આદર્શ પ્રશ્નપત્રો

પ્રશ્નપત્ર : 1

(1) વિધાન : સંખ્યા 37,800 માં ત્રણ સાર્થક અંકો છે.
કારણ : બધા જ અશૂન્યો અંકો સાર્થક છે.
(A) વિધાન અને કારણ બંને સત્ય છે. કારણ એ વિધાનની સાચી સમજૂતી છે.
(B) વિધાન અને કારણ બંને સત્ય છે. પરંતુ કારણ એ વિધાનની સાચી સમજૂતી નથી.
(C) વિધાન સત્ય છે. કારણ ખોટું છે.
(D) કારણ સત્ય છે. વિધાન ખોટું છે.

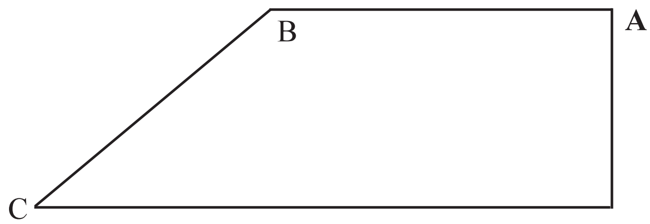
(2) સ્થિર સ્થિતિમાંથી શરૂ કરીને એક કાર x જેટલા અચળ પ્રવેગથી ગતિ કરે છે. પછી તે y પ્રતિપ્રવેગથી ગતિ કરીને સ્થિર થાય છે. જો આ દરમિયાન લાગતો કુલ સમય t હોય તો, કરે t સમય દરમિયાન કાપેલ અંતર...

(A) $\frac{xyt}{x+y}$ (B) $\frac{x^2y^2t}{x^2+y^2}$ (C) $\frac{x^2y^2t^2}{2(x^2+y^2)}$ (D) $\frac{xyt^2}{2(x+y)}$

(3) એક બંધ દરવાજા પર 1 kg દળનો ગોળો 3 ms^{-1} થી ફેંકતા તે દરવાજા સાથે અથડાઈને પોતાની મૂળ ગતિની વિરુદ્ધ દિશામાં પાછો ફરે છે. જો દરવાજાને ખોલવા માટે લઘુતમ 60 N બળની જરૂર પડતી હોય, તો આ દરવાજાને ખોલવા માટે એક સેકન્ડમાં કેટલા ગોળા ફેંકવા જોઈએ ?

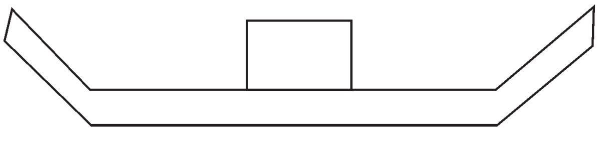
(A) 30 કરતાં વધુ (B) 10 કરતાં ઓછા (C) 20 કરતાં વધુ (D) 5 કરતાં ઓછા

(4) 3 kg દળનો એક ગોળો આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર અચળ ઝડપથી સમક્ષિતિજ સપાટી પર ગતિ કરે છે. આ ગતિ દરમિયાન તે 4 s માં 12 m નું અંતર કાપે છે. ત્યાર બાદ તે બિંદુ B પાસેથી ઢાળ પર ગબડવા લાગે છે અને બિંદુ C પાસે તેનો વેગ 5 ms^{-1} થાય છે. તો આ ગોળો A થી C સુધી પહોંચે ત્યાં સુધીમાં ગુરુત્વાકર્ષીબળ વડે તેના પર થતું કાર્ય કેટલા જૂલ થશે ? સમગ્ર ગતિ દરમિયાન ગોળા પર ગુરુત્વાકર્ષીબળ સિવાયનાં કોઈ બળ લાગતાં નથી તેમ ધારો. g = 10 ms^{-2} લો.



(A) શૂન્ય (B) 24 J (C) 12 J (D) 8 J

(5) આકૃતિમાં દર્શાવેલ M દળ અને નિયમિત ઘનતાવાળી એક મોટી ટ્રેમાં L લંબાઈ ધરાવતા સમઘન બરફનો ટુકડો મૂકેલ છે. બરફ પીગળીને તેનું પાણી ટ્રેની સપાટી પર અત્યંત પાતળું સ્તર બનાવે છે. જેથી પાણીનું દ્રવ્યમાન કેન્દ્ર લગભગ ટ્રેની સપાટી પર આવે, તો હવે ટ્રે અને પાણીથી બનતા તંત્રનું દ્રવ્યમાન કેન્દ્ર કેટલું ખસશે ?



(A) $\frac{mL}{(M+m)}$ નીચે (B) $\frac{mL}{(M+m)}$ ઉપર (C) $\frac{mL}{2(m+M)}$ નીચે (D) $\frac{mL}{2(m+M)}$ ઉપર

(6) એકબીજાથી 10 cm અંતરે રહેલ બે બિંદુવત્ કણો વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષીબળ F છે. હવે જો બે કણો વચ્ચેનું અંતર વધારીને 20 cm કરીને તેમની વચ્ચે 10 cm જાડાઈની એક કાચની પ્લેટ મૂકવામાં આવે છે, તો બંને કણો વચ્ચે લાગતું નવું ગુરુત્વાકર્ષીબળ કેટલું હશે ? કાચનો ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંક = K.

(A) F (B) F/4 (C) F/2 (D) F/4K

(7) આપેલ પદાર્થ માટે જો યંગમૉડ્યુલસ Y, દબનિયતા K અને દઢતા સ્થિતિસ્થાપકતા અંક n હોય, તો ત્રણેને સાંકળતું સમીકરણ આપેલ વિકલ્પોમાંથી પસંદ કરો.

(A) $Y = \frac{9nK}{n+3K}$ (B) $Y = \frac{3nK}{9n+K}$ (C) $K = \frac{9nY}{n+3Y}$ (D) $n = \frac{9YK}{Y+3K}$

(8) એક પદાર્થના તાપમાનમાં સેલ્સિયસ માપક્રમ પર થતો વધારો 50° છે. તાપમાનમાં થતો વધારો ફેરનહીટ માપક્રમ પર ...... થશે.

(A) 50° F (B) 60° F (C) 90° F (D) 70° F

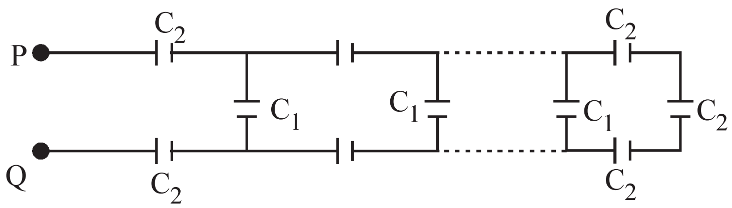
(9) 1 વાતાવરણના દબાણે અને 0° C તાપમાને હાઇડ્રોજન વાયુની V_{rms} = ... થાય. ($\rho = 8.9 \times 10^{-2}$ MKS લો.)

(A) 1845 ms^{-1} (B) 1845 cms^{-1} (C) 18.45 ms^{-1} (D) 18.45 cms^{-1}

(10) એક પદાર્થ-કણ 20 cm લંબાઈના માર્ગ પર સ.આ.ગ. કરે છે. તે Y = –5 cm ના સ્થાન પાસેથી ગતિનો પ્રારંભ કરી 0.5 s માં 1 દોલન પૂર્ણ કરે છે. 20 સેકન્ડના અંતે તેની કળા rad માં કેટલી હશે ?

(A) 391 $\frac{\pi}{6}$ (B) 291 $\frac{\pi}{6}$ (C) 491 π/6 (D) 191 π/6

(11) આકૃતિમાં દર્શાવેલ નેટવર્કમાં C_1 = 6μC અને C_1 = 9μC હોય, તો બિંદુ P અને Q વચ્ચેનું સમતૂલ્ય કૅપેસિટન્સ ...... μF



(A) 3 (B) 9 (C) 6 (D) 12

(12) એક અવરોધક તારનો 50° C તાપમાને અવરોધ 5 Ω અને 100° C તાપમાને અવરોધ 6 Ω છે, તો 0° C તાપમાને તેનો અવરોધ ...... હશે.

(A) 3 Ω (B) 2 Ω (C) 1 Ω (D) 4 Ω

(13) સમાન ચુંબકીયક્ષેત્રને લંબરૂપે પ્રક્ષિપ્ત કરેલ વિદ્યુતભારે તેની ગતિ દરમિયાન આંતરેલ ક્ષેત્રફળ ...... ના સમપ્રમાણમાં હોય છે.

(A) કણનો વેગ (B) કણનું વેગમાન

(C) કણની ગતિઊર્જા (D) કણનું કોણીય વેગમાન

(14) 1000 આંટા ધરાવતી 10 cm લંબાઈવાળી ચોરસ કૉઇલને તેનું સમતલ 0.1 T વાળા સમાન ચુંબકીયક્ષેત્ર સાથે 30° નો ખૂણો બનાવે તેમ મૂકેલ છે. આ કૉઇલનો અવરોધ 20 Ω છે. કૉઇલને 0.05 s માં ભ્રમણ આપી તેનું સમતલ ચુંબકીયક્ષેત્રને સમાંતર બને તેમ ગોઠવી દેવામાં આવે, તો કૉઇલમાં પ્રેરિત પ્રવાહ = ... A થાય.

(A) 1.0 (B) 5 (C) 0.5 (D) 10

(15) L ઇન્ડક્ટન્સ ધરાવતાં ઇન્ડક્ટર અને R અવરોધ સાથે બૅટરીનું જોડાણ કરેલ છે, તો .... સમય બાદ ઇન્ડક્ટરમાં સંગ્રહીત ચુંબકીય ઊર્જા તેનાં મહત્તમ મૂલ્ય કરતાં 25 % જેટલી થશે.

(A) 0.693 R/L (B) 0.3010 R/L (C) 0.693 L/R (D) 0.3010 L/R

(16) બે સમતલ અરીસા વચ્ચે 70° નો ખૂણો છે. એક અરીસા પર θ ખૂણે પ્રકાશનું કિરણ આપાત થઈ ત્યાર બાદ પરાવર્તન થઈ પહેલા અરીસાને સમાંતર ગતિ કરે છે. તો θ = ...

(A) 70° (B) 60° (C) 40° (D) 50°

(17) જો એસ્ટ્રોનોમિકલ ટેલિસ્કોપની ટ્યૂબ લંબાઈ 36 cm અને સામાન્ય સ્થિતિમાં મોટવણી 5 હોય, તો ઓબ્જેક્ટિવ અને આઈપીસની કેન્દ્રલંબાઈ અનુક્રમે .... cm અને ...... cm થાય.

(A) 30, 6 (B) 50, 10 (C) 45, –9 (D) 7.2, 5

(18) ફોટોસેલની સપાટી પરથી ઉત્સર્જિત થતાં ફોટોઈલેક્ટ્રૉનનો મહત્તમ વેગ 8×10^8 cms^{-1} છે. તો આ ફોટોસેલ માટે સ્ટોપિંગ પોટૅન્શિયલનું મૂલ્ય = ... (ઇલેક્ટ્રૉનનું દળ = 9×10^{-31} kg)

(A) 25.3 V (B) 45.2 V (C) 36.8 V (D) 19.6 V

(19) Sr^{90} ની પ્રારંભિક ઍક્ટિવિટી 10 *m*ci છે. જો તેનો અર્ધઆયુ 28 વર્ષ હોય, તો 84 વર્ષ પછી તેની ઍક્ટિવિટી ...... વિભંજન/સેકન્ડ થાય.

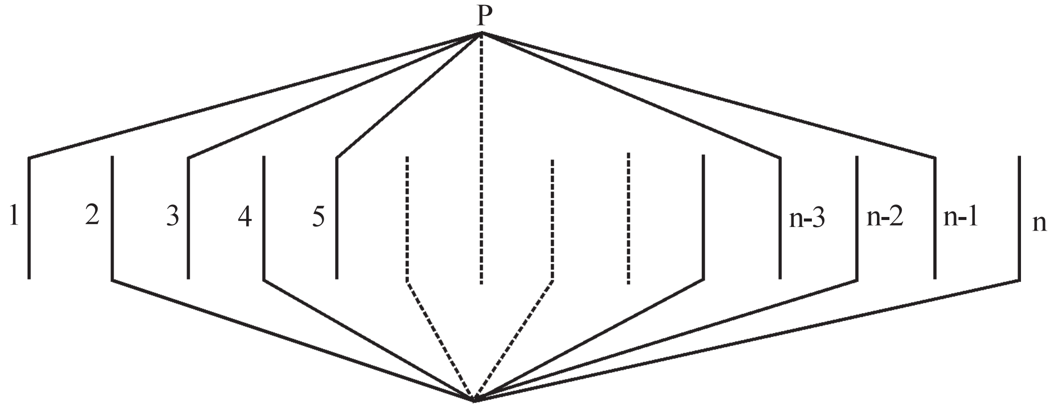
(A) 3.7×10^{10} (B) 4.63×10^7 (C) 1.25×10^{-3} (D) 1.25×10^7

(20) એક અર્ધવાહક પર 1.724×10^{-6} m મહત્તમ તરંગલંબાઈવાળો પ્રકાશ આપાત કરતાં ઈલેક્ટ્રૉન હોલનાં જોડકાં ઉદ્ભવે છે, તો આ અર્ધવાહકની બેન્ડ ગૅપ ઊર્જા (E_g) કેટલી ?

$h = 6.62 \times 10^{-34}$ Js, $c = 3 \times 10^8$ ms^{-1}, $1eV = 1.6 \times 10^{-19}$ J

(A) 0.64 *e*V (B) 0.72 *e*V (C) 0.80 *e*V (D) 0.78 *e*V

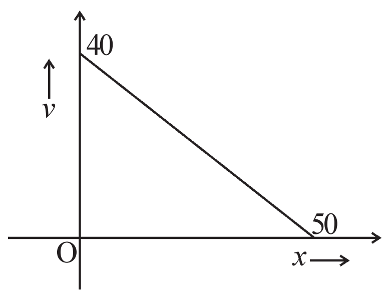
(21) A જેટલા સમાન ક્ષેત્રફળ અને બે પ્લેટો વચ્ચેના સમાન અંતર *d* હોય અને એકી નંબરની પ્લેટોને P સાથે તથા બેકી નંબરની પ્લેટોને Q સાથે જોડેલી હોય, તો બનતી રચનાના કૅપેસિટરનું કૅપેસિટન્સ ......

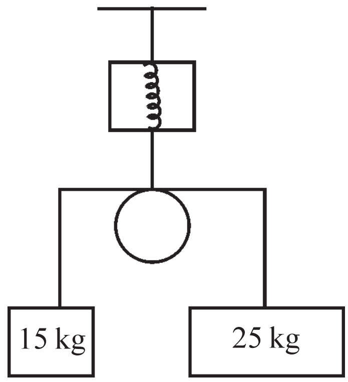


(A) $n\frac{A \in_0}{d}$ (B) $\frac{A \in_0}{nd}$ (C) $(n-1)\frac{A \in_0}{d}$ (D) $\frac{A \in_0}{(n-1)d}$

(22) સુરેખ માર્ગ પર ગતિ કરતા એક કણનો વેગ 40 ms^{-1} છે. હવે જ્યારે આ કણનું સ્થાનાંતર 50 m થાય છે ત્યારે વેગ ઘટીને શૂન્ય થાય છે, તો જ્યારે સ્થાનાંતર 25 m હોય ત્યારે કણનો પ્રવેગ ......

(A) 80 ms^{-2} (B) 16 ms^{-2}
(C) −16 ms^{-2} (D) −80 ms^{-2}





(23) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે એક ઘર્ષણરહિત ગરગડી પરથી દળ વગરની દોરી વડે બે બ્લૉક લગાડીને સ્પ્રિંગકાંટા સાથે જોડેલ છે, તો આ સ્પ્રિંગકાંટાનું અવલોકન કેટલું હશે ?

(A) 225 N (B) 215 N

(C) 400 N (D) 375 N

(24) R ત્રિજ્યાની એક તકતી xy સમતલમાં એવી રીતે મૂકેલી છે કે જેથી તેનું કેન્દ્ર ઉદ્‌ગમબિંદુ પર સંપાત થાય. જો $y = x + C$ રેખા ને અનુલક્ષીને તકતીની જડત્વની ચાકમાત્રાએ Z-અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા જેટલી હોય તો C = ...

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

(25) એક પદાર્થને 80° C થી 50° C જેટલો ઠંડો પાડતાં 6 મિનિટ લાગે છે. ઓરડાનું તાપમાન 20° C હોય, તો બીજી 6 મિનિટના અંતે પદાર્થનું તાપમાન કેટલું હશે ?

(A) 35° C (B) 40° C (C) 30° C (D) 20° C

(26) એક વાયુપાત્રમાં રાખેલ 4 મોલ O_2 વાયુના અણુનો Vrms 100 ms^{-1} છે. જો અચળ તાપમાને પાત્રમાંથી 2 મોલ O_2 વાયુ કાઢી લેવામાં આવે છે, તો બાકીના અણુઓનો V_{rms} ...... થાય.

(A) 50 ms^{-1} (B) 100 ms^{-1} (C) 200 ms^{-1} (D) 300 ms^{-1}

(27) એક દોરીની રેખીય દળ ઘનતા 5×10^{-2} kg m^{-1} છે. દોરી 80 N ના તણાવ હેઠળ છે. જો આ દોરીમાં 60 Hz આવૃત્તિ ધરાવતાં 6 cm કંપવિસ્તાર ધરાવતાં લંબગત તરંગો ઉત્પન્ન કરવા માટે કેટલો પાવર જરૂરી છે ?

(A) 125 W (B) 312 W (C) 512 W (D) 625 W

(28) ચુંબકીયક્ષેત્રને સમાંતર રહેલા ચુંબકને 60° જેટલું કોણીય સ્થાનાંતર કરાવવા જરૂરી કાર્ય 0.8 J છે. તેને વધુ 30° જેટલું કોણીય સ્થાનાંતર કરાવવા જરૂરી કાર્ય.

(A) 0.8×10^7 અર્ગ (B) 0.4 J (C) 8 J (D) 0.8 અર્ગ

(29) Al નું વર્કફંક્શન 4.2 eV છે. હવે Al ના એક ગોળાને બધી બાજુથી 10 Å તરંગલંબાઈવાળા X-અક્ષથી પ્રકાશિત કરવામાં આવે છે, તો આ ગોળા પર ઉદ્‌ભવતું વિદ્યુતસ્થિતિમાન ...... $h = 6.625 \times 10^{-34}$ Js.

(A) 1031.4 V (B) 1238 V (C) 942.1 V (D) 1117 V

(30) Z = 11 પરમાણુ માટે K_{∞} તરંગલંબાઈ λ છે, તો Z = ... પરમાણુ માટે K_{∞} તરંગલંબાઈ 4λ હોય.

(A) 6 (B) 4 (C) 11 (D) 44

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

●

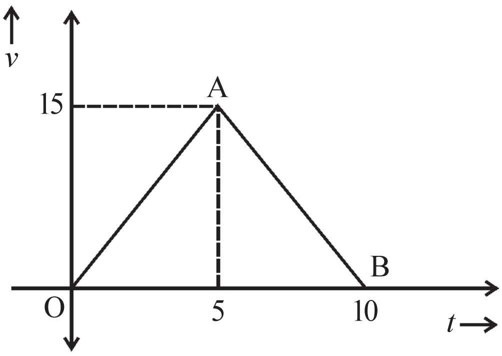
પ્રશ્નપત્ર : 2

(1) જો $A = B + \frac{C}{D + E}$ છે. B અને C નાં પારિમાણિક સૂત્રો $\left(M^0 L^1 T^{-1}\right)$ અને $\left(M^0 L^1 T^0\right)$ છે, તો A અને D નાં પારિમાણિક સૂત્રો જણાવો.

(A) $A = \left(M^0 L^1 T^{-1}\right)$, $D = \left(T^1\right)$ (B) $A = \left(M^0 L^1 T^{-1}\right)$, $D = (MT)$

(C) $A = \left(M^1 L^1 T^{-1}\right)$, $D = \left(T^2\right)$ (D) $A = \left(M^0 L^0 T^{-1}\right)$, $D = \left(T^1\right)$

(2) સુરેખપથ પર ગતિ કરતા કણ માટે $v \rightarrow t$ નો આલેખ આકૃતિમાં દર્શાવેલ છે, તો t = 3 s થી t = 6 s ના સમયગાળામાં કણે કાપેલ અંતર ......



(A) 75 m

(B) 13.5 m

(C) 37.5 m

(D) 24 m

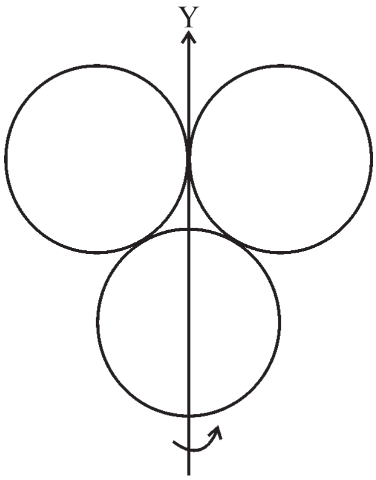
(3) 7 kg અને 21 kg દળના બે ગોળાઓ પર સમાન બળ લગાડી સમાન $\frac{1}{2}$ m લંબાઈની ઘર્ષણરહિત પટ્ટી પર એક છેડેથી બીજા છેડે લઈ જતાં બીજા છેડે તેમને પહોંચવા લાગતાં સમયનો ગુણોત્તર તથા તે છેડે તેમના વેગના ગુણોત્તરનો ગુણાકાર ..... થશે.

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

(4) દોરી વડે લટકાવેલ એક M દળનો પદાર્થ $\frac{g}{3}$ જેટલા પ્રવેગથી અધોદિશામાં d અંતર કાપે છે, તો આ દોરી દ્વારા પદાર્થ પર થતું કાર્ય કેટલું થશે ?

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

(5) સમાન દળ M અને ત્રિજ્યા R ધરાવતી ત્રણ તકતી આકૃતિ મુજબ ગોઠવેલી છે, તો Y-અક્ષને અનુલક્ષીને તેની જડત્વની ચાકમાત્રા .....



(A) $\frac{3}{2}$ MR^2

(B) $\frac{7}{2}$ MR^2

(C) $\frac{5}{2}$ MR^2

(D) 2 MR^2

(6) $M = 10^{30}$ kg જેટલું સમાન દળ ધરાવતાં ચાર તારાઓ (Stars) $b = 4 \times 10^{12}$ m બાજુવાળા એક ચોરસના ચાર ખૂણાઓ પર રહેલા છે, તો ચોરસના કેન્દ્ર પર રહેલા m દળનાં કણ માટે નિષ્ક્રમણ ઝડપનું મૂલ્ય ......

$(G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2\ kg^{-2})$

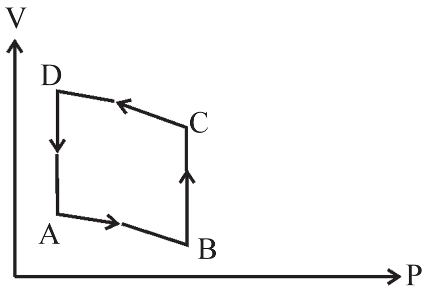
(A) $11 \cdot 2 \times 10^3\ kms^{-1}$ (B) $13 \cdot 7 \times 10^3\ kms^{-1}$

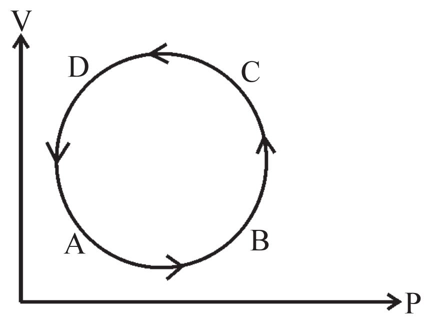
(C) $14 \cdot 6 \times 10^3\ kms^{-1}$ (D) $15 \cdot 8 \times 10^3\ kms^{-1}$

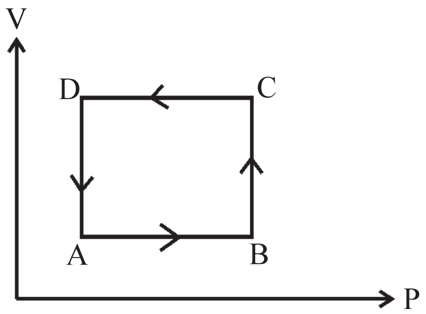
(7) આપેલ દ્રવ્ય માટે જો યંગ મોડ્યુલસ, દૃઢતા સ્થિતિસ્થાપકતા અંક કરતાં 2.8 ગણો હોય, તો તેનો પોઈસનનો ગુણોત્તર કેટલો થાય ?

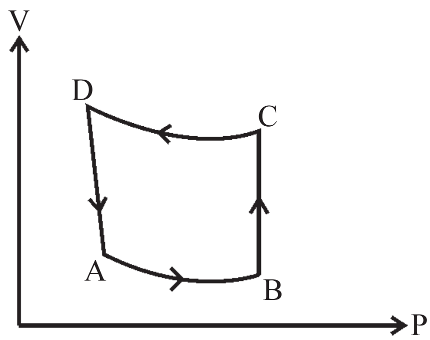
(A) 1.2 (B) 0.2 (C) 0.4 (D) 0.28

(8) એક વાયુતંત્રને ABCDA માર્ગે જુદી-જુદી રીતે ગતિ કરાવતા મળતા બંધવક્રો અત્રે P–V ના આલેખમાં દર્શાવેલ છે, તો વાયુની આંતરિક ઊર્જાનો ફેરફાર ......

(A)


(B)


(C)


(D)


(9) 4.9 m ઊંડાઈએ તળાવમાં રહેલા ફુગ્ગાની હવાનું કદ 50 cc છે. આ ફુગ્ગાને પાણીની સપાટી પર લગાવવામાં આવે ત્યારે આ સ્થિતિમાં ઘેરાયેલી હવાનું કદ ...... cc થશે. (પારાની ઘનતા $\rho = 13.6\ gcm^{-3}$, $g = 1000\ cms^{-2}$)

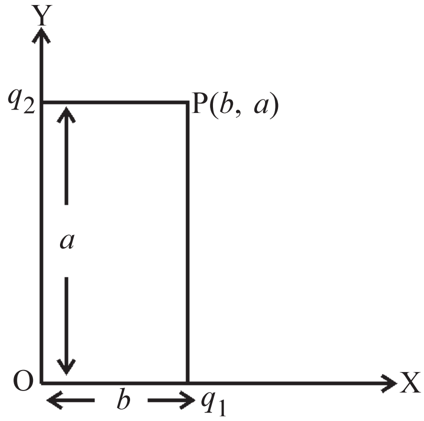
(A) 25 (B) 75 (C) 50 (D) 100

(10) એક સ.આ.દો.નું મહત્તમ સ્થાનાંતર 10 cm છે. 2 s ના અંતે તે નિયતબિંદુથી 5 cm દૂર છે. 6 s ના અંતે તેની ગતિઊર્જા તેની યાંત્રિકઊર્જાના 50 % જેટલી ઘટે છે, તો સ.આ.દો.ની પ્રારંભિક કળા (ϕ) અને આવર્તકાળ (T) કેટલો હશે ?

(A) $\phi = \frac{\pi}{8}$ rad, T = 96 s (B) $\phi = \frac{\pi}{6}$ rad, T = 96 s

(C) $\phi = \frac{\pi}{8}$ rad, T = 48 s (D) $\phi = \frac{\pi}{6}$ rad, T = 48 s

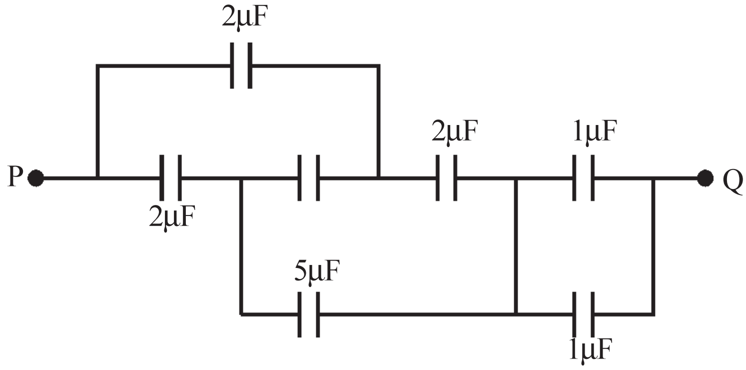
(11) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બે બિંદુવત્ વીજભારો $q_1 = 2\mu c$ અને $q_1 = 1\mu c$ ને X અને Y-અક્ષો પર ઊગમબિંદુથી $b = 1$ cm અને $a = 2$ cm અંતરે ગોઠવેલ છે. વિદ્યુતક્ષેત્ર સદિશ દ્વારા બિંદુ P (b, a) પાસે X-અક્ષ સાથે બનતો ખૂણો ......



(A) $\tan\theta = 1$ (B) $\tan\theta = 2$

(C) $\tan\theta = 3$ (D) $\tan\theta = 4$

(12) આકૃતિમાં દર્શાવેલ પરિપથમાં બિંદુ P અને Q વચ્ચેનું સમતુલ્ય કૅપેસિટન્સ ...... μF.

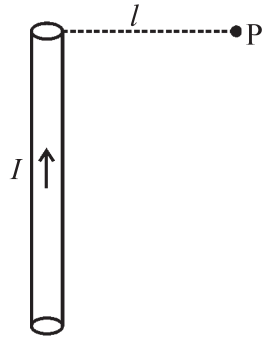


(A) 0.5 (B) 2 (C) 1.33 (D) 1

(13) છ લેડ સંગ્રાહક કોષો કે જેમના *emf* 2 V અને આંતરિક અવરોધ 0.015 Ω છે. તેમનાં સહાયક જોડાણ સાથે 8.5 Ω અવરોધ શ્રેણીમાં જોડેલ છે, તો સંયુક્ત બૅટરીનો ટર્મિનલ વૉલ્ટેજ ...... હશે.

(A) 11.6 V (B) 11.7 V (C) 11.8 V (D) 11.9 V

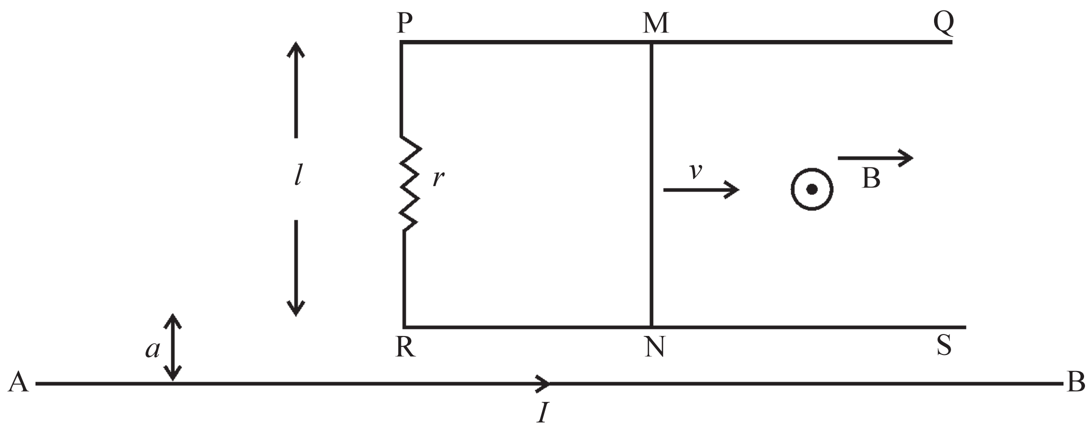
(14) l લંબાઈના I વિદ્યુતપ્રવાહ ધારિત તારથી આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે l અંતરે આવેલા બિંદુ આગળ ઉદ્ભવતું ચુંબકીયક્ષેત્રનું મૂલ્ય ......



(A) $\dfrac{\sqrt{2}\mu_0 I}{\pi l}$ (B) $\dfrac{\mu_0 I}{4\pi l}$

(C) $\dfrac{\sqrt{2}\mu_0 I}{8\pi l}$ (D) $\dfrac{\mu_0 I}{2\sqrt{2}\pi l}$

(15) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ I પ્રવાહધારિત લાંબા સુરેખ તારને સમાંતરે બે સુવાહક પાટા PQ અને RS એકબીજાથી



l જેટલા અંતરે ગોઠવેલ છે. આ પાટાના એક તરફના છેડા P અને R વચ્ચે r Ω અવરોધ જોડેલ છે. પાટા પર l લંબાઈના સળિયા MN ને v જેટલા અચળ વેગથી ગતિ કરાવવા લાગુ પાડેલ બળ F હોય, તો F નું સૂત્ર .....

(A) $\frac{v}{r}\left[\frac{\mu_0 I}{2\pi} ln \frac{l}{a+l}\right]^2$ (B) $\frac{v}{r}\frac{\mu_0 I}{2\pi} ln\left[\frac{l}{a+l}\right]$

(C) $\frac{v}{r}\left[\frac{\mu_0 I}{2\pi} ln \frac{a+l}{l}\right]^2$ (D) $\frac{\mu_0 I}{2\pi}\frac{v}{r} ln\left[\frac{a+l}{l}\right]$

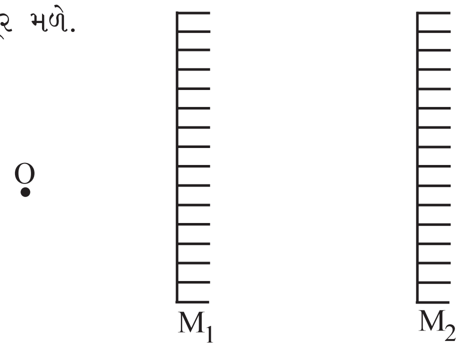
(16) L–C–R શ્રેણી-પરિપથને 200 V, 50 Hz AC વૉલ્ટેજ લાગુ પાડેલ છે. જેમાં R = 100 Ω છે. જો પરિપથમાંથી માત્ર કૅપેસિટરને દૂર કરવામાં આવે ત્યારે વૉલ્ટેજ પ્રવાહ કરતાં કળામાં 60° આગળ મળે છે તથા માત્ર ઈન્ડક્ટર દૂર કરવામાં આવે છે તો, વૉલ્ટેજ પ્રવાહ કરતાં કળામાં 60° પાછળ મળે છે, તો L–C–R શ્રેણી-પરીપથ માટે I_{rms} = ... A.

(A) 1 (B) 2.82 (C) 4 (D) 2

(17) આકૃતિમાં બે સમતલ અરીસા એકબીજાથી 15 cm દૂર છે. એક વસ્તુ O પહેલા અરીસાથી 6 cm દૂર મૂકેલ છે, તો અંતિમ પ્રતિબિંબ પહેલા અરીસાથી ...... cm દૂર મળે.

(A) 3 (B) 6

(C) 12 (D) 9



(18) સમબાજુ પ્રિઝમ પર 45° ના ખૂણે પ્રકાશનું કિરણ આપાત થઈ પાયાને સમાંતર પ્રિઝમમાં ગતિ કરી 45°ના ખૂણે નિર્ગમન પામે છે, તો પ્રિઝમના દ્રવ્યનો વક્રીભવનાંક શોધો.

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

(19) લિથિયમ અને કૉપરના વર્કફંક્શન અનુક્રમે 2.3 eV અને 4 eV છે, તો પારજાંબલી બંને ધાતુ પર વારાફરતી આપાત કરતાં કઈ ધાતુ ફોટોઇલેક્ટ્રિક અસર ઉપજાવશે ? $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js, $c = 3 \times 10^8$ ms^{-1}

(A) લિથિયમ (B) કૉપર (C) બંને (D) એક પણ નહિ.

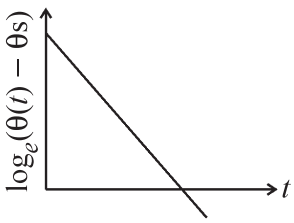
(20) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં ઈલેક્ટ્રૉન જ્યારે n ક્વૉન્ટમ નંબર ધરાવતાં ઊર્જા સ્તરમાંથી $n - 1$ ક્વૉન્ટમ નંબર ધરાવતાં ઊર્જા સ્તરમાં જાય (જ્યાં $n >> 1$) ત્યારે ઉત્સર્જાતા વિકિરણની આવૃત્તિ ..... ના સમપ્રમાણમાં હોય છે.

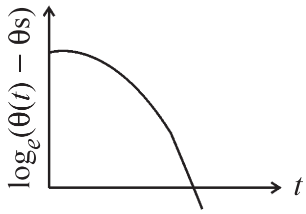
(A) $\frac{1}{n^3}$ (B) $\frac{1}{n}$ (C) $\frac{1}{n^2}$ (D) $\frac{1}{n^{\frac{3}{2}}}$

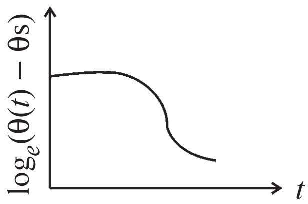
(21) જ્યારે P–N જંક્શન ડાયોડ ફૉરવર્ડ બાયસમાં હોય ત્યારે તેનો અવરોધ 20 Ω અને રિવર્સ બાયસમાં હોય ત્યારે તેનો અવરોધ 2000 Ω હોય, તો આપેલ પરિપથમાંથી વહેતો પ્રવાહ શોધો.

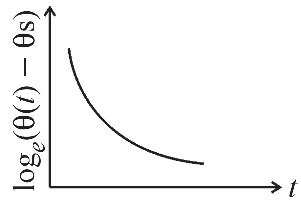
(A) $\frac{1}{10}$ A (B) $\frac{1}{6}$ A (C) $\frac{1}{12}$ A (D) $\frac{1}{2}$ A

(22) t સમયે બીકરમાં રહેલ પ્રવાહીનું તાપમાન $\theta(t)$ અને પરિસરનું તાપમાન θs છે. નીચેનામાંથી કયો આલેખ ન્યૂટનના શીતનના નિયમ અનુસાર $\log_e(\theta(t) - \theta s) \rightarrow$ સમય t નો છે ?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

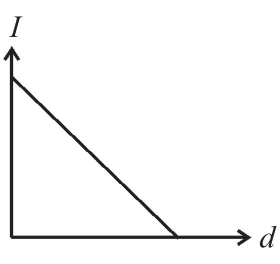
(23) કણ A અને કણ B સ્થિર સ્થિતિમાંથી ગતિની શરૂઆત કરે છે. કણ Aની ગતિ દરમિયાન પ્રથમ અડધા સમય સુધી 5 ms^{-2} નો પ્રવેગ અને પછીના અડધા સમય સુધી 2 ms^{-2} નો પ્રવેગ જળવાઈ રહે છે. તે જ રીતે કણ Bની ગતિ દરમિયાન પ્રથમ અડધા સમય સુધી 2 ms^{-2} નો પ્રવેગ અને પછીના અડધા સમય સુધી 5 ms^{-2} નો પ્રવેગ જળવાઈ રહે છે. જો બંને કણ સમાન સમય સુધી ગતિ કરતો હોય, તો ...... કણ વધારે અંતર કાપશે.

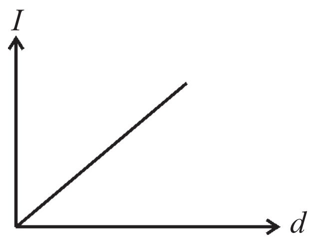
(A) A (B) B (C) બંને (D) કંઈ કહી શકાય નહિ.

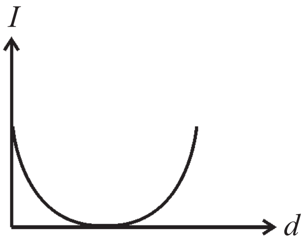
(24) બે સમાન પ્રકારનાં દડા A અને B પૈકી દડો A સ્થિર છે તથા દડો B ઘર્ષણરહિત સપાટી પર અચળ ઝડપ v થી ગતિ કરે છે જો તેમના પર લાગતાં બળો અનુક્રમે F_A અને F_B હોય, તો

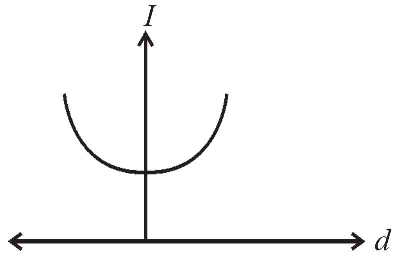
(A) $F_A = 0, F_B \neq 0$ (B) $F_A \neq 0, F_B = 0$ (C) $F_A \neq 0, F_B \neq 0$ (D) $F_A = 0, F_B = 0$

(25) આપેલ પદાર્થ માટે સમાંતર અક્ષ પ્રમેયથી શોધેલી જુદી જુદી અક્ષોને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા વિરુદ્ધ લંબઅંતર dનો આલેખ ......

(A) 

(B) 

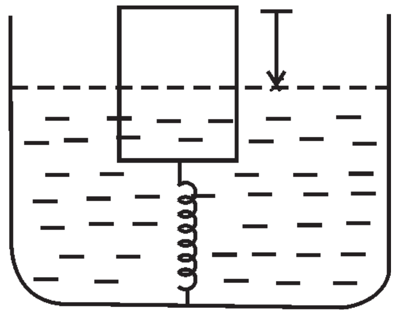
(C) 

(D) 

(26) પૃથ્વીની સપાટી પર એક પદાર્થનું વજન W છે. હવે આ પદાર્થને પૃથ્વીની સપાટીથી અંદર લઈ જવામાં આવે છે. કોઈક સ્થાને તેનું વજન $\frac{25}{36}$ W માલૂમ પડે છે, તો પૃથ્વીની સપાટીથી આ સ્થળનું અંતર ...... (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા R લો.)

(A) $\frac{11}{36}$ R (B) $\frac{25}{36}$ R (C) $\frac{1}{6}$ R (D) $\frac{5}{6}$ R

(27) લાકડાનું એક બ્લૉક જેની પ્રત્યેક સપાટીની લંબાઈ 10 cm છે. તે પાણીની સપાટી પર તરે છે. આ સમયે બ્લૉકની નીચેની સપાટી પાણીમાં ગોઠવેલ એક સ્પ્રિંગ ને જસ્ટ સ્પર્શે છે. (જુઓ આકૃતિ.) આ બ્લૉકની સપાટી પર 325g વજન મૂકવામાં આવે તો બ્લૉકની ઉપરની સપાટી પાણીના લેવલમાં આવે છે. તો સ્પ્રિંગનો બળ અચળાંક કેટલો હોય ? $g = 10\ ms^{-2}$ લાકડા માટે ઘનતા = $800\ kgm^{-3}$



(A) $125\ Nm^{-1}$ (B) $62.5\ Nm^{-1}$

(C) $31.33\ Nm^{-1}$ (D) $187.5\ Nm^{-1}$

(28) X-દિશામાં પ્રસરતા પ્રગામી હાર્મોનિક તરંગની આવૃત્તિ 1000 Hz અને વેગ $700\ ms^{-1}$ છે. ઉદ્ગમ સાથે કળાનો તફાવત $\frac{\pi}{3}$ rad હોય તેવાં બિંદુઓના સ્થાન ......

(A) 0.81 m, 1.5 m, 2.21 m, ... (B) 0.81 m, 1.62 m, 2.24 m, ...

(C) 0.5 m, 0.12 m, 0.19 m, ... (D) 0.5 m, 1.2 m, 1.9 m, ...

(29) બે ગજિયા ચુંબકની ચુંબકીય મૉમેન્ટનો ગુણોત્તર 13 : 5 છે. તેમના સમાન ધ્રુવો એક સાથે રાખી દોલન કરાવતા તે પૃથ્વીના ચુંબકીયક્ષેત્રમાં 15 દોલન/મિનિટથી દોલન કરે છે. તેમના અસમાન ધ્રુવો સાથે રાખી દોલન કરાવવામાં આવે તો ...... દોલન/મિનિટથી દોલન કરશે.

(A) 10 (B) 15 (C) 12 (D) $\frac{75}{13}$

(30) એક કણ ઈલેક્ટ્રૉન કરતાં ત્રણ ગણી ઝડપથી ગતિ કરે છે. આ કણની અને ઈલેક્ટ્રૉનની દ-બ્રોગલી તરંગ-લંબાઈઓનો ગુણોત્તર 1.813×10^{-4} છે. તો કણનું દળ ......

(A) 1.675×10^{-27} kg (B) 1.242×10^{-27} kg

(C) 1.115×10^{-27} kg (D) 2.324×10^{-27} kg

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

●

પ્રશ્નપત્ર : 3

(1) નીચેનામાંથી કયો એકમ W એકમ દર્શાવતો નથી.

(A) Js^{-1} (B) $A^2 \Omega$ (C) A V (D) $A V^{-1}$

(2) સમક્ષિતિજ સાથે 30° ના કોણે ગોઠવેલી બંદૂકમાંથી છોડેલી ગોળી જમીનને 3 km દૂર અથડાય છે, તો આ બંદૂક વડે વધુમાં વધુ ...... km અંતરે આવેલા ટાર્ગેટને વિંધી શકાય.

(A) 5 (B) 3.464

(C) 4.158 (D) 8.20

(3) 60 kg દળના એક રૉકેટમાં 360 kg બળતણ ભરેલ છે. જો આ રૉકેટમાં પ્રારંભથી લઈને 30 મિનિટ બાદ અડધું બળતણ બચતું હોય તથા તે સમયે રૉકેટનો વેગ 3 kms^{-1} હોય, તો રૉકેટ પર લાગતો ધક્કો (બળ) કેટલું હશે ?

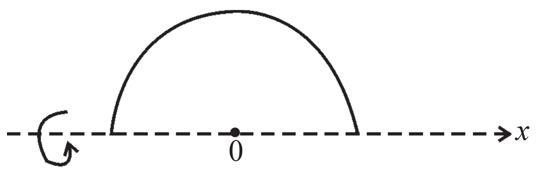
(A) 400 N (B) 300 N

(C) 60 N (D) 30 N

(4) 8 kg દળની અને 9 m લાંબી એક ચેઈનનો અમુક ભાગ ટેબલ નીચે લટકે છે. તે રીતે તેને એક ટેબલ પર રાખેલ છે. આ લટકતા ભાગને સંપૂર્ણપણે ટેબલ પર ખેંચી લેવા માટે કરવું પડતું કાર્ય 160 J હોય, તો પ્રારંભમાં ચેઈનના લટકતા ભાગની લંબાઈ કેટલી હશે ?

(A) 2 m (B) 3 m (C) 6 m (D) 9 m

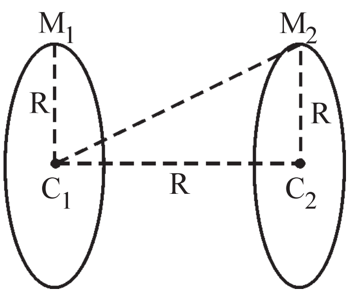
(5) 2M દળ અને l લંબાઈના સળિયાને વાળીને અર્ધવર્તુળ બનાવેલ છે. તો તેની આકૃતિમાં દર્શાવેલ X-અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા ......



(A) $\frac{Ml^2}{\pi^2}$ (B) $\frac{Ml^2}{4\pi^2}$

(C) $\frac{Ml^2}{8\pi^2}$ (D) $\frac{Ml^2}{2\pi^2}$

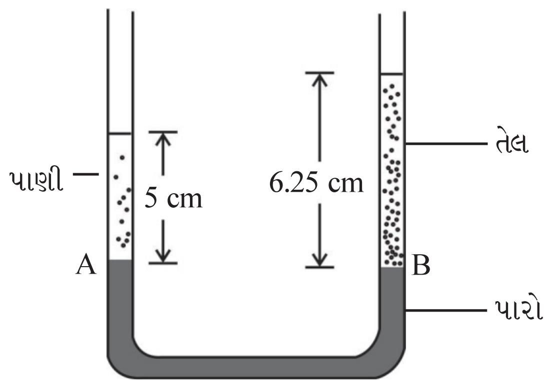
(6) દરેક R મીટર ત્રિજ્યાની બે રિંગ એક જ અક્ષ પર રાખેલી છે. તેમનાં કેન્દ્રો વચ્ચેનું અંતર R m છે. તેમના દળ અનુક્રમે M_1 અને M_2 છે, તો m દળના કણને એક રિંગના કેન્દ્ર C_1 થી બીજી રિંગના કેન્દ્ર C_2 સુધી લઈ જવામાં થતું કાર્ય ......



(A) $\frac{G(M_2-M_1)m}{R}$ (B) $\frac{G(M_2-M_1)m(\sqrt{2}+1)}{2R}$

(C) $\frac{G(M_1-M_2)m(\sqrt{2}-1)}{\sqrt{2}R}$ (D) $\frac{G(M_1-M_2)m}{\sqrt{2}}R$

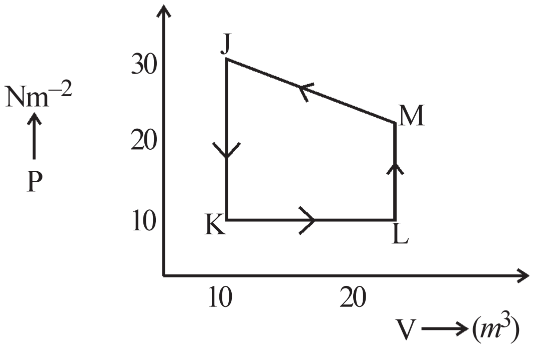
(7) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ U - આકારની નળીમાં પાણી અને તેલને પારાથી છૂટા પાડેલા છે. પાણી અને તેલના સ્તંભોની ઊંચાઈ આકૃતિમાં દર્શાવી છે. તેલની સાપેક્ષ ઘનતા કેટલી હશે ?



(A) 0.8 (B) 1.0

(C) 1.25 (D) એક પણ નહિ.

(8) નીચેની આકૃતિમાં બતાવેલ પ્રક્રિયા માટે કૉલમ-1 અને કૉલમ-2 ને જોડો. કૉલમ-1 માં આદર્શ વાયુનું વિસ્તરણ કૉલમ-2 માં થરમૉડાયનેમિક ફેરફાર દર્શાવેલ છે.



કૉલમ - 1	કૉલમ - 2
(a) $J \rightarrow K$ પ્રક્રિયા	(p) $Q > O$
(b) $K \rightarrow L$ પ્રક્રિયા	(q) $W < O$
(c) $L \rightarrow M$ પ્રક્રિયા	(r) $W > O$
(d) $M \rightarrow J$ પ્રક્રિયા	(s) $Q < O$

(A)

	p	*q*	*r*	*s*
a	O	O	•	•
b	•	O	O	O
c	O	O	O	O
d	O	•	•	O

(B)

	p	*q*	*r*	*s*
a	•	O	O	O
b	O	•	O	O
c	O	O	O	•
d	•	O	•	O

(C)

	p	*q*	*r*	*s*
a	•	O	O	O
b	O	•	O	O
c	O	•	O	O
d	O	O	•	•

(D)

	p	*q*	*r*	*s*
a	O	O	O	•
b	•	O	•	O
c	•	O	O	O
d	O	•	O	•

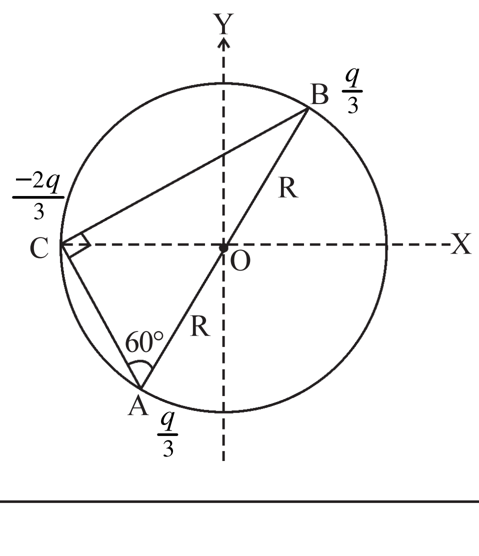
(9) 1 kg દ્વિપરમાણ્વિય વાયુ પરનું દબાણ $8 \times 10^4 \ Nm^{-2}$ છે. વાયુની ઘનતા $4 \ kgm^{-3}$ છે. વાયુની ઉષ્મીય ગતિ સાથે સંકળાયેલી ઊર્જા ...... J થશે.

(A) 7×10^4 (B) 3×10^4 (C) 5×10^4 (D) 6×10^4

(10) 150 ગ્રામ દળનો દોલક 100 $dynescm^{-1}$ અવમંદન અચળાંક ધરાવતાં માધ્યમમાં દોલનો કરે છે. 6.909 સેકન્ડના અંતે દોલનોનો કંપવિસ્તાર તેના મહત્તમ કંપવિસ્તારના કેટલા ટકા જેટલો ઘટ્યો હશે ? $ln(0.1) = -2.303$

(A) 37 % (B) 63 % (C) 75 % (D) 90 %

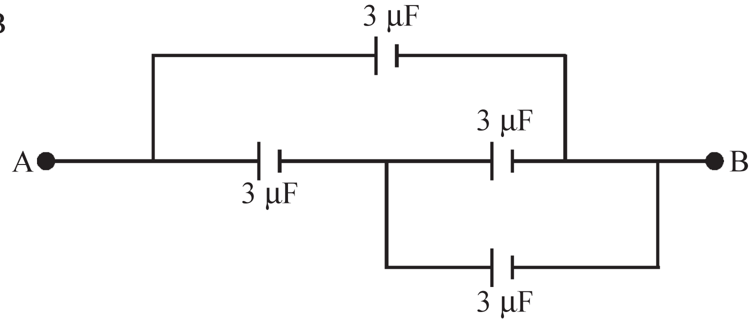
(11) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બિંદુઓ A, B અને C પર અનુક્રમે વીજભારો $\frac{q}{3}$, $\frac{x}{3}$ અને $\frac{-2q}{3}$ ને એક વર્તુળના પરિઘ પર એવી રીતે ગોઠવેલા છે કે જેથી કાટકોણ ત્રિકોણ બને અને $\angle CAB = 60°$ તથા ત્રિજ્યા R છે, તો તેના કેન્દ્ર પાસે વિદ્યુતક્ષેત્રનું મૂલ્ય ......



(A) $\frac{q}{8\pi\varepsilon_o R^2}$ (B) $\frac{q^2}{54\pi\varepsilon_o R^2}$

(C) $\frac{q}{6\pi\varepsilon_o R^2}$ (D) O

(12) આકૃતિમાં દર્શાવેલ પરિપથમાં A અને B વચ્ચેનું સમતુલ્ય કેપેસિટન્સ ......



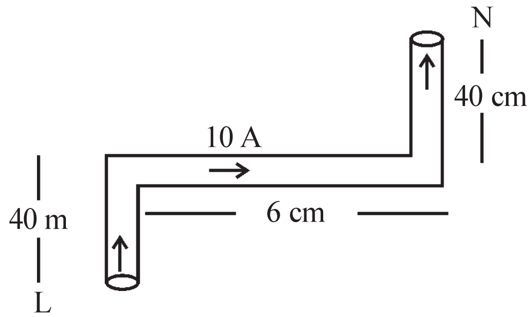
(A) 0.75 μF (B) 6 μF

(C) 3 μF (D) 5 μF

(13) બે અવરોધક તારની લંબાઈઓ અનુક્રમે 2 l અને l છે. જ્યારે તેમના આડછેદ અનુક્રમે A અને 2A છે. તેમને એક વિદ્યુતકોષ સાથે સમાંતરે જોડેલ છે, તો તેમની વિદ્યુત ઘનતાનો ગુણોત્તર ...... મળે.

(A) 1:2 (B) 2:1 (C) 1:1 (D) 1:4

(14) બાજુની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે વિદ્યુતપ્રવાહ ધારિત તાર LN ને વાળવામાં આવેલ છે. તેમાંથી વહેતો પ્રવાહ 10 A છે અને તેને ST સમાન ચુંબકીય. ક્ષેત્રને લંબરૂપે મૂકવામાં આવેલ છે, તો તેના પર લાગતું ચુંબકીય બળ ...... N હશે.



(A) શૂન્ય (B) 5 (C) 10 (D) 20

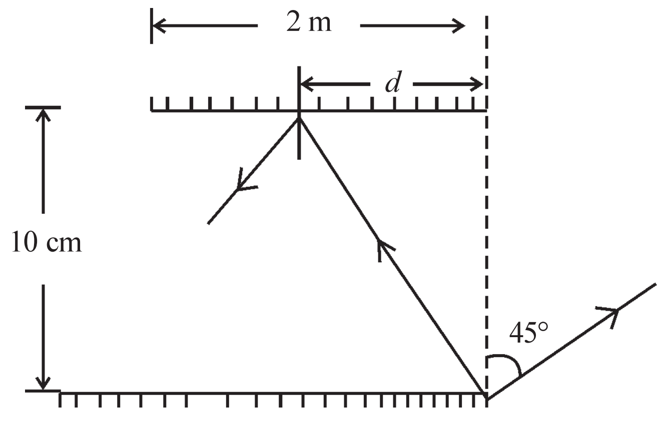
(15) N આંટા ધરાવતી, r ત્રિજ્યાની વર્તુળાકાર કૉઇલને તેનું સમતલ B તીવ્રતાવાળા સમાન ચુંબકીયક્ષેત્રમાં લંબરૂપે રહે તેમ ગોઠવેલ છે. R અવરોધ ધરાવતી આ કૉઇલને dt જેટલા સૂક્ષ્મ સમયમાં તેના કોઈ એક વ્યાસને અનુલક્ષીને 180° ભ્રમણ કરાવતાં કૉઇલમાંથી પસાર થતાં વીજભારને ...... વડે રજૂ કરી શકાય.

(A) $\frac{2NB\pi r^2}{R}$ (B) $\frac{NB\pi r^2}{R}$ (C) $\frac{2N^2\pi r^2}{R}$ (D) $\frac{N^2B\pi r^2}{R}$

(16) એક ઈલેક્ટ્રિક પંખાની મોટરમાં વપરાયેલ કૉઇલનું આત્મપ્રેરકત્વ L H છે. તેમાં થતો પાવર વિનિમય 50Hz એ મહત્તમ મેળવવા માટે ઈન્ડક્ટર સાથે 1 μF કૅપેસિટર જોડેલું છે, તો L = ... H. ($\pi^2 = 10$ લો.)

(A) 5 (B) 0.10 (C) 0.05 (D) 10

(17) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બે સમતલ અરીસા એકબીજાને સમાંતર ગોઠવેલ છે. એક કિરણ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ અરીસાના એક છેડે 45° ના આપાતકોણે આપાત થાય છે. આ કિરણ બીજા છેડાથી નિર્ગમન પામે ત્યાં સુધી કેટલી વખત પરાવર્તન પામશે ?



(A) 15 (B) 20

(C) 25 (D) 30

(18) ક્રાઉન કાચથી બનેલ પ્રિઝમ માટે વિભાજન પાવર શોધો. રાતા અને જાંબલી રંગના પ્રકાશ માટે વક્રીભવનાંક અનુક્રમે 1.56 અને 1.68 છે.

(A) 0.094 (B) 0.294 (C) 0.194 (D) 0.394

(19) 100 nm તરંગલંબાઈ ધરાવતો અને Wm^{-2} તીવ્રતાવાળો પારજાંબલી પ્રકાશ એક ફોટો સંવેદી સપાટી પર આપાત કરવામાં આવે છે. આપાત ફોટોનની સંખ્યાના 2 % જેટલા ફોટોન ફોટો ઈલેક્ટ્રૉન ઉત્સર્જિત કરે છે, તો 2.0 cm^2 ક્ષેત્રફળ ધરાવતી સપાટી પરથી ઉત્સર્જિત થતા ફોટો ઈલેક્ટ્રૉનની સંખ્યા ...... $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js, $c = 3 \times 10^8$ ms^{-1}

(A) 3.0×10^{12} (B) 1.5×10^{12} (C) 2.02×10^{12} (D) 4.12×10^{12}

(20) એક રેડિયોઍક્ટિવ તત્ત્વનો અર્ધઆયુ 20 મિનિટ છે. t_1 સમયે તેનું $\frac{1}{3}$ ભાગ વિભંજિત થાય છે અને t_2 સમયે તેનો ...... $\frac{2}{3}$ ભાગ વિભંજિત થાય છે, તો તેની વચ્ચેનો સમયગાળો $t_1 - t_2 =$ ......

(A) 7 મિનિટ (B) 14 મિનિટ (C) 20 મિનિટ (D) 28 મિનિટ

(21) એક અર્ધવાહક સ્ફટિકમાં ઈલેક્ટ્રૉનની સંખ્યાઘનતા 5×10^{12} cm^{-3} અને હોલની સંખ્યાઘનતા 8×10^{13} cm^{-3} છે. જો ઈલેક્ટ્રૉનની મોબિલિટી 23,000 $cm^2\ V^{-1}\ s^{-1}$ અને હોલની મોબિલિટી 100 $cm^2\ V^{-1}\ s^{-1}$ હોય, તો અર્ધવાહકની અવરોધકતા કેટલી હશે ? $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C.

(A) 1.016 Ω m (B) 0.254 Ω m (C) 0.508 Ω m (D) 0.762 Ω m

(22) કૉલમ-I માં દર્શાવેલ ભૌતિકરાશિઓ અને કૉલમ-II માં દર્શાવેલ એકમો સાથેના યોગ્ય જોડકાં જોડો :

કૉલમ - I		કૉલમ - II	
(i)	ઉષ્માવાહકતા	(P)	$Wm^{-2}\ k^{-4}$
(ii)	સ્ટીફનનો અચળાંક	(Q)	mk
(iii)	વીનનો અચળાંક	(R)	$kg^{-1}\ k^{-1}$
(iv)	વિશિષ્ટ ઉષ્મા	(S)	$W\ m^{-1}\ k^{-1}$

(A) (i) - S (ii) - P (iii) - Q (iv) - R

(B) (i) - P (ii) - R (iii) - Q (iv) - S

(C) (i) - S (ii) - P (iii) - R (iv) - Q

(D) (i) - P (ii) - Q (iii) - R (iv) - S

(23) એક કણ $t = 0$ સમયે (3, 0) m પાસેથી 7 $\hat{i}$ ms^{-1} ના વેગથી ગતિ શરૂ કરી x-y સમતલમાં $3\hat{i} + 4\hat{j}$ ms^{-2} ના અચળ પ્રવેગથી આગળ વધે છે, તો જે સમયે કણનો y-યામ 18 m હશે ત્યારે કણની ઝડપ ...... ms^{-1} હશે.

(A) 28 (B) 20 (C) 4 (D) 14

(24) પાણીભરેલા કાચના ગ્લાસને કોઈ લીસા પૂંઠા વડે ઢાંકીને તેના ઉપર સિક્કો મૂકેલ છે. હવે પૂંઠાને અચાનક ખેંચી લેતાં સિક્કો પાણીમાં પડે છે. જેનું કારણ ......

(A) દિશાનું જડત્વ (B) ગતિનું જડત્વ

(C) સ્થિરતાનું જડત્વ (D) ઉપર પૈકી એક પણ નહિં

(25) M અને m દળના બે પદાર્થોને એક વજનરહિત અતન્ય દોરીના બે છેડે બાંધી તેમને દળરહિત અને ઘર્ષણરહિત ગરગડીથી લટકાવેલ છે. જો M > m હોય તો તંત્રના દ્વ્યમાન કેન્દ્રનો પ્રવેગ ......

(A) $\left(\frac{M-m}{M+m}\right)^2 g$ (B) $\frac{M-m}{M+m}\ g$ (C) $\left(\frac{M+m}{M-m}\right)^2 g$ (D) 0

(26) બે ગોળાઓના દળ અને ત્રિજ્યાઓ અનુક્રમે m અને 5m તથા R અને 2R છે. તેમને મુક્ત કરતાં માત્ર ગુરુત્વાકર્ષણ બળની અસર હેઠળ તેઓ એકબીજા તરફ ગતિ કરે છે. તેઓ એકબીજાને અથડાય તે પહેલા 5m દળવાળા પદાર્થે કાપેલ અંતર ...... શરૂઆતમાં બંને પદાર્થોનાં કેન્દ્રો વચ્ચેનું અંતર 9R છે.

(A) 5 R (B) 4 R (C) 3 R (D) R

(27) લંબાઈ સાથે આડછેદમાં સતત ઘટાડો થતો હોય તેવી પ્રવાહનળીના છેડાઓના આડછેદની ત્રિજ્યાઓનો ગુણોત્તર કેટલો રાખવો જોઈએ કે જેથી સાંકડા છેડા પાસે પ્રવાહીનો વેગ પહોળા છેડા પાસે પ્રવાહીના વેગ કરતાં 1500 % વધારે હોય.

(A) 1 : 2 (B) 225 : 1 (C) 4 : 1 (D) 1 : 2

(28) બંને છેડા પાસેથી દૃઢ આધાર સાથે જડેલી યોગ્ય તણાવવાળી દોરીની લંબાઈ 100 cm છે. આ દોરી પર પ્રસામાન્ય રીતી દોલનો મેળવવામાં આવે છે. જો તરંગોનો વેગ 19 ms^{-1} હોય, તો આવૃત્તિ અને તરંગલંબાઈનાં મૂલ્યો કેટલાં હશે ? (દોરી પર કુલ 20 બંધગાળા રચાય છે.)

(A) $f = 380$ Hz, $\lambda = 10$ m (B) $f = 190$ Hz, $\lambda = 10$ m

(C) $f = 380$ Hz, $\lambda = 20$ m (D) $f = 190$ Hz, $\lambda = 20$ m

(29) 2.1 V *emf* અને 0.5 Ω આંતરિક અવરોધવાળા વિદ્યુતકોષ સાથે 10 Ω અવરોધવાળો 10 m લાંબો તાર જોડેલો છે, તો 1.2 V *emf* વાળા ડેનિયલ સેલને સમતોલ કરવા માટે તારની લંબાઈ ...... રાખવી જોઈએ.

(A) 5 m (B) 8 m (C) 6 m (D) 4 m

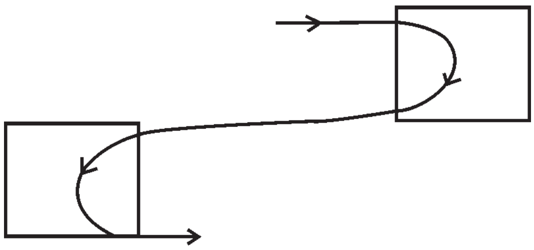
(30) B_1 અને B_2 મૂલ્યવાળા સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાંથીઈલેક્ટ્રૉન પસાર થાય ત્યારે તેમનો ગતિમાર્ગ આકૃતિમાં બતાવેલ છે. બંને વિસ્તારમાં ઇલેક્ટ્રૉનનો ગતિમાર્ગ અર્ધવર્તુળ છે, તો ...... વિકલ્પ સાચો છે.

(A) B_1 પૃષ્ઠની અંદર તરફ અને B_2 કરતાં પ્રબળ

(B) B_1 પૃષ્ઠની અંદર તરફ અને B_2 કરતાં નિર્બળ

(C) B_1 પૃષ્ઠની બહાર તરફ અને B_2 કરતાં નિર્બળ

(D) B_1 પૃષ્ઠની બહારની તરફ અને B_2 કરતાં પ્રબળ



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

•

પ્રશ્નપત્ર : 4

(1) એક સમઘનની લંબાઈ L = (1.2 ± 0.1) cm છે, તો તેનું કદ ......

(A) $(1.728 \pm 0.43)\ cm^3$ (B) $(1.73 \pm 0.3)\ cm^3$

(C) $(1.72 \pm 0.03)\ cm^3$ (D) $(1.73 \pm 0.003)\ cm^3$

(2) જમીન પર રહેલી પાણીની એક પાઈપમાં છિદ્ર પાડતાં તેમાંથી નીકળતી પાણીની ધાર સમક્ષિતિજ દિશા સાથે 30°ના કોણ બનાવતી દિશામાં 10 ms^{-1} ના વેગથી જાય છે. આ છિદ્રથી 3.4 દૂર આવેલ દીવાલ પર ...... ઊંચાઈએ આ ધાર પહોંચશે. ($\sqrt{3}$ = 1.7, g = 10 ms^{-2})

(A) 2.53 m (B) 0.855 m (C) 1.23 m (D) 3.4 m

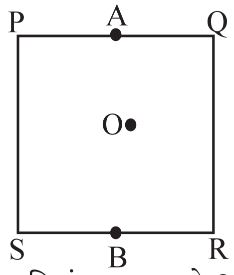
(3) 5 kg દળ ધરાવતી એક બંદૂકમાંથી 200 g દળ ધરાવતી ગોળી 5 ms^{-1} ના વેગથી છોડતાં બંદૂક કેટલા વેગમાનથી પાછળ તરફ ધકેલાશે ?

(A) 0.2 Ns (B) 2 Ns (C) 1 Ns (D) 0.1 Ns

(4) 140 m ઊંચા ટાવર પરથી એક પથ્થરને મુક્તપતન કરાવવામાં આવે છે. પૃથ્વીની સપાટીથી અમુક ઊંચાઈએ તેની સ્થિતિઊર્જા કરતાં $\frac{3}{4}$ ગણી હોય, તો તે ઊંચાઈનું મૂલ્ય કેટલું હશે ?

(A) 70 m (B) 80 m (C) 15 m (D) 60 m

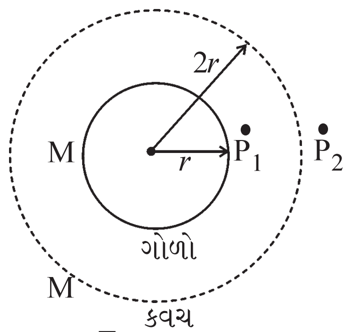
(5) આકૃતિમાં દર્શાવેલ પાતળી ચોક્કસ તકતીનું કેન્દ્ર O છે અને A, $\overline{PQ}$ નું મધ્યબિંદુ છે. B, $\overline{SR}$ નું મધ્યબિંદુ છે, તો ......



(A) $\sqrt{2I_{PR}} = I_{AB}$ (B) $I_{PS} = 3I_{AB}$

(C) $I_{PR} = I_{AB}$ (D) $I_{PR} = \sqrt{2I_{AB}}$

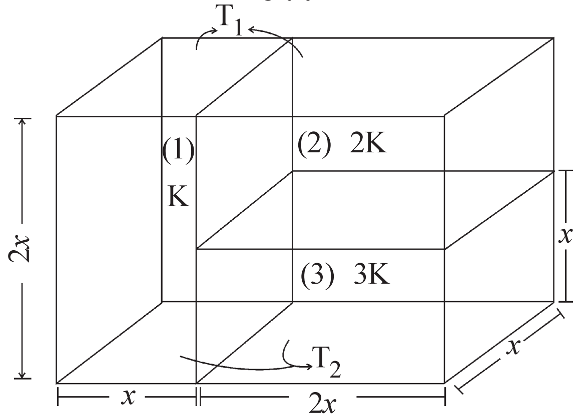
(6) આકૃતિમાં m દળ અને 2r ત્રિજ્યા ધરાવતાં એક પાતળા નિયમિત ગોળાકાર કવચ (uniform thin spherical shell) ના કેન્દ્ર પર M દળ અને r ત્રિજ્યા ધરાવતાં નિયમિત ઘન ગોળાનું કેન્દ્ર સંપાત થાય તેમ મૂકવો છે, તો કેન્દ્રથી $\frac{3}{2}r$ અને $\frac{5}{2}r$ અંતરે ગુરુત્વાકર્ષીક્ષેત્રો અનુક્રમે ...... અને ......



(A) $\frac{4GM}{9r^2}, \frac{8GM}{9r^2}$ (B) $\frac{8GM}{25r^2}, \frac{4GM}{25r^2}$

(C) $\frac{4GM}{3r^2}, \frac{4GM}{5r^2}$ (D) $\frac{4GM}{9r^2}, \frac{8GM}{25r^2}$

(7) આપેલા સંયુક્ત ચોસલાની ઉપરની સપાટી પર તાપમાન T_1 અને નીચેની સપાટી પર તાપમાન T_2 છે. આ પરિસ્થિતિમાં આપેલ સંયુક્ત ચોસલાની સમતુલ્ય ઉષ્માવાહકતા કેટલી હોય ?



(A) 29 K/15

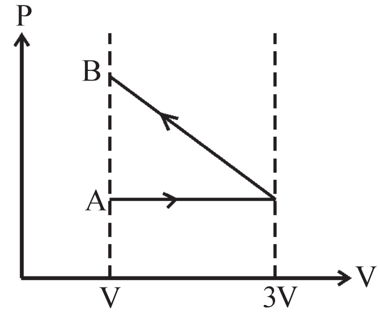
(B) 15 K/29

(C) $\frac{17K}{5}$

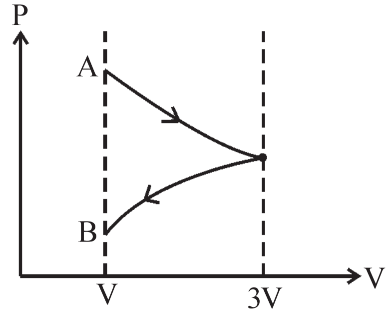
(D) 13 K/15

(8) એક મોલ આદર્શવાયુ પ્રારંભિક અવસ્થા A પરથી અંતિમ અવસ્થા B પર બે જુદી-જુદી રીતે જાય છે. પ્રથમ રીતમાં સમતાપી વિસ્તરણ કરાવી કદ Vથી 3V કરવામાં આવે છે અને બીજી રીતમાં અચળ દબાણ રાખીને કદ 3Vથી ઘટાડીને V કરવામાં આવે છે, તો આ બે રીતની પ્રક્રિયાઓ દર્શાવતો સાચો $P \rightarrow V$ આલેખ કયો છે ?

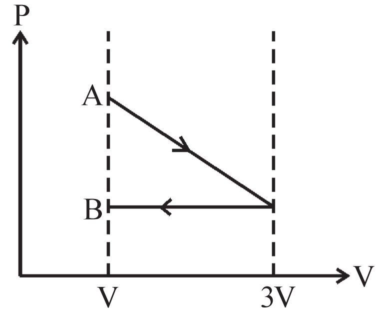
(A)



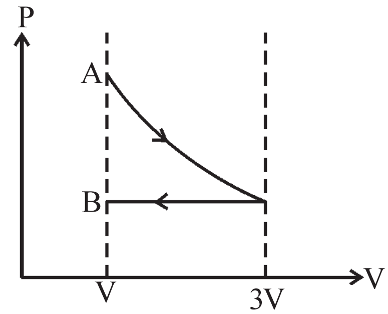
(B)



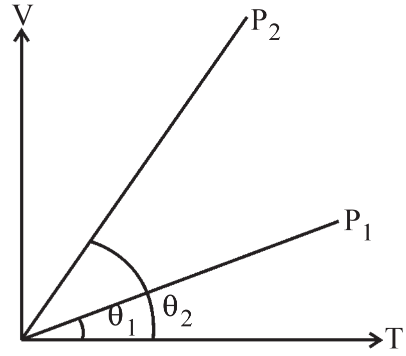
(C)



(D)



(9) એક આદર્શ વાયુના અચળ જથ્થા માટે કદ V વિરુદ્ધ તાપમાન T ના બે જુદા જુદા અચળ દબાણ P_1 અને P_2 માટેના આલેખ નીચે દર્શાવ્યા છે. આ આલેખ પરથી કહી શકાય કે ......



(A) $P_1 > P_2$

(B) $P_1 < P_2$

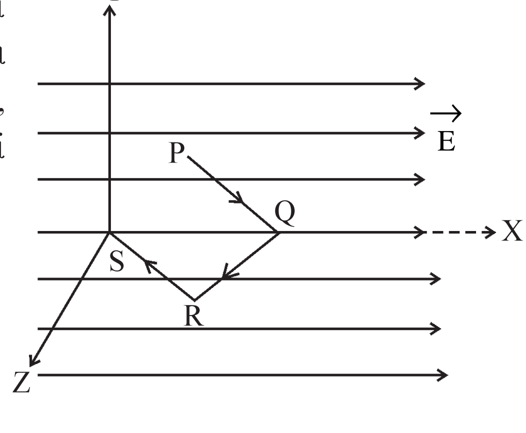
(C) $P_1 = P_2$

(D) માહિતી અધૂરી હોવાથી ચોક્કસપણે કહી શકાય નહિ.

(10) એક સ.આ.દો.ના ગતિપથની લંબાઈ 10 cm છે. તે ધન છેડા પાસેથી ગતિનો પ્રારંભ કરી 1 s માં 1 દોલન પૂર્ણ કરે છે, તો કેટલા સમયના અંતે તેનો વેગ 5π cms^{-1} કેટલો થશે ?

(A) $\frac{1}{6}$ s (B) $\frac{1}{12}$ s (C) $\frac{1}{18}$ s (D) $\frac{1}{24}$ s

(11) બિંદુવત વિદ્યુતભાર *q*, *p* બિંદુથી S બિંદુ સુધી આકૃતિમાં બતાવેલ માર્ગ પર ધન X-દિશામાં નિયમિત વિદ્યુતક્ષેત્રમાં PQRS માર્ગ પર ગતિ કરે છે. P, Q, R અને S ના યામો અનક્રમે (a, b, o) અને $(2a, o, o)$, $(a, -b, o)$ અને (o, o, o) છે, તો વિદ્યુતક્ષેત્ર વડે થતાં કાર્યનું સૂત્ર ......



(A) $qE\sqrt{(2a)^2 + (b)^2}$ (B) qEa

(C) $-qEa$ (D) $\sqrt{2}qEa$

(12) આકૃતિમાં દર્શાવેલ પરિપથમાં પ્રારંભમાં સ્વિચ '1' સ્થાને પછી તેને '2' સ્થાન પર લાવવામાં આવે છે. તો સ્વિચ '2' સ્થાન પર હોય ત્યારે C_1 પરનો વીજભાર Q_1 અને C_2 તથા C_3 પરનો સમાન વીજભાર Q_2 =

(A) $Q_1 = C_1V_0, Q_2 = C_2V_0$

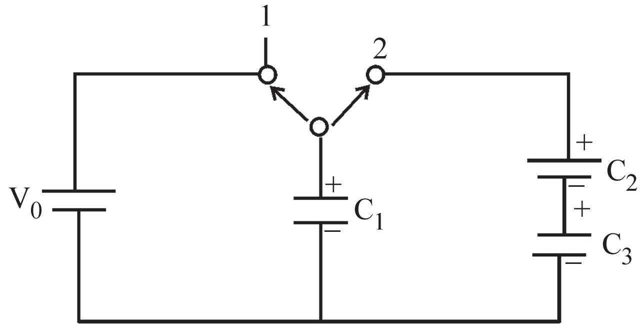
(B) $Q_1 = C_1V_0, Q_2 = \frac{C_2C_3V_0}{C_2+C_3}$

(C) $Q_1 = \frac{V_0C_1[C_1C_2+C_1C_3]}{C_1C_2+C_2C_3+C_3C_1}$

$Q_2 = \frac{V_0[C_1C_2C_3]}{C_1C_2+C_2C_3+C_3C_1}$

(D) $Q_1 = \frac{V_0C_1C_2C_3}{C_1C_2+C_2C_3+C_3C_1}$

$Q_2 = \frac{V_0C_1[C_1C_2+C_1C_3]}{C_1C_2+C_2C_3+C_3C_1}$



(13) એક વાહક તારમાં વહેતો વીજપ્રવાહ સમય સાથે $I = 3t^2 + 2t$ અનુસાર બદલાય છે. જ્યાં I એમ્પિયરમાં અને t સેકન્ડમાં છે, તો $t = 2$ s થી $t = 3$ s દરમિયાન વાહકના કોઈ પણ આડછેદમાંથી પસાર થતો વિદ્યુતભાર ...... હશે.

(A) 10C (B) 24C (C) 33C (D) 44C

(14) L લંબાઈના તારને વર્તુળાકારવાળી તેમાંથી I વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે છે. તેને B તીવ્રતાવાળા સમાન ચુંબકીયક્ષેત્રમાં મૂકતા તેના પર લાગતું મહત્તમ ટૉર્ક જ્યારે આયનની સંખ્યા ...... હશે.

(A) n નું મૂલ્ય શક્ય તેટલું મોટું (B) 5

(C) 2 (D) 1

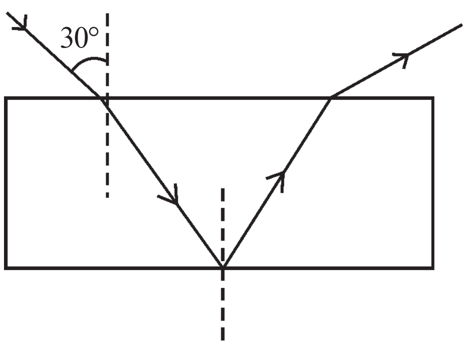
(15) 90 % કાર્યક્ષમતા ધરાવતાં એક ટ્રાન્સફોર્મર માટે ટ્રાન્સફોર્મેશન ગુણોત્તર 5 છે. આ ટ્રાન્સફોર્મર 1000 V ના આઉટપુટ વૉલ્ટેજ 12 KW આઉટપુટ પાવર આપે છે. જો તેના પ્રાથમિક અને ગૌણ ગૂંચળાઓમાં અવરોધ અનુક્રમે 0.9 Ω અને 5 Ω હોય, તો પ્રાથમિક અને ગૌણ ગૂંચળામાં થતા પાવર વ્યયનો ગુણોત્તર ...... થશે.

(A) 5 (B) 0.99 (C) 2.77 (D) 5.55

(16) $t = 0$ સમયે સંપૂર્ણ વીજભારિત કરેલા 1 μF કૅપિસિટન્સવાળા કૅપેસિટરને વીજભારરહિત 100 H વાળા ઇન્ડક્ટન્સ ધરાવતાં ઇન્ડક્ટર સાથે જોડીને પરિપથ પૂર્ણ કરવામાં આવે, તો ...... સમયને અંતે ઇન્ડક્ટર અને કૅપેસિટરમાં સંગૃહીત ઊર્જાઓનો ગુણોત્તર 1 બને.

(A) 7.85 *ms* (B) 0.785 *ms* (C) 0.785 s (D) 7.85 s

(17) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે કાચના સ્લેબની નીચેની સપાટી પરાવર્તક છે. જો ઉપરની સપાટી પરથી 45° જેટલા આપાત-કોણે પ્રકાશનું એક કિરણ આપાત થઈ સ્લેબમાંથી બહાર આવે ત્યારે આપાતકિરણની મૂળ દિશા સાથે તે કેટલું વિચલન અનુભવશે ?



(A) 60° (B) 45°

(C) 120° (D) 90°

(18) 1.5 જેટલા વક્રીભવનાંક ધરાવતાં બહિર્ગોળ લેન્સની હવામાં કેન્દ્રલંબાઈ 15 cm છે. તેને $\frac{4}{3}$ જેટલો વક્રીભવનાંક ધરાવતાં પાણીમાં ડૂબાડતા તેની કેન્દ્રલંબાઈ ...... cm થશે.

(A) 80 (B) 60 (C) 50 (D) 70

(19) સ્થિર દળ કરતાં ત્રણ ગણું દળ ધરાવતા કણનો વેગ v = ... c = પ્રકાશની શૂન્યાવકાશમાં ઝડપ.

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

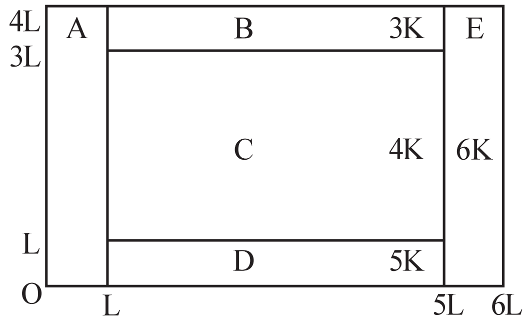
(20) Z^{X^A} 3α કણો અને બે પોઝિટ્રોનનું ઉત્સર્જન કરે છે. તો અંતિમ ન્યુક્લિયસમાં ન્યુટ્રૉન અંક અને પ્રોટોનની સંખ્યાનો ગુણોત્તર શોધો.

(A) $\frac{A-Z-4}{Z-2}$ (B) $\frac{A-Z-8}{Z-4}$ (C) $\frac{A-Z-4}{Z-8}$ (D) $\frac{A-Z-12}{Z-4}$

(21) શુદ્ધ અર્ધવાહકમાં એકમ ઘન મીટર દીઠ ઈલેક્ટ્રૉનની સંખ્યા 6×10^{19} છે. 1 cm × 1cm × 1 mm સાઇઝના આ અર્ધવાહક સ્ફટિકમાં રહેલા હૉલની સંખ્યા કેટલી ?

(A) 12×10^{12} (B) 6×10^{12} (C) 6×10^{13} (D) 12×10^{13}

(22) જુદી-જુદી લંબાઈના અને જુદી-જુદી ઉષ્માવાહકતાના A, B, C, D અને E ચોસલામાંથી આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણેનું એક સંયુક્ત ચોસલું બનાવેલું છે. બધા ચોસલાના આડછેદના ક્ષેત્રફળ સમાન છે. સંયુક્ત ચોસલાની ડાબી બાજુથી ઊભા જમણી બાજુ તરફ વહે છે, તો સ્થાયી ઉષ્મા અવસ્થામાં ......



(a) A અને E ચોસલાઓમાંથી પસાર થતી ઉષ્મા સમાન છે.

(b) E ચોસલામાંથી પસાર થતી ઉષ્મા મહત્તમ છે.

(c) E ચોસલાના છેડાઓના તાપમાનનો તફાવત લઘુતમ છે.

(d) C ચોસલામાંથી પસાર થતી ઉષ્મા = B ચોસલામાંથી પસાર થતી ઉષ્મા + D ચોસલામાંથી પસાર થતી ઉષ્મા છે.

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

(23) એક ઉપગ્રહ એ લંબવૃત્તીય કક્ષામાં એક ગ્રહની આજુબાજુ પરિભ્રમણ કરે છે. ઉપગ્રહના મહત્તમ અને ન્યૂનતમ વેગ અનુક્રમે 4×10^4 ms^{-1} અને 2×10^4 ms^{-1} છે. જો ઉપગ્રહનું આ ગ્રહથી મહત્તમ અંતર 3×10^4 *km* હોય, તો ઉપગ્રહનું અહીંથી ન્યૂનતમ અંતર ......

(A) 3×10^7 m (B) 6×10^7 m (C) 1.5×10^7 m (D) 9×10^7 m

(24) બે દ્રવ્યોના α_1 અને α_2 અનુક્રમે 9×10^{-4} C$^{\circ -1}$ અને -6×10^{-4} C$^{\circ -1}$ છે. પ્રથમ દ્રવ્ય માટે અનરોધકતા $\rho_{20} = 3 \times 10^{-8}$ mΩ છે. આ બે દ્રવ્યોના મિશ્રણથી જો એવું દ્રવ્ય બનાવવું હોય કે જેની અવરોધકતા તાપમાન સાથે બદલાતી ન હોય, તો બીજા દ્રવ્ય માટે ρ_{20} = ... સંદર્ભ તાપમાન 20 °C લો. મિશ્રણની અવરોધકતા એ બંને ઘટકોની અવરોધકતાનો સરવાળો થાય તેમ ધારો.

(A) 4.5×10^{-8} Ω m (B) 2.25×10^{-8} Ω m (C) 2.4×10^{-8} Ω m (D) 3.5×10^{-8} Ω m

(25) એક રડાર 25 cm તરંગલંબાઈએ કામ કરે છે. જો પ્રસારિત સિગ્નલ અને હવાઈજહાજ પરથી પરાવર્તિત સિગ્નલ વચ્ચેની સ્પંદ આવૃત્તિ 2 KHz હોય, તો હવાઈજહાજનો વેગ શોધો.

(A) 700 kmh^{-1} (B) 900 kmh^{-1} (C) 800 kmh^{-1} (D) 500 kmh^{-1}

(26) એક ધાતુનું વર્ક ફંક્શન 2 eV છે. તો આ ધાતુમાંથી ફોટોઇલેક્ટ્રૉનનું ઉત્સર્જન મેળવવા માટે પ્રકાશની મહત્તમ તરંગલંબાઈ ......

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js, $c = 3 \times 10^8$ ms^{-1})

(A) 220 mm (B) 400 mm (C) 310 mm (D) 540 mm

(27) એક ટી.વી. ટાવરની ઊંચાઈ 100 m છે. જો સરેરાશ વસ્તીઘનતા 1000/km^2 હોય, તો આ ટી.વી. સ્ટેશનનું પ્રસારણ કેટલા લોકો જોઈ શકશે ? (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા 6.4×10^6m લો.)

(A) 40.192 લાખ (B) 50 લાખ (C) 35.32 લાખ (D) 28.182 લાખ

(28) એક અસામાન્ય વર્નિયરમાં, વર્નિયર માપક્રમનો 9મો કાપો મુખ્ય માપક્રમના 8મા કાપા સાથે સંપાત થતો હોય તો વર્નિયરની લઘુત્તમ માપશક્તિ (L C) કેટલી થાય ?

(A) $\frac{1}{8}$ *mm* (B) $\frac{8}{9}$ *mm* (C) $\frac{1}{9}$ *mm* (D) $\frac{1}{17}$ *mm*

(29) સાદા લોલકના એક પ્રયોગમાં દોરીની લંબાઈ 112 cm છે. જો દોલનની શરૂઆત 4 cmના કંપવિસ્તાર સાથે કરવામાં આવે, તો શરૂઆતનું θ નું મૂલ્ય (કોણીય સ્થાનાંતર) આશરે ...... હશે.

(A) 3° (B) 5° (C) 8° (D) 2°

(30) log $(\theta - \theta p)$ વિરુદ્ધ સમય (t) નો આલેખ ......

(A) સમય સાથે ચરઘાતાંકીય રીતે ઘટતો (B) ધન ઢાળ ધરાવતી સુરેખા

(C) ઋણ ઢાળ ધરાવતી સુરેખા (D) સમય સાથે ચરઘાતાંકીય રીતે વધતો

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

•

પ્રશ્નપત્ર : 5

(1) બે અવરોધો $R_1 = (3.0 \pm 0.1)\ \Omega$ અને $R_2 = (6.0 \pm 0.2)\ \Omega$ નાં જુદાં જુદાં શક્ય જોડાણો માટે

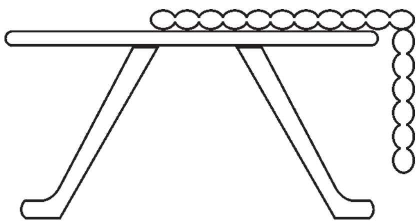
(A) શક્ય મહત્તમ કિંમત $(9.0 \pm 0.2)\ \Omega$ (B) શક્ય મહત્તમ કિંમત $(18 \pm 0.3)\ \Omega$

(C) શક્ય લઘુતમ કિંમત $(2.0 \pm 0.1)\ \Omega$ (D) શક્ય લઘુતમ કિંમત $(2.0 \pm 0.2)\ \Omega$

(2) મુક્ત પતન કરતો એક પથ્થર t સમય બાદ 60 m ઊંચાઈ પર સમક્ષિતિજ રાખેલી કાચની પ્લેટને અથડાઈને તેનો અડધો વેગ ગુમાવે છે અને ત્યાર બાદ $\frac{t}{2}$ સમયે જમીન પર પડે છે, તો પથ્થર દ્વારા કપાયેલ કુલ અંતર ....

(A) 120 m (B) 140 m (C) 100 m (D) 80 m

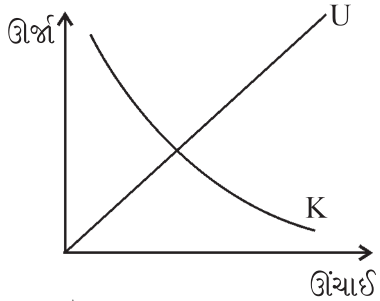
(3) એક 3 m લંબાઈની ચેઇન એક ટેબલ પર એવી રીતે પડેલ છે કે જેથી તેનો $\frac{1}{3}$ ભાગ ટેબલની ધાર પરથી નીચે લટકે છે. જો આ ચેઇન સંતુલનમાં હોય તો ટેબલની સપાટી અને ચેઇન વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક ...... થશે.



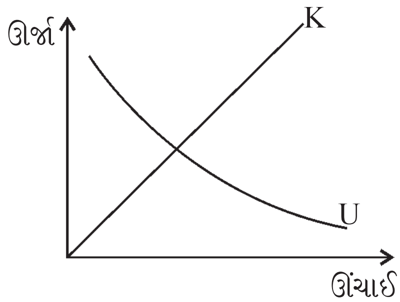
(A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) 3 (D) 2

(4) કોઈ પદાર્થ માટે ગતિઊર્જા (K), સ્થિતિઊર્જા (U) તથા પૃથ્વીની સપાટીથી ઊંચાઈ (h) વચ્ચેનો સંબંધ નીચે આપેલ આલેખ પૈકી કયો આલેખ સાચો સંબંધ દર્શાવશે ?

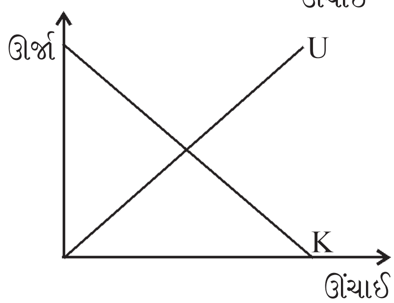
(A)



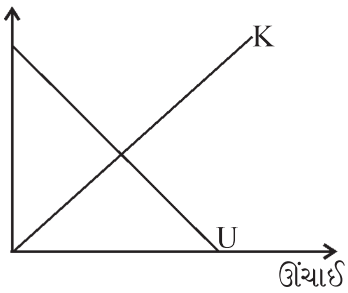
(B)



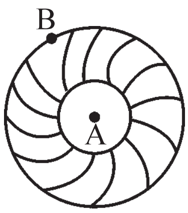
(C)



(D)



(5) આકૃતિમાં દર્શાવેલ એક પોલો નળાકાર જેની અંદરની અને બહારની ત્રિજ્યાઓ અનુક્રમે R_1 અને R_2 છે. જો તે સમક્ષિતિજ સપાટી પર હોય, તો A અને B બિંદુ પર લાગતાં બળનો ગુણોત્તર $\frac{F_1}{F_2}$ = ...



(A) 1 (B) $\frac{R_1^2}{R_2^2}$ (C) $\frac{R_2}{R_1}$ (D) $\frac{R_1}{R_2}$

(6) પૃથ્વીની સપાટી પરથી એક m દળના કણને નિષ્ક્રમણ ઊર્જા કરતાં ચોથા ભાગ જેટલી ગતિઊર્જા સાથે ઊર્ધ્વ દિશામાં ફેંકવામાં આવે છે, તો આ કણે પૃથ્વીની સપાટીથી પ્રાપ્ત કરેલી મહત્તમ ઊંચાઈ ...... (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા = R)

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

(7) શિયાળામાં કશ્મીરના દાલસરોવરની સપાટી પરના બરફના સ્તરની જાડાઈ x છે અને ત્રણ ગણી થતા લાગતો સમય t_1 અને ચાર ગણી થતા લાગતો સમય t_2 હોય તો, $\frac{t_1}{t_2}$ = ...

(A) $\frac{9}{16}$ (B) $\frac{8}{15}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) $\frac{1}{3}$

(8) એક કાર્નોટ એન્જિનની કાર્યક્ષમતા $n = \frac{1}{10}$ છે. આ કાર્નોટ એન્જિનને રેફ્રિજરેટર તરીકે વાપરવામાં આવે છે. જો તંત્ર પર 10 J જેટલું કાર્ય હોય, તો કારણ - વ્યવસ્થામાંથી શોષેલ ઉષ્મા ...... હશે.

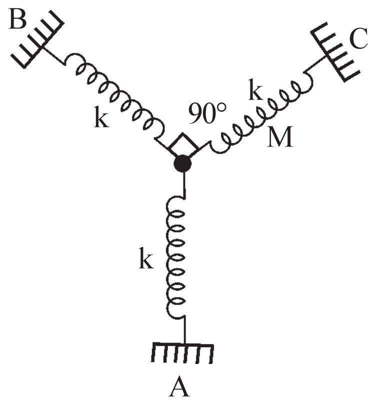
(A) 100 J (B) 99 J (C) 90 J (D) 1 J

(9) એક જ કદ ધરાવતા ત્રણ વાયુપાત્રમાં જુદા જુદા વાયુ ભરેલ છે. તેમના અણુના દળ m_1, m_2 અને m_3 છે અને N_1, N_2 અને N_3 સંબંધિત વાયુપાત્રમાં અણુઓની સંખ્યા છે. તો પાત્રોમાં અનુક્રમે વાયુના દબાણ P_1, P_2 અને P_3 છે. હવે બધા વાયુઓને ભેગા કરી એક વાયુપાત્રમાં મૂકવામાં આવે, તો મિશ્રણનું દબાણ P ...... થશે.

(A) $P < (P_1 + P_2 + P_3)$ (B) $P = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{3}$

(C) $P = P_1 + P_2 + P_3$ (D) $P > (P_1 + P_2 + P_3)$

(10)



m દળના એક કણને ત્રણ સમાન બળ-અચળાંક (k) ધરાવતી સ્પ્રિંગો સાથે આકૃતિ મુજબ જોડેલ છે. m દળને નીચેની દિશામાં એવી રીતે સ્થળાંતર આપવામાં આવે છે કે સ્પ્રિંગ A માં શિરોબંધ સંકોચન થાય. હવે એ આ કણને છોડી દેતાં તે સરળ આવર્ત દોલનો કરે છે, તો દોલનોનો આવર્તકાળ કેટલો થશે.

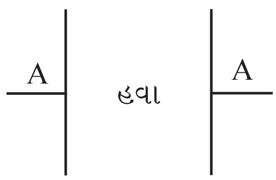
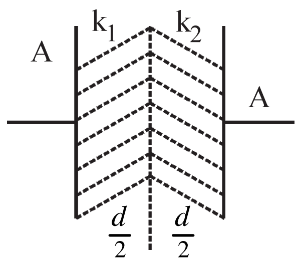
(A) $T = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{K}}$ (B) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{2K}}$

(C) $T = 2\pi\sqrt{\frac{3m}{K}}$ (D) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{3K}}$

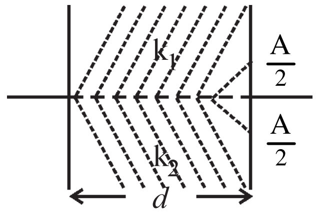
(11) l લંબાઈ અને m દળ ધરાવતી દોરીને F જેટલા બળથી ખેંચતા તે f આવૃત્તિથી દોલન કરે છે. જે નીચેના સૂત્ર પ્રમાણે દર્શાવી શકાય. $f = \frac{p}{2l}\sqrt{\frac{F}{m}}$ જો p દોરીમાં રચાતા ગાળાની સંખ્યા હોય, તો m નું પારિમાણીક સત્ર ......

(A) $M^1 L^{-1} T^0$ (B) $M^1 L^{-3} T^0$ (C) $M^1 L^{-2} T^0$ (D) $M^1 L^{-1} T^{-1}$

(12) વિભાગ-1 માં જુદા-જુદા પ્રકારના કૅપેસિટરોની આકૃતિ અને વિભાગ-2 માં તેમના સમતુલ્ય કૅપેસિટન્સનાં સૂત્રો આપેલા છે તો યોગ્ય રીતે જોડો.

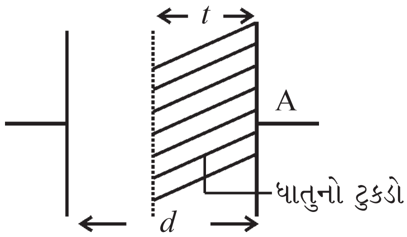
વિભાગ-1	વિભાગ-2
(a) 	(p) $C = \frac{A\varepsilon_o}{d-t}$
(b) 	(q) $C = \frac{A\varepsilon_o}{d}$

(c)



(r) $C = \dfrac{2A\varepsilon_0}{d\left[\dfrac{1}{K_1} + \dfrac{1}{K_2}\right]}$

(d)



(s) $C = \dfrac{2A\varepsilon_0(k_1 + k_2)}{2d}$

(A) (*a*) — *q*, (*b*) — *p*, (*c*) — *r*, (*d*) — *s*

(B) (*a*) — *q*, (*b*) — *r*, (*c*) — *s*, (*d*) — *p*

(C) (*a*) — *q*, (*b*) — *r*, (*c*) — *p*, (*d*) — *s*

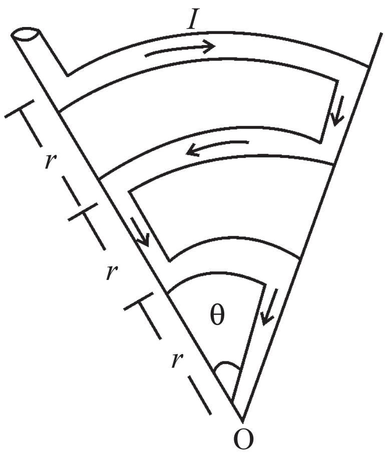
(D) (*a*) — *r*, (*b*) — *q*, (*c*) — *s*, (*d*) — *p*

(13) વિધાન : જેવી સ્વિચ ચાલુ કરવામાં આવે કે તરત જ ઈલેક્ટ્રિક બલ્બ ચાલુ થાય છે.

કારણ : ધાતુ પદાર્થોના સુવાહકોમાં ઈલેક્ટ્રૉનનો ડ્રિફ્ટ વેગ વધુ હોય છે.

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

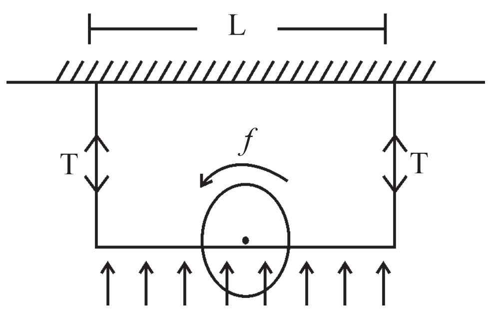
(14) O બિંદુ આગળનું ચુંબકીયક્ષેત્ર ...... થશે.



(A) $\dfrac{5\mu_0 I\theta}{24\pi r}$ (B) $\dfrac{\mu_0 I\theta}{24\pi r}$

(C) $\dfrac{11\mu_0 I\theta}{24\pi r}$ (D) શૂન્ય

(15) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ દૃઢ આધાર પરથી શીરોલંબ લટકાવેલ હલકી અતન્ય દોરીના બે છેડે L m લંબાઈનો સળિયો બાંધેલ છે. આ સળિયો 50 cm ત્રિજ્યા ધરાવતી રિંગ કેન્દ્રમાંથી આકૃતિ મુજબ પસાર થાય છે. જો રિંગના પરિઘ પર 0.6 C વીજભાર નિયમિત રીતે વિતરિત થયેલ છે. સમગ્ર ગોઠવણીને 2 T વાળા સમાન ચુંબકીયક્ષેત્રમાંથી મૂકી રિંગ 10 s^{-1} જેટલી આવૃત્તિથી ભ્રમણ કરે છે, તો રિંગ પર લાગતું ટૉર્ક ...... Nm હશે.



(A) $6\hat{i}$ (B) $3\hat{k}$ (C) $3\hat{i}$ (D) $6\hat{k}$

(16) R-C શ્રેણી-પરિપથ સાથે AC વૉલ્ટેજ પ્રાપ્તિસ્થાન જોડેલ છે. એ પ્રથમ કિસ્સા (1)માં કૅપેસિટર બે પ્લેટ વચ્ચે ડાઈઈલેક્ટ્રિક માધ્યમ ગેરહાજર હોય તથા બીજા કિસ્સા (2) માટે કૅપેસિટરની બે પ્લેટ વચ્ચે 4 ડાઈઈલેક્ટ્રિક અચળાંક ધરાવતું માધ્યમ મૂકવામાં આવે છે. ઉપર્યુક્ત બંને કિસ્સા માટે અવરોધ R માંથી પસાર થતાં પ્રવાહ I_R અને કૅપેસિટરની બે પ્લેટો વચ્ચેના વિદ્યુતસ્થિતિમાન V_C ની સરખામણી નીચેમાંથી કઈ હોઈ શકે ?

(A) $I_{R(1)} < I_{R(2)}, V_{C(1)} < V_{C(2)}$ (B) $I_{R(1)} < I_{R(2)}, V_{C(1)} > V_{C(2)}$

(C) $I_{R(1)} > I_{R(2)}, V_{C(2)} > V_{C(2)}$ (D) $I_{R(1)} > I_{R(2)}, V_{C(1)} < V_{C(2)}$

(17) 15 cm લંબાઈનો અંતર્ગોળ અરીસો વસ્તુના રેખીય પરિમાણ કરતાં બમણું પ્રતિબિંબ રચે છે. જ્યારે પ્રતિબિંબ આભાસી હોય ત્યારે વસ્તુનું સ્થાન ...... cm હશે.

(A) 7.5 (B) 4.5 (C) 30 (D) 22.5

(18) પ્રતિબિંબ અને વસ્તુ વચ્ચેનું અંતર D છે. જો મૅગ્નિફિકેશન m હોય, તો લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈ ...... હશે.

(A) $\frac{(m-1)D}{m}$ (B) $\frac{mD}{m+1}$

(C) $\frac{(m-1)D}{m^2}$ (D) $\frac{mD}{(m+1)^2}$

(19) 3 Å તરંગલંબાઈ ધરાવતાં X-rayના ફોટોનની ઊર્જાની સરખામણી તેટલી જ દ્-બ્રોગ્લી તરંગલંબાઈ ધરાવતા ઈલેક્ટ્રૉનની ઊર્જા સાથે કરતાં મળતો ગુણોત્તર ...... ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js, $c = 3 \times 10^8$ ms^{-1} લો.)

(A) 83.4 (B) 165.8 (C) 42.6 (D) 249

(20) જો X, A અને B ની બંધન ઊર્જાઓ અનુક્રમે 7.4 MeV, 8.2 MeV, 8.2 MeV હોય, તો આ પ્રક્રિયામાં કેટલી ઊર્જા મુક્ત થશે ? (અહીં બંધનઊર્જા ન્યૂક્લિયોન દીઠ આપેલી છે.)

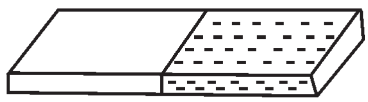
(A) 200 MeV (B) 160 MeV (C) 110 MeV (D) 90 MeV

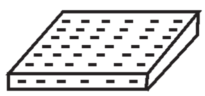
(21) કૉમન એમિટર એમ્પ્લિફાયર માટે પ્રવાહ ગેઈન 59 છે. જો એમ્પિયર પ્રવાહ 6.0 mA હોય, તો બેન્ઝ પ્રવાહ અને કલેક્ટર પ્રવાહ અનુક્રમે ......, ...

(A) 0.1 *m*A, 5.9 *m*A (B) 0.15 *m*A, 6.0 *m*A

(C) 0 A, 0 A (D) 5.9 *m*A, 0.15 *m*A

(22) આકૃતિ (a)માં દર્શાવ્યા મુજબ બે લંબઘન ચોસલાને જોડીને 100° C તાપમાનના તફાવતે રાખતાં તેમાંથી 2 મિનિટમાં 10 J ઉષ્માનું વહન થાય છે. હવે જો તેમને આકૃતિ (b)માં દર્શાવ્યા મુજબ જોડીને તેમાંથી 30 J ઉષ્માને પસાર કરવા માટે કેટલો સમય લાગશે ?





(A) 1.5 મિનિટ (B) 2.5 મિનિટ

(C) 3.5 મિનિટ (D) 4.5 મિનિટ

(23) ડિફ્રેક્શન ગ્રેટિંગ પર પ્રકાશ લંબરૂપે આપાત થાય છે. પહેલા ઑર્ડર માટે 32° ખૂણો મળે છે, તો બીજા ઑર્ડર માટે કયો ખૂણો મળે ?

(A) 48° (B) 84° (C) 64° (D) ના મળે

(24) બે આઈસોબાર $_{29}Cu^{64}$ અને $_{30}Zn^{64}$ ના દળ અનુક્રમે 63.92984 અને 63.92925 છે તો ......

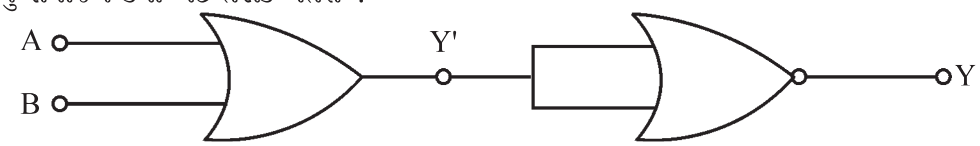
(A) બંને આઈસોબાર સ્થાયી છે.

(B) Zn^{64} રેડિયો -ઍક્ટિવ છે જે β - ક્ષય દ્વારા Cu^{64} આપે છે.

(C) Cu^{64} રેડિયો -ઍક્ટિવ છે જે γ - ક્ષય દ્વારા Zn^{64} આપે છે.

(D) Cu^{64} રેડિયો -ઍક્ટિવ છે જે β - ક્ષય દ્વારા Zn^{64} આપે છે.

(25) નીચેનું સંયોજન કયા ગેટ તરીકે વર્તશે ?



(A) AND ગેટ (B) OR ગેટ (C) NOR ગેટ (D) AND ગેટ

(26) એક કૉમન-એમિટર ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો પ્રવાહ ગેઈન 50 છે. જો કલેક્ટર અવરોધ 5 KΩ અને ઇનપુટ અવરોધ 1 KΩ હોય, તો આઉટપુટ વૉલ્ટેજ ગણો. ઇનપુટ વોલ્ટેજ 0.01 V છે.

(A) 25 V (B) 2.5 V (C) 0.25 V (D) 5.0 V

(27) ટ્રાન્સમિટિંગ એન્ટેના દ્વારા 12.8 km નું અંતર ઘેરાય છે, તો એન્ટેનાની ઊંચાઈ જણાવો. (પૃથ્વીની ત્રિજ્યા = 6400 km).

(A) 6.4 m (B) 12.8 m (C) 3.2 m (D) 16 m

(28) એક સમઘન પદાર્થની બાજુઓ વર્નિયર કેલિપર્સની મદદથી માપવામાં આવે છે. (મુખ્ય સ્કેલના નવ ભાગ એ વર્નિયર માપક્રમના દસ ભાગ બરાબર છે તથા [મુખ્ય માપક્રમ પર એક વિભાગ 1 *m*m જેટલો છે.] મુખ્ય માપક્રમ પરનું અવલોકન દસ વિભાગ છે અને વર્નિયર માપક્રમ પરનો પહેલો વિભાગ મુખ્ય માપક્રમ સાથે સંપાત થાય છે. જો સમઘનનું દળ 2.736 g હોય, તો તેની ઘનતા gcm^{-3} માં ત્રણ સાર્થક અંક સુધી કેટલી હોઈ શકે ?

(A) 2.66×10^{-6} g cm^{-3} (B) 2.66×10^{-3} g cm^{-3}

(C) 2.66×10^{3} g cm^{-3} (D) 2.66 g cm^{-3}

(29) મીટર તુલાનો પ્રયોગ વિષુવવૃત્ત પર કરવામાં આવે ત્યારે $m = M\left(\frac{y_e}{x_e}\right)$ મળે છે. જો આ જ પ્રયોગ પૃથ્વીના ધ્રુવો પર કરવામાં આવે, તો દળ m નું સમીકરણ શું થશે ? અહીં R_e અને R_p અનુક્રમે પૃથ્વીની વિષુવવૃત્તીય અને ધ્રુવીય ત્રિજ્યાઓ છે.

(A) $m = M\left(\frac{y_e}{x_e}\right)$ (B) $m = M\left(\frac{y_e}{x_e}\right)\cdot\left(\frac{R_e}{R_p}\right)$

(C) $m = M\left(\frac{y_e}{x_e}\right)\cdot\left(\frac{R_P}{R_e}\right)$ (D) $m = M\left(\frac{y_e}{x_e}\right)\cdot\left(\frac{R_P}{R_e}\right)^2$

(30) સમાન દળ ધરાવતા ત્રણ જુદા-જુદા પ્રવાહી *x*, *y* અને *z* ના તાપમાન અનુક્રમે 12° C, 19° C અને 28° C છે જ્યારે *x* અને *y* ને મિશ્રિત કરવામાં આવે છે ત્યારે તેનું તાપમાન 16° C અને *y* અને *z* ને મિશ્રિત કરવામાં આવે છે ત્યારે તેનું તાપમાન 23° C થાય છે, તો જ્યારે *x* અને *z* ને મિશ્રિત કરવામાં આવે ત્યારે આ મિશ્રિતનું તાપમાન કેટલું હશે ?

(A) 20.3° C (B) 21.6° C (C) 18.5° C (D) 23.25° C

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

●