NEET
વિદ્યુતપ્રવાહની ચુંબકીય અસરો અને ચુંબકત્વ
3

વિભાગ A

- નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકના 4 ગુણ) **[120]**

1. **ચુંબકીય ડાઈપોલ મોમેન્ટ સદિશ રાશિ છે અને તેની દિશા .... તરફની હોય છે.**

(A) ઉત્તરથી દક્ષિણ (B) દક્ષિણથી ઉત્તર (C) પૂર્વથી પશ્ચિમ (D) પશ્ચિમથી પૂર્વ

2. **સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર B માં તેને સમાંતર મૂકેલી ચુંબકીય સોયનું 60° જેટલું ભ્રમણ આપવા માટે જરૂરી ટૉર્ક .... જ્યાં W એ 60° ના કોણે રાખવા જરૂરી કાર્ય છે.**

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

3. **લંબચોરસ ગજિયા ચુંબકને છૂટથી ફરી શકે તેમ રાખતાં મળતો આવર્તકાળ T છે. આ ચુંબકની લંબાઈના બે સમાન ટુકડાઓ કરવામાં આવે છે. તેમાંના એક ટુકડાને આજ ક્ષેત્રમાં છૂટથી ફરી શકે તેમ લટકાવતાં તેનો આવર્તકાળ T' મળે છે, તો $\frac{T'}{T}$ = ...**

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

4. **M દળનો Q વિદ્યુતભાર ધરાવતો કણ R ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર પથ પર $\vec{v}$ વેગથી નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર $\vec{B}$ ને લંબરૂપે ગતિ કરે છે. જ્યારે કણ એક પરિભ્રમણ પુરું કરે ત્યારે ક્ષેત્ર વડે થતું કાર્ય .... થાય.**

(A) $QvBR$ (B) $QvB\ (2\pi R)$ (C) શૂન્ય (D) $\frac{Mv^2}{R} \cdot 2\pi R$

5. **3 cm ત્રિજ્યાના વિદ્યુતપ્રવાહધારિત ગૂંચળાની અક્ષ પર કેન્દ્રથી 4 cm નાં અંતરે મળતું ચુંબકીય ક્ષેત્ર 54 μT હોય તો કેન્દ્ર પર ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેટલું હશે ?**

(A) 50 μT (B) 100 μT (C) 200 μT (D) 250 μT

6. **એક ચુંબકને મૅગ્નેટિક મેરિડિયનમાં છૂટથી લટકાવતાં તેના દોલનનો આવર્તકાળ 2*s* છે. આ ચુંબકની લંબાઈના ત્રણ સમાન ભાગ કરીને એકબીજા પર સમાન ધ્રુવો એકબીજા પર રહે તેમ ગોઠવતાં આ સંયોજનનો આવર્તકાળ ...... થશે.**

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

7. **ઇલેક્ટ્રૉમૅગ્નેટ્સ બનાવવા માટે વપરાતી ધાતુની ..... હોય.**

(A) ઊંચી retentivity અને નીચી કોઅર્સિવિટી (B) નીચી retentivity અને નીચી કોઅર્સિવિટી
(C) ઊંચી retentivity અને ઊંચી કોઅર્સિવિટી (D) નીચી retentivity અને ઊંચી કોઅર્સિવિટી

8. **N_1, N_2, N_3 ત્રણ ચુંબકીય સોયો અનુક્રમે ફેરોમૅગ્નેટિક, પેરામૅગ્નેટિક અને ડાયામૅગ્નેટિક પદાર્થમાંથી બનાવેલ છે. તેમની નજીક ચુંબકને લાવતાં ....**

(A) ત્રણેય સોયો આકર્ષાશે.

(B) N_1 અને N_2 ને પ્રબળ આકર્ષશે પણ N_3 ને અપાકર્ષશે.

(C) N_1 ને પ્રબળ આકર્ષશે, N_2 નબળું આકર્ષશે અને N_3 ને ઓછુ અપાકર્ષશે.

(D) N_1 ને પ્રબળ આકર્ષશે, પણ N_2 અને N_3 ને ઓછુ અપાકર્ષશે.

9. **એક વિદ્યુતભારિત કણ નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં લંબરૂપે ગતિ કરે છે, તો ....**

(A) તેનું વેગમાન બદલાય છે પણ ગતિઊર્જામાં ફેરફાર થતો નથી. (B) વેગમાન અને ગતિઊર્જા બંનેમાં ફેરફાર થાય છે.

(C) વેગમાન અને ગતિઊર્જા કોઇમાં ફેરફાર થતો નથી. (D) ગતિઊર્જા બદલાય છે પરંતુ વેગમાન બદલાતું નથી.

10. **જમીનથી 4 m ઊંચાઈએ આવેલી સમક્ષિતિજ પાવર લાઇનમાંથી 100 A પ્રવાહ પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ વહે છે. તેને કારણે જમીન પર તારની નીચે ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેટલું હશે ? ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ SI)**

(A) 2.5×10^{-7} T,ઉત્તર દિશામાં (B) 2.5×10^{-7} T,દક્ષિણ દિશામાં

(C) 5×10^{-6} T,ઉત્તર દિશામાં (D) 5×10^{-6} T,દક્ષિણ દિશામાં

11. **$\in_r$ અને μ_r એ અનુક્રમે પરમિટિવિટી અને સાપેક્ષ પરમિએબિલિટી છે. તો નીચેનામાંથી ડાયામૅગ્નેટિક પદાર્થ માટે કયા મૂલ્યો હોઈ શકે ?**

(A) $\in_r = 1.5,\ \mu_r = 1.5$ (B) $\in_r = 0.5,\ \mu_r = 1.5$

(C) $\in_r = 1.5,\ \mu_r = 0.5$ (D) $\in_r = 0.5,\ \mu_r = 0.5$

12. **એક વિદ્યુતભારિત કણ, ચુંબકીયક્ષેત્રમાં, ક્ષેત્રને લંબદિશામાં ગતિ કરે છે તો,**

(A) તેનો વેગ બદલાશે નહીં. (B) તેની ઝડપમાં કોઈ જ ફેરફાર થશે નહીં.

(C) તેની ગતિની દિશામાં કોઈ જ ફેરફાર થશે નહીં. (D) તેનો પ્રવેગ બદલાશે નહીં.

13. **એક લાંબા વિદ્યુતપ્રવાહધારિત સૉલેનોઇડની અક્ષ પર ચુંબકીયક્ષેત્ર B છે. હવે જો વિદ્યુતપ્રવાહનું મૂલ્ય બમણું કરવામાં આવે અને પ્રતિ સેન્ટિમીટરમાં રહેલા વાહકતારનાં આંટાની સંખ્યા અડધી કરવામાં આવે તો નવું ચુંબકીયક્ષેત્ર .... થાય.**

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

14. **વૉલ્ટમીટર તરીકેનું કાર્ય કરતા ગેલ્વેનોમીટરના .... જોડેલો હોય છે.**

(A) ગૂંચળા સાથે શ્રેણીમાં નાનો અવરોધ (B) ગૂંચળા સાથે સમાંતરમાં મોટો અવરોધ

(C) ગૂંચળા સાથે શ્રેણીમાં મોટો અવરોધ (D) ગૂંચળા સાથે સમાંતરમાં નાનો અવરોધ

15. **50 Ω અવરોધ ધરાવતા ગેલ્વેનોમીટરના ડાયલનો સ્કેલ કુલ 25 વિભાગો ધરાવે છે. તેમાંથી 4×10^{-4} ઍમ્પિયરનો વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થતા દર્શક 1 વિભાગ જેટલું આવર્તન દર્શાવે છે. હવે આ ગેલ્વેનોમીટરનું 25 વૉલ્ટનો *pd* માપી શકે તેવા વૉલ્ટમીટરમાં રૂપાંતર કરવા માટે .... જોડવો જોઈએ.**

(A) 2450 Ω નો અવરોધ શ્રેણીમાં (B) 2500 Ω નો અવરોધ શ્રેણીમાં

(C) 245 Ω નો અવરોધ શ્રેણીમાં (D) 2550 Ω નો અવરોધ શ્રેણીમાં

16. **એક ઈલેક્ટ્રૉન v જેટલી અચળ ઝડપથી વર્તુળાકાર કક્ષામાં ભ્રમણ દરમ્યાન વર્તુળના કેન્દ્ર પર B જેટલું ચુંબકીયક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે, તો વર્તુળાકાર ભ્રમણકક્ષાની ત્રિજ્યા .... ના સમપ્રમાણમાં હોય.**

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

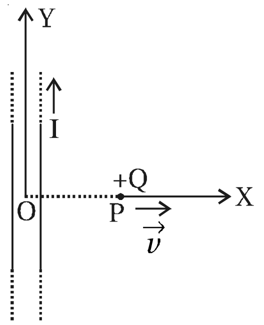
17. **નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ y અક્ષને સમાંતર રહેલા વાહકમાંથી $+y$ દિશામાં I વિદ્યુતપ્રવાહ વહે છે. હવે તેની નજીકના ભાગમાં કોઈક્ષણે P બિંદુએ +Q વિદ્યુતભાર $\vec{v}$ વેગથી ગતિ કરે, તો આ વિદ્યુતભાર પર ચુંબકીયબળ .... લાગશે.**

(A) OY દિશામાં

(B) OY ની વિરુદ્ધ દિશામાં

(C) OX દિશામાં

(D) OX ની વિરુદ્ધ દિશામાં



18. **$\vec{B}$ પ્રેરણવાળા ચુંબકીયક્ષેત્રમાં જ્યારે એક $\vec{v}$ જેટલા અચળ વેગથી ગતિ કરતા વિદ્યુતભારીત કણને દાખલ કરવામાં આવે છે ત્યારે તેના પર લાગતું ચુંબકીયબળ અશૂન્ય માલૂમ પડે છે. જે દર્શાવે છે કે,**

(A) $\vec{v}$ તથા $\vec{B}$ વચ્ચેનો ખૂણો 90° કરતા મોટો

(B) $\vec{v}$ તથા $\vec{B}$ વચ્ચેનો ખૂણો 0° તથા 180° સિવાય ગમેતે
(C) $\vec{v}$ તથા $\vec{B}$ વચ્ચેનો ખૂણો ક્યાં તો 0° અથવા 180°
(D) $\vec{v}$ તથા $\vec{B}$ વચ્ચેનો ખૂણો 90° નો જ

19. એક જ વાહકતારમાંથી બે વર્તુળાકાર ગૂંચળાઓ બનાવેલા છે. પ્રથમ કોઈલની ત્રિજ્યા બીજી કોઈલની ત્રિજ્યા કરતા બમણી છે. હવે બીજી કોઈલને $V_2 = V$ જેટલું *pd* લગાડતા તેના કેન્દ્ર પર ઉદ્ભવતા ચુંબકીયક્ષેત્રની તીવ્રતા B છે. તો પ્રથમ કોઈલના બન્ને છેડે $V_1 =$ .... જેટલું *pd* લગાડીએ તો તેના કેન્દ્ર આગળ ઉદ્ભવતા ચુંબકીયક્ષેત્રની તીવ્રતા B એટલે કે સમાન બને. (બંને ગૂંચળાના આંટાની સંખ્યા સમાન છે.) R_1 = પ્રથમ ગૂંચળાનો અવરોધ; I_2 = બીજા ગૂંચળામાં પ્રવાહ
(A) $4 I_2R_1$ (B) $6 I_2R_1$ (C) $2 I_2R_1$ (D) $3 I_2R_1$

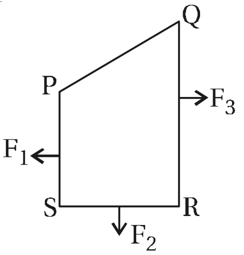
20. પરસ્પર લંબરૂપે રહેલા વિદ્યુતક્ષેત્ર તથા ચુંબકીયક્ષેત્રમાંથી એક ઈલેક્ટ્રૉનનું કિરણ આવર્તન પામ્યા વગર પસાર થાય છે. હવે જો વિદ્યુતક્ષેત્ર દૂર કરવામાં આવે અને પ્રથમ જેટલું જ ચુંબકીયક્ષેત્ર રાખવામાં આવે તો, ઈલેક્ટ્રૉન,
(A) વર્તુળાકાર કક્ષામાં ગતિ કરશે. (B) પરવલય પથ પર ગતિ કરવા લાગશે.
(C) સુરેખ પથ પર ગતિ કરવા લાગશે. (D) લંબગોળાકાર પથ પર ગતિ કરવા લાગશે.

21. વિદ્યુતભારિત કણ (આયન)નું દળ માપવા માટે વપરાતા સાધન માસ-સ્પેક્ટ્રોમીટરમાં આયનોને પ્રથમ V વિદ્યુતસ્થિતિમાનના તફાવતથી પ્રવેગિત કર્યા બાદ, તેમને B ચુંબકીયક્ષેત્ર વડે વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરાવવામાં આવે છે. જો V અને B બન્નેને અચળ રાખવામાં આવે તો, વિદ્યુતભારિત કણ માટે વિદ્યુતભાર તથા દળનો ગુણોત્તર .... ના સમપ્રમાણમાં હોય છે.
(A) $\frac{1}{R^2}$ (B) R^2 (C) R (D) $\frac{1}{R}$

22. *q* વિદ્યુતભાર ધરાવતો કણ અચળ ઝડપ *v* થી R ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરે છે, તો તેની સાથે સંકળાયેલા ચુંબકીયક્ષેત્રની ચાકમાત્રા *m* .... વડે આપી શકાય.
(A) qvR^2 (B) $\frac{qvR^2}{2}$ (C) qvR (D) $\frac{qvR}{2}$

23. સમાન ચુંબકીયક્ષેત્રની અસર હેઠળ વિદ્યુતભારિત કણ R ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર પથ પર *v* જેટલી અચળ ઝડપે ગતિ કરે છે. તો તેની ગતિનો આવર્તકાળ,
(A) R તથા *v* બંને પર આધાર રાખે છે. (B) R તથા *v* બંનેથી સ્વતંત્ર હોય છે.
(C) R પર આધાર રાખે પરંતુ *v* પર નહીં. (D) *v* પર આધાર રાખે પરંતુ R પર નહીં.

24. PQRS બંધ વાહકતારની બનાવેલી લૂપને સમાન ચુંબકીયક્ષેત્રમાં મૂકવામાં આવે છે. લૂપમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થતા, PS, SR તથા RQ પર લાગતા બળો અનુક્રમે F_1, F_2 તથા F_3 છે. આ બળો આકૃતિમાં દર્શાવેલ દિશામાં અને પૃષ્ઠના સમલતમાં છે, તો QP વિભાગ પર લાગતું બળ, ... થાય.
(A) $F_3 - F_1 - F_2$
(B) $\sqrt{(F_3 - F_1)^2 + F_2^2}$
(C) $\sqrt{(F_3 - F_1)^2 - F_2^2}$
(D) $F_3 - F_1 + F_2$



25. *m* દળ, Q વિદ્યુતભાર તથા T ગતિઊર્જા ધરાવતો કણ સમાન ચુંબકીયક્ષેત્ર B માં લંબરૂપે દાખલ થાય છે, તો 3 સેકન્ડ બાદ તેની ગતિઊર્જા .... બને.
(A) 3T (B) 2T (C) T (D) 4T

26. સમાન ચુંબકીયક્ષેત્રની તીવ્રતા $\frac{1}{\pi}$ (Wb/m^2) છે. તેમાં 0.2 મીટર ત્રિજ્યાવાળી વર્તુળાકાર તક્તી એવી રીતે ગોઠવવામાં આવે છે કે જેથી તેની મુખ્યઅક્ષ ચુંબકીયક્ષેત્ર સાથે 60° નો ખૂણો બનાવે. તો તક્તી સાથે સંકળાયેલું ચુંબકીય ફલક્સ ....
(A) 0.02 *Wb* (B) 0.06 *Wb* (C) 0.08 *Wb* (D) 0.01 *Wb*

27. એક ગેલ્વેનોમીટરના ગૂંચળાનો અવરોધ 60Ω છે. તેમાંથી 1.0 ઍમ્પિયરનો વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરતા પૂર્ણ સ્કેલ આવર્તન દર્શાવે છે. હવે તેની સાથે કેટલા મૂલ્યનો અવરોધ કેવી રીતે જોડવામાં આવે તો તે 5.0 ઍમ્પિયર સુધીનો વિદ્યુતપ્રવાહ માપી શકશે ?

(A) 15Ω ના અવરોધને શ્રેણીમાં જોડતાં.
(B) 240Ω ના અવરોધને શ્રેણીમાં જોડતાં.
(C) 15Ω ના અવરોધને સમાંતર જોડાણમાં જોડતાં.
(D) 240Ω ના અવરોધને સમાંતર જોડાણમાં જોડતાં.

28. 2 ટેસ્લાનું ચુંબકીયક્ષેત્ર $+y$ દિશામાં છે. તેમાં $(2\hat{i} + 3\hat{j}) \times 10^6\ ms^{-1}$ ના વેગથી ગતિ કરતા $-2\mu C$ વિદ્યુતભાર પર લાગતું બળ ....

(A) 4N, Z-અક્ષની દિશામાં
(B) 8N, Y-અક્ષની દિશામાં
(C) 8N, Z-અક્ષની દિશામાં
(D) 8N, –Z-અક્ષની દિશામાં

29. R ત્રિજ્યાવાળી એક પાતળી રીંગના પરીઘ પર q વિદ્યુતભાર સ્થિર પડેલો છે. આ રીંગ જો તેના સમતલને લંબ તથા કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને f આવૃત્તિથી પરિભ્રમણ કરે તો તેના કેન્દ્ર આગળ ઉદ્‌ભવતું ચુંબકીયક્ષેત્ર .... Wb/m^2.

(A) $\frac{\mu_0 qf}{2\pi R}$
(B) $\frac{\mu_0 q}{2\pi f R}$
(C) $\frac{\mu_0 q}{2 f R}$
(D) $\frac{\mu_0 qf}{2R}$

30. 100 Ω ગૂંચળાનો અવરોધ ધરાવતું એક ગેલ્વેનોમીટર 30 mA વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરતા પૂર્ણ સ્કેલ આવર્તન દર્શાવે છે. હવે જો આ ગેલ્વેનોમીટરને 30 V નો *pd* માપતા રૂપાંતર કરવું હોય તો જરૂરી શ્રેણી અવરોધનું મૂલ્ય .... Ω છે.

(A) 900
(B) 1800
(C) 500
(D) 1000