

## PHYSICS

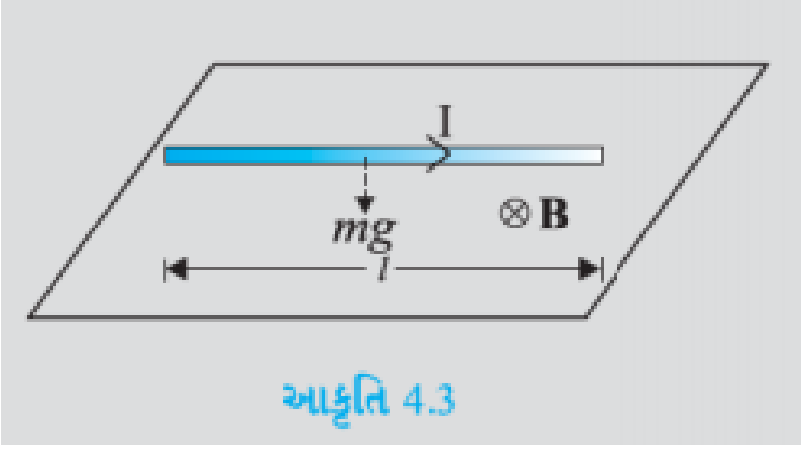
### NCERT - NCERT Physics(Gujarati)

### ગતિમાન વિદ્યુતભારો અને ચુંબકત્વ

#### Example

1. 200 ગ્રામ દળનો અને 1.5 m લંબાઈનો એક સીધો તાર 2 A વિદ્યુતપ્રવાહ ધરાવે છે. તેને સમક્ષિતિજ અને સમાન ચુંબકીયક્ષેત્ર B (આકૃતિ 4.3)માં હવામાં લટકતો

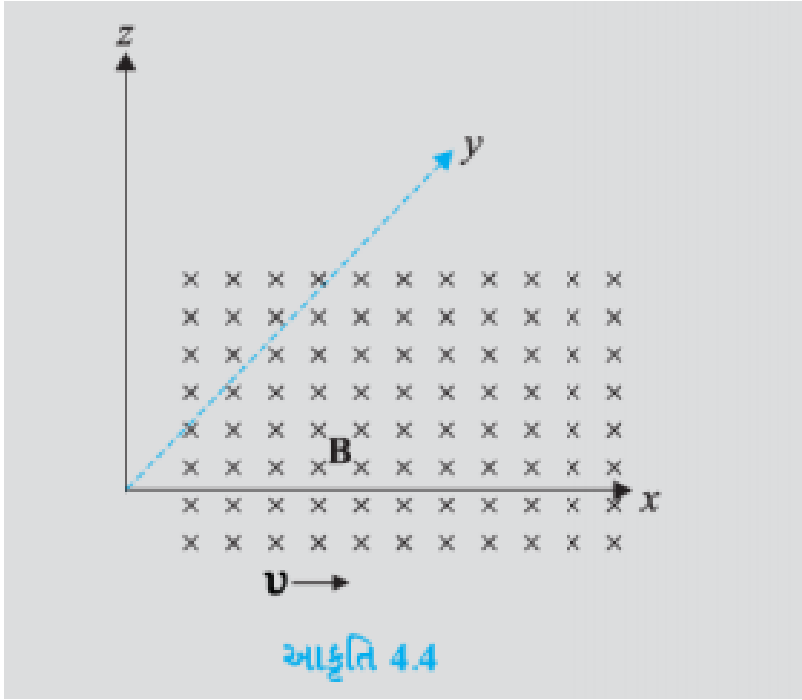
(Suspended) રાખેલ છે. ચુંબકીયક્ષેત્રનું મૂલ્ય કેટલું હશે?



[Watch Video Solution](#)

2. જો ચુંબકીય ક્ષેત્ર ધન  $y$ -અક્ષને સમાંતર હોય અને વિદ્યુતભારિત કણ ધન  $x$ -અક્ષ પર ગતિ કરતો હોય (આકૃતિ 4.4), તો (a) ઈલેક્ટ્રોન (ઋણ વિદ્યુતભાર), (b) પ્રોટોન

(ધન વિદ્યુતભાર) પર કઈ દિશામાં લોરેન્ઝ બળ લાગશે?



[Watch Video Solution](#)

$3.6 \times 10^{-4} T$  જેટલા ચુંબકીયક્ષેત્રને લંબરૂપે  $3 \times 10^7 \frac{m}{s}$ ની ઝડપથી ગતિ કરતા ઈલેક્ટ્રોન (દ્રવ્યમાન  $9 \times 10^{-31} \text{ kg}$  અને વિદ્યુતભાર  $1.6 \times 10^{-19} C$ ના માર્ગની ત્રિજ્યા કેટલી હશે? તેની (પરિભ્રમણ) આવૃત્તિ કેટલી હશે? તેની ઊર્જા keVમાં શોધો. ( $1eV = 1.6 * 10^{-19} J$ ) ઉકેલ સમીકરણ (4.5)નો ઉપયોગ કરતાં.

[Watch Video Solution](#)

4. એક સાઈક્લોટ્રોનની દોલન આવૃત્તિ  $10MHz$  છે. પ્રોટેન્સને પ્રવેગિત કરવા માટે કેટલું ચુંબકીયક્ષેત્ર જરૂરી છે? જો  $Dees$  ની ત્રિજ્યા  $60cm$  હોય, તો આ પ્રવેગક વડે ઉત્પન્ન થયેલા પ્રોટોનની કિરણાવલિ (ભીમ) ની ગતિઊર્જા કેટલી હશે?

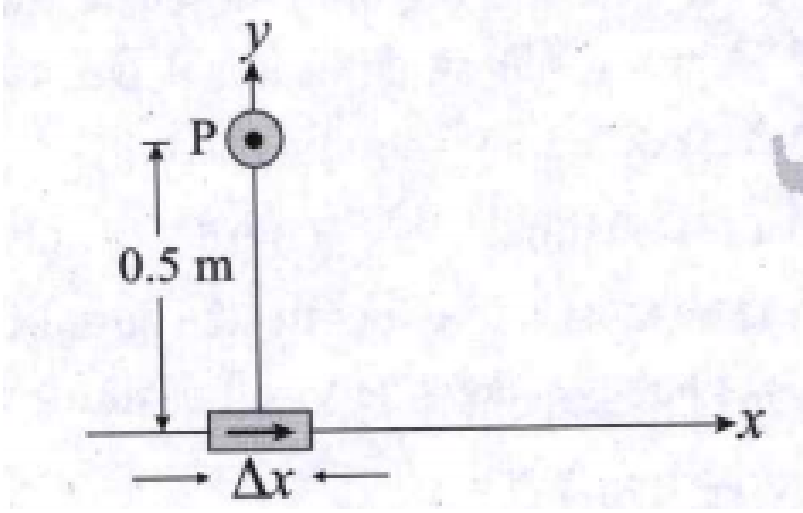
( $e = 1.60 \times 10^{-19}C$ ,  $m_p = 1.67 \times 10^{-27}Jkg$ ,  $1MeV = 1.60 \times 10^{-13}J$ )



[Watch Video Solution](#)

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

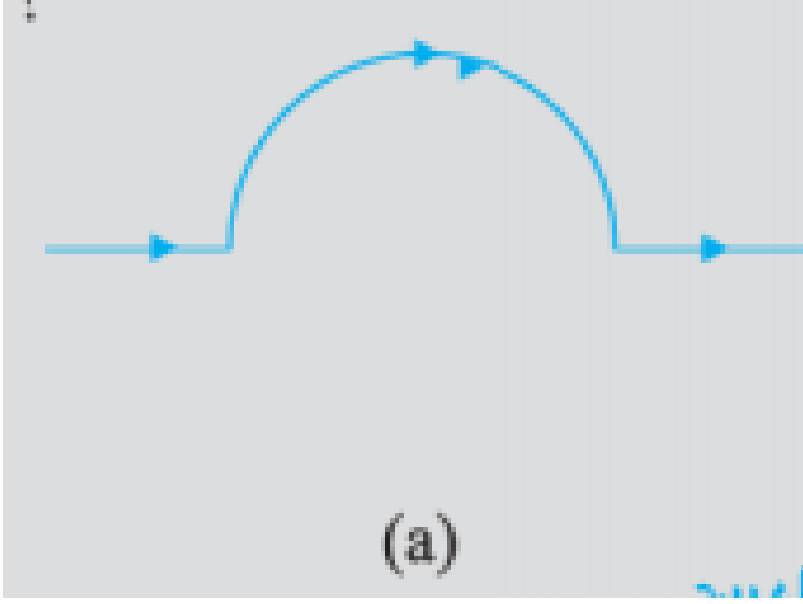
હશે.



[▶ Watch Video Solution](#)

6. આકૃતિ 4.13(a)માં દર્શાવ્યા મુજબ 12 A વિદ્યુતપ્રવાહ ધારિત સીધા તારને 2 cm ત્રિજ્યાના અર્ધ વર્તુળાકાર ચાપમાં વાળ્યો છે. ધારોકે આ ચાપના કેન્દ્ર પર ચુંબકીય

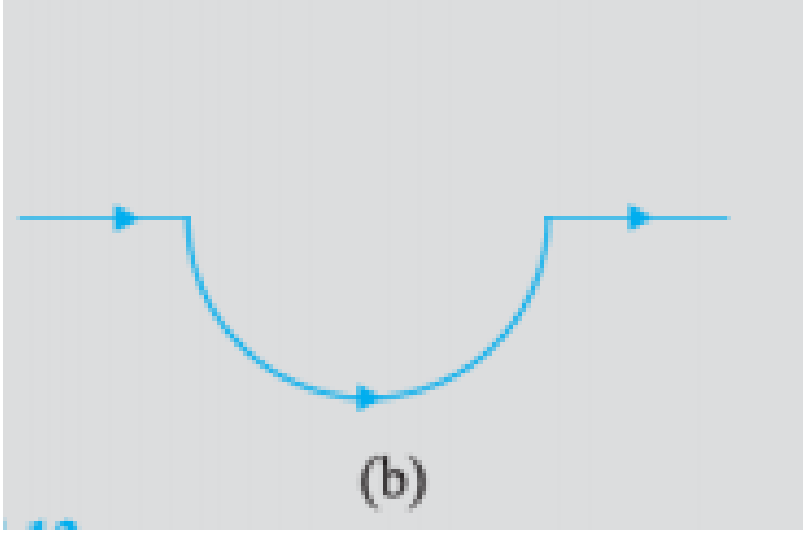
ક્ષેત્ર B છે. સીધા વિભાગો વડે ઉદ્ભવતું ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેટલું હશે?



[Watch Video Solution](#)

7. આકૃતિ 4.13(a)માં દર્શાવ્યા મુજબ 12 A વિદ્યુતપ્રવાહ ધારિત સીધા તારને 2 cm ત્રિજ્યાના અર્ધ વર્તુળાકાર ચાપમાં વાળ્યો છે. ધારોકે આ ચાપના કેન્દ્ર પર ચુંબકીય ક્ષેત્ર B છે. અર્ધવર્તુળાકાર ચાપના કારણે મળતા B કરતાં, વર્તુળાકાર ગાળા વડે મળતું

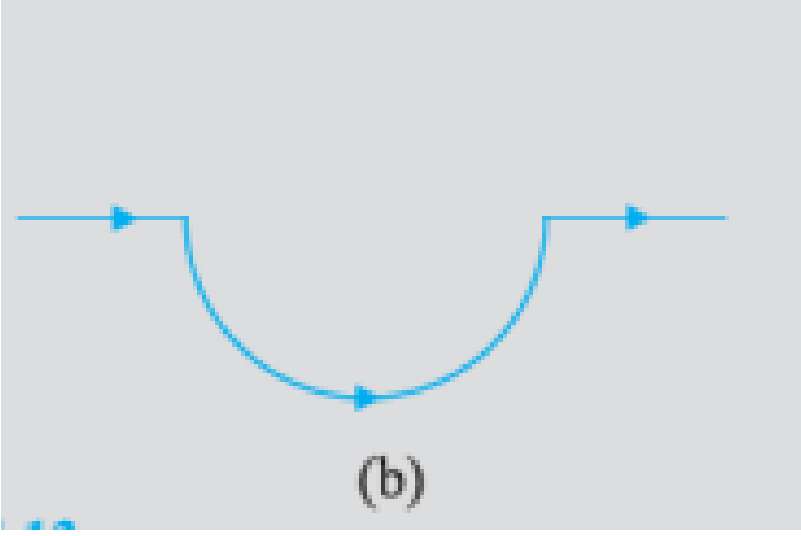
ચુંબકીય ક્ષેત્ર કઈ રીતે જુદું પડે છે અને કઈ રીતે તેને મળતું આવે છે ?



Watch Video Solution

8. આકૃતિ 4.13(a)માં દર્શાવ્યા મુજબ 12 A વિદ્યુતપ્રવાહ ધારિત સીધા તારને 2 cm ત્રિજ્યાના અર્ધ વર્તુળાકાર ચાપમાં વાળ્યો છે. ધારોકે આ ચાપના કેન્દ્ર પર ચુંબકીય ક્ષેત્ર B છે. આકૃતિ 4.13(b)માં દર્શાવ્યા મુજબ આ તારને તેટલી જ ત્રિજ્યાના પરંતુ

વિરુદ્ધ દિશામાં અર્ધ વર્તુળાકાર ચાપમાં વાળવામાં આવે તો તમારો જવાબ જુદો હશે?



[Watch Video Solution](#)

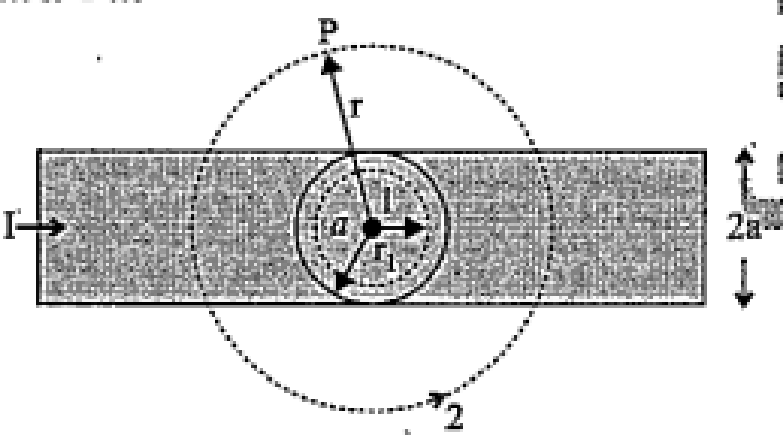
9. એક કોઈલમાં એકબીજાની તદ્દન નજીક વીંટાળેલા  $10\text{cm}$  ત્રિજ્યાવાળા એક સરખા 100 આંટાઓ આવેલા છે. તેમાંથી  $1\text{A}$  વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે ત્યારે તેના કેન્દ્ર આગળ ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેટલું મળશે ?

[Watch Video Solution](#)



10. આકૃતિ મુજબ વિદ્યુતપ્રવાહ  $I$  ધારિત, વર્તુળાકાર આડછેદ (ત્રિજ્યા  $a$ ) નો એક લાંબો સીધો તાર દર્શાવ્યો છે. વિદ્યુતપ્રવાહ  $I$  આડછેદમાં સમાન રીતે પ્રસરેલો છે.

$r < a$  અને  $r > a$  વિસ્તારોમાં ચુંબકીયક્ષેત્રની ગણતરી કરો.



[▶ Watch Video Solution](#)

11.  $0.5m$  લંબાઈ, 500 આંટાઓ તથા  $1cm$  જેટલી આડછેદની ત્રિજ્યા ધરાવતા સોલેનોઈડ (ના વાઈન્ડીંગ) માંથી  $5A$  વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે ત્યારે તેની અંદર કેટલું ચુંબકીય ક્ષેત્ર મળશે ?

[▶ Watch Video Solution](#)

12. કોઈ સ્થળે પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રનો સમક્ષિતિજ ઘટક  $3.0 \times 10^{-5}T$  છે અને આ ક્ષેત્રની દિશા ભૌગોલિક દક્ષિણથી ભૌગોલિક ઉત્તર તરફ છે. એક લાંબો સીધો વાહક 1A જેટલો સ્થાયી વિદ્યુતપ્રવાહ ધરાવે છે. તેને સમક્ષિતિજ ટેબલ પર મુકવામાં આવે અને તેમાંથી પસાર થતા વિદ્યુતપ્રવાહની દિશા. દક્ષિણથી ઉત્તર તરફ હોય, ત્યારે તેની એકમ લંબાઈ દીઠ તેના પર લાગતું બળ કેટલું હશે?



[Watch Video Solution](#)

13. કોઈ સ્થળે પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રનો સમક્ષિતિજ ઘટક  $3.0 \times 10^{-5}T$  છે અને આ ક્ષેત્રની દિશા ભૌગોલિક દક્ષિણથી ભૌગોલિક ઉત્તર તરફ છે. એક લાંબો સીધો વાહક 1A જેટલો સ્થાયી વિદ્યુતપ્રવાહ ધરાવે છે. તેને સમક્ષિતિજ ટેબલ પર મુકવામાં આવે અને તેમાંથી પસાર થતા વિદ્યુતપ્રવાહની દિશા. દક્ષિણથી ઉત્તર તરફ હોય, ત્યારે તેની એકમ લંબાઈ દીઠ તેના પર લાગતું બળ કેટલું હશે?



[Watch Video Solution](#)

14. 10cm ત્રિજ્યા ધરાવતા એક વર્તુળાકાર ગૂંચળામાં અત્યંત નજીક નજીક વીંટાળેલા 100 આંટાઓમાંથી 3.2A જેટલો વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે છે. :

આ ગૂંચળાના કેન્દ્ર આગળ કેટલું ચુંબકીય ક્ષેત્ર મળશે ?



[Watch Video Solution](#)

15. પાસપાસે વીંટાળેલા 100 આંટાવાળું, 10 cm ત્રિજ્યાનું એક વર્તુળાકાર ગૂંચળું 3.2 A વિદ્યુતપ્રવાહ ધરાવે છે. ગૂંચળાની ચુંબકીય મોમેન્ટ (યાકમાત્રા) કેટલી હશે? ગૂંચળાને શિરોલંબ સમતલમાં એવી રીતે રાખેલું છે કે જેથી તે તેના વ્યાસ સાથે એક રેખસ્થ એવી સમક્ષિતિજ અક્ષ પર મુક્ત રીતે ભ્રમણ કરી શકે. 2 T જેટલું નિયમિત સમક્ષિતિજ ચુંબકીયક્ષેત્ર એવી રીતે પ્રવર્તે (રહેલું) છે કે જેથી શરૂઆતમાં ગૂંચળાની અક્ષ આ ક્ષેત્રની દિશામાં (એક રેખલથ) હોય. ચુંબકીય ક્ષેત્રની અસર હેઠળ આ ગૂંચળું  $90^\circ$  કોણ જેટલું ભ્રમણ કરે છે.



[Watch Video Solution](#)

16. પાસપાસે વિંટાળેલા 100 આંટાવાળું, 10 cm ત્રિજ્યાનું એક વર્તુળાકાર ગૂંચળું 3.2 A વિદ્યુતપ્રવાહ ધરાવે છે. ગૂંચળાની પ્રારંભિક અને અંતિમ સ્થિતિઓમાં તેના પર લાગતા ટોર્કના મૂલ્યો કેટલા હશે ?

 [Watch Video Solution](#)

17. પાસપાસે વિંટાળેલા 100 આંટાવાળું, 10 cm ત્રિજ્યાનું એક વર્તુળાકાર ગૂંચળું 3.2 A વિદ્યુતપ્રવાહ ધરાવે છે. જ્યારે ગૂંચળું  $90^\circ$  કોણ પાસે પહોંચે ત્યારે તેણે કેટલી કોણીય ઝડપ પ્રાપ્ત કરી હશે? ગૂંચળાની જડત્વની ચાકમાત્રા  $0.1 \text{kgm}^2$  છે.

 [Watch Video Solution](#)

18. વિદ્યુતપ્રવાહ ધારિત એક વર્તુળાકાર ગૂંચળું, લીસા સમક્ષિતિજ સમતલ પર રહેલું છે. એવું કોઈ નિયમિત ચુંબકીયક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરી શકાય કે જેથી ગૂંચળું જાતે (શિરોલંબ અક્ષને અનુલક્ષીને) ભ્રમણ કરવા લાગે?

 [Watch Video Solution](#)

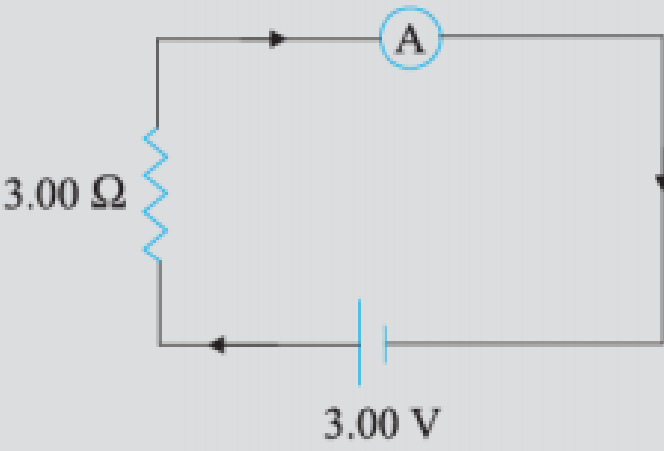
19. સમાન બાહ્ય ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મુક્ત રીતે ભ્રમણ કરી શકે તે રીતે રાખેલી વિદ્યુત પ્રવાહ ધારિત લૂપની સ્થાયી સમતોલન સ્થિતિમાં તેનું નમન (અથવા તેની ગોઠવણ) કેવું હશે ? દર્શાવો કે આ સ્થિતિમાં લૂપમાંથી પસાર થતું કુલ ચુંબકીય ફ્લક્સ (બાહ્ય ચુંબકીય ક્ષેત્રને કારણે તથા લૂપના પોતાના ચુંબકીય ક્ષેત્રને કારણે) મહત્તમ બને છે.

 [Watch Video Solution](#)

20. અનિયમિત આકાર ધરાવતી flexible (લચીલી !) કોઈલને બાહ્ય ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મૂકી તેમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરતા તે શા માટે વર્તુળ આકાર ધારણ કરે છે ?

 [Watch Video Solution](#)

21. આપેલ પરિપથ (આકૃતિ 4.27)માં વિદ્યુતપ્રવાહ માપવાનો છે. જો દર્શાવેલ અમીટર. એ  $R_G = 60.00\Omega$  અવરોધનું ગેલ્વેનોમીટર હોય.

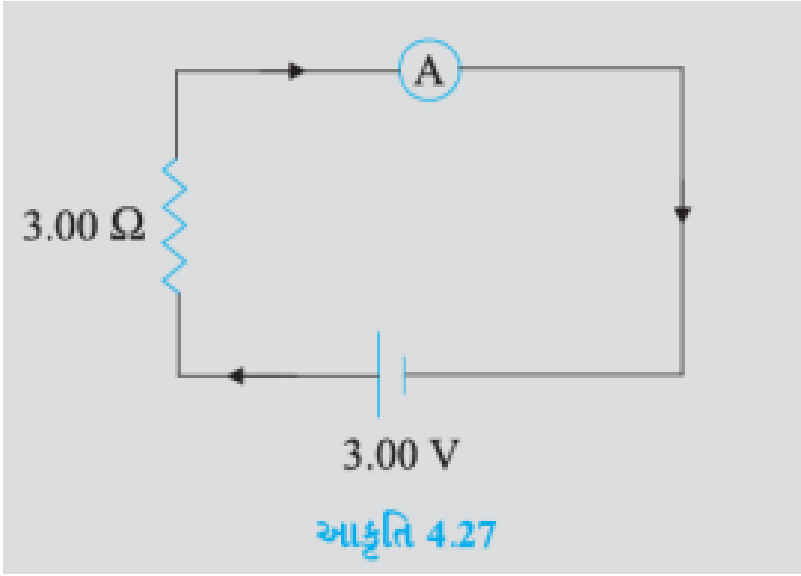


આકૃતિ 4.27

[Watch Video Solution](#)

22. આપેલ પરિપથ (આકૃતિ 4.27)માં વિદ્યુતપ્રવાહ માપવાનો છે. જો દર્શાવેલ અમીટર. તે (a)માં દર્શાવ્યા મુજબનું ગેલ્વેનોમીટર હોય પરંતુ શંટ અવરોધ

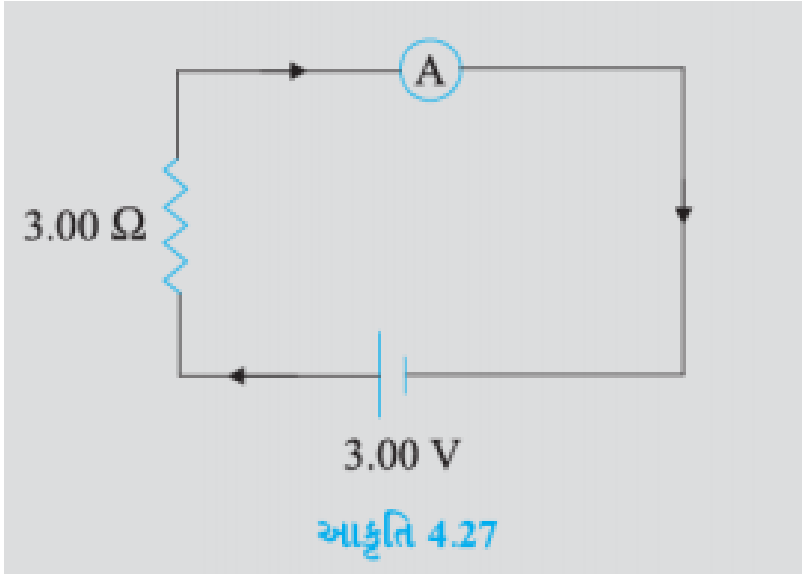
$r_1 = 0.02\Omega$  વડે અમીટરમાં રૂપાંતર કરેલું હોય



[Watch Video Solution](#)

23. આપેલ પરિપથ (આકૃતિ 4.27)માં વિદ્યુતપ્રવાહ માપવાનો છે. જો દર્શાવેલ અમીટર શૂન્ય અવરોધવાળું આદર્શ અમીટર હોય, તો વિદ્યુતપ્રવાહનું મૂલ્ય કેટલું

મળશે?



[▶ Watch Video Solution](#)

## Exercise

1.  $8.0\text{cm}$  ત્રિજ્યાવાળા 100 આંટા ધરાવતા તારના એક વર્તુળાકાર ગૂંચળામાંથી  $0.40\text{A}$  વિદ્યુતપ્રવાહ વહે છે. ગૂંચળાના કેન્દ્ર પાસે ચુંબકીયક્ષેત્ર B નું મૂલ્ય કેટલું હશે?

અથવા



80cm લંબાઈના એક સૉલેનોઇડ પર પાસ-પાસે 400 આંટાવાળા 5 આવરણ વિટાળ્યા છે. સૉલેનોઇડનો વ્યાસ 1.8cm છે. જો સૉલેનોઇડમાં 8.0A વિદ્યુતપ્રવાહ વહેતો હોય, તો તેના કેન્દ્ર પાસે B નું મૂલ્ય શોધો.



[Watch Video Solution](#)

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



[Watch Video Solution](#)

3. સમક્ષિતિજ સમતલમાં રહેલાં એક લાંબા સીધા તારમાંથી 50A જેટલો વિદ્યુતપ્રવાહ, ઉત્તરથી દક્ષિણ દિશા તરફ વહે છે. તારની પૂર્વમાં 2.5m અંતરે આવેલા કોઈ બિંદુ પાસે B નું મૂલ્ય અને દિશા શોધો.



[Watch Video Solution](#)

4. એક સ્થળે, માથા પરથી પસાર થતી પાવર લાઇનમાંથી 90A જેટલો વિદ્યુતપ્રવાહ પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ વહી રહ્યો છે. તો તેનાથી અધોદિશામાં 1.5m અંતરે આવેલા બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્ર શોધો.

 [Watch Video Solution](#)

5.  $0.15T$  ના નિયમિત ચુંબકીયક્ષેત્ર સાથે  $30^\circ$  કોણ બનાવતી દિશામાં રહેલા તારમાંથી 8A વિદ્યુતપ્રવાહ વહે છે. આ તાર પર લાગતાં ચુંબકીય બળનું મૂલ્ય કેટલું હશે?

 [Watch Video Solution](#)

6. 3.0 cm લંબાઈના તારમાંથી 10 A વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે, જેને એક સૉલેનોઈડમાં તેની અક્ષને લંબરૂપે મુકેલો છે. સોલેનોઈડની અંદર ચુંબકીયક્ષેત્ર 0.27 T આપેલ છે. તાર પર કેટલું ચુંબકીય બળ લાગતું હશે ?

 [Watch Video Solution](#)

7.  $4\text{cm}$  અંતરે રહેલા બે લાંબા સીધા અને સમાંતર તાર A અને B માંથી  $8.0\text{A}$  અને  $5.0\text{A}$  વિદ્યુતપ્રવાહો એક જ (સમાન) દિશામાં વહે છે. તાર A ના  $10\text{cm}$  લંબાઈના વિભાગ પર લાગતું બળ શોધો.



[Watch Video Solution](#)

8.  $8.0\text{cm}$  ત્રિજ્યાવાળા 100 આંટા ધરાવતા તારના એક વર્તુળાકાર ગૂંચળામાંથી  $0.40\text{A}$  વિદ્યુતપ્રવાહ વહે છે. ગૂંચળાના કેન્દ્ર પાસે ચુંબકીયક્ષેત્ર B નું મૂલ્ય કેટલું હશે?

અથવા

$80\text{cm}$  લંબાઈના એક સૉલેનોઇડ પર પાસ-પાસે 400 આંટાવાળા 5 આવરણ વિટાળ્યા છે. સૉલેનોઇડનો વ્યાસ  $1.8\text{cm}$  છે. જો સૉલેનોઇડમાં  $8.0\text{A}$  વિદ્યુતપ્રવાહ વહેતો હોય, તો તેના કેન્દ્ર પાસે Bનું મૂલ્ય શોધો.



[Watch Video Solution](#)

9.  $10\text{cm}$  બાજુઓવાળા એક ચોરસ ગૂંચળાને  $20$  આંટા છે અને તેમાંથી  $12\text{A}$  વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે. આ ગૂંચળું શિરોલંબ લટકાવેલું છે અને ગૂંચળાના સમતલનો લંબ  $0.80T$  મૂલ્યના સમક્ષિતિજ નિયમિત ચુંબકીયક્ષેત્ર સાથે કોણ  $30^\circ$  બનાવે છે. ગૂંચળું કેટલા મૂલ્યનું ટોર્ક અનુભવશે?

 Watch Video Solution

10. બે ચલિત ગૂંચળાવાળા મીટરો અને ની વિગત આ મુજબ છે :

$$R_1 = 10\Omega, N_1 = 30$$

$$A_1 3.6 \times 10^{-3} m^2, B_1 = 0.25T$$

$$R_2 = 14\Omega, N_2 = 42$$

$$A_2 = 1.8 \times 10^{-3} m^2, B_2 = 0.50T$$

(બંને મીટર માટે સ્પ્રિંગ અચળાંક સરખા છે.)

$M_2$  અને  $M_1$  માટે, (a) વિદ્યુતપ્રવાહ સંવેદિતાનો ગુણોત્તર અને (b) વોલ્ટેજ સંવેદિતાનો ગુણોત્તર શોધો.

 Watch Video Solution

11. જેમાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર 6.5 ગોસ (G) જેટલું અચળ જાળવી રાખેલું હોય તેવી એક ચેમ્બરમાં, ઇલેક્ટ્રોનને  $4.8 \times 10^6 \frac{m}{s}$  ની ઝડપથી, ક્ષેત્રને લંબરૂપે દાખલ કરવામાં આવે ત્યારે દર્શાવો કે આ ઇલેક્ટ્રોનનો ગતિપથ વર્તુળાકાર બનશે. આ વર્તુળમાર્ગની ત્રિજ્યા પણ શોધો.

 Watch Video Solution

12. એક ઓરડામાં  $B=6.5G$  જેટલું નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર રાખેલું છે. આ ક્ષેત્ર ને લંબ રૂપે ઇલેક્ટ્રોન  $4.8 \times 10^6 \text{ m/s}$  ઝડપે છોડવામાં આવે છે. ઇલેક્ટ્રોનના પરિભ્રમણની આવૃત્તિ શોધો. શું તેનું મૂલ્ય, ઇલેક્ટ્રોનની ઝડપ પર આધારિત હશે ? સમજાવો.

 Watch Video Solution

13. 1.0 T જેટલા નિયમિત સમક્ષિતિજ ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં 8.0 cm ત્રિજ્યા અને 30 આંટા ધરાવતું વર્તુળાકાર ગૂંચળું લટકાવેલ છે, જેમાંથી 6.0 A વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર

થાય છે. ક્ષેત્રરેખાઓ ગૂંચળાના લંબ સાથે  $60^\circ$  કોણ બનાવે છે. ગૂંચળાનું આવર્તન ન થાય તે માટે તેના પર લગાડવા પડતા જરૂરી વિરુદ્ધ દિશાના ટોર્કનું મૂલ્ય શોધો.



[Watch Video Solution](#)

14. જો (a)માં દર્શાવેલ ગૂંચળાની જગ્યાએ અનિયમિત આકારનું બીજું કોઈ સમતલ ગૂંચળું રાખવામાં આવે કે જેનું ક્ષેત્રફળ પણ એટલું જ હોય તો તમારો જવાબ બદલાશે? (બાકીની બીજી વિગતોમાં કોઈ ફેરફાર કર્યો નથી).



[Watch Video Solution](#)

15. બે સમકેન્દ્રિત વર્તુળાકાર ગૂંચળાઓ X અને Yની ત્રિજ્યા અનુક્રમે 16 cm અને 10 cm છે, જે ઉત્તરથી દક્ષિણ દિશામાં રહેલા એક જ શિરોલંબ સમતલમાં રહેલા છે. ગૂંચળા Xને 20 આંટા છે અને તેમાંથી પસાર થતો વિદ્યુતપ્રવાહ 16 A છે, જ્યારે ગૂંચળા Yને 25 આંટા છે અને તેમાંથી 18 A વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે. પશ્ચિમ તરફ મોઢું રાખીને ઊભેલા અવલોકનકારની દૃષ્ટિએ Xમાંથી પસાર થતો પ્રવાહ વિષમ ઘડી

અને યમાંથી સમઘડી દિશામાં છે. આ ગૂંચળાઓ વડે તેમના કેન્દ્ર પાસે ઉદ્ભવતા પરિણામી (ચોખ્ખા) ચુંબકીયક્ષેત્રનું મૂલ્ય અને દિશા શોધો.



Watch Video Solution

16. 10 cm લંબાઈ અને  $10^{-3}m^2$  આડછેદના ક્ષેત્રફળ ધરાવતા વિસ્તારમાં 100 G ( $1G = 10^4T$ ) જેટલું નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર જરૂરી છે. એક ગૂંચળાના તારની મહત્તમ વિદ્યુતપ્રવાહ ધારણ ક્ષમતા 15 A છે તથા તેના કેન્દ્ર (Core)ની આસપાસ એકમ લંબાઈ દીઠ વધુમાં વધુ 1000 આંટા/m વીંટાળી શકાય છે. આ માટે જરૂરી એવા સોલેનોઈડની યોગ્ય રચના સમજાવો. ધારો કે તેના કેન્દ્રમાં (Core માં) ફેરોમેગ્નેટીક નથી.



Watch Video Solution

17. R ત્રિજ્યા અને એ આંટા ધરાવતા એક વર્તુળાકાર ગૂંચળામાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ I પસાર થાય છે, અને તેની અક્ષ પર તેના કેન્દ્રથી x અંતરે ચુંબકીયક્ષેત્રનું મૂલ્ય

$B = \frac{\mu_0 I R^2 N}{2} (x^2 + R^2)^{\frac{3}{2}}$  જેટલું છે. (a) દર્શાવો કે ગૂંચળાના કેન્દ્ર પાસે આ સમીકરણ જાણીતા સમીકરણ જેવું બને છે.

 [Watch Video Solution](#)

**18.** R ત્રિજ્યા અને એ આંટા ધરાવતા એક વર્તુળાકાર ગૂંચળામાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ I પસાર થાય છે, અને તેની અક્ષ પર તેના કેન્દ્રથી x અંતરે ચુંબકીયક્ષેત્રનું મૂલ્ય  $B = \frac{\mu_0 I R^2 N}{2} (x^2 + R^2)^{\frac{3}{2}}$  જેટલું છે. (b) બે સમાંતર, એક અક્ષ પર આવેલા સમાન ત્રિજ્યા Rના ગૂંચળા વિચારો, જેમના આંટાની સંખ્યા N છે, તથા એક સમાન દિશામાં સમાન વિદ્યુતપ્રવાહ ધરાવે છે, અને તેમની વચ્ચેનું અંતર પણ R છે. દર્શાવો કે બે ગૂંચળાના મધ્યમાં, તેમની અક્ષ પર આવેલા બિંદુની આસપાસ Rની સરખામણીમાં નાના અંતર સુધી ચુંબકીય ક્ષેત્ર નિયમિત હશે, જે લગભગ  $B = 0.72 \frac{\mu_0 N I}{R}$ , વડે દર્શાવી શકાય. [અમુક નાના અંતર સુધી નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરી શકતી આ ગોઠવણીને હેલ્મહોલ્ટ્ઝ ગૂંચળા કહે છે.]

 [Watch Video Solution](#)



19. 25 cm આંતરિક ત્રિજ્યા અને 26 cm બહારની ત્રિજ્યા ધરાવતા એક ટૉરોઇડના Core (ગર્ભ જે ફેરોમેગ્નેટીક નથી)ની આસપાસ તારના 3500 આંટા વીંટાળેલા છે. જો તાર માંથી 11 A વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થતો હોય, તો ટૉરોઇડની બહાર,

 [Watch Video Solution](#)

20. 25 cm આંતરિક ત્રિજ્યા અને 26 cm બહારની ત્રિજ્યા ધરાવતા એક ટૉરોઇડના Core (ગર્ભ જે ફેરોમેગ્નેટીક નથી)ની આસપાસ તારના 3500 આંટા વીંટાળેલા છે. જો તાર માંથી 11 A વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થતો હોય, તો ટૉરોઇડના Coreની અંદર,

 [Watch Video Solution](#)

21. 25 cm આંતરિક ત્રિજ્યા અને 26 cm બહારની ત્રિજ્યા ધરાવતા એક ટૉરોઇડના Core (ગર્ભ જે ફેરોમેગ્નેટીક નથી)ની આસપાસ તારના 3500 આંટા

વીટાળેલા છે. જો તાર માંથી 11 A વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થતો હોય, તો. ટૉરોઈડ વડે ઘેરાયેલી ખાલી જગ્યામાં, ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેટલું હશે?



[Watch Video Solution](#)

22. એક ચેમ્બરમાં, સ્થાનની સાથે જેનું મૂલ્ય બદલાય પરંતુ જેની દિશા ન બદલાય તેવું ચુંબકીય ક્ષેત્ર આવેલું છે એક વિદ્યુતભારિત કણ, આ ચેમ્બરમાં દાખલ થઈ તેમાં સુરેખ પથ પર અચળ ઝડપથી ગતિ કરી શકે છે. તો તેના પ્રારંભિક વેગ વિશે શું કહેશો ?



[Watch Video Solution](#)

23. એક વિદ્યુતભારિત કણ, એક વિસ્તારમાંના પ્રબળ અને અનિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં જટિલ પથ પર ગતિ કરીને તેમાંથી બહાર આવે છે. જો આ દરમિયાન તે કોઈ અથડામણ અનુભવતો ન હોય તો શું તેની અંતિમ ઝડપ, પ્રારંભિક ઝડપ જેટલી જ હશે ?



[Watch Video Solution](#)

24. એક ઇલેક્ટ્રોન, ઉત્તરથી દક્ષિણ તરફના વિદ્યુતક્ષેત્રમાં, પશ્ચિમથી પૂર્વ તરફ ગતિ કરતો કરતો દાખલ થાય છે. તો આ ઇલેક્ટ્રોન, તેના મૂળ ગતિપથમાંથી વિચલિત ન થાય તે માટે આ વિસ્તારમાં કેવું ચુંબકીય ક્ષેત્ર લગાડવું જોઈએ ?

 [Watch Video Solution](#)

25. કૅથોડ ગરમ થવાથી ઉત્સર્જાયેલ એક ઇલેક્ટ્રોન, 2.0kV વિદ્યુત સ્થિતિમાન તફાવત વડે પ્રવેગિત થઈને, 0.15 T જેટલા નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રના વિસ્તારમાં દાખલ થાય છે. જો આ ક્ષેત્ર, (a) પ્રારંભિક વેગને લંબ રૂપે હોય,

 [Watch Video Solution](#)

26. કૅથોડ ગરમ થવાથી ઉત્સર્જાયેલ એક ઇલેક્ટ્રોન, 2.0kV વિદ્યુત સ્થિતિમાન તફાવત વડે પ્રવેગિત થઈને, 0.15 T જેટલા નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રના વિસ્તારમાં

દાખલ થાય છે. જો આ ક્ષેત્ર, (b) પ્રારંભિક વેગ સાથે  $30^\circ$  કોણ બનાવતું હોય, તો ઈલેક્ટ્રોનના ગતિ પથની ગણતરી કરો.



[Watch Video Solution](#)

27. "હેલ્મહોલ્ટ્ઝ કોઈલ્સ"ની એક જોડમાં બંને કોઈલ્સની સામાન્ય અક્ષ પર નાના ભાગમાં  $0.75T$  જેટલા મૂલ્યના નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રને લંબરૂપે  $9 \times 10^5 Vm^{-1}$  જેટલું સમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર લગાડેલું છે. આ બંને ક્ષેત્રોને લંબરૂપે એકસરખા વિદ્યુતભારિત કણોની અત્યંત પાતળી કિરણાવલી વિચલિત થયા વિના પસાર થતી હોય તો તેમાંના કણો ક્યા હોઈ શકે તે શોધો. આ જવાબ કેમ અનન્ય મળતો નથી ? (ઉપરોક્ત કણોને  $15kV$  જેટલા વોલ્ટેજ વડે પ્રવેગિત કરેલા છે.)



[Watch Video Solution](#)

28.  $0.45m$  લંબાઈ અને  $60g$  દળ ધરાવતા એક વાહક સળિયાને સરખી લંબાઈના અત્યંત હલકા એવા બે અવાહક તારો સાથે બંને છેડે બાંધીને એવી રીતે લટકાવવામાં આવે છે જેથી સળિયો સમક્ષિતિજ રહે. હવે આ સળિયામાંથી  $5A$

વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે છે. તો અત્રે સળિયાને લામરૂપે કેટલું ચુંબકીય ક્ષેત્ર કઈ દિશામાં લગાડવાથી બંને તારમાનું તણાવબળ શૂન્ય થાય ?



Watch Video Solution

29.  $0.45m$  લંબાઈ અને  $60g$  દળ ધરાવતા એક વાહક સળિયાને સરખી લંબાઈના અત્યંત હલકા એવા બે અવાહક તારો સાથે બંને છેડે બાંધીને એવી રીતે લટકાવવામાં આવે છે જેથી સળિયો સમક્ષિતિજ રહે. હવે આ સળિયામાંથી  $5A$  વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે છે. તો હવે, વાહક સળિયામાંથી પસાર થતો વિદ્યુતપ્રવાહ ઊલટાવવામાં આવે ત્યારે બંને તારમાનું કુલ તણાવબળ શોધો.



Watch Video Solution

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



Watch Video Solution

31.  $10\text{cm}$  જેટલી આડછેદની ત્રિજ્યા ધરાવતા એક નળાકારીય વિસ્તારમાં, તેની અક્ષને સમાંતર, પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ  $1.5T$  જેટલું નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર પ્રવર્તે છે. હવે,  $7\text{ A}$  પ્રવાહધારિત સુરેખ તારને આ નળાકારની અક્ષમાંથી પસાર થતા સમક્ષિતિજ સમતલમાં, નળાકારની અંદર રાખી તારમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ ઉત્તરથી દક્ષિણ તરફ પસાર થાય તે રીતે રાખતા તાર પર લાગતા ચુંબકીય બળો શોધો.



Watch Video Solution

32.  $10\text{cm}$  જેટલી આડછેદની ત્રિજ્યા ધરાવતા એક નળાકારીય વિસ્તારમાં, તેની અક્ષને સમાંતર, પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ  $1.5T$  જેટલું નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર પ્રવર્તે છે. હવે,  $7\text{ A}$  પ્રવાહધારિત સુરેખ તારને આ નળાકારની અક્ષમાંથી પસાર થતા સમક્ષિતિજ સમતલમાં, નળાકારની અંદર રાખી તારમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ ઉત્તર-પૂર્વ (ઈશાન)થી દક્ષિણ-પશ્ચિમ (નૈઋત્ય) તરફ પસાર થાય તે રીતે રાખતા તાર પર લાગતા ચુંબકીય બળો શોધો.

 Watch Video Solution

33.  $10\text{cm}$  જેટલી આડછેદની ત્રિજ્યા ધરાવતા એક નળાકારીય વિસ્તારમાં, તેની અક્ષને સમાંતર, પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ  $1.5T$  જેટલું નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર પ્રવર્તે છે. હવે,  $7\text{ A}$  પ્રવાહધારિત સુરેખ તારને આ નળાકારની અક્ષમાંથી પસાર થતા સમક્ષિતિજ સમતલમાં, નળાકારની અંદર રાખી તારમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ વિભાગ  $a$  માંના તારને અધોદિશામાં  $6\text{cm}$  ઉતારતા, તાર પર લાગતા ચુંબકીય બળો શોધો.

 Watch Video Solution

34.  $+Z$  દિશામાં  $3000G$  જેટલું નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર ધરાવતા વિસ્તારમાં  $10\text{cm}$  લંબાઈ અને  $5\text{cm}$  પહોળાઈ ધરાવતી  $12A$  વિદ્યુતપ્રવાહનું વહન કરતી લંબચોરસ લૂપને નીચેની 6 આકૃતિઓમાં દર્શાવેલી સ્થિતિમાં રાખવામાં આવે ત્યારે તે દરેક સ્થિતિમાં લૂપ પર લાગતું ટોર્ક અને બળ (ચુંબકીય બળ) શોધો. કઈ આકૃતિમાંની સ્થિતિ, સ્થાયી સંતુલન સ્થિતિ દર્શાવે છે ?

 Watch Video Solution

35. 20 આંટા અને 10 cm ત્રિજ્યા ધરાવતું એક વર્તુળાકાર ગૂંચળું, તેનું સમતલ 0.10 Tના નિયમિત ચુંબકીયક્ષેત્રને લંબરૂપે રહે તે રીતે મુકેલું છે. જો ગૂંચળામાં 5.0 A વિદ્યુતપ્રવાહ વહેતો હોય, તો (a) ગૂંચળા પરનું કુલ ટોર્ક,

 [Watch Video Solution](#)

36. 20 આંટા અને 10 cm ત્રિજ્યા ધરાવતું એક વર્તુળાકાર ગૂંચળું, તેનું સમતલ 0.10 Tના નિયમિત ચુંબકીયક્ષેત્રને લંબરૂપે રહે તે રીતે મુકેલું છે. જો ગૂંચળામાં 5.0 A વિદ્યુતપ્રવાહ વહેતો હોય, તો (b) ગૂંચળા પરનું કુલ બળ,

 [Watch Video Solution](#)

37.  $0.1T$  જેટલા સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રને લંબ એવા સમતલમાં 10cm ત્રિજ્યા તથા 20 આંટાઓવાળી વર્તુળાકાર કોઈલ મૂકી તેમાંથી 5A વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે ત્યારે કોઈલમાંના દરેક મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન પરનું ચુંબકીય ક્ષેત્રને કારણે લાગતું



સરેરાશ બળ શોધો. (કોઈલમાં વપરાયેલા તારના આડછેદનું ક્ષેત્રફળ  $10^{-5}m^2$  છે તથા તેમાં મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન સંખ્યા ઘનતા આશરે  $10^{29}m^{-3}$  છે.)



Watch Video Solution

**38.**  $4cm$  જેટલી આડછેદની ત્રિજ્યા તથા  $60cm$  લંબાઈ ધરાવતા એક સોલેનોઈડ પર એક સ્તરમાં 300 આંટાઓ એવા 3 સ્તરોનું વાઈન્ડિંગ કરેલું છે. હવે, આ સોલેનોઈડની અંદર તેની અક્ષમાંથી પસાર થતા સમક્ષિતિજ સમતલમાં, સોલેનોઈડના મધ્યકેન્દ્રની નજીક, તેની અક્ષને લંબરૂપે  $2.5g$  દળ ધરાવતો  $2cm$  લાંબો તારનો સુરેખ ટુકડો મૂકી તેમાંથી  $6A$  વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે છે. તો આ સંજોગોમાં સોલેનોઈડના વાઈન્ડિંગમાંથી કેટલો વિદ્યુતપ્રવાહ કેવી રીતે પસાર કરવાથી આ ટુકડાનું વજન સમતોલી શકાય ?



Watch Video Solution

**39.** એક ગેલ્વેનોમીટરમાં ગૂંચળા (coil) નો અવરોધ  $12\Omega$  છે તેમાંથી  $3mA$  વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવાથી તેમાં પૂર્ણ સ્કેલ આવર્તન મળે છે. (અર્થાત્ તેની

પ્રવાહક્ષમતા  $3m.A$  છે.) તેને 0 થી 18 V સુધીનો વોલ્ટેજ માપી શકે તેવા વોલ્ટમીટરમાં કેવી રીતે ફેરવશો ?



[Watch Video Solution](#)

40. એક ગેલ્વેનોમીટરમાં કોઈલનો અવરોધ  $15\Omega$  છે. તેમાંથી  $4m.A$  પ્રવાહ પસાર કરતા તેમાં પૂર્ણ સ્કેલ આવર્તન મળે છે. તો તેને 0 થી 6 A સુધીનો પ્રવાહ માપી શકે તેવા એમિટરમાં કેવી રીતે રૂપાંતરિત કરશો ?



[Watch Video Solution](#)