C' ના વિધેય તરીકે ..... મુજબ યોગ્ય રીતે દર્શાવી શકાય. (આકૃતિ રેખાકૃતિ સૂચવે છે અને તે એક જ સ્કેલ પર દોરેલ નથી.)



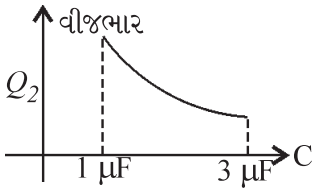
(A)



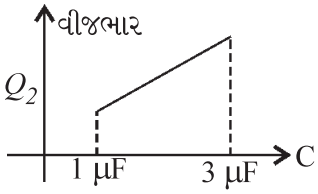
(B)



(C)



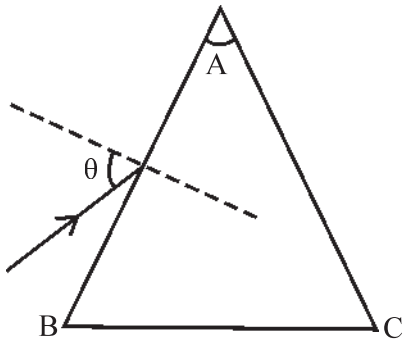
(D)



(20) x-દિશામાં $2v$ જેટલી ઝડપથી ગતિ કરતો અને m દળ ધરાવતો કણ y-દિશામાં v જેટલી ઝડપથી ગતિ કરતા બીજા 2m દળ ધરાવતા કણ સાથે અથડાય છે. આ અથડામણ જો સંપૂર્ણ અસ્થિતિસ્થાપક હોય, તો અથડામણ દરમિયાન ઊર્જામાં થતો પ્રત્યાશિત ફેરફાર ..... ની નજીક (જેટલો) હશે.

(A) 50 % (B) 56 % (C) 62 % (D) 44 %

(21) A પ્રિઝમકોણ ધરાવતા પ્રિઝમ પર એકરંગી પ્રકાશ આપાત કરવામાં આવે છે. જો પ્રિઝમના દ્રવ્યનો વક્રીભવનાંક μ છે. જો કિરણ AB બાજુ પર θ કોણે આપાત થાય તો તે બાજુ AC માંથી નિર્ગમન ત્યારે જ પામશે કે જ્યારે .....



(A) $\theta < \sin^{-1}\left[\mu \sin\left(A - \sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right)\right)\right]$

(B) $\theta > \cos^{-1}\left[\mu \sin\left(A + \sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right)\right)\right]$

(C) $\theta < \cos^{-1}\left[\mu \sin\left(A + \sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right)\right)\right]$

(D) $\theta > \sin^{-1}\left[\mu \sin\left(A - \sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right)\right)\right]$

(22) M દળ ધરાવતા અને R ત્રિજ્યા ધરાવતા ઘન ગોળામાંથી મહત્તમ કદ ધરાવતો એક સમઘન કાપવામાં આવે છે. તેના કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અને તેની કોઈ એક બાજુને લંબ એવી અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા ..... થશે.

(A) $\frac{MR^2}{16\sqrt{2}\pi}$ (B) $\frac{4MR^2}{9\sqrt{3}\pi}$ (C) $\frac{4MR^2}{3\sqrt{3}\pi}$ (D) $\frac{MR^2}{32\sqrt{2}\pi}$

(23) કોષ્ટક-I (મૂળભૂત પ્રયોગ)ને કોષ્ટક-II (તેનાં તારણો) સાથે મેળવો તથા નીચે આપેલા વિકલ્પમાંથી યોગ્ય વિકલ્પની પસંદગી કરો :

	કોષ્ટક - I		કોષ્ટક - II
(*a*)	કેન્ક-હર્ટ્ઝનો પ્રયોગ	(i)	પ્રકાશનો કણ સ્વભાવ
(*b*)	ફોટો ઇલેક્ટ્રિકનો પ્રયોગ	(ii)	પરમાણુના અસતત ઊર્જાસ્તરો
(*c*)	ડેવિસન-ગર્મર પ્રયોગ	(iii)	ઇલેક્ટ્રોનનો તરંગ સ્વભાવ
(*d*)		(iv)	પરમાણુનું બંધારણ

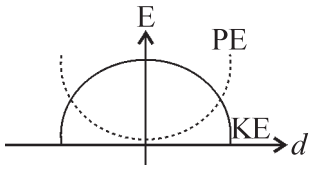
(A) (*a*) (ii) (*b*) (iv) (*c*) (iii) (B) (*a*) (ii) (*b*) (i) (*c*) (iii)

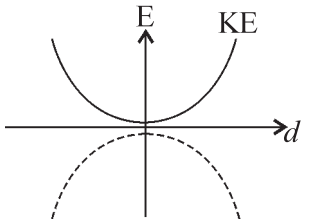
(C) (*a*) (iv) (*b*) (iii) (*c*) (ii) (D) (*a*) (i) (*b*) (iv) (*c*) (iii)

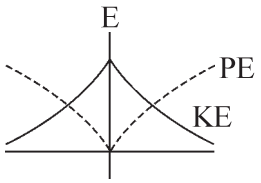
(24) જ્યારે 0.1 m લાંબા તારને સમાંતર 5 V નો વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત લગાવવામાં આવે છે ત્યારે ઇલેક્ટ્રૉનની ડ્રિફ્ટ ઝડપ 2.5×10^{-4} ms^{-1} જેટલી મળે છે. જો તારમાં ઇલેક્ટૉનની ઘનતા 8×10^{28} m^{-3} હોય, તો તારના દ્રવ્યની અવરોધકતા ..... ની નજીક હશે.

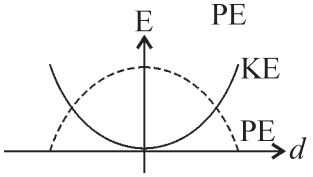
(A) 1.6×10^{-7} Ω m (B) 1.6×10^{-6} Ω m (C) 1.6×10^{-5} Ω m (D) 1.6×10^{-8} Ω m

(25) એક સાદા લોલક માટે, ગતિઊર્જા (KE) અને સ્થિતિઊર્જા (PE) વિરુદ્ધ સ્થાનાંતર d નો આલેખ દોરેલ છે. નીચે આપેલ પૈકી કયો આલેખ તેમને સાચી રીતે દર્શાવે છે. (આલેખો ફક્ત રેખાકૃતિ સૂચવે છે અને તેઓ એક જ સ્કેલ પર દોરેલ નથી) ?

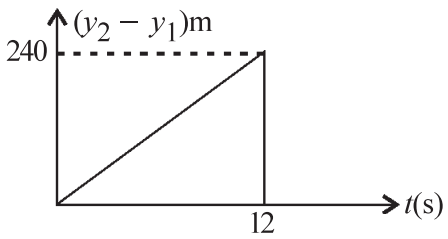
(A) 

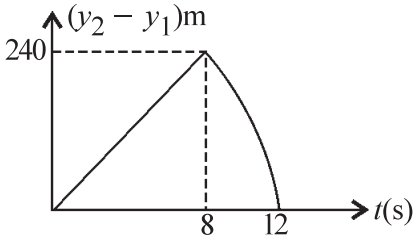
(B) 

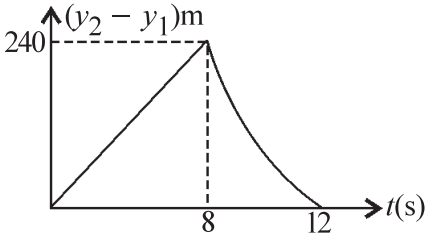
(C) 

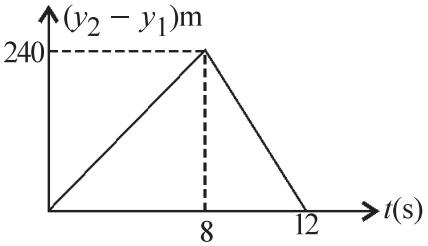
(D) 

(26) 240 m ઊંચા ટાવરની ટોચ પરથી બે પથ્થરને અનુક્રમે 10 ms^{-1} અને 40 ms^{-1} ની પ્રારંભિક ઝડપથી ઊર્ધ્વ દિશામાં ફેંકવામાં આવે છે. નીચે દર્શાવેલ આલેખો પૈકી કયો આલેખ બીજા પથ્થરનો પ્રથમ પથ્થરની સરખામણીમાં સાપેક્ષ-સ્થાનનો સમય ફેરફાર સૌથી સારી રીતે રજૂ કરે છે ? (ધારો કે પથ્થરો જમીન પરથી અથડાઈને પાછા ફેંકાતા નથી અને હવાનો અવરોધ અવગણો, g = 10 ms^{-2} લો) (અત્રે આકૃતિઓ ફક્ત રેખાકૃતિ સૂચવે છે અને તેઓ એક જ સ્કેલ પર દોરેલ નથી.)

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(27) 1 $J°C^{-1}$ જેટલી અચળ ઉષ્માધારિતા (heat capacity) ધરાવતા એક ઘન પદાર્થને ઉષ્માપ્રાપ્તિ સ્થાનના સંપર્કમાં નીચેની બે રીતે સંપર્ક લાવી ગરમ કરવામાં આવે છે :

(i) 2 ઉષ્માપ્રાપ્તિ સ્થાનના શ્રેણીબદ્ધ સંપર્કમાં એવી રીતે લાવવામાં આવે છે કે જેથી બંને પ્રાપ્તિસ્થાનો સરખા પ્રમાણમાં ઊર્જા પૂરી પાડે.

(ii) 8 ઉષ્માપ્રાપ્તિ સ્થાનના શ્રેણીબદ્ધ સંપર્કમાં એવી રીતે લાવવામાં આવે છે કે જેથી દરેક પ્રાપ્તિસ્થાન સરખા પ્રમાણમાં ઊર્જા પૂરી પાડે.

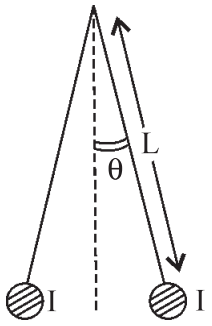
આ બંને કિસ્સામાં પદાર્થને પ્રારંભિક 100 °C તાપમાનથી અંતિમ 200 °C તાપમાને લાવવામાં આવે છે. આ બંને કિસ્સા માટે પદાર્થની એન્ટ્રોપીમાં થતો ફેરફાર અનુક્રમે ..... થશે.

(A) *ln* 2, *ln* 2 (B) *ln* 2, 2*ln* 2 (C) 2*ln* 2, 8*ln* 2 (D) *ln* 2, 4*ln* 2

(28) માણસની આંખની કીકી (pupil)ની ત્રિજ્યા 0.25 cm અને સ્પષ્ટ દૃષ્ટિનું લઘુતમ અંતર (નિકટ બિંદુ) 25 cm ધારો. 500 nm ના તરંગલંબાઈના પ્રકાશની મદદથી માણસની આંખ ..... જેટલા લઘુતમ અંતરે રાખેલ બે વસ્તુનું વિભેદન કરી શકે છે.

(A) 30 μm (B) 100 μm (C) 300 μm (D) 1 μm

(29) I વિદ્યુતપ્રવાહ ધરાવતા બે પાતળા લાંબા વિદ્યુતભારિત તારને L લંબાઈની અવાહક દોરીઓ વડે ટેકવવામાં આવ્યા છે, કે જેથી તેઓ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ સંતુલન સ્થિતિમાં રહે. અત્રે દોરીઓ ઊર્ધ્વદિશા સાથે 'θ' કોણ બનાવે છે. જો તાર માટે એકમ લંબાઈ દીઠ સરેરાશ 'λ' હોય તો પ્રવાહ I નું મૂલ્ય ..... (g = ગુરુત્વ પ્રવેગ)



(A) $2\sin\theta\sqrt{\frac{\pi\lambda g L}{\mu_0\cos\theta}}$ (B) $2\sqrt{\frac{\pi g L}{\mu_0}\tan\theta}$ (C) $\sqrt{\frac{\pi\lambda g L}{\mu_0}\tan\theta}$ (D) $\sin\theta\sqrt{\frac{\pi\lambda g L}{\mu_0\cos\theta}}$

(30) ઉનાળાની ગરમ રાત્રે હવાનો વક્રીભવનાંક જમીનની નજીક લઘુતમ હશે અને જમીનથી ઉપર ઊંચાઈ સાથે વધતો જાય છે. હાઈગેનના સિદ્ધાંત પરથી આપણે તારણ કાઢી શકીએ કે જ્યારે પ્રકાશ કિરણને સમક્ષિતિજ દિશામાં આપાત કરતાં, તે જ્યારે પ્રસરતું હોય ત્યારે કિરણપુંજ .....

(A) કોઈ પણ પ્રકારના વિચલન વગર સમક્ષિતિજ દિશામાં આગળ વધે છે.

(B) નીચે તરફ વળે છે.

(C) ઉપર તરફ વળે છે.

(D) પાતળું બનતું જાય છે.

જવાબો : 1 (D), 2 (A), 3 (C), 4 (B), 5 (B), 6 (C), 7 (D), 8 (A), 9 (D), 10 (B), 11 (D), 12 (A), 13 (A), 14 (B), 15 (A), 16 (B), 17 (B), 18 (B), 19 (A), 20 (B), 21 (D), 22 (B), 23 (B), 24 (C), 25 (A), 26 (B), 27 (પ્રશ્નમાં ક્ષતિ છે.), 28 (A), 29 (A), 30 (C)

●

-: ઉકેલ :-

1 ભૌતિકવિજ્ઞાન અને માપન

(19) જવાબ [C]

આકાર સ્થિતિસ્થાપકતા અંક = $\frac{\text{સ્પર્શિય પ્રતિબળ}}{\text{આકાર વિકૃતિ}}$

આકાર સ્થિતિસ્થાપકતા અંકનો એકમ = Nm^{-2}

(25) જવાબ [C]

વિદ્યુતક્ષેત્રનું સૂત્ર $E = \frac{V}{d}$ પરથી એકમ Vm^{-1}

(29) જવાબ [D]

$$\frac{dyne}{g} = \frac{g cm s^{-2}}{g} = cm\ s^{-2}$$

$cm\ s^{-2}$ એ પ્રવેગનો એકમ છે.

(31) જવાબ [B]

$1N = 10^5\ dyne$

$\therefore$ $1\ dyne = 10^{-5}$ N થાય.

$\therefore$ $1\ dyne = 10^5$ N ખોટો સંબંધ છે.

(33) જવાબ [C]

જડત્વની ચાકમાત્રા

= દળ $\times$ (ભ્રમણાક્ષથી લંબઅંતર)^2

જડત્વની ચાકમાત્રાનો એકમ = $kg\ m^2$

(34) જવાબ [C]

Ws, KWh અને eV એ ઊર્જાના એકમો છે. જ્યારે Js એ પ્લાન્કના અચળાંક કે કોણીય વેગમાનનો એકમ છે.

(35) જવાબ [C]

કોણીય વેગમાન $l = M^1\ L^2\ T^{-1}$

નવી પદ્ધતિમાં કોણીય વેગમાન l'

$= [2M]^1\ [2L]^2\ [2T]^{-1}$

$= 4\ M^1\ L^2\ T^{-1}$

$\therefore$ $l' = 4\ (l)$

$\therefore$ ચારગણો થાય.

(36) જવાબ [A]

$$\frac{1ns}{1\mu s} = \frac{10^{-9}s}{10^{-6}s} = 10^{-3}$$

(37) જવાબ [C]

વેગનો એકમ = ms^{-1}

કોણીય વેગમાનનો એકમ = Js

રેખીય વેગમાનનો એકમ = Ns

કાર્યનો એકમ = J

$\therefore$ Ns એ રેખીય વેગમાનનો એકમ છે.

(38) જવાબ [B]

ધારો કે સમઘનની દરેક બાજુની લંબાઈ l છે.

સમઘનનું કદ = સમઘનની સપાટીઓનું ક્ષેત્રફળ

$l^3 = 6l^2$

$\therefore$ $l = 6$ એકમ

સમઘનની સપાટીનું ક્ષેત્રફળ $A = 6l^2$

$\therefore$ $A = 6(6)^2$

$A = 216$ એકમ

(39) જવાબ [D]

દબાણનું સૂત્ર $P = \frac{F}{A}$ પરથી એકમ Nm^{-2}

પ્રતિબળનું સૂત્ર $\sigma = \frac{F(\text{પુનઃસ્થાપકબળ})}{A(\text{આડછેદનું ક્ષેત્રફળ})}$

પરથી એકમ Nm^{-2}

બલ્ક મૉડ્યુલસનું સૂત્ર $B = \frac{-P}{\left(\frac{\Delta V}{V}\right)}$

પરથી એકમ Nm^{-2}

∴ વિકૃતિ એકમરહિત છે. Nm^{-2} વિકૃતિનો એકમ નથી.

(41) જવાબ [B]

ઊર્જા E = બળ × સ્થાનાંતર

ઊર્જાનું નવું મૂલ્ય

∴ E' = 4 (બળ) × 4 (સ્થાનાંતર)

= 16 બળ × સ્થાનાંતર

E' = 16 (ઊર્જા E)

ઊર્જાનો એકમ 16 ગણો વધે.

(42) જવાબ [C]

$g = 9.8\ ms^{-2}$

$= 9.8 \times (10^{-3}\ km) \times (\frac{1}{3600}\ hr)^{-2}$

$= 9.8 \times 10^{-3} \times (3600)^2\ km\ hr^{-2}$

$= 127008\ km\ hr^{-2}$

∴ $g = 127008\ km\ hr^{-2}$

(43) જવાબ [A]

$\theta = 1.6^0 = 1.6 \times \frac{\pi}{180}$ rad

$= 2.791 \times 10^{-2}$ rad

$D = \frac{b}{\theta} = \frac{1.276 \times 10^7}{2.791 \times 10^{-11}} = 4.57 \times 10^5$ km

(44) જવાબ [A]

$\alpha = \frac{d}{D} = \frac{1.393 \times 10^9}{1.496 \times 10^{11}}$

$= 0.93114 \times 10^{-2}$ rad, $\alpha = 1920''$

(45) જવાબ [A]

$\theta = 54' = 0.9^0$ $(\because 6' = 0.1^0)$

$\therefore \theta = 0.9 \times \frac{\pi}{180}$ rad

$\therefore b = 2(6.4 \times 10^6)\ m = 12.8 \times 10^6\ m$

હવે $D = \frac{b}{\theta} = \frac{12.8 \times 10^6}{0.9 \times \left(\frac{\pi}{180}\right)}$

$= 8.153 \times 10^8$ m

(46) જવાબ [C]

વેગ $= \frac{\text{અંતર}}{\text{સમય}} = \frac{14 \pm 0.2}{4.0 \pm 0.3}$

$= \frac{14}{4} \pm \left(\frac{0.2}{14} + \frac{0.3}{4.0}\right) \times \frac{14}{4}$

$= (3.5 \pm 0.31)\ ms^{-1}$

(47) જવાબ [D]

અવરોધોના સમાંતર જોડાણ માટે $R_P = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

$\therefore \frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

$R_P^{-1} = R_1^{-1} + R_2^{-1}$

$\therefore -\frac{\Delta R_P}{R_P^2} = -\frac{\Delta R_1}{R_1^2} - \frac{\Delta R_2}{R_2^2}$

$\therefore \frac{\Delta R_P}{R_P^2} = \frac{\Delta R_1}{R_1^2} + \frac{\Delta R_2}{R_2^2}$

(48) જવાબ [C]

અવરોધોના શ્રેણી-જોડાણ માટે $R = R_1 + R_2$

$= (3.0 \pm 0.1) + (6 \pm 0.3)$

$= (3.0 + 6.0) \pm (0.1 + 0.3)$

∴ $R = (9 \pm 0.4)\ \Omega$

(49) જવાબ [A]

ઘનતા $(\rho) = \frac{\text{દળ (m)}}{\text{કદ (V)}} = \frac{m}{lbh}$

$= \frac{39.3}{5.12 \times 2.56 \times 0.37} = 8.10$

$$\rho = \frac{\text{દળ (m)}}{\text{લંબાઈ } (l) \times \text{પહોળાઈ } (b) \times \text{જાડાઈ } (h)}$$

આંશિક ત્રુટિ $\frac{\Delta s}{s} = \frac{\Delta m}{m} 2 + \frac{\Delta l}{l} + \frac{\Delta b}{b} + \frac{\Delta h}{h}$

$$= \frac{0.1}{39.3} + \frac{0.01}{5.12} + \frac{0.01}{2.56} + \frac{0.01}{0.37}$$

$$\frac{\Delta\rho}{\rho} = 0.03541$$

$\therefore \Delta\rho = 0.03541 \times 8.10$

$\therefore \Delta\rho = 0.29\ gcm^{-3}$

ઘનતાના માપનમાં અચોકસાઈ $= 0.29\ gcm^{-3}$

(50) જવાબ [D]

ઘનતા $(\rho) = \frac{\text{દળ (m)}}{\text{કદ (V)}} = \frac{m}{\pi r^2 l}$

$$\therefore \frac{\Delta\rho}{\rho} = \frac{\Delta m}{m} + 2\frac{\Delta r}{r} + \frac{\Delta l}{l}$$

$$= \frac{0.003}{0.3} + 2\left(\frac{0.005}{0.5}\right) + \left(\frac{0.06}{6}\right)$$

$$\therefore \frac{\Delta\rho}{\rho} = 0.04 \therefore \frac{\Delta\rho}{\rho} \times 100\ \%$$

$$= 0.04 \times 100\ \% = 4\ \%$$

(51) જવાબ [D]

આવર્તકાળ T = 2.0 s આવર્તકાળના માપનમાં સરેરાશ નિરપેક્ષ ત્રુટિ = 0.01 s

$\therefore$ આવર્તકાળ $= T \pm \Delta T$

$= (2 \pm 0.01)$ s

(52) જવાબ [C]

અવરોધ $R = \frac{V}{I}, \frac{\Delta R}{R} = \frac{\Delta V}{V} + \frac{\Delta I}{I}$

$$= \frac{5}{100} + \frac{0.1}{10} = 0.05 + 0.01$$

$$\therefore \frac{\Delta R}{R} = 0.06 \therefore \frac{\Delta R}{R} \times 100\ \%$$

$$= 0.06 \times 100\ \% = 6\ \%$$

(53) જવાબ [D]

$H = I^2 Rt$

$$\frac{\Delta H}{H}\% = 2\ \frac{\Delta I}{I}\% + \frac{\Delta R}{R}\% + \frac{\Delta t}{t}\%$$

$$= 2\ (2\ \%) + 3\ \% + 1\ \%$$

$$\therefore \frac{\Delta H}{H}\% = 8\ \%$$

(54) જવાબ [B]

સમઘનનું કદ $V = l^3 = (1.5)^3 = 3.375\ cm^3$

$$\therefore \frac{\Delta V}{V} = 3\ \frac{\Delta l}{l}$$

$$= 3\left(\frac{0.02}{1.5}\right)$$

$$\therefore \frac{\Delta V}{V} = 0.04$$

$\therefore \Delta V = 0.04 \times 3.375$

$\therefore \Delta V = 0.135\ cm^3$

$\therefore$ સમઘનનું કદ $V \pm \Delta V = (3.375 \pm 0.135)\ cm^3$

(55) જવાબ [B]

$$Z = \frac{A^{\frac{1}{2}} B^2}{CD^3}, \frac{\Delta Z}{Z}\% = \frac{1}{2}\left(\frac{\Delta A}{A}\right)\%$$

$$+ 2\left(\frac{\Delta B}{B}\right)\% + \frac{\Delta C}{C}\% + 3\left(\frac{\Delta D}{D}\right)\%$$

$$= \frac{1}{2}\ (2\ \%) + 2\ (1\%) + 3\% + 3\left(\frac{1}{3}\%\right)$$

$$\therefore \frac{\Delta Z}{Z}\% = 7\ \%$$

(58) જવાબ [B]

1.875 + 2.41 = 4.285 દશાંશસ્થાન પછીના બે અંકો સુધી round off કરતાં જવાબ 4.28 થાય.

(59) જવાબ [A]

ગોળાની ઘનતા $\rho = \frac{\text{દળ (m)}}{\text{કદ (v)}} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi r^3}$

$= \frac{5.13}{\frac{4}{3} \times 3.14 \times (0.210)^3}$

$= 132.309 \text{ gcm}^{-3}$

સાર્થક અંકોના ગુણાકાર અને ભાગાકારના નિયમ પરથી પ્રથમ ત્રણ અંકો સુધી round off કરતાં ઘનતા $\rho = 132 \text{ gcm}^{-3}$ થાય.

(60) જવાબ [A]

$15.235 \times 3.315 \times 2 = 101.00805$ પ્રથમ ચાર અંકો સુધી round off કરતાં જવાબ 101.0 થાય.

($\because$ 2 ને અનંત સંખ્યાના સાર્થક અંકો છે.)

(65) જવાબ [C]

$g = 4\pi\frac{l}{T^2}$, $\therefore \frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta l}{l} + 2\frac{\Delta T}{T}$

પરંતુ $t = nT$ હોવાથી $\frac{\Delta t}{t} = \frac{\Delta T}{T}$ થાય.

$\therefore \frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta l}{l} + 2\frac{\Delta t}{t} = \frac{0.1}{10} + 2\left(\frac{1}{90}\right)$

$= 0.01 + 0.022$, $\therefore \frac{\Delta g}{g} = 0.032$

$\therefore \Delta g = 0.032 \times 9.8 = 0.3136$

$\therefore \Delta g = 0.31 \text{ ms}^{-2}$

$\therefore g = (9.8 \pm 0.31) \text{ ms}^{-2}$

(68) જવાબ [B]

$9.15 + 3.8 = 12.95$ સાર્થક અંકોના સરવાળાના નિયમ અનુસાર જવાબમાં દશાંશસ્થાન પછી એક સાર્થક અંક આવે, બાકીના સાર્થક અંકો round off કરતાં સરવાળા 13.0 થાય.

(69) જવાબ [B]

સરેરાશ લંબાઈ

$\overline{l} = \frac{2.01 + 2.03 + 2.09 + 2.07 + 2.01}{5}$

$\therefore \overline{l} = 2.042 \text{ m}$

$|\Delta l_1| = 2.01 - 2.042 = 0.032 \text{ m}$

$|\Delta l_2| = 2.03 - 2.042 = 0.012 \text{ m}$

$|\Delta l_3| = 2.09 - 2.042 = 0.048 \text{ m}$

$|\Delta l_4| = 2.07 - 2.042 = 0.028 \text{ m}$

$|\Delta l_5| = 2.01 - 2.042 = 0.032 \text{ m}$

$\therefore \Delta\overline{l} = \frac{|\Delta l_1| |\Delta l_2| |\Delta l_3| |\Delta l_4| |\Delta l_5|}{5}$

$= \frac{0.032 + 0.012 + 0.048 + 0.028 + 0.032}{5}$

$\Delta\overline{l} = 0.030 \text{ m}$

(71) જવાબ [A]

ગોળાનું કદ $V = \frac{4}{3}\pi r^3$, $\therefore \frac{\Delta V}{V} = 3\frac{\Delta r}{r}$,

$\therefore 3\% = 3\frac{\Delta r}{r}$, $\therefore \frac{\Delta r}{r} = 1\%$

$\therefore$ ગોળાની સપાટીનું ક્ષેત્રફળ, $A = 4\pi r^2$

$\therefore \frac{\Delta A}{A} = 2\frac{\Delta r}{r} = 2(1\%) = 2\%$

સપાટીના ક્ષેત્રફળના માપનમાં પ્રતિશત ત્રુટિ = 2 %

(75) જવાબ [A]

$\frac{[E][L]^2}{[M]^5[G]^2} = \frac{\left[M^1 L^2 T^{-2}\right]^2}{[M^1]^5 [M^{-1} L^3 T^{-2}]^2}$

$= M^0 L^0 T^0$

સમતલકોણ પરિમાણરહિત છે જેનું પારિમાણિક સૂત્ર $M^0 L^0 T^0$ થાય.

(76) જવાબ [C]

બળનું પારિમાણિક સૂત્ર = $M^1 L^1 T^{-2}$

કાર્યનું પારિમાણિક સૂત્ર = $M^1 L^2 T^{-2}$

ઊર્જાનું પારિમાણિક સૂત્ર = $M^1 L^2 T^{-2}$

ટૉર્કનું પારિમાણિક સૂત્ર = $M^1 L^2 T^{-2}$

પાવરનું પારિમાણિક સૂત્ર = $M^1 L^2 T^{-3}$

આમ ઊર્જા અને ટૉર્કનું પારિમાણિક સૂત્રો સમાન થાય.

(77) જવાબ [D]

$G \propto c^x g^y P^Z$, $[G] = [c]^x [g]^y [P]^z$

$\therefore M^{-1} L^3 T^{-2}$

$= [L^1 T^{-1}]^x [L^1 T^{-2}]^y [M^1 L^{-1} L^{-2}]^z$

$\therefore M^{-1} L^3 T^{-2}$

$= M^Z L^{x+y-z} T^{-x-2y-2z}$ બંને બાજુની M, L અને T ની ઘાતાંકો સરખાવતાં

$-1 = z$ $\quad\quad$ $\therefore z = -1$

$x + y - z = 3$ $\quad\quad$ $x = 0$

$-x + 2y - 2z = -2$ $\quad\quad$ $y = 2$

c, g અને P નાં પરિમાણો 0, 2 અને –1 થાય.

(78) જવાબ [D]

$$\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = \mu RT$$

$$\therefore [b] = [V] = L^3, \therefore \frac{a}{V^2} = [P]$$

$$\therefore [a] = [P][V]^2, \therefore [a] = M^1 L^{-1} T^{-2} \times (L^3)^2$$

$$\therefore [a] = M^1 L^5 T^{-2}, \therefore [ab] = M^1 L^5 T^{-2} \times L^3$$

$\therefore [ab] = M^1 L^8 T^{-2}$

(80) જવાબ [D]

સમાન પારિમાણિક ધરાવતી ભૌતિકરાશિઓનાં સરવાળા અને બાદબાકી થાય. અસમાન પરિમાણ ધરાવતી ભૌતિકરાશિઓના માત્ર ગુણાકાર અને ભાગાકાર થાય. સરવાળા અને બાદબાકી ના થાય.

તેથી $\frac{AB}{C}$ જવાબ આવે.

(81) જવાબ [D]

ટૉર્કનું પારિમાણિક સૂત્ર = $M^1 L^2 T^{-2}$

કાર્યનું પારિમાણિક સૂત્ર = $M^1 L^2 T^{-2}$

કોણીય વેગમાનનું પારિમાણિક સૂત્ર = $M^1 L^2 T^{-1}$

પ્લાન્કના અચળાંકનું પારિમાણિક સૂત્ર = $M^1 L^2 T^{-1}$

બળના આઘાતનું પારિમાણિક સૂત્ર = $M^1 L^1 T^{-1}$

રેખીય વેગમાનનું પારિમાણિક સૂત્ર = $M^1 L^1 T^{-1}$

તણાવબળનું પારિમાણિક સૂત્ર = $M^1 L^1 T^{-2}$

પૃષ્ઠતાણનું પારિમાણિક સૂત્ર = $M^1 L^o T^{-2}$

તણાવબળ અને પૃષ્ઠતાણનું પરિમાણ સમાન નથી.

(82) જવાબ [A]

ચરઘાતાંકીય અને ત્રિકોણમિતિય વિધેયો પરિમાણ-રહિત છે.

$$\left[\frac{bt}{m}\right] = M^o L^o T^o, \therefore [b] = \frac{[m]}{[t]}$$

$$= \frac{M^1 L^o T^o}{M^o L^o T^1}, \therefore [b] = M^1 L^o T^{-1}$$

(83) જવાબ [B]

$[\lambda t] = M^o L^o T^o, \therefore [\lambda][t] = M^o L^o T^o$

$\therefore [\lambda] T^1 = M^o L^o T^o, \therefore [\lambda] = M^o L^o T^{-1}$

(86) જવાબ [B]

R નું પારિમાણિક સૂત્ર = $[R] = M^1 L^2 T^{-3} A^{-2}$

L નું પારિમાણિક સૂત્ર = $[L] = M^1 L^2 T^{-2} A^{-2}$

$$\left[\frac{R}{L}\right] = \frac{M^1 L^2 T^{-3} A^{-2}}{M^1 L^2 T^{-2} A^{-2}} = T^{-1} = M^0 L^0 T^{-1}$$

$$\left[\frac{L}{R}\right] = \frac{M^1 L^2 T^{-2} A^{-2}}{M^1 L^2 T^{-3} A^{-2}} = T^1 = M^0 L^0 T^1$$

$[LR] = [M^1 L^2 T^{-2} A^{-2}][M^1 L^2 T^{-3} A^{-2}]$

$= M^2 L^4 T^{-5} A^{-4}$

$$\left[\frac{1}{LR}\right] = \frac{1}{[M^1 L^2 T^{-2} A^{-2}][M^1 L^2 T^{-3} A^{-2}]}$$

$= M^{-2} L^{-4} T^5 A^4$

(87) જવાબ [D]

વિકિરણની તીવ્રતા $I = \frac{\text{ઊર્જા}}{\text{સમય} \times \text{ક્ષેત્રફળ}}$

$[I] = \frac{[\text{ઊર્જા}]}{[\text{સમય}]\,[\text{ક્ષેત્રફળ}]} = \frac{M^1 L^2 T^{-2}}{[T^1]\,[L^2]}$

$\therefore [I] = M^1 L^0 T^{-3}$

(88) જવાબ [C]

$[Kt] = M^0 L^0 T^0$, $\therefore [K]\,[t] = M^o L^o T^0$

$\therefore [K]\,T^1 = M^o L^o T^0$, $\therefore [K] = M^o L^o T^{-1}$

(89) જવાબ [A]

$\frac{dx}{dt} = v =$ વેગ, $\therefore \left[\frac{dx}{dt}\right] = [a]$

$\therefore [a] = M^0 L^1 T^{-1}$, $[bt] = M^0 L^0 T^0$

$\therefore [b] = M^0 L^0 T^{-1}$

$\therefore \left[\frac{a}{b}\right] = \left[\frac{M^0 L^1 T^{-1}}{M^0 L^0 T^{-1}}\right] = M^0 L^1 T^0$

આમ, $\frac{a}{b}$ નું પરિમાણ એ અંતરનું પરિમાણ છે.

(90) જવાબ [C]

$[P_i - P_0] = \frac{[T]}{[R]}$, $\therefore [T] = [P_i - P_0]\,[R]$

$= M^1 L^{-1} T^{-2} \times L^1$, $\therefore [T] = M^1 L^0 T^{-2}$

(91) જવાબ [B]

$n_1 u_1 = n_2 u_2$ જ્યાં n_1 = MKS પદ્ધતિમાં મૂલ્ય

n_2 = CGS પદ્ધતિમાં મૂલ્ય

$\therefore n_2 = n_1 \frac{u_1}{u_2}$

$= 2 \times 10^{11} \times \frac{\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}}{(10^{-3}\text{kg})^1 (10^{-2}\text{m})^{-1} (1\text{s})^{-2}}$

$n_2 = 2 \times 10^{12}$

$\therefore$ CGS પદ્ધતિમાં સ્ટિલ માટે યંગ મોડ્યૂલસ

$Y = 2 \times 10^{12}$ dyne cm^{-2} થાય.

(92) જવાબ [A]

બળનું પારિમાણિક સૂત્ર $F^1 = M^1 L^1 T^{-2}$

$\therefore M^1 = F^1 L^{-1} T^{-2}$

$\therefore$ નવી એકમ પદ્ધતિમાં દળનું મૂલ્ય

$= (100\ \text{N})^1 (10\ \text{m})^{-1} (10\ \text{s})^2$

$= 10^2\ \text{N} \times 10^{-1}\ \text{m}^{-1} \times 10^2\ \text{s}^2 = 10^3$ kg

(94) જવાબ [C]

$F = 10\ \text{N} = M^1 L^1 T^{-2}$

નવી એકમ પદ્ધતિમાં બળ

$F' = [2M]^1\,[2L]^1 \left[\frac{T}{2}\right]^{-2} = 16\ M^1 L^1 T^{-2}$

$= 16\ F = 16\ (10)$ N, $\therefore F' = 160$ N

(95) જવાબ [B]

ઊર્જા $E = 10\ \text{J} = M^1 L^2 T^{-2}$

નવી પદ્ધતિમાં કણની ઊર્જા

$\therefore E' = [M']^1\,[LT^{-2}]^1\,L^1$

$\therefore E' = [4M^1]\,[2\,L^1\,T^{-2}] \left[\frac{L^1}{2}\right]$

$= 4\ M^1 L^2 T^{-2} = 4\ E = 4\ (10)$ J

$\therefore E' = 40$ J

(96) જવાબ [C]

પાવર $P = M^1 L^2 T^{-3} = 100$ erg min^{-1}

$= \frac{100}{60}$ erg s^{-1} બળ $F = M^1 L^1 T^{-2} = 60$ dyne

સમય $t = T^1 = 1$ hr $= 3600$ s

$\therefore$ પાવર $P = M^1 L^2 T^{-3}$

$P^1 = [M^1 L^1 T^{-2}]\,[L^1]\,[T^{-1}]$

$\therefore P^1 = F^1 L^1 T^{-1}$

$\therefore L = P^1 F^{-1} T^1 = \frac{100}{60} \times (60)^{-1} \times 3600$

$L = 100$ cm

(97) જવાબ [D]

બળનું પારિમાણિક સૂત્ર = $[F] = M^1 L^1 T^{-2}$

$= M^a L^b T^c$, $\therefore a = 1$, $b = 1$ અને $c = -2$

$\therefore 3a + 5b - 2c = 3(1) + 5(1) - 2(-2) = 12$

(98) જવાબ [B]

$[P] = M^1 L^2 T^{-3} A^0 = M^a L^b T^c A^d$

$\therefore a = 1$, $b = 2$, $c = -3$ અને $d = 0$

$\therefore 5a + 2b + c - d = 5(1) + 2(2) + (-3) + 0 = 6$

(99) જવાબ [A]

કોણીય વેગમાનનું પારિમાણિક સૂત્ર

$= [l] = M^1 L^2 T^{-1} = M^a L^b T^c$

$\therefore a = 1$, $b = 2$ અને $c = -1$

ઘનતાનું પારિમાણિક સૂત્ર

$[\rho] = M^1 L^{-3} T^0 = M^x L^y T^z$, $\therefore x = 1$,

$y = -3$ અને $z = 0$, $\therefore ax + by - cz$

$= (1) + 2(-3) - (-1)(0) = -5$

(100) જવાબ [B]

બળનું પારિમાણિક સૂત્ર $F = M^1 L^1 T^{-2}$

$= [M^1 L^1 T^{-1}] [T^{-1}]$, $\therefore F = pf$

$\therefore$ આવૃતિ $f = \frac{F}{p}$, $\therefore f = \frac{10}{1} = 10$ Hz

(101) જવાબ [D]

$E \propto p^a A^b T^c$, $\therefore [E] = [p]^a [A]^b [T]^c$

$M^1 L^2 T^{-2} = [M^1 L^1 T^{-1}]^a [L^2]^b [T^1]^c$

$\therefore M^1 L^2 T^{-2} = M^a L^{a+2b} T^{-a+c}$

$\therefore$ બંને બાજુ M, L અને T ના ઘાતાંકો સરખાવતાં,

$\therefore a = 1$, $\therefore a + 2b = 2 \Rightarrow 2b$

$= 2 - a \Rightarrow b = 1 - \frac{a}{2} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

$\therefore -a + c = -2 \Rightarrow c = -2 + a \Rightarrow c$

$= -2 + 1 = -1$, $\therefore E = p^1 A^{\frac{1}{2}} T^{-1}$

(102) જવાબ [A]

$V_x(t) = \frac{A + Bt^2}{1 + Ct}$

1 એ પરિમાણરહિત છે માટે Ct પરિણામરહિત થાય.

$\therefore [C][t] = M^0 L^0 T^0$

$\therefore [C] = M^0 L^0 T^{-1} = T^{-1}$

છેદ $1 + Ct$ પરિમાણરહિત હોવાથી અંશ $A + Bt^2$નું પરિમાણ વેગનું પરિમાણ થાય.

$\therefore [A]$ = વેગનું પરિમાણ $= L^1 T^{-1}$

$\therefore [B] T^2 = L^1 T^{-1}$, $\therefore [B] = L^1 T^{-3}$

(103) જવાબ [C]

$P = \frac{mv}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ અહીં 1 પરિમાણરહિત છે.

તેથી $\frac{v^2}{c^2}$ પણ પરિમાણરહિત થાય.

$\therefore$ c અને v ના પરિમાણ સમાન થાય.

$[c] = [v] = M^0 L^1 T^{-1} = L^1 T^{-1}$

$\therefore [P] = [m][v] = M^1 \times L^1 T^{-1}$

$\therefore [P] = M^1 L^1 T^{-1}$, $\therefore L^1 T^{-1}$, $M^1 L^1 T^{-1}$

(104) જવાબ [A]

$F = \frac{Dt + Et^2}{1 + A\sin^2 \omega t}$ માં $1 + A\sin^2 \omega t$ એકમ-રહિત થાય.

$\therefore A\sin^2 \omega t$ એકમરહિત છે.

$\therefore$ A એકમરહિત થાય.

$Dt + Et^2$ નો એકમ બળનો એકમ થાય.

$\therefore Dt$ નો એકમ = બળનો એકમ

$\therefore$ D નો એકમ $= Ns^{-1}$, $\therefore$ એકમરહિત, Ns^{-1}

(105) જવાબ [B]

નવી પદ્ધતિમાં કાર્ય

$= (100 \times 10^{-3}\ kg)^1\ (10 \times 10^{-2}\ m)^2\ (10^{-1}\ s)^{-2}$

$= 10^{-1}\ kg \times 10^{-2}\ m^2 \times 10^2\ s^{-2}$

$= 0.1\ kg\ m^2\ s^{-2}$ ∴ નવી પદ્ધતિમાં કાર્ય = 0.1 J

(106) જવાબ [C]

$E = G^x\ c^y\ h^z$, $[E] = [G]^x\ [c]^y\ [h]^z$

$M^1\ L^2\ T^{-2} = [M^{-1}\ L^3\ T^{-2}]^x\ [L^1\ T^{-1}]^y$

$[M^1\ L^2\ T^{-1}]^z$, ∴ $M^1\ L^2\ T^{-2}$

$= M^{-x+z}\ L^{3x+y+2c}\ T^{-2x-y-z}$

બંને બાજુ M, L અને T ની ઘાતાંકો સરખાવતાં

$-x + z = 1$ ...(1)

$3x + y + 2c = 2$ ...(2)

$-2x - y - z = -2$ ...(3)

સમી (1), (2) અને (3) ઉકેલતાં

$x = -\frac{1}{2}, y = \frac{5}{2}, z = \frac{1}{2}$

(107) જવાબ [A]

પૃષ્ઠતાણ $S \propto E^a\ V^b\ T^c$

∴ $[S] = [E]^a\ [V]^b\ [T]^c$

∴ $M^1\ L^0\ T^{-2} = [M^1\ L^2\ T^{-2}]^a\ [L^1\ T^{-1}]^b\ [T^1]^c$

∴ $M^1\ L^0\ T^{-2} = M^a\ L^{2a+b}\ T^{-2a-b+c}$

બંને બાજુની M, L અને Tના – ઘાતાંકો સરખાવતાં

$a = 1, 2a + b = 0, -2a - b + c = -2$

આ સમીકરણો ઉકેલતાં $a = 1, b = -2$ અને $c = -2$

∴ જવાબ $E^1\ V^{-2}\ T^{-2}$

(108) જવાબ [A]

q_1 અને q_2 વિદ્યુતભારો એકબીજાથી r અંતરે હોય ત્યારે તેમની વચ્ચે લાગતું વિદ્યુતબળ

$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\ \frac{q_1 q_2}{r^2}$, ∴ $\varepsilon_0 = \frac{q_1 q_2}{4\pi F r^2}$

$[\varepsilon_0] = \frac{A^2 T^2}{M^1 L^1 T^{-2} \times L^2}$

∴ $[\varepsilon_0] = M^{-1}\ L^{-3}\ T^4\ A^2$

(109) જવાબ [B]

પ્રવેગ : $[a] = L^1\ M^0\ T^{-2} = L^a\ M^b\ T^c$ પરથી

∴ $a = 1, b = 0, c = -2$

દબાણ : $[P] = L^{-1}\ M^1\ T^{-2} = L^a\ M^b\ T^c$ પરથી

∴ $a = -1, b = 1, c = -2$

બળ : $[F] = L^1\ M^1\ T^{-2} = L^a\ M^b\ T^c$

∴ $a = 1, b = 1, c = -2$

વેગ : $[v] = L^1\ M^0\ T^{-1} = L^a\ M^b\ T^c$ પરથી

∴ $a = 1, b = 0, c = -1$

(111) જવાબ [B]

$Z = M^x\ L^y\ T^{-z}$ Znા માપનમાં મહત્તમ પ્રતિશત ત્રુટિ $\frac{\Delta Z}{Z}\%$

$= x\left(\frac{\Delta M}{M}\%\right) + y\left(\frac{\Delta L}{L}\%\right) + z\left(\frac{\Delta T}{T}\%\right)$

$= xa + yb + cz$, ∴ $\frac{\Delta Z}{Z}\% = ax + by + cz$

(112) જવાબ [A]

દબાણ $P = h\rho g$

જ્યાં h = પારાના સ્થંભની ઊંચાઈ,

ρ = પારાની ઘનતા અને g = ગુરુત્વપ્રવેગ CGS પદ્ધતિમાં પારાના સ્થંભને લીધે ઉદ્ભવતું દબાણ

$P_1 = h\rho g = 76 \times 13.6 \times 980$

$= 1012928\ dyne\ cm^{-2}$

દબાણનું પારિમાણિક સૂત્ર

$= M^1\ L^{-1}\ T^{-2} = M^a\ L^b\ T^c$

∴ $a = 1, b = -1$ અને $c = -2$

MKS પદ્ધતિમાં પારાના સ્થંભનું દબાણ

$P_2 = P_1 \left[\frac{M_1}{M_2}\right]^a \left[\frac{L_1}{L_2}\right]^b \left[\frac{T_1}{T_2}\right]^c$

$= 1012928 \left[\frac{10^{-3}\ kg}{1 kg}\right]^1 \left[\frac{10^{-2}\ m}{1 m}\right]^{-1} \left[\frac{1 s}{1 s}\right]^{-2}$

$1012928 \times 10^{-1}\ Nm^{-2}$

$= 1012928 \times 10^{-3} \times 10^{-2}\ Nm^{-2}$

$P_2 = 1.013 \times 10^5\ Nm^{-2}$

(113) જવાબ [D]

લઘુતમ માપ LC $= a - \frac{m}{n}\ a = \left(1-\frac{m}{n}\right)$

a સૂત્ર વાપરતા $m = n-1$ અને $a = x$ cm લેતાં

LC $= \left(1-\frac{(n-1)}{n}\right) x$, LC $= \frac{x}{n}$ cm

(114) જવાબ [C]

લઘુતમ માપશક્તિ LC

$= \frac{\text{પેચ અંતર}}{\text{વર્તુળાકાર સ્કેલ પરના કુલ વિભાગ}}$

$= \frac{0.05}{50} = 0.001$ cm

(115) જવાબ [A]

LC $= \left(1-\frac{m}{n}\right) a$ અહીં $a = 0.5° = 30'$

$m = 29$ અને $n = 30$ લેતાં

$= \left(1-\frac{29}{30}\right) \times 30' = \frac{30'}{30} = 1'$

(116) જવાબ [B]

તારનો વ્યાસ = મુખ્ય સ્કેલનું વાચન + (વર્તુળાકાર સ્કેલનું વાંચન × લઘુતમ માપ)

$= 0 + 48 \times 0.01 = 0.48\ m\text{m} = 0.048$ cm

(118) જવાબ [A]

પૃથ્વીથી તારાઓ કે ગ્રહનું અંતર વધે તેમ દૃષ્ટિ સ્થાન-ભેદકોણ ઘટે છે અને તેથી પ્રાયોગિક રીતે સૂક્ષ્મ ખૂણા (દૃષ્ટિ સ્થાનભેદ કોણ)ના માપનમાં ત્રુટિ આવે છે. તેને ચોકસાઈપૂર્વક માપી શકાતા નથી તેથી આ રીતે 100 પ્રકાશવર્ષથી દૂર આવેલા તારાઓના અંતર ચોકસાઈપૂર્વક માપી શકાતા નથી માટે વિકલ્પ a સાચો છે.

(122) જવાબ [A]

(1) કાર્યનો એકમ = J = KWh

(2) પાવરનો એકમ $W = Js^{-1} = Nms^{-1}$

(3) વેગમાનનો એકમ $Kgms^{-1} = Ns$

(4) બળનો એકમ $= N = Jm^{-1}$

(123) જવાબ [C]

(1) સ્ટીફનનો અચળાંક $\sigma = \frac{E}{A^2T^4}$ પરથી

એકમ $= \frac{J}{m^2K^2} = Jm^{-2}\ K^{-4}$

(2) સાર્વત્રિક વાયુ નિયતાંક $R = \frac{PV}{\mu T}$ પરથી

એકમ $Jmol^{-1}\ K^{-1}$

(3) વિદ્યુત પરમિટિવિટી $\varepsilon_0 = \frac{Cd}{A}$ જ્યાં

C = કેપેસિટન્સ A = ક્ષેત્રફળ, d = બે પ્લેટો વચ્ચેનું અંતર

$\therefore \varepsilon_0$ નો એકમ $= \frac{Fm}{m^2} = F\ m^{-1}$

(4) ચુંબકીય પરમિએબિલિટી $\mu o = \frac{Ll}{N^2A}$

જ્યાં L = ગૂંચળાનું આત્મપ્રેરકત્વ

l = ગૂંચળાની લંબાઈ

A = ગૂંચળાના આડછેદનું ક્ષેત્રફળ

N = ગૂંચળામાં આંટાની સંખ્યા

$\therefore \mu o$ નો એકમ $= \frac{Hm}{m^2} = H\ m^{-1}$

(124) જવાબ [B]

(1) 33.015 માં સાર્થક અંકો 5 (3, 3, 0, 1, 5) છે.

(2) 0.054 માં સાર્થક અંકો 2 (5, 4) છે.

(3) 0.003530 માં સાર્થક અંકો 4 (3, 5, 3, 0) છે.

(4) 1.75×10^{-4} માં સાર્થક અંકો 3 (1, 7, 5) છે.

●