This Question Paper contains 20 printed pages.

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર Set No. of Question Paper:
03

Sl.No. S3

054(G)

(OCTOBER - 2016)

(SEMESTER-III)

Time : 2½ Hours] ***[Maximum Marks : 100***

સૂચનાઓ :

1) પ્રશ્નપત્રમાં કુલ 64 પ્રશ્નો છે. બધાજ પ્રશ્નો ફરજીયાત છે.
2) જમણીબાજુના અંક પ્રશ્નોના ગુણ દર્શાવે છે.
3) કાળજીપૂર્વક અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરીને વિકલ્પ લખો.
4) આપને અલગથી આપેલ OMR પત્રકમાં જે તે પ્રશ્ન નંબર સામે (A) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જે જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને પેનથી પૂર્ણ ● ઘટ્ટ કરવાનું રહેશે. એકથી વધુ વર્તુળમાં આપેલ જવાબ અમાન્ય(ખોટો) ગણાશે.
5) રફ કાર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જગ્યા પર કરવાનું રહેશે.
6) જવાબ લખતાં પહેલા પ્રશ્નોને ધ્યાનપૂર્વક વાંચી લેવા.
7) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપરની જમણી બાજુંમાં આપેલા પ્રશ્નપત્ર સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જગ્યામાં લખવાનો રહેશે.

---

1) 10 m લાંબા પોટેન્શીયોમીટર તારનો અવરોધ 20Ω છે. તેને 1V ની બેટરી અને 10Ω ના અવરોધ સાથે શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે છે, તો તાર પર એકબીજાથી 30 cm. અંતરે રહેલા બિંદુઓ વચ્ચે વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત ________ હશે. (આંતરિક અવરોધ r = 0). **[2]**

(A) 1.2V

(B) 0.06V

(C) 0.1V

(D) 0.02V

અહીં $L = 10\,m$, $\rho L = 20\,\Omega$, $\varepsilon = 1\,V$, $R = 10\,\Omega$, $l = 30\,cm = 0.3\,m$, $r = 0$, $V_l = ?$

અહીં $\rho = \frac{\rho L}{L} = \frac{20}{10} = 2\,\Omega m^{-1}$

હવે $V_l = \left(\frac{\varepsilon \rho}{R + r + \rho L}\right) l = \left(\frac{1 \times 2}{10 + 0 + 20}\right) 0.3 = \frac{2 \times 0.3}{30} = 0.02\,V$

રફ કાર્ય

www.sironline.in

2) R અવરોધવાળા બે અવરોધકોને શ્રેણીમાં જોડતાં વપરાતો પાવર P હોય તો બંને ને સમાંતરમાં જોડતાં વપરાતો પાવર ________ હોય. [2]

(A) 4P
(B) P
(C) 2P
(D) $P/4$

3) 2m લંબાઈના વાહક તારને એક વર્તુળાકાર લૂપમાં ફેરવવામાં આવે છે. જો તેમાંથી 2A નો વિદ્યુતપ્રવાહ વહેતો હોય, તો તેની ચુંબકીય મોમેન્ટ ______ Am^2 થશે. [2]

(A) 4π
(B) $2/\pi$
(C) $4/\pi$
(D) 2π

4) $\vec{B}=\hat{i}+4\hat{j}-3\hat{k}$ T. જેટલા ચુંબકીયક્ષેત્રમાંથી એક ઈલેક્ટ્રોન 2×10^5 ms^{-1} વેગથી X-અક્ષની દિશામાં પ્રસાર થાય છે (ગતિ કરે છે). તો આ ઈલેક્ટ્રોન પર લાગતું બળ ________ N હશે. [2]

(A) 1.72×10^{-13}
(B) 1.28×10^{-13}
(C) 1.60×10^{-13}
(D) 1.18×10^{-13}

5) કોઈ એક સ્થાન પર પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રનો સમક્ષિતિજ ઘટક તેના ઊર્ધ્વ ઘટક કરતાં $\sqrt{3}$ ગણો છે. આ સ્થાન પર angle of dip ______ છે. [2]

(A) 30°
(B) 90°
(C) 60°
(D) 0°

રફ કાર્ય

www.sironline.in

6) નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મૂકેલી ચુંબકીય સોયની ડાયપોલ-મોમેન્ટ $6.7 \times 10^{-2}\ Am^2$ અને જડત્વની ચાકમાત્રા $30 \times 10^{-6}\ kg\ m^2$ છે. તે 6.70 s માં 10 આંદોલન પૂરાં કરે છે, તો ચુંબકીય ક્ષેત્રનું મૂલ્ય કેટલું હશે ? **[2]**

(A) 0.04T (B) 0.02T
(C) 0.03T (D) 0.01T

7) 1.5 જેટલો વક્રીભવનાંક ધરાવતા પાતળા લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈ 20 cm છે. જ્યારે તેને 1.33 જેટલો વક્રીભવનાંક ધરાવતા પ્રવાહીમાં મૂકવામાં આવે, ત્યારે તેની કેન્દ્રલંબાઈ ______ cm થશે. **[2]**

(A) 45.48 (B) 78.23
(C) 60.25 (D) 80.81

8) એક બહિર્ગોળ અરીસા વડે મળતું વસ્તુનું પ્રતિબિંબ વસ્તુ કરતાં n ગણું નાનું છે. જો અરીસાની કેન્દ્રલંબાઈ f હોય તો વસ્તુ-અંતર ______ હશે. **[2]**

(A) nf (B) $f/(n-1)$
(C) $(n-1)f$ (D) f/n

9) એક ધાતુ પર 2 eV અને 10 eV ગતિ ઊર્જા ધરાવતા ફોટોન્સને વારાફરતી આપાત કરવામાં આવે છે. જેનું વર્ક ફંક્શન 1 eV છે તેથી ધાતુમાંથી ઉત્સર્જીત થતા ઈલેક્ટ્રોનની મહત્તમ ઝડપનો ગુણોત્તર ______ થશે. **[2]**

(A) 3:1 (B) 1:3
(C) 2:1 (D) 1:2

રફ કાર્ય

www.sironline.in

10) ન્યુક્લિયસની ત્રિજ્યા 10^{-15}m લો. આ ન્યુક્લિયસમાં જો ઈલેક્ટ્રોન હોવાની ધારણા કરીએ, તો ઈલેક્ટ્રોનની ઊર્જા કેટલા MeV થાય ? (ઈલેક્ટ્રોનનું દળ 9.1×10^{-31} kg, $h = 6.625 \times 10^{-34}$Js) **[2]**

(A) 3.55×10^3 MeV

(B) 7.55×10^3 MeV

(C) 9.55×10^3 MeV

(D) 6.55×10^3 MeV

$\Delta x = 2\times10^{-15}$

$\Delta p \, \Delta x = \frac{h}{2\pi}$

$p = \frac{h}{2\pi \Delta x}$

$E = \frac{p^2}{2m} = \frac{h^2}{4\pi^2(\Delta x)^2 \, 2m}$

$= \frac{6.625 \times 6.625 \times 10^{-68}}{4 \times 3.14 \times 3.14 \times 4 \times 10^{-30} \times 2 \times 9.1 \times 10^{-31}}$

$= 0.01528 \times 10^{-7}$ J

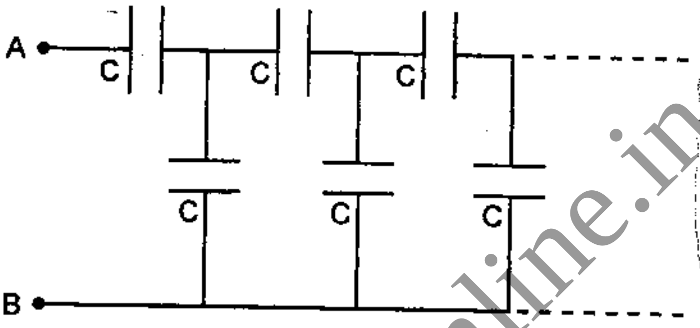
$= \frac{0.01528 \times 10^{-7}}{1.6 \times 10^{-19}}$ eV

$= 0.00955 \times 10^{12}$ eV

$= 0.00955 \times 10^{6}$ MeV

$= 9.55 \times 10^{3}$ MeV

11) એક અનંત નેટવર્કમાં આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે C મૂલ્યના કેપેસીટરો જોડ્યા છે. તો A અને B બિંદુઓ વચ્ચે સમતુલ્ય કેપેસીટન્સ શોધો. **[3]**

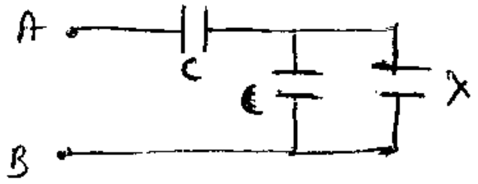


(A) $(\sqrt{3}-1)\frac{C}{2}$

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

(C) $(\sqrt{5}-1)\frac{C}{2}$

(D) $(\sqrt{2}-1)\frac{C}{2}$



www.sironline.in

રફ કાર્ય

$\frac{1}{X} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C+X}$

$\therefore \frac{1}{X} = \frac{C+X+C}{C^2+CX}$

$\therefore C^2 + CX = 2CX + X^2$

$\therefore X^2 + CX = C^2$

$X^2 + CX + \frac{C^2}{4} = C^2 + \frac{C^2}{4}$

$(X + \frac{C}{2})^2 = \frac{5C^2}{4}$

$\therefore X + \frac{C}{2} = \frac{\sqrt{5}C}{2}$

$\therefore X = \frac{\sqrt{5}C}{2} - \frac{C}{2} = (\sqrt{5}-1)\frac{C}{2}$

12) જ્યારે બે અવરોધોને વોલ્ટેજ V સાથે એક પછી એક જોડવામાં આવે છે, ત્યારે પાવર અનુક્રમે P_1 અને P_2 મળે છે. ત્યારે કેટલો પાવર મળે છે ?

1) જ્યારે તેઓ શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે,

2) જ્યારે તેઓ એકબીજાને સમાંતર જોડવામાં આવે,

3) તથા (1) અને (2) ના પાવરનો ગુણાકાર **[3]**

(A) $P_1 + P_2$, $\dfrac{P_1+P_2}{P_1P_2}$, $\dfrac{(P_1+P_2)^2}{P_1P_2}$

(B) $P_1 + P_2$, $\dfrac{P_1P_2}{P_1+P_2}$, P_1P_2

(C) $\dfrac{P_1+P_2}{P_1P_2}$, $P_1 + P_2$, $\dfrac{(P_1+P_2)^2}{P_1P_2}$

(D) $\dfrac{P_1P_2}{P_1+P_2}$, $P_1 + P_2$, P_1P_2

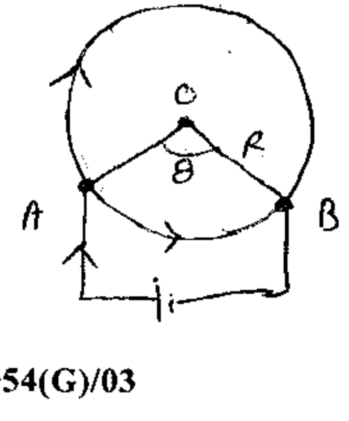
13) એક નિયમિત આડછેદવાળા તાર વડે એક વર્તુળ બનાવવામાં આવેલ છે. આ વર્તુળના પરિઘ પરનાં કોઈપણ બે બિંદુઓ વચ્ચે બેટરી જોડવામાં આવી છે. તો વર્તુળના કેન્દ્ર પરનું ચુંબકીયક્ષેત્ર B = ________ T.

(વર્તુળની ત્રિજ્યા = y, વિદ્યુત પ્રવાહ = I છે.) **[3]**

(A) $\dfrac{\mu_0 I}{2\pi y}$ (B) +1

(C) $\dfrac{\mu_0 I}{2y}$ (D) zero (શૂન્ય)

રફ કાર્ય



www.sironline.in

14) એક પેરામેગ્નેટિક ક્ષાર (salt) માં 2.0×10^{24} પરમાણુ ડાયપોલ્સ છે. આ દરેકની ડાયપોલ-મોમેન્ટ 1.5×10^{-23} Am² છે. આ ક્ષારના નમુનાને 0.84 T વાળા નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મૂકી તેને 4.2 K તાપમાન સુધી ઠંડો કરવામાં આવે છે. આ સ્થિતિમાં સંતૃપ્ત મેગ્નેટાઈઝેશન 30% મળે છે, તો આ નમૂનાની 0.98 T વાળા ક્ષેત્રમાં, 2.8K તાપમાને ડાયપોલ-મોમેન્ટ કેટલી હશે ? (ક્યુરિનો નિયમ લાગુ પડે છે તેમ ધારો) **[3]**

(A) 15.74 Am² (B) 78.7 Am²

(C) 87.8 Am² (D) 7.87 Am²

15) એક પ્રિઝમના માધ્યમનો વક્રીભવનાંક 1.5 છે. જ્યારે $\delta_m = A$ છે. આ પ્રિઝમનો પ્રિઝમકોણ $\angle A$ = _______ હોય.

(δ_m = લઘુત્તમ વિચલનકોણ, A = પ્રિઝમકોણ) **[3]**

(A) 90°

(B) 48.6°

(C) 41.4°

(D) 82.8°

16) 4560 Å તરંગલંબાઈવાળો 1 mW નો પ્રકાશ Cs (સીસિયમ) ની ફોટો-સંવેદી સપાટી પર આપાત થાય છે. જો આ સપાટીની ક્વોન્ટમ કાર્યક્ષમતા 5% હોય, તો ઉદ્ભવતા ફોટો-ઈલેક્ટ્રિક પ્રવાહનું મૂલ્ય શોધો. **[3]**

(A) 0.184 μA (B) 1.84 μA

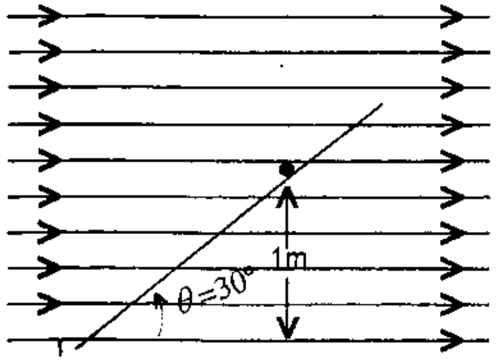
(C) 1.84 mA (D) 18.4 μA

રફ કાર્ય

$I = 18.35\ \mu A$

www.sironline.in

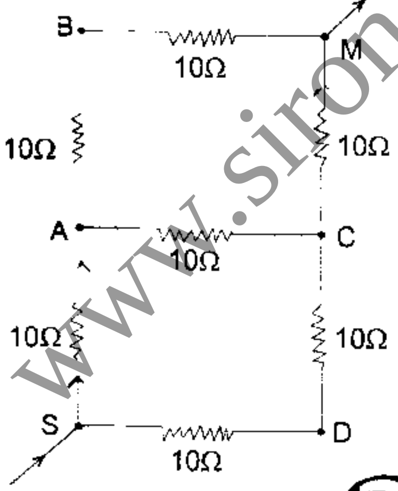
17) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે 1 kg દળ અને 0.01C વિદ્યુતભારવાળા કણને સમક્ષિતિજ સાથે 30° નો ખૂણો બનાવતા ઢાળ પરથી 1m ઊંચાઈએથી, સમક્ષિતિજ દિશાના 100 Vm^{-1} મૂલ્યના સમાન વિદ્યુતીય ક્ષેત્રની હાજરીમાં સરકવા દેવામાં આવે છે. તો તે કણને ઢાળના તળિયે આવતાં કેટલો સમય લાગશે ? (ઢાળની સપાટીનો ઘર્ષણાંક = 0.2 લો) **[4]**



જવાબ નિ મ આવ્યો તે માટે પાછળ પાના નં -19 પર જુઓ

(A) 1.44 s
(B) 1.24 s
(C) 1.34 s
(D) 0.067 s

18) નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવેલ નેટવર્કમાં S અને M વચ્ચે અસરકારક અવરોધ શોધો. નેટવર્કમાં સાત અવરોધકો છે. દરેકનો સરખો અવરોધ 10Ω છે. **[4]**



(A) 7Ω
(B) 14Ω
(C) 5Ω
(D) 10Ω

જવાબ માટે જુઓ પાનું 20 અને 21

www.sironline.in

રફ કાર્ય

19) એક પાતળું-કિરણપુંજ 1.6 વક્રીભવનાંક ધરાવતી કાચની તક્તી પર આપાત થાય છે. તે લંબ સાથે 53° નો કોણ બનાવે છે, તો તેના નિર્ગમનબિંદુ આગળ લેટરલ શિફ્ટ માપો, જ્યાં તક્તીની જાડાઈ 10 mm છે. **[4]**

(A) 3 mm

(B) 4.5 cm

(C) 3 cm

(D) 4.5 mm

20) પ્રોટોનનું બંધારણ ક્વાર્ક્સ (quarks) સ્વરૂપે _______ વડે દર્શાવાય છે. **[1]**

(A) ddu (B) uuu
(C) uud (D) udd

21) સમઘનના કેન્દ્ર પર વિદ્યુતભાર Q મૂકેલો છે. સમઘનના કોઈ એક પૃષ્ઠ સાથે સંકળાયેલું વિદ્યુત ફ્લક્સ _______. **[1]**

(A) $Q/6\epsilon_0$ (B) $Q/2\epsilon_0$
(C) $Q/4\epsilon_0$ (D) Q/ϵ_0

www.sironline.in

22) વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતાનું પરિમાણ સૂત્ર _______ છે. **[1]**

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

23) પરમિટીવિટી $[\epsilon_0]$ નો S.I. એકમ _______ છે. **[1]**

(A) $A^1 M^{-1} C^0$ (B) $N^1 M^2 C^{-1}$
(C) $C^2 N^{-1} M^{-2}$ (D) $N^1 M^2 C^{-2}$

રફ કાર્ય

24) એક સાબુના પરપોટાને નિયમિત વિદ્યુતભારિત કરતાં તેની ત્રિજ્યા ______. [1]

(A) વધશે

(B) ઘટશે

(C) બદલાશે નહીં

(D) ઉપરના એકપણ નહીં

25) બે બિંદુવત્ વિદ્યુતભારો $+3\mu C$ અને $-8\mu C$ વચ્ચે લાગતું વિદ્યુતબળ 1N છે. હવે $+5\mu C$ વિજભાર દરેક બિંદુવત્ વિદ્યુતભારમાં ઉમેરતાં બન્ને વચ્ચે લાગતું વિદ્યુતબળ ______ થશે. [1]

(A) અનંત

(B) 1N અપાકર્ષી બળ

(C) શૂન્ય

(D) 1N આકર્ષી બળ

26) એક સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરને વિદ્યુતભારિત કરીને અલગ કરેલ છે. હવે તેમાં એક ડાઈઈલેક્ટ્રિક સ્લેબ દાખલ કરવામાં આવે છે, તો નીચેનામાંથી કઈ રાશિ અચળ રહે છે ? [1]

(A) ઊર્જા U

(B) સ્થિતિમાનનો તફાવત V

(C) કેપેસિટન્સ C

(D) વિદ્યુતભાર Q

www.sironline.in

27) વિદ્યુત ડાયપોલની સ્થિતિઊર્જા લઘુતમમાન (ઋણ મૂલ્ય મહત્તમ) થાય જ્યારે ________. [1]

(A) ડાયપોલ મોમેન્ટ અને વિદ્યુતક્ષેત્ર વચ્ચે 60° ખૂણો હોય

(B) ડાયપોલ અને વિદ્યુતક્ષેત્ર સમાંતર હોય

(C) ડાયપોલ અને વિદ્યુતક્ષેત્ર પરસ્પર લંબ હોય

(D) ડાયપોલ અને વિદ્યુતક્ષેત્ર વિરુધ્ધ દિશામાં હોય

રફ કાર્ય

28) જ્યારે સરખો વિદ્યુતભાર બે જુદીજુદી ત્રિજ્યાવાળા ગોળાઓ ઉપર હોય ત્યારે વિદ્યુત સ્થિતિમાન ________ હશે. [1]

(A) ગોળાઓના દળ પર આધારિત

(B) મોટી ત્રિજ્યાવાળા ગોળાની સપાટી પર વધારે

(C) બન્ને ગોળાની સપાટી પર સમાન

(D) ઓછી (નાની) ત્રિજ્યાવાળા ગોળાની સપાટી પર વધારે

29) પાંચ સરખી વાહક પ્લેટોને એકબીજાથી સરખા અંતરે રાખતાં જો બે ક્રમિક પ્લેટો વચ્ચેનું કેપેસીટન્સ 'C' હોય તો આ પાંચ પ્લેટના સંયોજનનું કુલ (પરિણામી) કેપેસીટન્સ કેટલું થાય ? [1]

(A) $C/5$ (B) $5C$

(C) $C/4$ (D) $4C$

30) ધ્રુવીયતા (Polarisability) નું પરિમાણ સૂત્ર Q ના રૂપમાં શું છે ? [1]

(A) $M^0 L^0 T^0 Q^2$ (B) $M^{-1} L^0 T^2 Q^2$

(C) $M^{-1} L^0 T^2 Q^{-2}$ (D) $M^1 L^1 T^{-2} Q^2$

31) ડાયઈલેક્ટ્રિક માધ્યમની ઈલેક્ટ્રિક સસેપ્ટિબીલીટી ________. [1]

(A) ડાયઈલેક્ટ્રિક માધ્યમની જાત અને તાપમાન પર આધારિત નથી.

(B) એકલા તાપમાન પર આધારિત છે.

(C) ડાયઈલેક્ટ્રિક માધ્યમની જાત અને તાપમાન બંને પર આધારિત છે.

(D) એકલા ડાયઈલેક્ટ્રિક માધ્યમની જાત ઉપર આધારીત છે.

રફ કાર્ય

www.sironline.in

32) $1 \mu F$ ના બે કેપેસિટરને 100 V ની બેટરી સાથે સમાંતર જોડતાં કેપેસિટરોનાં તંત્રમાં સંગ્રહિત ઊર્જા કેટલી થશે ? [1]

(A) 10^{-4} J (B) 10^{4} J
(C) 10^{-2} J (D) 10^{2} J

33) કિરચોફના બંને નિયમો ______ ના સંરક્ષણના નિયમોને રજૂ કરે છે. [1]

(A) વેગમાન, વિદ્યુતભાર અને ઊર્જા

(B) વેગમાન અને ઊર્જા

(C) વિદ્યુતભાર અને ઊર્જા

(D) વિદ્યુતભાર અને વેગમાન

34) જ્યારે વિદ્યુતપ્રવાહ જાડા (thick) તારથી પાતળા (thin) તાર તરફ વહે છે ત્યારે જાડા તારમાંથી વહેતાં પ્રવાહનું મુલ્ય ________. [1]

(A) દ્રવ્યની જાતિ પર આધાર રાખશે (B) ઘટશે
(C) અચળ રહેશે (D) વધશે

35) ગેલ્વેનોમીટરને વોલ્ટમીટરમાં ફેરવવા માટે ગેલ્વેનોમીટર સાથે _______ માં જોડવો પડે. [1]

(A) મોટા મૂલ્યના અવરોધને સમાંતર

(B) મોટા મૂલ્યના અવરોધની શ્રેણી

(C) નાના મૂલ્યના અવરોધને સમાંતર

(D) નાના મૂલ્યના અવરોધની શ્રેણી

રફ કાર્ય

www.sironline.in

36) એક તારને નિયમિત રીતે ખેંચીને તેની લંબાઈ બે ગણી કરવામાં આવે, તો નવો અવરોધ કેટલો થાય ? **[1]**

(A) 4 ગણો (B) $\frac{1}{2}$ જેટલો

(C) 2 ગણો (D) $\frac{1}{4}$ જેટલો

37) એક પોટેન્શીયોમીટર તારનો નિયમિત આડછેદ (A) અને તે તારના દ્રવ્યનો વિશિષ્ઠ અવરોધ (ρ) છે તો તે તારનું વિજસ્થિતિમાન પ્રચલન _______ થશે. **[1]**

(A) $I\rho/A$ (B) IA/ρ

(C) $I/\rho A$ (D) $IA\rho$

38) 1.5 V e.m.f. (વિજચાલકબળ) અને 1Ω આંતરિક અવરોધ ધરાવતા ત્રણ વિદ્યુતકોષોને એકબીજા સાથે સમાંતર જોડતાં પરિણામી વિજચાલકબળ (e.m.f.) _______ થાય. **[1]**

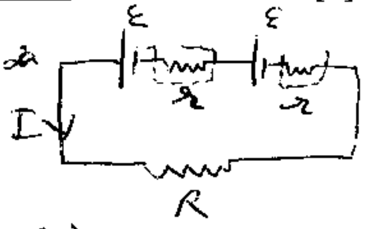
(A) 0.5 V (B) 3.0 V

(C) 1.5 V (D) 4.5 V

39) 2 V વીજચાલકબળ અને 1Ω આંતરિક અવરોધવાળા બે વીજકોષોને 2Ω બાહ્ય અવરોધ સાથે શ્રેણી જોડાણ કરતાં બાહ્ય અવરોધ દ્વારા વધુમાં વધુ વપરાતો પાવર _______. **[1]**

(A) 2W (B) $16/9$ W

(C) $8/9$ W (D) 3.2 W



રફ કાર્ય

$2\varepsilon = IR + Ir + Ir$

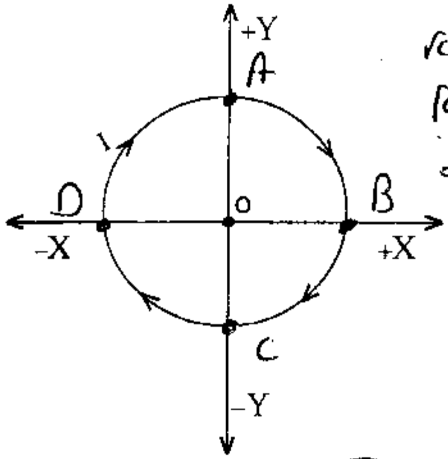
$I = \frac{2\varepsilon}{R+2r} = \frac{2(2)}{2+2(1)}$

$I = 1A$

વપરાતો પાવર $P = I^2R = (1)^2(2) = 2W$

www.sironline.in

40) O કેન્દ્રવાળા X-Y સમતલમાં આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે વર્તુળાકાર તારમાંથી I પ્રવાહ પસાર થાય છે. ત્યારે આ તાર ______. **[1]**



(A) – Y દિશામાં ગતિ કરશે
(B) ના વર્તુળાકારની ત્રિજ્યા વધશે
(C) + X દિશામાં ગતિ કરશે
(D) ના વર્તુળાકારની ત્રિજ્યા ઘટશે

41) જો ચુંબકીયક્ષેત્રમાંથી પસાર થતા વિદ્યુતભારિત કણનો વેગ વધતો હોય, તો તેના વર્તુળાકાર પથની વક્રતાત્રિજ્યા **[1]**

(A) બદલાશે નહીં
(B) ઘટશે
(C) અડધી થશે
(D) વધશે

$r = \frac{mv}{qB}$ $\therefore r \propto v$

42) એમ્પીયરનો નિયમ એ ________ ના નિયમની સંકલનના સ્વરૂપમાં માત્ર રજૂઆતો છે. **[1]**

(A) મેક્સવેલ
(B) કુલંબ
(C) બાયો-સાવર
(D) ગાઉસ

43) આદર્શ એમીટરનો અવરોધ કેટલો હોવો જોઈએ ? **[1]**

(A) શૂન્ય
(B) ખૂબ વધારે
(C) ખૂબ નાનો
(D) અનંત

રફ કાર્ય

www.sironline.in

44) ગેલ્વેનોમીટરમાં ગૂંચળાની અક્ષ પર નરમ લોખંડનો નાનો નળાકાર શા માટે રાખવામાં આવે છે ? **[1]**

(A) સ્પર્શીય સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરવા માટે

(B) સ્પ્રિંગને આધાર આપવા માટે

(C) ત્રિજ્યાવર્તી (કેન્દ્રવર્તી) સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરવા માટે

(D) વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત જાળવી રાખવા

45) એક અતિ લાંબા સોલેનોઈડમાં 1cm દીઠ 100 આંટાઓ છે. તેમાંથી 5A પ્રવાહ પસાર થાય છે, તો તેની અક્ષ ઉપર કેન્દ્ર પાસે ચુંબકીયક્ષેત્ર ______ T છે. **[1]**

(A) $4\pi \times 10^{-2}$ (B) $2\pi \times 10^{-2}$

(C) $3\pi \times 10^{-2}$ (D) $\pi \times 10^{-2}$

46) 1A પ્રવાહક્ષમતાવાળા એમીટરનો અવરોધ 9Ω છે. તેની પ્રવાહક્ષમતા 10A કરવા જરૂરી શંટ ______. **[1]**

(A) 0.09Ω (B) 0.1Ω

(C) 0.01Ω (D) 1Ω

47) પૃથ્વી પર જે સ્થાને પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રનો સમક્ષિતિજ ઘટક શૂન્ય હોય તે સ્થળ ______ પર હોય. **[1]**

(A) કોઈ એક ભૂ-ચુંબકીય ધ્રુવ (B) ભૂ-ચુંબકીય વિષુવવૃત્ત

(C) કોઈ એક ભૌગોલિક ધ્રુવ (D) ભૌગોલિક વિષુવવૃત્ત

48) ગાયરોમેગ્નેટિક રેશિયોનું મૂલ્ય ______ C/kg. **[1]**

(A) 9.8×10^{10} (B) 8.9×10^{10}

(C) 88×10^{10} (D) 8.8×10^{10}

રફ કાર્ય

www.sironline.in

49) એક મેગ્નેટની કોઅર્સિવિટી 3×10^3 Am^{-1} છે. તેનો ડિમેગ્નેટાઈઝ કરવા 10 cm. લાંબા અને 50 આંટાવાળા એક સોલેનોઈડમાં રાખ્યો છે, તો સોલેનોઈડમાંથી કેટલો પ્રવાહ પસાર કરવો પડે ? [1]

(A) 1A (B) 9A

(C) 6A (D) 3A

50) એક પદાર્થની સાપેક્ષ પરમિએબિલિટી 0.075 છે. તેની ચુંબકીય સસેપ્ટિબિલિટી ________ હોય. [1]

(A) −1.075 (B) −0.925

(C) 1.075 (D) 0.925

51) સિલિયરી મસલ્સ __________ ને અનુકુળ બનાવે છે. [1]

(A) આંખના દર્પણ મુખની નાનાઈ-મોટાઈ

(B) આંખના લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈ

(C) આંખના લેન્સની પહોડાઈ (width)

(D) આંખના લેન્સ અને રેટિના વચ્ચેના અંતર

52) વાદળ સફેદ દેખાય છે તેનું કારણ __________ છે. [1]

(A) સફેદ પ્રકાશનું ડિફ્યુઝ પરાવર્તન

(B) સફેદ પ્રકાશનું ડિફ્યુઝ વક્રીભવન

(C) સફેદ પ્રકાશનું ડિફ્યુઝ વિવર્તન

(D) સફેદ પ્રકાશનું ડિફ્યુઝ પ્રકીર્ણન

53) _______ એ ટેલીસ્કોપની ઑપ્ટીકલ લંબાઈ છે. [1]

(A) $f_o + f_e$ (B) f_o / f_e

(C) $\frac{f_o - f_e}{f_o}$ (D) $f_o - f_e$

રફ કાર્ય

www.sironline.in

54) તળાવમાં એક માછલી તળાવના કિનારેથી 6.3 m અંતરે રહેલ છે. હવે જો તે કિનારા પરના એક ઝાડને (just) જોઈ શકતી હોય, તો તેની તળાવમાં ઊંડાઈ ______ m હશે. પાણીનો વક્રીભવનાંક 1.33 લો. **[1]**

(A) 1.55 (B) 5.52

(C) 7.5 (D) 6.30

55) એક બહિર્ગોળ લેન્સને એવા પ્રવાહીમાં ડુબાડ્યો છે જેનો વક્રીભવનાંક, લેન્સના દ્રવ્યના વક્રીભવનાંક જેટલો જ છે ત્યારે લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈ ________ થશે. **[1]**

(A) અનંત (B) ઘટશે

(C) વધશે (D) શૂન્ય

56) ફોટો-ઈલેક્ટ્રિક અસરમાં ઉત્સર્જાયેલા ઈલેક્ટ્રોનનો વેગ ફોટોસંવેદી સપાટીના ગુણધર્મો અને ________ પર આધાર રાખે છે. **[1]**

(A) આપાત પ્રકાશની તીવ્રતા

(B) આપાત પ્રકાશના ધ્રુવીભવનની સ્થિતિ

(C) આપાત પ્રકાશ કેટલો સમય આપાત થાય છે તે

(D) આપાત પ્રકાશની આવૃત્તિ

www.sironline.in

57) એક કણના સ્થાનની અનિશ્ચિતતા તેની દ બ્રોગ્લી તરંગલંબાઈ જેટલી છે, તો તેના વેગમાનની અનિશ્ચિતતા ________ હશે. **[1]**

(A) $3\lambda/2\hbar$ (B) $2\hbar/3\lambda$

(C) $\lambda/\hbar$ (D) $\hbar/\lambda$

રફ કાર્ય

58) ફોટોનનું સ્થિર દળ ________ છે. [1]

(A) zero (શૂન્ય) (B) hf/c^2

(C) hc/λ (D) hf/c

59) જો ઈલેક્ટ્રોનનું વેગમાન 5200 Å તરંગલંબાઈને અનુરૂપ ફોટોનના વેગમાન જેટલું જોઈતું હોય, તો ઈલેક્ટ્રોનનો વેગ ________ ms^{-1} રાખવો પડે. [1]

(A) 2.8×10^3 (B) 1.2×10^3

(C) 1.4×10^3 (D) 10^3

60) સમાન દળ અને સમાન વિદ્યુતભાર ધરાવતા બે કણો જ્યારે એકબીજાથી અમુક અંતરે રહેલા હોય ત્યારે તેમની વચ્ચે લાગતું અપાકર્ષી વિદ્યુતબળ તેમનામાંથી એકના વજન જેટલું હોય, તો તેમની વચ્ચેનું અંતર શોધો. [કણનું દળ = 1.6×10^{-27} kg, g = $10ms^{-2}$, k = 9×10^9 MKS, વિદ્યુતભાર = 1.6×10^{-19}C લો.] [2]

(A) 12×10^{-3} m (B) 1.2 m

(C) 12 m (D) 0.12 m

61) 4×10^{-6}cm જેટલી ડાયપોલ-મોમેન્ટ ધરાવતા એક વિદ્યુત-ડાયપોલ 5×10^3 NC^{-1} ના સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં ક્ષેત્ર સાથે 30° ના કોણ બનાવતી દિશામાં ગોઠવાય ત્યારે તેના પર લાગતા ટોર્કનું મૂલ્ય શોધો. [2]

(A) 10^4 Nm (B) 10^{-4} Nm

(C) 10^2 Nm (D) 10^{-2} Nm

62) 1 cm ત્રિજ્યાવાળા એક ગોળા પર 4×10^{-8}C જેટલો વિદ્યુતભાર સમાન રીતે વિતરિત થયેલ છે. આ ગોળાની સાથે સમકેન્દ્રીય હોય તેવો 5 cm ત્રિજ્યાનો એક પોલો, વાહક ગોળો રાખેલ છે, તો ગોળાના કેન્દ્રથી 2 cm દૂર આવેલ બિંદુ પાસે વિદ્યુતક્ષેત્ર શોધો. [k = 9×10^9 SI લો]. [2]

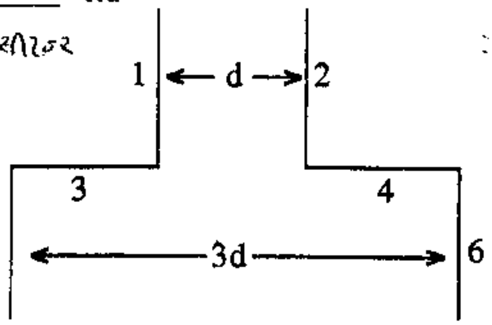
(A) $E = 9 \times 10^{+6}$ NC^{-1} (B) $E = 9 \times 10^{+5}$ NC^{-1}

(C) $E = 9 \times 10^{-6}$ NC^{-1} (D) $E = 9 \times 10^{-5}$ NC^{-1}

રફ કાર્ય

www.sirOnline.in

63) ધાતુની એક સમાન 6 ચોરસ પ્લેટોને આકૃતિ મુજબ ગોઠવેલ છે. દરેક પ્લેટની લંબાઈ l છે. આ ગોઠવણનું કેપેસિટન્સ ________ થશે. **[2]**



$C_1 = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$

$C_2 = \frac{\varepsilon_0 A}{3d}$

$C = C_1 + C_2$

$\therefore C = \frac{\varepsilon_0 A}{d} + \frac{\varepsilon_0 A}{3d} = \frac{3\varepsilon_0 A + \varepsilon_0 A}{3d} = \frac{4\varepsilon_0 A}{3d} = \frac{4}{3}\frac{\varepsilon_0 l^2}{d}$

(A) $\frac{4\epsilon_0 l^2}{d}$ (B) $\frac{4}{3}\frac{\epsilon_0 l^2}{d}$

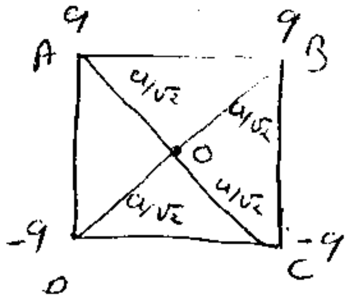
(C) $\frac{3}{2}\frac{\epsilon_0 l^2}{d}$ (D) $\frac{3\epsilon_0 l^2}{d}$

www.sironline.in

64) ચાર વિદ્યુતભારો +q, +q, –q, –q એક ચોરસના શિરોબિંદુઓ પર મૂકેલ છે. ચોરસની બાજુની લંબાઈ 'a' છે. તો ચોરસના કેન્દ્ર પરના વિદ્યુત સ્થિતિમાનની ગણતરી કરો. **[2]**

(A) શૂન્ય (B) $k\frac{2q}{a}$

(C) $k\frac{4q}{a}$ (D) $k\frac{q}{a}$



● ● ●

$V_A = V_B = \frac{\sqrt{2}kq}{a}$

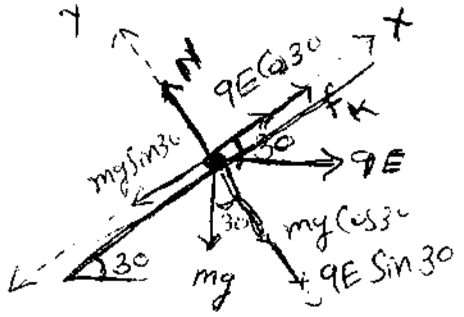
$V_C = V_D = -\frac{\sqrt{2}kq}{a}$

રફ કાર્ય

$V = V_A + V_B + V_C + V_D$

$V = 0$

પ્રશ્ન નં.-17 નો ઉકેલ



આકૃતિમાં દર્શાવેલ પદાર્થ Y-અક્ષની દિશામાં સંતુલનમાં છે

$\therefore N = mg\cos 30 + qE\sin 30$

$= 1\times 9.8\times \frac{\sqrt{3}}{2} + 0.01\times 100\times \frac{1}{2}$

$N = 8.477 + 0.5$

$N = 8.97\,N$ — (1)

હવે ઢોળાવ પર નીચે તરફ લાગતું પરિણામી બળ

$F = mg\sin 30 - qE\cos 30 - f_K$

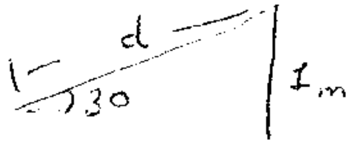
$= mg\sin 30 - qE\cos 30 - \mu_K N$

$= 1\times 9.8\times \frac{1}{2} - 0.01\times 100\times \frac{\sqrt{3}}{2} - 0.2\times 8.97$

$= 4.9 - 0.865 - 1.794$

$F = 2.241\,N$

$\therefore$ પદાર્થનો પ્રવેગ $a = \frac{F}{m} = \frac{2.241}{1} = 2.241\,m/s^2$



હવે ઢાળની લંબાઈ d હોય તો

$\sin 30 = \frac{1}{d}$

$\frac{1}{2} = \frac{1}{d}$

$\therefore$ ઢાળની લંબાઈ $d = 2\,m$

આમ પદાર્થ ઢાળ પરથી નીચે $2\,m$ અંતર કાપે છે તેનો પ્રારંભિક વેગ $v_0 = 0$ છે

$d = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ પરથી

$2 = 0 + \frac{1}{2}(2.241)t^2$

$\therefore t^2 = \frac{4}{2.241} = 1.78$

$\therefore t \approx 1.34\,s$

પ્રશ્ન નં.-6૨

અહીં $2\,cm$ ત્રિજ્યાનું બિંદુ પોલા ગોળાની અંદર છે

માટે પોલા ગોળા પર વિદ્યુતક્ષેત્ર શૂન્ય હશે

આથી તે અંદરના નાના ગોળા માટે બાહ્ય બિંદુ છે

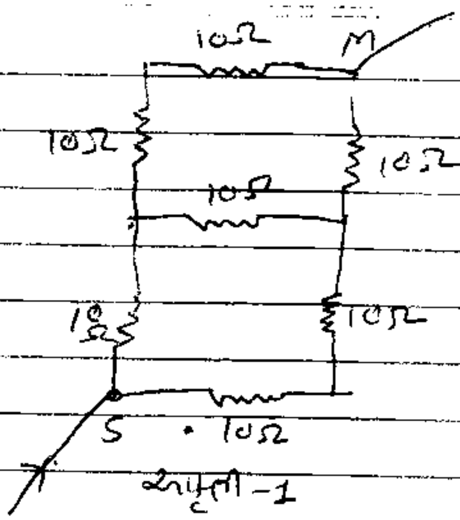
$\therefore$ વિદ્યુતક્ષેત્ર $E = \frac{KQ}{r^2}$ પરથી

$= \frac{9\times 10^9 \times 4\times 10^{-8}}{4\times 10^{-4}}$

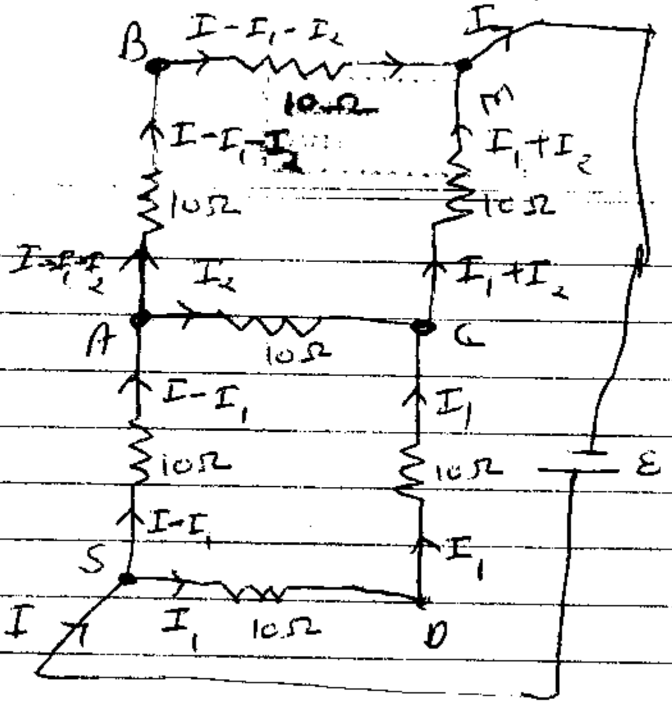
$= 9\times 10^5\,NC^{-1}$

www.sironline.in

પ્રશ્ન-18 નો ઉકેલ



આકૃતિ-1



આકૃતિ-2

ઇનપુટ ε જેટલા emf વાળી બેટરી જોડતા બેટરીમાંથી I પ્રવાહ નીકળે છે જે આકૃતિ-2 પ્રમાણે વિભાજીત થાય છે

હવે બંધ ગાળા SACDS માટે કિર્ચોફનો બીજો નિયમ વાપરતા

$-(I-I_1)10 - 10I_2 + 10I_1 + 10I_1 = 0$

$-10I + 10I_1 - 10I_2 + 20I_1 = 0$

$\therefore -10I + 30I_1 - 10I_2 = 0$

$-I + 3I_1 - I_2 = 0$

$I_2 = -I + 3I_1$ —(1)

બંધ ગાળા ABMCA માટે કિર્ચોફનો બીજો નિયમ વાપરતા

$-(I-I_1-I_2)10 - (I-I_1-I_2)10 + (I_1+I_2)10 + I_2(10) = 0$

$-20(I-I_1-I_2) + 10I_1 + 10I_2 + 10I_2 = 0$

$\therefore -20I + 20I_1 + 20I_2 + 10I_1 + 20I_2 = 0$

$\therefore -20I + 30I_1 + 40I_2 = 0$

$\therefore -2I + 3I_1 + 4I_2$ —(2)

પાના-20

સમી. (1)ની કિંમત (2)માં મૂકતા

$-2I + 3I_1 + 4(-I + 3I_1) = 0$

$-2I + 3I_1 - 4I + 12I_1 = 0$

$\therefore 15I_1 = 6I$

$I_1 = \frac{2}{5}I$ —(3)

www.sironline.in

સમી. (3)ની કિંમત (1) માં મૂકતાં

$$I_2 = -I + 3\left(\frac{2}{5}\right)I = \frac{-5I + 6I}{5}$$

$$\therefore I_2 = \frac{1}{5}I \quad —(4)$$

હવે SDM-E-S માર્ગ માટે કિર્ચોફનો બીજો નિયમ વાપરતાં

$$-10I_1 - 10I_1 - (I_1 + I_2)10 = -\varepsilon$$

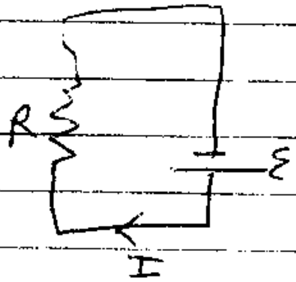
$$\therefore 10I_1 + 10I_1 + 10I_1 + 10I_2 = \varepsilon$$

$$\therefore 10\left(\frac{2}{5}\right)I + 10\left(\frac{2}{5}\right)I + 10\left(\frac{2}{5}\right)I + 10\left(\frac{1}{5}I\right) = \varepsilon$$

$$\therefore 4I + 4I + 4I + 2I = \varepsilon$$

$$\therefore \varepsilon = 14I \quad —(5)$$

જો નેટવર્કનો સમતુલ્ય અવરોધ R હોય તો નેટવર્કના સ્થાને બેટરી સાથે R અવરોધ જોડતાં પ્રવાહ I મળે



∴ ઓહમના નિયમ અનુસાર

$$\varepsilon = IR \quad —(6)$$

સમી (5) અને (6) પરથી

$$IR = 14I$$

$$\therefore R = 14\,\Omega$$

પેજ - ૨૧

www.sironline.in

ઉકેલ

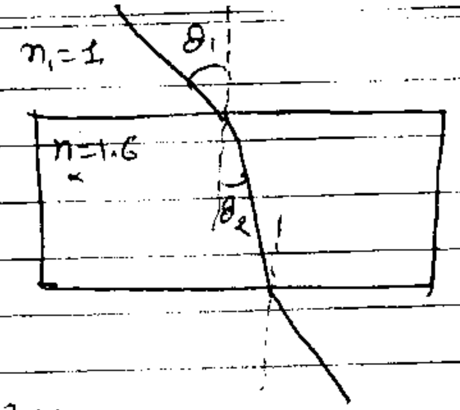
$\theta_1 = 53^\circ$

$n_1 = 1$

$n_2 = 1.6$

$t = 10\,mm$

$x = ?$



હવે સ્નેલના નિયમ અનુસાર

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

$$\therefore 1 \sin 53 = 1.6 \sin\theta_2$$

$$\therefore 1.(0.8) = 1.6 \sin\theta_2$$

$$\therefore \sin\theta_2 = \frac{0.8}{1.6} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \theta_2 = 30^\circ$$

હવે લેટરલ શીફ્ટ $x = \frac{t \sin(\theta_1 - \theta_2)}{\cos\theta_2}$

$$= \frac{10 \sin(53 - 30)}{\cos 30}$$

$$= \frac{10 \sin 23}{\sqrt{3}/2} = \frac{10\,(0.3905)}{0.865}$$

$$\therefore x \simeq 4.51\,mm$$

પ્રશ્ન - 22

www.sironline.in