એકમ કસોટી

ધોરણ : 12 (વિજ્ઞાન પ્રવાહ) સમય : 1:00 કલાક

વિષય : ભૌતિકવિજ્ઞાન (054) કુલ ગુણ : 25

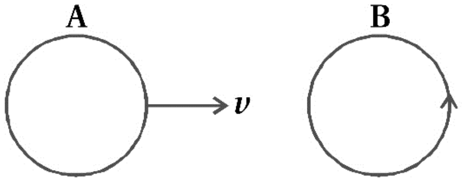
PART - A

- **હેતુલક્ષી પ્રકારના 9 પ્રશ્નો બધાજ ફરજીયાત** **[09]**

1. જો R અને L એ અનુક્રમે અવરોધ અને આત્મપ્રેરકત્વ દર્શાવતા હોય તો ………... એ સમયનું પરિમાણ ધરાવે છે.

   (A) $\frac{L}{R}$ (B) $\frac{R}{L}$ (C) $\sqrt{\frac{R}{L}}$ (D) $\sqrt{\frac{L}{R}}$

2. આકૃતિમાં બે ગૂંચળાઓ A અને B દશવિલ છે. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર જયારે ગૂંચળું A સ્થિર હોય ત્યારે ગૂંચળા B માં પ્રવાહ પ્રેરિત થતો નથી પણ જયારે ગૂંચળા A ને ગૂંચળા B તરફ ગતિ કરાવવામાં આવે ત્યારે ગૂંચળા B માં આકૃતિમાં બતાવ્યા અનુસાર વિષમઘડી દિશામાં પ્રવાહ પ્રેરિત થાય છે. સમગ્ર પ્રક્રિયા દરમિયાન ગુંચળું B સ્થિર છે, તો કહી શકાય કે, ………...



   (A) ગૂંચળા A માં સમઘડી દિશામાં અચળ પ્રવાહ વહે છે. (B) ગૂંચળા A માં સમય સાથે બદલાતો પ્રવાહ વહે છે.
   (C) ગૂંચળા A માં પ્રવાહ વહેતો નથી. (D) ગૂંચળા A માં વિષમઘડી દિશામાં અચળ પ્રવાહ વહે છે.

3. એક A.C. જનરેટરમાં 10 ms ના સમયગાળે સ્લિપ રિંગ સાથેના બ્રશ વારાફરથી ધન અને ઋણ બનતાં જાય છે, તો મળતાં વોલ્ટેજની કોણીય આવૃત્તિ ………... rad s^{-1} હશે.

   (A) 50 (B) 100 (C) 50π (D) 100π

4. L-C-R પરિપથમાં કેપેસિટન્સનું મૂલ્ય C થી બદલાઈને 2C થાય છે. જો અનુનાદીય આવૃત્તિ અચળ રહેતી હોય તો ઇન્ડકટન્સનું મૂલ્ય L થી બદલાઈને ………... થાય.

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

5. લાલ અને જાંબલી રંગના પ્રકાશના કિરણો માટે કોઈ લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈઓ અનુક્રમે f_R અને f_V હોય તો નીચેનામાંથી કયો સંબંધ સાચો?

   (A) $f_R \geq f_V$ (B) $f_R > f_V$ (C) $f_R = f_V$ (D) $f_R < f_V$

6. બહિર્ગોળ લેન્સને જેનો વક્રીભવનાંક લેન્સના દ્રવ્યના વક્રીભવનાંક જેટલો છે તેવા પ્રવાહીમાં ડુબાડવામાં આવે છે. આથી તેની કેન્દ્રલંબાઈ ………...

   (A) શૂન્ય થશે. (B) વધશે. (C) ઘટશે. (D) અનંત થશે.

7. જે વિદ્યુતચુંબકીય તરંગોમાં વિદ્યુતક્ષેત્ર અને ચુંબકીય ક્ષેત્રના સદિશો અનુક્રમે $\vec{E}$ અને $\vec{B}$ હોય, તો વિદ્યુતચુંબકીય તરંગોના પ્રસરણની દિશા ………...

   (A) $\vec{E}$ (B) $\vec{B}$ (C) $\vec{B} \times \vec{E}$ (D) $\vec{E} \times \vec{B}$

8. $\mu_0 \in_0$ નું પારિમાણિક સૂત્ર ………... છે.

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

9. આપેલ AC પ્રવાહ $I = 50\cos(100\,t + 45^o)$ માટે પ્રવાહનું rms મૂલ્ય ………... A છે.

   (A) $50\sqrt{2}$ (B) $25\sqrt{2}$ (C) 25 (D) શૂન્ય

PART - B

વિભાગ - A

- **નીચે આપેલ પ્રશ્ન નંબર 1 થી 5 માંથી કોઈ પણ ત્રણ (03) પ્રશ્નોના જવાબ આપો.** **[06]**

1. ચુંબકીયક્ષેત્રમાં ક્ષેત્રને લંબરૂપે U આકારનાં વાહકની બે ભૂજાઓ પર ગતિ કરતા સળિયામાં ઉદ્‌ભવતા ગતિકીય emf માટેનું સૂત્ર મેળવો.
2. $L = 2.0\ H, C = 32\ \mu F$ અને $10\ \Omega$ વાળા L-C-R શ્રેણી પરિપથ માટે અનુવાદ આવૃત્તિ ω_r મેળવો. આ પરિપથનું Q મૂલ્ય કેટલું હશે ?
3. વાસ્તવિક ટ્રાન્સફોર્મરમાં શેના કારણે ઊર્જાનો વ્યય થાય છે ?
4. એક અંતર્ગોળ અરીસાની વક્રતાત્રિજ્યા 15 cm છે. આ અરીસાની સામે વસ્તુને 5 cm દૂર મૂકતાં રચાતાં પ્રતિબિંબનાં સ્થાન, પ્રકાર અને મોટવણી દરેક કિસ્સામાં મેળવો.
5. સંપર્કમાં રાખેલા પાતળા લેન્સના સંયોજનની સમતુલ્ય કેન્દ્રલંબાઈનું સુત્ર મેળવો.

વિભાગ - B

- **નીચે આપેલ પ્રશ્ન નંબર 6 થી 8 માંથી કોઈ પણ બે (02) પ્રશ્નોના જવાબ આપો.** **[06]**

6. ચુંબકીય ક્ષેત્ર B, ક્ષેત્રફળ A અને સોલેનોઇડની લંબાઈ l ના પદોમાં સોલેનોઈડમાં સંગ્રહિત ચુંબકીય ઊર્જા માટેનું સૂત્ર મેળવો.
7. કેપેસિટરને લાગુ પાડેલ એ.સી. વોલ્ટેજ માટે પ્રવાહનું સમીકરણ મેળવો અને V તથા I ના આલેખો દોરો.
8. (i) કાચના લેન્સ માટે $f = 0.5\ m$ હોય તો લેન્સનો પાવર કેટલો હશે ?

   (ii) દ્વિ - બહિર્ગોળ લેન્સની બંને બાજુઓની વક્રતાત્રિજ્યા અનુક્રમે 10 cm અને 15 cm છે. તેની કેન્દ્રલંબાઈ 12 cm હોય તો લેન્સના દ્રવ્ય (કાચનો) વક્રીભવનાંક કેટલો હશે ?

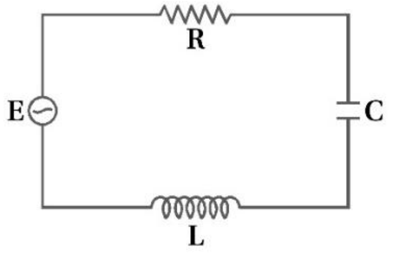
   (iii) એક બહિર્ગોળ લેન્સની હવામાં કેન્દ્રલંબાઈ 20 cm છે. તો પાણીમાં તેની કેન્દ્રલંબાઈ કેટલી હશે ? (હવા-પાણીનો વક્રીભવનાંક 1.33 છે, હવા-કાચ માટે વક્રીભવનાંક 1.5 છે.)

વિભાગ - C

- **નીચે આપેલ પ્રશ્ન નંબર 9 અને 10 માંથી કોઈ પણ એક (01) પ્રશ્નનો જવાબ આપો.** **[04]**

9. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ચલિત (બદલી શકાય તેવી) આવૃત્તિવાળો 230 V ac સ્ત્રોત L-C-R પરિપથ સાથે જોડેલ છે.

   $L = 5.0\ H, C = 80\ \mu F, R = 40\ \Omega$ છે.



   (a) પરિપથને અનુનાદની સ્થિતિમાં લાવવા માટે સ્ત્રોતની આવૃત્તિ નક્કી કરો.

   (b) અનુનાદ આવૃત્તિએ પરિપથનો ઈમ્પિડન્સ અને પ્રવાહનો કંપવિસ્તાર શોધો.

   (c) પરિપથનાં ત્રણેય ઘટકોનાં બે છેડા વચ્ચેનો rms વોલ્ટેજ (સ્થિતિમાન તફાવત) શોધો.

10. પ્રિઝમ વડે થતાં વક્રીભવન માટે આપાતકોણ, નિર્ગમનકોણ, પ્રિઝમકોણ અને વિચલનકોણ વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો.

* * * * *