ગુજરાત માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડ, ગાંધીનગર

ધોરણ-12 (વિજ્ઞાન પ્રવાહ) ભૌતિક વિજ્ઞાન (054)

વાર્ષિક પરીક્ષા

નમૂનાનું પ્રશ્નપત્ર

સમય : 3 કલાક | **કુલ ગુણ : 100**

સમય : 1 કલાક | **PART - A** | **કુલ ગુણ : 50**

સૂચનાઓ :

(1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

(2) પ્રશ્નોની ક્રમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણ 1 છે.

(3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરવો.

(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.

(5) રફ કાર્ય આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જગ્યા પર કરવાનું રહેશે.

(6) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉપરની જમણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્રકમાં સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જગ્યામાં લખવાનું રહેશે.

(7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્કયુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

---

(1) એક વિદ્યુતભારીત દડાને સિલ્કની દોરી વડે એવી રીતે લટકાવેલ છે કે જેથી એક મોટી વિદ્યુતભારીત શીટ સાથે θ કોણ બનાવે તો વિદ્યુતભાર પૃષ્ઠ ઘનતા σ .... ના સમપ્રમાણમાં હશે.

(A) $\tan\theta$ (B) $\text{Sin}\,\theta$ (C) $\text{Cos}\,\theta$ (D) $\text{Cot}\,\theta$

(2) બે વિજભારોને એકબીજાથી d અંતરે ગોઠવેલ છે. જો d/2 જાડાઈની તાંબાની પ્લેટને તેમની વચ્ચે મૂકવામાં આવે તો અસરકારક બળ ....

(A) 2F (B) F/2 (C) 4F (D) $\sqrt{2}\,F$

(3) એક બિંદુવત વિદ્યુતભાર q ને L બાજુઓ ધરાવતા સમઘનના કેન્દ્ર પર મૂકેલ છે. સમઘનમાં બહાર આવતું ફલકસ ....

(A) $\frac{q}{\in_o}$ (B) શૂન્ય (C) $\frac{6\,21^2}{\in_o}$ (D) $\frac{q}{6L^2\in_o}$

(4) 25 cm ત્રિજ્યાના ગોળા પર $\frac{3}{\pi}$ c/m^2 પૃષ્ઠ વિદ્યુતભાર ઘનતા મેળવવા માટે કેટલો વિદ્યુતભાર જરૂરી છે ?

(A) 0.25 C (B) 0.75 C (C) 0.57 C (D) 0.5 C

(5) બે વિદ્યુત ક્ષેત્રરેખાઓ એકબીજાને છેદતી નથી કારણ કે......

(A) ક્ષેત્રરેખાઓ બંધ ગાળાઓ છે.

(B) ક્ષેત્રરેખાઓ એક બીજાને અપાકર્ષે છે.

(C) ક્ષેત્રરેખાઓ વિદ્યુતભારની નજીક ગીચોગીચ છે.

(D) વિદ્યુતક્ષેત્રને દરેક બિંદુ પાસે એક જ દિશા હોય છે.

(6) 100 μ F ના કેપેસિટરને 6KV થી ચાર્જ કરવાથી મળતી ઊર્જા 50kg દળને ઊંચકવા માટે વપરાતી હોય તો ઉર્ધ્વદિશામાં દળે પ્રાપ્ત કરેલી મહત્તમ ઊંચાઈ .... m હશે.

(A) 3.6 (B) 0.6 (C) 1.2 (D) 12

(7) એક બિંદુવત વિદ્યુતભારથી અમુક અંતરે વિદ્યુત સ્થિતિમાન 600V અને વિદ્યુતક્ષેત્ર 200 N/C છે તો બિંદુવત વિદ્યુતભારનું અંતર ....m હશે.

(A) 2 (B) 3 (C) 1 (D) 0

(8) ડાઈઈલેક્ટ્રિક સ્ટ્રેન્થનું પારિમાણિક સૂત્ર .... છે.

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

(9) જો 4C ના વિદ્યુતભારને -10V વિજસ્થિતિમાન ધરાવતા બિંદુથી 5V વિજસ્થિતિમાન ધરાવતા બિંદુ સુધી લઈ જતાં થતું કાર્ય X જૂલ હોય તો X = ________ J.

(A) 30 (B) 60 (C) 50 (D) 100

(10) 20 Ω અવરોધક તારને વર્તુળકાર વાળતાં તેના વ્યાસાંત બિંદુઓ વચ્ચેનો અસરકારક અવરોધ .... થાય.

(A) 5 Ω (B) 10 Ω (C) 15 Ω (D) 20 Ω

(11) એક કાર્બન અવરોધ પરના રંગના ચાર પટ્ટા અનુક્રમે નારંગી, લીલો, ગોલ્ડન અને સિલ્વર કલરના છે તો તેનો અવરોધ .... થાય.

(A) $2.5 \pm 10\%\ \Omega$ (B) $3.5 \pm 5\%\ \Omega$ (C) $3.5 \pm 10\%\ \Omega$ (D) $350 \pm 10\%\ \Omega$

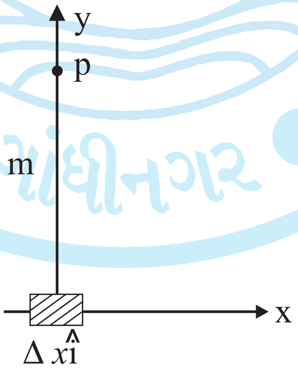
(12) એક તારનો અવરોધ 10 Ω છે તેની લંબાઈમાં n ટકાનો વધારો કરતાં તેનો નવો અવરોધ 10.2 Ω થાય છે તો n= ______.

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

(13) નીચેના પૈકી મોબિલિટીનું સાચું સૂત્ર .... છે.

(A) $\mu = \frac{m\tau}{e}$ (B) $\mu = \frac{em}{\tau}$ (C) $\mu = \frac{e\tau}{m}$ (D) $\mu = \frac{e}{m}$

(14) એક પ્રવાહખંડ $\Delta \vec{I} = \Delta x \hat{i}$ ને ઉગમબિંદુ પાસે મૂકેલ છે તેમાંથી 10 A વિજપ્રવાહ વહે છે, જો $\Delta x = 1$ cm હોય તો બિંદુ P પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્ર .... હશે.



(A) $-4 \times 10^{-8}\ \hat{i}$ (B) $4 \times 10^{-8}\hat{i}$ (C) $4 \times 10^{-8}\hat{i}$ (D) $4 \times 10^{-8}\hat{i}$

(15) m જેટલી ચુંબકીય ડાઈપોલ મોમેન્ટ ધરાવતું વર્તુળાકાર વિદ્યુતપ્રવાહધારીત ગૂંચળું $\vec{B}$ તીવ્રતાવાળા ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મુક્ત રીતે ભ્રમણ કરે છે. આ ગૂંચળાને તેના સમતલને લંબ અક્ષ સાથે 30^{0} નું ભ્રમણ કરાવતાં થતું કાર્ય ....

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

(16) સાઈક્લોટ્રોનમાં વિદ્યુતભાર ....

(A) હંમેશાં પ્રવેગિત હોય છે.

(B) બે dees (ડિસ) વચ્ચે ચુંબકીય ક્ષેત્રના કારણે ઝડપ વધે છે.

(C) ડિ (dee) માં ઝડપ વધે છે.

(D) ડિ (dee) માં ઝડપ ઘટે છે અને dees વચ્ચે ઝડપ વધે છે.

(17) 10 cm લંબાઈ અને $M = 10^6$ A/m વાળું પાતળા નળાકાર આકારનું કાયમી ચુંબક છે તો મેગ્નેટાઈઝેશન પ્રવાહ I_M ગણો.

(A) 10^2 A (B) 10^4 A (C) 10^5 A (D) 10^6 A

(18) m ચુંબકીય ચાકમાત્રાવાળા એક ચુંબકને ચુંબકીય ક્ષેત્ર H માં 360^0 જેટલું ઘુમાવતાં થતું કાર્ય .... છે.

(A) 0 (B) mH (C) 2mH (D) 2πmH

(19) $\frac{B^2}{2\mu_0}$ નું પારિમાણિક સૂત્ર .... છે.

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

(20) L m લંબાઈની એક ચોકસ તકતીને xy સમતલમાં મૂકવામાં આવેલ છે ત્યાં ચુંબકીયક્ષેત્ર $\vec{B} = B_0(2\hat{i} + 3\hat{j} + 4k)$ T વડે અપાય છે. B_0 અચળાંક છે તો તકતી સાથે સંકળાતું ફલકસ .... Wb હશે.

(A) $2B_0L^2$ (B) $3B_0L^2$ (C) $4B_0L^2$ (D) $\sqrt{29}B_0L^2$

(21) એક સોલેનોઈડની લંબાઈ ℓ અને આડછેદનું ક્ષેત્રફળ A છે તેમાં આંટાની સંખ્યા N છે જો આંટાની સંખ્યા N ન બદલાય તો તેનું આત્મપ્રેરકતા ક્યારે વધે ?

(A) ℓ અને A બંને વધે તો

(B) ℓ ઘટે અને A વધે ત્યારે

(C) ℓ વધે અને A ઘટે ત્યારે

(D) ℓ અને A બંને ઘટે ત્યારે

(22) એક ધાતુનો 1 m લાંબો તાર 0.1 T ના ચુંબકીય ક્ષેત્રને લંબરૂપે 5 ms^{-1} ની ઝડપથી ગતિ કરે છે. તો તેના બે છેડા વચ્ચે પ્રેરિત થતું emf ....V હશે.

(A) 1 (B) 2 (C) 0.5 (D) 0.25

(23) જ્યારે 12 W ના પ્રકાશના બલ્બને સ્ટેપ ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર સાથે જોડેલું હોય ત્યારે આઉટપુટ વૉલ્ટેજ 24 V માપે છે મહત્તમ પ્રવાહનું મૂલ્ય .... A મળે.

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

(24) 250 μ F ના કેપેસિટર સાથે 0.16 mH ના ઈન્ડકટરને સમાંતર જોડેલું છે. તેમનો અસરકારક અવરોધ 20 Ω છે તો અનુનાદીય આવૃત્તિ .... H_Z મળે.

(A) 9×10^4 (B) 16×10^7 (C) 8×10^5 (D) 9×10^3

(25) 8 Ω રિએક્ટન્સ અને 6 Ω ના અવરોધવાળા ગૂંચળાને ડી.સી. પરિપથમાં જોડતાં પરિપથનો અસરકારક અવરોધ .... Ω

(A) 14 (B) 8 (C) 6 (D) $\frac{24}{7}$

(26) AC સ્રોત સાથે જોડેલા ઈન્ડક્ટરમાં સંગ્રહ પામતાં સરેરાશ પાવર કેટલો ?

(A) $\frac{1}{2}Li^2$ (B) Li^2 (C) O (D) Li

(27) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગની તીવ્રતામાં વિદ્યુતક્ષેત્ર અને ચુંબકીય ક્ષેત્રના ઘટકોના ફાળાનો ગુણોત્તર..............

(A) C : 1 (B) $C^2 : 1$ (C) 1 : 1 (D) $\sqrt{29}\,C : 1$

(28) 3 m અંતરે રહેલા 100W ના બલ્બથી ઉત્સર્જાતા વિકિરણથી ઉત્પન્ન થતી વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા E છે. તેટલા જ અંતરે રહેલા 50W ના બલ્બથી ઉત્સર્જાતા વિકિરણથી ઉત્પન્ન થતી વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા ....

(A) $\frac{E}{2}$ (B) 2E (C) $\frac{E}{\sqrt{2}}$ (D) $\sqrt{2}\,E$

(29) કેપેસિટરનો ચાર્જિંગ પ્રવાહ 0.25 A છે. તો તેની પ્લેટોની આસપાસનો સ્થાનાંતર પ્રવાહ .... A.

(A) 1.25 (B) 1.5 (C) 0.25 (D) 0.5

(30) અંતર્ગોળ અરીસાનો નીચેનો અડધો હિસ્સો કાળો કરવામાં આવે તો ....

(A) પ્રતિબિંબ અંતર વધે છે.

(B) પ્રતિબિંબ અંતર ઘટે છે.

(C) પ્રતિબિંબ તીવ્રતા વધે છે.

(D) પ્રતિબિંબની તીવ્રતા ઘટે છે.

(31) જ્યારે પ્રકાશનું કિરણ હવામાંથી કાચમાં ગતિ કરે છે ત્યારે ......

(A) તેની તરંગલંબાઈ ઘટે છે.

(B) તેની તરંગલંબાઈ વધે છે.

(C) તરંગલંબાઈમાં કોઈ ફેરફાર થતો નથી.

(D) તેની આવૃત્તિ ઘટે છે.

(32) તળાવના કિનારે ઊભેલો એક અવલોકનકાર પાણીમાં 12 cm ઊંડાઈએ આવેલ માછલીને જોઈ શકે છે. ($\mu = \frac{4}{3}$). અવલોકનકાર દ્વારા નોંધાતી તેની આભાસી ઊંડાઈ .... cm.

(A) 3 (B) 9 (C) 12 (D) 16

(33) એક સમબાજુ પ્રિઝમ માટે આપાતકોણ 45^0 હોય તો તેનો લઘુત્તમ વિચલન કોણ ....

(A) 30^0 (B) 60^0 (C) 45^0 (D) 90^0

(34) એસ્ટિગ્મેટિઝમ (માનવ આંખ) ની ખામી .... થી દૂર કરી શકાય.

(A) અંતર્ગોળ લેન્સ (B) બહિર્ગોળ લેન્સ (C) નળાકારીય લેન્સ (D) પ્રિઝમીય લેન્સ

(35) યંગની ડબલ સ્લીટના પ્રયોગમાં 4 થી પ્રકાશીય શલાકાની પહોળાઈ 2×10^{-2} cm હોય તો 6ઠ્ઠી પ્રકાશીય શલાકાની પહોળાઈ .... cm

(A) 10^{-2} (B) 3×10^{-2} (C) 2×10^{-2} (D) 1.5×10^{-2}

(36) અડચણની ધાર પાસેથી તરંગની વાંકા વળવાની ઘટનાને .... કહે છે.

(A) પરાવર્તન (B) વિવર્તન (C) વ્યતિકરણ (D) વક્રીભવન

(37) I_o તીવ્રતાનું અધ્રુવીભૂત પ્રકાશનું કિરણ પોલેરોઈડ પર આપાત થાય છે તો નિર્ગમન પામતા પ્રકાશની તીવ્રતા ....

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

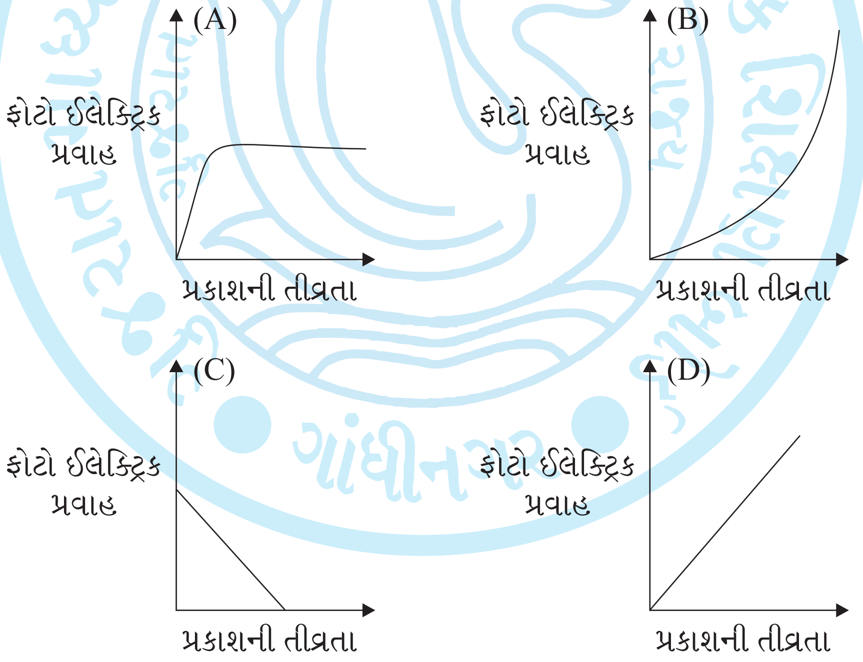
(38) પ્રકાશનું કિરણ લંબગત છે તેવું .... પ્રકાશીય ઘટનાથી જાણી શકાય છે.

(A) વિવર્તન (B) વ્યક્તિકરણ (C) ધ્રુવીભવન (D) આ બધી જ

(39) એક સ્લિટ વડે થતી વિવર્તન ભાતમાં દ્વિતીય અધિકતમ મેળવવા માટેની શરત .... છે.

(A) $a \sin\theta = n\lambda$ (B) $a \sin\theta = (2n-1)\frac{\lambda}{2}$ (C) $a \sin\theta = (2n-1)\lambda$ (D) $a \sin\theta = \frac{n\lambda}{2}$

(40) પ્રકાશની તીવ્રતામાં થતા ફેરફાર સાથે ફોટોઈલેક્ટ્રિક પ્રવાહમાં થતા ફેરફારનો આલેખ નીચેનામાંથી કયો છે?



(41) એક x-ray ટ્યૂબ 50kV પર કાર્ય કરે છે. તો તેનાથી ઉત્પન્ન થતી મહત્તમ તરંગલંબાઈ .... Å

(A) 0.75 (B) 0.25 (C) 1 (D) 2.5

(42) 100 V ના વિજસ્થિતિમાન તફાવત હેઠળ પ્રવેગિત કરેલ એક ઈલેક્ટ્રોનની દ-બ્રોગ્લી તરંગ લંબાઈ ..... વિસ્તારમાં પડે.

(A) ગામા કિરણો (B) x- કિરણો (C) પારજાંબલી (D) દશ્ય પ્રકાશ

(43) એક કક્ષીય ઈલેક્ટ્રોનની સ્થિતિ ઊર્જા અને ગતિઊર્જા અનુક્રમે E_p અને ઈટ હોય તો બ્હોર મોડેલ અનુસાર ....

(A) $E_k = -\frac{E_p}{2}$ (B) $E_k = E_p$ (C) $E_k = 2E_p$ (D) $E_k = -2E_p$

(44) સૌથી ઊંચા ઊર્જા સ્તર $n = \infty$ માં રહેલ ઈલેક્ટ્રોનની ઊર્જા .... eV.

(A) શૂન્ય (B) ∞ (C) 13.6 (D) - 13.6

(45) ધરા સ્થિતિમાં રહેલો હાઈડ્રોજન પરમાણું 10.2 eV ઊર્જાનું શોષણ કરે છે. તો તેનું કોણીય વેગમાન વધીને .....Js થાય

(A) 1.05×10^{-34} (B) 3.16×10^{-34} (C) 2.11×10^{-34} (D) 4.22×10^{-34}

(46) ભારે સ્થિર ન્યુક્લિયસમાં ન્યુટ્રોનની સંખ્યા પ્રોટોન કરતાં વધારે હોય છે. કારણ કે...

(A) ન્યુટ્રોન પ્રોટોન કરતાં ભારે છે.

(B) પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોન વચ્ચે લાગતું સ્થિત વિદ્યુત બળ

(C) β ક્ષય દ્વારા ન્યુટ્રોન પ્રોટોનમાં ક્ષય પામે છે.

(D) ન્યુટ્રોન્સ વચ્ચે લાગતું ન્યુક્લિયર બળ પ્રોટોન્સ વચ્ચે લાગતા બળ કરતાં નબળું હોય છે.

(47) એક રેડિયો એક્ટિવ પદાર્થનું દળ 40 દિવસમાં પ્રારંભિક દળ કરતાં $\frac{1}{16}$ માં ભાગનું થતું હોય તો તેનું અર્ધ આયુ .... દિવસ હશે.

(A) 20 (B) 10 (C) 5 (D) 2.5

(48) $^{32}_{15}P \rightarrow ....+ \bar{e} + \bar{\nu}$ (એન્ટિ ન્યૂટ્રિનો)

(A) $^{19}_{7}N$ (B) $^{11}_{5}B$ (C) $^{32}_{16}S$ (D) $^{22}_{10}Ne$

(49) આકૃતિમાં દર્શાવેલ આદર્શ જંકશન ડાયોડના AB છેડાઓ વચ્ચે વહે તો વીજપ્રવાહ ....A.

(A) 10^{-2} (B) 10^{-1} (C) 10^{-3} (D) 0

(50) NOR ગેટનું બુલીયન સમીકરણ .... છે.

(A) $y = \overline{A}$ (B) $y = A + B$ (C) $y = A \cdot B$ (D) $y = \overline{A + B}$

ગુજરાત માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડ, ગાંધીનગર

સમય : 2 કલાક **PART - B** **કુલ ગુણ : 50**

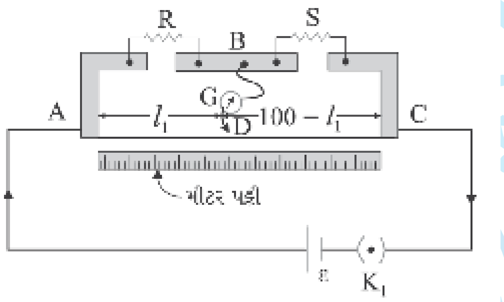
સૂચનાઓ : (1) આ પ્રશ્નપત્રના પાર્ટ - B માં કુલ ત્રણ વિભાગ છે.
(2) બધાજ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે. વિકલ્પો આંતરિક છે.
(3) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નનાં ગુણ દર્શાવે છે.

Section - A

- **નીચે આપેલ પ્રશ્ન નં. 1 થી 8 ટૂંક જવાબી પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો. (દરેકના 2 ગુણ)** **[16]**

(1) વિદ્યુત બળ ક્ષેત્રરેખા વ્યાખ્યાયીત કરી તેની અગત્યની બે લાક્ષણિકતા જણાવો.

(2) મીટરબ્રીજમાં તટસ્થ બિન્દુ A થી 33.7 cm અંતરે મળે છે. જો S સાથે સમાંતરે 12 અવરોધ જોડવામાં આવે તો તટસ્થ બિન્દુ 51.9 cm અંતરે મળે છે તો R અને S નાં મૂલ્યો શોધો.



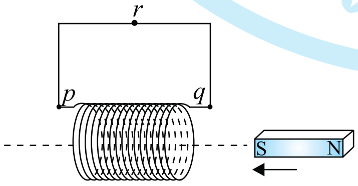
(3) કારની બેટરીને તેને ચાલુ કરતી મોટર સાથે જોડતા તાર 300 A વિદ્યુત પ્રવાહ વહન કરે છે. (થોડાક સમય માટે). આ તાર 70 cm લાંબા હોય અને તેમની વચ્ચેનું અંતર 1.5 cm હોય તો એકમ લંબાઈ દીઠ આ તારો વચ્ચે લાગતું બળ કેટલું હશે ? આ બળ આકર્ષી હશે કે અપાકર્ષી ?

(4) ખૂબ નજીક વિંટાળેલા 800 આંટા વાળા અને 2.5×10^{-4} m^2 આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતા સોલેનોઈડમાંથી 3.0 A વિદ્યુત પ્રવાહ પસાર થાય છે. સોલેનોઈડ કઈ રીતે ગજિયા-ચુંબકની જેમ વર્તશે તે સમજાવો.

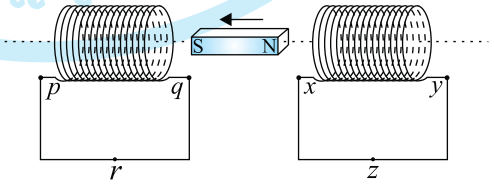
અથવા

પૃથ્વીનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર વિષુવવૃત્ત પાસે લગભગ 0.4 G છે. પૃથ્વીની દ્વિ-ધ્રુવી ચાકમાત્રા શોધો.

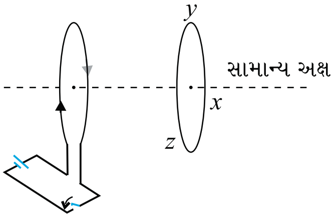
(5) નીચેની આકૃતિઓ (a) થી (d) દ્વારા વર્ણવેલ પરિસ્થિતિઓમાં પ્રેરિત વિદ્યુત પ્રવાહની દિશા જણાવો.



(a)

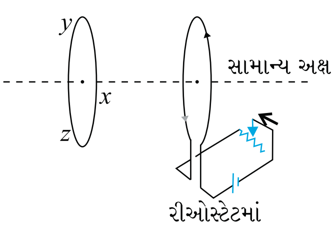


(b)



(દાબ કળ હમણાં જ બંધ કરી.)

(c)



રીઓસ્ટેટમાં ગોઠવણ બદલી

(d)

(6) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોની કોઈપણ ચાર લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.

(7) $^{16}_{8}O$ ના ઉદાહરણ દ્વારા ન્યુક્લિઅસની બંધન ઊર્જા સમજાવો.

અથવા

એક atomic mass unit (u) ને સમતુલ્ય ઊર્જા પ્રથમ Joule અને પછી MeV માં શોધો. $^{16}_{8}O$ ની દળક્ષતિને MeV/C^2 માં દર્શાવો

(8) વોલ્ટેજ નિયંત્રક તરીકે ઝેનર ડાયોડનો ઉપયોગ યોગ્ય પરિપથ સહિત સમજાવો.

Section - B

• **નીચે આપેલ પ્રશ્ન નં. 9 થી 14ના માગ્યા પ્રમાણે ઉત્તર આપો. (દરેકના 3 ગુણ)** **[18]**

(9) 220 V નાં વૉલ્ટેજ પર એક ઓરડામાં એક દિવસમાં 5 કલાક AC ચાલે છે. 10 m લાંબા અને 1 mm ત્રિજ્યાના તાંબાના તારથી તે ઓરડામાં વાયરિંગ કરેલું છે. દરરોજનાં 10 કોમર્શિયલ યુનિટ પાવર વપરાય છે તો તારમાં કેટલામાં ભાગની જૂલ ઉષ્મા જશે. જો એલ્યુમિનિયમના તેટલા જ વ્યાસવાળા તારનું વાયરિંગ કરવામાં આવે તો કેટલા ટકા જુલ ઉષ્માનો વ્યય થશે?

$\rho_{cu} = 1.7 \times 10^{-8}$ m, $S_{AL} = 2.7 \times 10^{-8}$ m]

અથવા

કોષોનું સમાંતર જોડાણ એટલે શું? બે કોષોનાં સમાંતર જોડાણ માટે સમતુલ્ય emf નું સૂત્ર મેળવો.

(10) R ત્રિજ્યા અને N આંટા ધરાવતા એક વર્તુળાકાર ગુંચળામાંથી I વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે. તો તેની અક્ષપર કેન્દ્રથી x અંતરે ઉદ્ભવતુ ચુંબકીય ક્ષેત્ર $B = \frac{\mu_0 I R^2 N}{2(x^2 + R^2)^{3/2}}$ છે, તેમ સાબિત કરો.

(11) હાઈગેન્સનો સિદ્ધાંતની મદદથી સમતલ તરંગોનું વક્રીભવન સમજાવો.

(12) બે ટેકરીઓ ઉપર રહેલા બે ટાવરો એકબીજાથી 40 km દૂર છે. તેમને જોડતી રેખા, બરાબર વચ્ચે આવેલી ટેકરીની 50 m ઉપરથી પસાર થાય છે. નોંધપાત્ર અસરો સિવાય બે ટાવરો વચ્ચે મોકલી શકાય તેવા રેડિયો તરંગોની સૌથી વધુ તરંગ લંબાઈ કેટલી હશે?

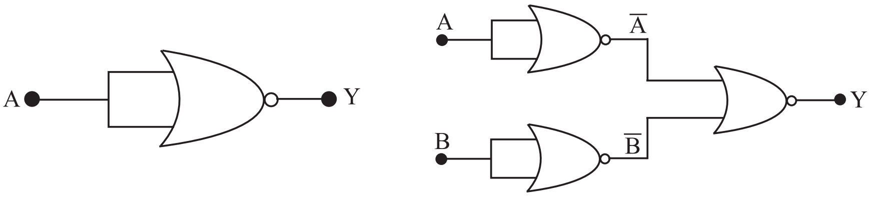
(13) (a) $5.4 \times 106\ ms^{-1}$ ની ઝડપથી ગતિ કરતા ઈલેક્ટ્રોન અને

(b) $30.0\ ms^{-1}$ ની ઝડપથી ગતિ કરતા 150 g ના બોલ, સાથે સંકળાયેલ ડિ-બ્રોગ્લી તરંગ લંબાઈ કેટલી હશે?

અથવા

ફોટો ઈલેક્ટ્રીક અસર પ્રકાશનાં તરંગવાદથી સમજાવી શકાતી નથી. શા માટે?

(14) માત્ર NOR ગેટનો ઉપયોગ કરીને આકૃતિ મુજબ બનતા પરિપથો માટે ટ્રુથટેબલ લખો. આ પરિપથો વડે થતા લોજીક ઓપરેશન (OR, AND, NOT) નક્કી કરો.



(a) (b)

Section - C

- **નીચે આપેલ પ્રશ્ન નં. 15 થી 18ના માગ્યા પ્રમાણે ઉત્તર આપો. (દરેકના 4 ગુણ)** **[16]**

(15) બે વિદ્યુત ભારો $-q$ અને $+q$ અનુક્રમે (0, 0, -a) અને (0, 0, a) બિન્દુઓએ રહેલાં છે.

(a) (0, 0, z) અને (x, y, o) બિંદુઓએ વિદ્યુત સ્થિતિમાન કેટલું છે ?

(b) સ્થિતિમાન, ઉગમબિંદુથી કોઈ બિંદુના અંતર r પર, r/a>> 1 હોય ત્યારે કેવી રીતે આધારિત છે તે દર્શાવતું સૂત્ર મેળવો.

(c) એક નાના પરીક્ષણ વિદ્યુતભારને x અક્ષ પર (5, 0, 0) બિંદુથી (-7, 0, 0) બિંદુ સુધી લઈ જવામાં કેટલું કાર્ય થશે ? જો પરિક્ષણ વિદ્યુત ભારનો માર્ગ તેજ બિંદુઓ વચ્ચે x- અક્ષપર ન હોત તો જવાબમાં ફેર પડે ?

(16) એક ac પરિપથમાં ઈન્ડકટર L અને અવરોધક R શ્રેણીમાં જોડેલ છે. આ પરિપથ માટે ઈમ્પિડન્સનું સૂત્ર મેળવો અને પરિપથના સરેરાશ પાવરનું સૂત્ર આ પરિપથ માટે મેળવો.

અથવા

220v, 50 H_Z ac સ્ત્રોત સાથે 200 Ω નો અવરોધક અને 15.0 μF ના કેપેસીટરને શ્રેણીમાં જોડવામાં આવેલ છે. (a) પરિપથનો પ્રવાહ ગણો (b) અવરોધક અને કેપેસીટરનાં બે છેડા વચ્ચે વૉલ્ટેજ (rms) શોધો. શું આ વૉલ્ટેજનો બૈજિક સરવાળો સ્ત્રોત વૉલ્ટેજ કરતાં વધુ છે ? જો હા, તો આ વિસંગતતાનો ઉકેલ જણાવો.

(17) અરીસાનાં સૂત્રો ઉપયોગ કરીને સાબિત કરો કે :

(a) અંતર્ગોળ અરીસાના f અને 2f ની વચ્ચે વસ્તુને મુકવામાં આવે તો વસ્તુનું સાચું પ્રતિબિંબ 2f થી દૂર મળે.

(b) બહિર્ગોળ અરીસો હંમેશાં વસ્તુનાં સ્થાનથી સ્વતંત્ર એવું આભાસી પ્રતિબિંબ જ આપે છે.

(c) બહિર્ગોળ અરિસા વડે મળતું પ્રતિબિંબ હંમેશાં કદમાં નાનું અને અરીસાનાં ધ્રુવ તેમજ મુખ્ય કેન્દ્રની વચ્ચે જ હોય છે.

(18) રીડબર્ગ સૂત્રનો ઉપયોગ કરી, હાઈડ્રોજન વર્ણપટની લાયમન શ્રેણીની પ્રથમ ચાર વર્ણપટ રેખાઓની તરંગ લંબાઈઓની ગણતરી કરો.

•••