એકમ કસોટી

ધોરણ - 12	**સમય : 1 કલાક**
વિષય - ભૌતિક વિજ્ઞાન (054)	**કુલ ગુણ : 25**

PART-A

- **આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ-A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના 9 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.**
- **પ્રશ્નોની ક્રમ સંખ્યા 1 થી 9 છે અને દરેક પ્રશ્નનો 1 ગુણ છે.**

યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :

(૧) એક અસમાન આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતા ધાતુના સુવાહકમાં સ્થાયી પ્રવાહ વહે છે. નીચેના માંથી કઈ ભૌતિક રાશિ વાહક માટે અચળ રહેશે?

(A) વિદ્યુત પ્રવાહ (B) પ્રવાહ ઘનતા

(C) વિદ્યુત ક્ષેત્ર (D) ડ્રિફ્ટ ઝડપ

(૨) સમાન દ્રવ્યના અને સમાન લંબાઈ ધરાવતાં બે વાહકો છે. વાહક A 1 mm વ્યાસ ધરાવતો નક્કર તાર છે જ્યારે વાહક B 2 mm બહારના વ્યાસ અને 1 mm અંદરના વ્યાસવાળો પોલો નળાકાર છે. તેમના અવરોધો R_A અને R_B નો ગુણોત્તર ....

(A) 1 : 1 (B) 2 : 1

(C) 3 : 1 (D) 1 : 3

(૩) એક વિદ્યાર્થી S = 100 Ω ના પ્રમાણિત અવરોધનો ઉપયોગ કરી મીટર બ્રિજ વડે અવરોધ R માપે છે. તે l_1 = 2.9 cm અંતરે તટસ્થ બિંદુ મેળવે છે. તેને કહેવામાં આવ્યું કે વધુ સારી ચોકસાઈ મેળવવાનો પ્રયત્ન કરો. તો નીચેનામાંથી કઈ રીત ઉપયોગી છે ?

(A) તેણે વધુ ચોક્સાઈથી I_1 માપવું જોઈએ.

(B) તેણે S નું મૂલ્ય 1000 Ω લઈને પ્રયોગનું પુનરાવર્તન કરવું જોઈએ.

(C) તેણે S નું મૂલ્ય 3 Ω લઈને પ્રયોગનું પુનરાવર્તન કરવું જોઈએ.

(D) તેણે મીટરબ્રિજ વધુ ચોકસાઈથી માપન કરે તેવી આશા ન રાખવી જોઈએ.

(૪) વિદ્યુત વાહકતાનું પારિમાણીક સૂત્ર ....

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

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

(૫) એક પોટેન્શિયોમીટરના રચનામાં 1.25V ની એક બેટરી તારના 35cm અંતરે તટસ્થ બિંદુ આપે છે. બવે આ કોષને બદલે બીજો કોષ લગાવતાં તટસ્થબિંદુ ખસીને 63 cm આગળ મળે છે, તો બીજા કોષમું *emf* કેટલું હશે ?

(A) 2.35 V (B) 3.52 V

(C) 1.80 V (D) 2.25 V

(૬) 200g દળનો અને 1.5 m લંબાઈનો એક સીધો તાર 2 A વિદ્યુતપ્રવાહ ધરાવે છે. તેને સમક્ષિતિજ અને સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર $\vec{B}$ માં હવામાં લટકતો (સ્થિર) રાખવા માટે જરૂરી ચુંબકીય ક્ષેત્ર B= .... T.

(A) 0.65 (B) 1.30

(C) 1.53 (D) 0.25

(૭) ચુંબકીય ચાકમાત્રાનો SI એકમ ....

(A) Am (B) $N\,m\,rad^{-1}$

(C) $Tm\,A^{-1}$ (D) $J\,T^{-1}$

(૮) એક લાંબા સીધા તારમાંથી 35 A વિદ્યુતપ્રવાહ વહે છે. તારથી 20 cm અંતરે રહેલા કોઈ બિંદુ પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્ર $\vec{B}$ નું મૂલ્ય કેટલું હશે ?

(A) 11.14×10^{-6} T (B) 35×10^{-6} T

(C) 70×10^{-6} T (D) 12.75×10^{-6s} T

(૯) બોહ્ર મોડેલ અનુસાર H- પરમાણુમાં ઈલેક્ટ્રોન માટે ગાયરોમૅગ્નેટિક રેશિયો ....

(A) તેની કક્ષા પર આધાર રાખે છે. (B) ઋણ છે.

(C) ધન છે. (D) ક્વોન્ટમ નંબર *n* વધતાં વધે છે.

PART-B

વિભાગ-A

- **નીચે આપેલ પ્રશ્ન નંબર 1 થી 3 ના માગ્યા મુજબ જવાબ આપો.** **(6)**
(દરેકના પ્રશ્ના 1 ગુણ છે.)

(૧) વિદ્યુત પ્રવાહના ઘનતા એટલે શું ? ઓહ્મના નિયમનું સદિશ સ્વરૂપ મેળવો.

(૨) પોટૅન્શિયોમીટરનો સિદ્ધાંત સમજાવો.

OR

એક ચાંદીના તારનો 27.5°C તાપમાને અવરોધ 2.1 Ω અને 100° C તાપમાને અવરોધ 2.7 Ω છે. ચાંદીનો અવરોધકતાનો તાપમાન ગુણાંક શોધો.

(૩) શંટ એટલે શું ? શંટનું સૂત્ર મેળવો.

વિભાગ-B

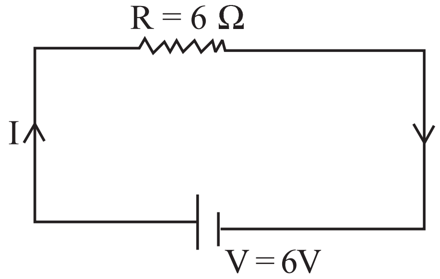
- **પ્રશ્ન નંબર 4 અને 5 ના માગ્યા મુજબ જવાબ આપો.** **(6)**
(દરેકના પ્રશ્નાના 3 ગુણ છે.)

(૪) વિદ્યુત પ્રવાહ ધારિત વર્તુળાકાર રીંગની અક્ષ પર ચુંબકીયક્ષેત્રનું સમીકરણ મેળવો.

(૫) 8 V *emf* અને 0.5 Ω આંતરિક અવરોધ ધરાવતી સંગ્રાહક બેટરીને 120 V ના dc સપ્લાયથી 15.5 Ω ના અવરોધ મારફતે વિદ્યુત ભારિત કરવામાં આવે છે. વિદ્યુતભારણની પ્રક્રિયા દરમિયાન બેટરીનો ટર્મિનલ વોલ્ટેજ કેટલો હશે?

વિદ્યુત ભારણ માટેના પરિપથમાં શ્રેણી અવરોધ રાખવાનો હેતું શો છે ?

OR



આપેલ આકૃતિમાં પ્રારંભમાં પ્રવાહ ન હોય તેવી સ્થિતિ (ઉષ્મીય ગતિ અવગણો)માં ડ્રિફ્ટ વેગની સ્થિતિમાં ઈલેક્ટ્રોન કેટલી ઊર્જા શોષશે ? એકમ કદ દીઠ ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા = $10^{29}\ m^{-3}$, પરિપરથની લંબાઈ = 10 cm, આડછેદનું ક્ષેત્રફળ = $1(mm)^2$.

વિભાગ-C

- **નીચે આપેલા પ્રશ્નનો સવિસ્તાર જવાબ આપો.**

(૬) 220 V ના વોલ્ટેજ પર એક ઓરડામાં AC એક દિવસમાં 5 કલાક ચાલે છે. 10 m લાંબા અને 1 mm ત્રિજ્યાના તાંબાના તાપથી ઓરડામાં વાયરિંગ કરેલું છે. દરરોજના 10 કોમર્શિયલ યુનિટ જેટલો પાવર વપરાય છે, તો તારમાં કેટલામાં ભાગના જૂલ ઉષ્ણા વ્યય પામશે ? જો સમાન પરિણામ ધરાવતાં ઍલ્યુમિનિયમના તારનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો કેટલામાં ભાગની જૂલ ઉષ્મા વ્યય પામે ?

$$\{\delta_{cu} = 1.7 \times 10^{-8}\ \Omega m,\ \delta_{al} = 2.7 \times 10^{-8}\ \Omega m]$$

OR

નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં રાખેલા વિદ્યુત પ્રવાહ ધારિત લંબચોરસ ગૂંચળા પર લાગતાં ટોર્કનું સૂત્ર મેળવો.

●●●