# પ્રકરણ 13

## જવાબો

### બહુવિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (c)
2. (c) **સૂચન** — માત્ર પૃથ્વીનું ચુંબકીયક્ષેત્ર હાજર હશે.
3. (a) **સૂચન** — ચુંબકીય ક્ષેત્રરેખાઓ ઉત્તરથી દક્ષિણ ધ્રુવ તરફ સૂચન કરે છે તે એક ગેરસમજ છે. વાસ્તવિકતાએ છે કે ચુંબકીય ક્ષેત્રરેખાઓ ઉત્તર ધ્રુવમાંથી નીકળે છે અને દક્ષિણ ધ્રુવમાં દાખલ થાય છે.

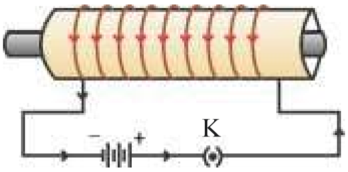
4. (c) 5. (a) 6. (c) 7. (d)

8. (d) ભારતમાં AC પ્રવાહની આવૃત્તિ 50 Hz છે. તેની દિશા એક દોલન (ચક્કર) દરમિયાન બે વખત બદલાતી હોવાથી દર $\frac{1}{100}$ સેકન્ડે દિશા બદલાતી રહે છે.

9. (b) 10. (c) 11. (a) 12. (b)

### ટૂંક જવાબી પ્રશ્નો

13. કાગળના પોતાના સમતલમાં હોકાયંત્રની ચુંબકીય સોયનો અક્ષ શિરોલંબ છે અને વાહક તારને કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્ર પણ શિરોલંબ છે. તેના કારણે હોકાયંત્રની ચુંબકીય સોય કોણાવર્તન દર્શાવી શકે છે. પણ આ કિસ્સામાં તેમ થશે નહિ. (કોણાવર્તન ત્યારે જ શક્ય છે જ્યારે હોકાયંત્રનો અક્ષ સમક્ષિતિજ હોય.) જ્યારે A માંથી પસાર થતો વાહક તાર કાગળના સમતલને લંબ હોય ત્યારે કોણાવર્તન મહત્તમ થશે અને કાગળના સમતલમાં તેના કારણે ચુંબકીય ક્ષેત્ર મહત્તમ થાય છે.




14. **સૂચન** — (i) સોલેનોઇડમાંથી વહેતો વિદ્યુતપ્રવાહ એકદિશ પ્રવાહ હોવો જોઈએ.
    (ii) અંદરનો સળિયો સ્ટીલ જેવા ચુંબકીય પદાર્થનો બનેલો હોય છે.
15. P બિંદુએ કાગળના સમતલની અંદરની તરફ અને Q બિંદુએ કાગળના સમતલની બહારની તરફ ચુંબકીય ક્ષેત્રની પ્રબળતા નજીક આવેલા બિંદુ એટલે કે Q બિંદુએ વધુ હશે.
16. કોણાવર્તનમાં વધારો થાય છે. ચુંબકીય ક્ષેત્રની પ્રબળતા એ સુરેખ વાહકમાંથી પસાર થતા વિદ્યુતપ્રવાહના મૂલ્યના સમપ્રમાણમાં હોય છે.
17. **સૂચન** — (i) હા. આલ્ફા કણો ધનભારિત હોવાથી પોતાની ગતિની દિશામાં વિદ્યુતપ્રવાહનું નિર્માણ કરશે. (ii) ના, ન્યુટ્રોન વિદ્યુતકીય રીતે તટસ્થ હોવાને કારણે કોઈ વિદ્યુતપ્રવાહનું નિર્માણ કરશે નહિ.

**18.** જમણા હાથના અંગૂઠાના નિયમ મુજબ અંગૂઠાની દિશા સુરેખ વાહકમાં વહેતા વિદ્યુતપ્રવાહની દિશા દર્શાવે છે. જ્યારે ફ્લેમિંગનો ડાબા હાથનો નિયમ એ ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મૂકેલા વિદ્યુતપ્રવાહધારિત વાહક પર લાગતા બળની દિશા દર્શાવે છે.

**19.** અંતર વધે તેમ ચુંબકીય ક્ષેત્રની પ્રબળતા ઘટે છે. જેને ચુંબકીય ક્ષેત્રરેખાઓની નિકટતાના ઘટતા પ્રમાણ દ્વારા દર્શાવી શકાય છે.

**20.** અપસારિતતા એટલે કે ચુંબકીય ક્ષેત્રરેખાઓની નિકટતાના પ્રમાણમાં થતો ઘટાડો એ સોલેનોઇડના છેડાની નજીકના તથા છેડાની દૂરના ચુંબકીય ક્ષેત્રની પ્રબળતામાં થતો ઘટાડો દર્શાવે છે.

**21.** ઇલેક્ટ્રિક પંખા, મિક્સર, વૉશિંગ મશીનો, કમ્પ્યૂટરના CD/DVD ડ્રાઇવ વગેરે. વિદ્યુતમોટર વિદ્યુતઊર્જાને યાંત્રિકઊર્જામાં રૂપાંતરિત કરે છે જ્યારે વિદ્યુત જનરેટર યાંત્રિકઊર્જાનું વિદ્યુતઊર્જામાં રૂપાંતર કરે છે.

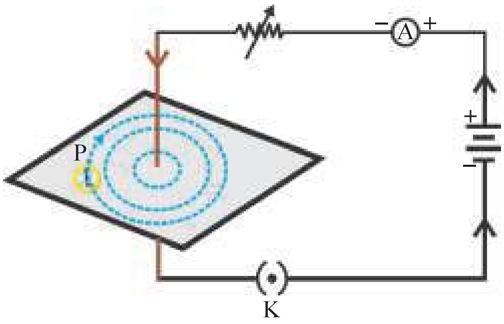
**22.** બ્રશ બૅટરી સાથે જોડાયેલા હોય છે અને જેમની અંદરની બાજુ અવાહક હોય અને એક્સેલ સાથે જોડેલ હોય તેવા એક અલગ-અલગ (split) રિંગના બંને અડધિયાને આ બ્રશ બહારથી સ્પર્શે છે.

**23.** એકદિશ પ્રવાહ (DC) હંમેશાં એક દિશામાં વહે છે જ્યારે ઑલ્ટરનેટ પ્રવાહ (AC) સમયાંતરે પોતાની દિશા ઊલટાવ્યા કરે છે એટલે કે ધનથી ઋણ અને ઋણથી ધન એમ દિશા બદલે છે. ભારતમાં AC ની આવૃત્તિ 50 Hz છે અને પ્રત્યેક ચક્રમાં તે બેવાર દિશા બદલે છે. આથી AC એક સેકન્ડમાં $2 \times 50 = 100$ વખત દિશા બદલે છે.

**24.** શોર્ટસર્કિટ અથવા ઓવરલોડીંગથી વિદ્યુત ઉપકરણોને બચાવવા માટે ફ્યૂઝનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ફ્યૂઝનું રેટિંગ કોઈ નિશ્ચિત મહત્તમ વિદ્યુતપ્રવાહ માટે કરેલું હોય છે અને જ્યારે તેના કરતા વધુ મૂલ્યનો પ્રવાહ પસાર થાય ત્યારે ફ્યૂઝ પિગળી જઈ બળી જાય છે. જો કોઈ ફ્યૂઝને તેનાથી વધુ રેટિંગ ધરાવતા ફ્યૂઝ દ્વારા વિસ્થાપિત કરાય તો નિશ્ચિત મૂલ્ય કરતાં વધુ વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થવા છતાં ફ્યૂઝ પિગળશે નહિ અને તેથી વિદ્યુત ઉપકરણો ક્ષતિગ્રસ્ત થઈ શકે છે. આમ સુરક્ષાના હેતુથી અયોગ્ય રેટિંગ ધરાવતા ફ્યૂઝને જોડવાની આદતથી બચવું જોઈએ.

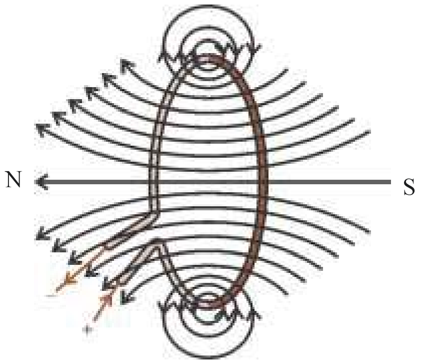
## દીર્ઘ જવાબી પ્રશ્નો

**25.** વિદ્યુતપ્રવાહધારિત લૂપ ગજિયા ચુંબકની જેમ કાર્ય કરે છે અને બંનેની સાથે તેમની ચુંબકીય ક્ષેત્રરેખાઓ જોડાયેલી હોય છે. જે પહેલાથી અસ્તિત્વ ધરાવતા પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ફેરફાર કરે છે અને તેના કારણે ચુંબકીય સોય કોણાવર્તન દર્શાવે છે. ચુંબકીય ક્ષેત્રને મૂલ્ય અને દિશા બંને હોય છે. ચુંબકીય ક્ષેત્રરેખાઓ ઉત્તર (N) ધ્રુવમાંથી નીકળે છે અને દક્ષિણ (S) ધ્રુવમાં દાખલ થાય છે. ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા ચુંબકીય ક્ષેત્રરેખાઓની નિકટતાના પ્રમાણની રેખાકૃતિ દોરી દર્શાવાય છે. ચુંબકીય ક્ષેત્રરેખાઓ એકબીજાને છેદી ન શકે કારણ કે નેટ ક્ષેત્રની એક જ બિંદુએ બે દિશાઓ શક્ય નથી. માત્ર એક જ અનન્ય દિશા જ હોઈ શકે છે. જો આપેલા વિસ્તારમાં ચુંબકીય ક્ષેત્રની ક્ષેત્રરેખાઓ એકબીજાથી સરખા અંતરે અને સમાંતર હોય તો તે વિસ્તારનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર એકસમાન ગણવામાં આવે છે.

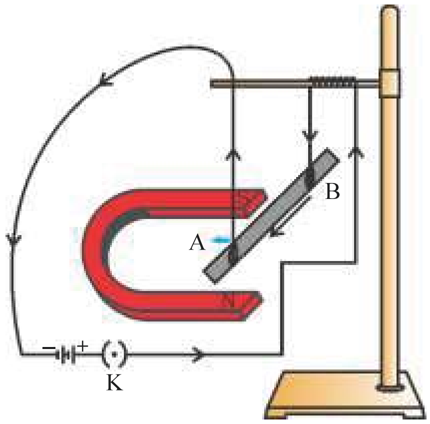



**26.** જમણા હાથના અંગૂઠાના નિયમ પ્રમાણે ધારો કે જમણા હાથમાં વિદ્યુતપ્રવાહધારિત વાહકને એવી રીતે પકડો કે જેથી અંગૂઠો વિદ્યુતપ્રવાહની દિશા દર્શાવે તો, આંગળીઓ વાહકની ચારે તરફ ચુંબકીય ક્ષેત્રની ક્ષેત્રરેખાઓની દિશામાં વીંટાય છે.

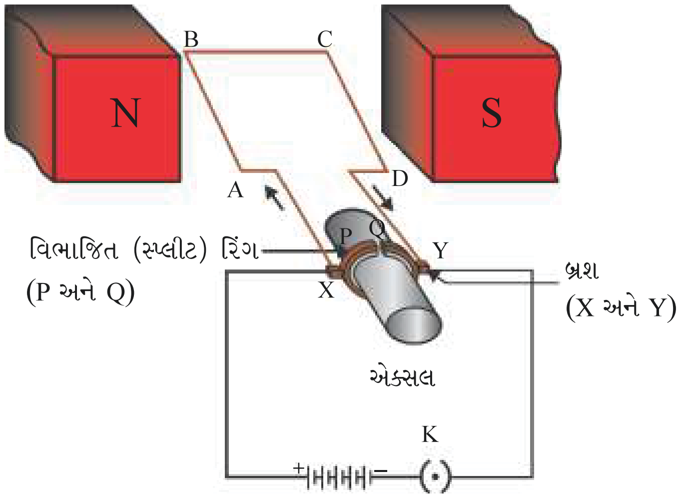
**27. સૂચન** — કોઈ બિંદુ પાસે ઉદ્‌ભવતું ચુંબકીય ક્ષેત્ર એ દરેક આંટા વડે ઉદ્‌ભવતાં ક્ષેત્રોના સરવાળા જેટલું હોય છે.



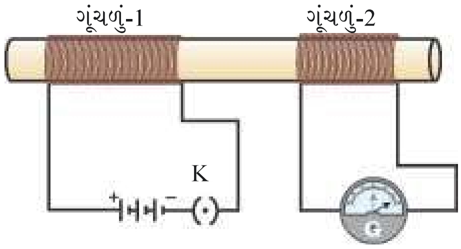

**28. સૂચન** — આકૃતિની મદદથી પ્રવૃત્તિનું વર્ણન કરો. ફ્લેમિંગના ડાબા હાથના નિયમ પ્રમાણે ડાબા હાથનો અંગૂઠો, પ્રથમ આંગળી અને વચ્ચેની આંગળી આ ત્રણેયને એવી રીતે પ્રસારો કે જેથી તેઓ પરસ્પર લંબ રહે. જો પ્રથમ આંગળી ચુંબકીય ક્ષેત્રની દિશામાં હોય અને બીજી આંગળી વિદ્યુતપ્રવાહની દિશામાં હોય, તો અંગૂઠાની દિશા વાહક પર લાગતા બળની દિશા અથવા સ્થાનાંતરની દિશા દર્શાવે છે.

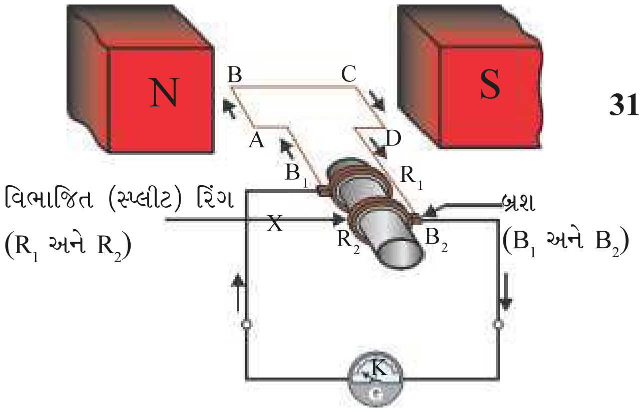



**29. સૂચન** — રેખાકૃતિની મદદથી કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. ઔદ્યોગિક મોટરમાં કાયમી ચુંબકને સ્થાને ઈલેક્ટ્રોમૅગ્નેટ, વિદ્યુતપ્રવાહધારિત ગૂંચળામાં ખૂબ જ વધારે આંટાઓ અને નરમ લોખંડનો ગર્ભ કે જેના પર ગૂંચળાને વિંટાયેલું હોય છે તેનો ઉપયોગ થાય છે.



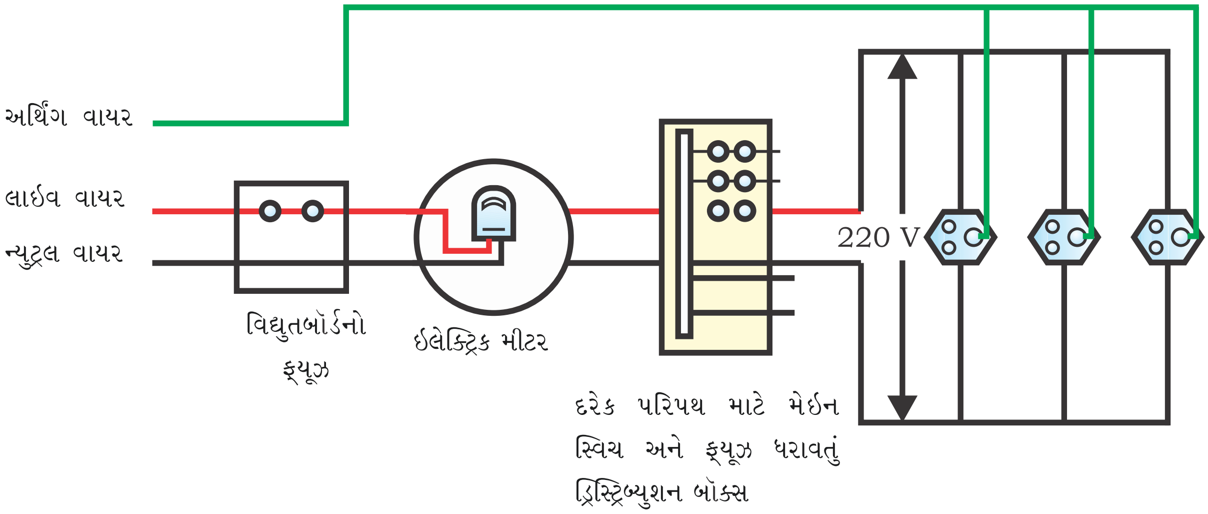
**30. સૂચન** — જે પ્રક્રિયા દ્વારા કોઈ વાહકના બદલાતા જતા ચુંબકીય ક્ષેત્રને કારણે બીજા વાહકમાં વિદ્યુતપ્રવાહ પ્રેરિત થાય તે પ્રક્રિયાને વિદ્યુતચુંબકીય પ્રેરણ કહે છે. આકૃતિની મદદથી તેમાં દર્શાવેલ ગોઠવણની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો.




**31. સૂચન** — આકૃતિની મદદથી તેની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. DC (એકદિશ પ્રવાહ) મેળવવા માટે અલગ-અલગ (split) રિંગ પ્રકારના કમ્યૂટેટરની જગ્યાએ સ્લિપ (slip) રિંગ પ્રકારના કમ્યૂટેટરનો જ ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

**32. સૂચન** —




પરિપથમાં લગાડેલ ફ્યૂઝ દ્વારા પરિપથ તથા ઉપકરણને ઓવરલોડિંગથી થતા નુકસાનથી બચાવી શકાય છે. અન્યથા પરિપથ કે ઉપકરણ ક્ષતિગ્રસ્ત થઈ શકે છે.