UP Board Class 12 Physics Chapter 5 Important Questions चुंबकत्व एवं द्रव्य

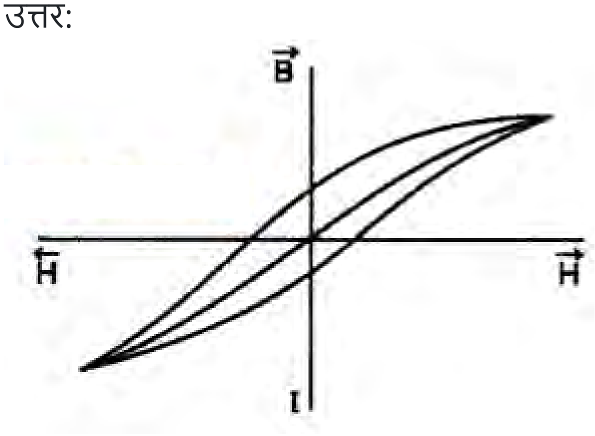
अति लघुत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1.
नमनकोण को परिभाषित कीजिए। पृथ्वी के चुम्बकीय ध्रुवों पर नमन कोण का मान लिखिए।
उत्तर:
नतिकोण: स्वतंत्रतापूर्वक लटकायी हुई चुम्बकीय सुई की अक्ष क्षैतिज दिशा के साथ जो कोण बनाती है, उसे नति कोण या नमन कोण कहते हैं।
ध्रुवों पर नमन कोण का मान = 90°

प्रश्न 2.
दिकपात कोण को परिभाषित कीजिए।
उत्तर:
दिकपात कोण-किसी स्थान पर चुम्बकीय याम्योत्तर तथा भौगोलिक याम्योन्तर के बीच के न्यूनकोण को दिकपात कोण कहते हैं।

प्रश्न 3.
प्रतिचुम्बकीय पदार्थ किसे कहते हैं?
उत्तर:
वे पदार्थ जो असमान चुम्बकीय क्षेत्र में प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र से दुर्बल चुम्बकीय क्षेत्र की ओर प्रतिकर्षित होते हैं, प्रतिचुम्बकीय पदार्थ कहलाते हैं।

प्रश्न 4.
एक लौहचुम्बकीय पदार्थ के लिए शैथिल्य वक्र बनाइये।
उत्तर:



प्रश्न 5.
किसी बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर प्रतिचुम्बकीय पदार्थों का व्यवहार अनुचुम्बकीय पदार्थों से किस प्रकार भिन्न होता हैं?
उत्तर:
बाहय चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर प्रतिचुम्बकीय प्रतिकर्षित होते हैं। जबकि अनुचुम्बकीय आकर्षित होते हैं।

प्रश्न 6.
अनुचुम्बकीय पदार्थ का एक महत्त्वपूर्ण गुणधर्म लिखिए।
उत्तर:
अनुचुम्बकीय पदार्थ असमान चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाने पर दुर्बल चुम्बकीय क्षेत्र से प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र की ओर अल्प आकर्षित होते हैं।

प्रश्न 7.
क्या प्रतिचुम्बकीय पदार्थों में बाय चुम्बकीय क्षेत्र की अनुपस्थिति में किसी परमाणु में परिणामी चुम्बकीय आघूर्ण होता है।
उत्तर:
नहीं, क्योंकि प्रतिचम्बकीय पदार्थ की परमाण्वीय संरचना में इलेक्ट्रॉन युग्मित होते है। जिनके चक्रण के कारण सरेखित चुम्बकीय आघूर्ण परस्पर निरस्त हो जाते हैं।

प्रश्न 8.
क्यूरी का नियम लिखिए।
उत्तर:
अनुचुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकीय प्रवृत्ति परमताप पर निर्भर करती
$\chi \propto \frac{1}{T}$ है।

प्रश्न 9.
पृथ्वी की सतह पर पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का ऊर्ध्व घटक कहाँ शून्य होगा?
उत्तर:
भूमध्य रेखा पर

प्रश्न 10.
चुम्बकीय बल रेखाएँ एक - दूसरे को नहीं काटती हैं, क्यों?
उत्तर:
चुम्बकीय बल रेखाएँ परस्पर नहीं काटती हैं, क्योंकि यदि ये एक - दूसरे को काटती हैं तो कटान बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र के दो मान होगे जो कि सम्भव नहीं है।

प्रश्न 11.
स्थायी चुम्बक बनाने के लिए ऐसे पदार्थ का प्रयोग क्यों किया जाता है जिनकी निनाहिता अधिक होती है?
उत्तर:
उच्च निग्राहिता वाले पदार्थ में चुम्बकन का मान आसानी से नष्ट नहीं होता है। इनका चुम्बकत्व प्रबल बाहय क्षेत्रों में ताप परिवर्तन एवं रख - रखाव में नष्ट नहीं होता।

प्रश्न 12.
ट्रांसफार्मर क्रोड बनाने में किस पदार्थ का उपयोग किया जात है?
उत्तर:
ट्रॉसफार्मर क्रोड बनाने में कच्चा लोहा या सिलिकॉन स्टील या परमेलॉय का उपयोग किया जाता है।

https://www.evidyarthi.in/

प्रश्न 13.
विद्युत बल रेखाओं और चुम्बकीय बल रेखाओं में क्या मौलिक अन्तर है?
उत्तर:
विद्युत बल रेखाएँ खुले वक्र के रूप में होती हैं, जबकि चुम्बकीय बल रेखाएँ बन्द वक्र के रूप में होती हैं।

प्रश्न 14.
अनुचुम्बकीय पदार्थों के दो उदाहरण लिखिए।
उत्तर:

- कॉपर क्लोराइड ($CuCl_2$)
- ऑक्सीजन (O_2)

प्रश्न 15.
यदि एकल चुम्बकीय ध्रुव सम्भव हो चुम्बकत्व के गाँउस नियम का स्वरूप कैसा होगा?
उत्तर:
$\oint \overrightarrow{\mathrm{B}} \cdot d \overrightarrow{\mathrm{S}} \neq 0$

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1.
कक्षीय इलेक्ट्रॉन का चुम्बकीय आघूर्ण ज्ञात करने के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।
उत्तर:
यदि कक्षीय इलेक्ट्रॉन की वृत्तीय कक्षा को एक धारावाही लूप माने तो चम्बकीय आघूर्ण

M = NIA से
M = IA ($\because$ N = 1)
यदि इलेक्ट्रॉन कक्षीय वेग v हो तो प्रवाहित धारा
I = $\frac{q}{t} = \frac{e}{t}$
जहाँ परिक्रमण काल t = $\frac{2\pi r}{v}$
जहाँ r परिक्रमण त्रिज्या है तब

$$I = \frac{ev}{2\pi r}$$

तथा $$A = \pi r^2$$

$\therefore$ $$M = \frac{ev}{2\pi r} \times \pi r^2$$

$$M = \frac{1}{2} evr$$

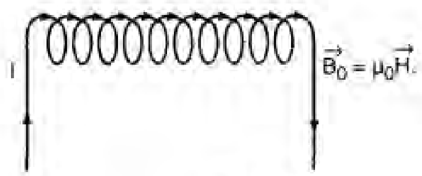
प्रश्न 2.
चुम्बकन M, चुम्बकीय तीव्रता H, चुम्बकीय प्रवृत्ति χ एवं आपेक्षिक चुम्बकशीलता μr में विभिन्न संबंध स्थापित कीजिए।
उत्तर:
विभिन्न चुम्बकीय राशियों में सम्बन्ध (Relation Between Various Magnetic Quantities)
किसी पदार्थ में कुल चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व (B), निर्वात में चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व (B_0) तथा पदार्थ के चुम्बकत्व (B_m) के कारण चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व का योग होता है अर्थात्

$$\vec{B} = \vec{B}_0 + \vec{B}_m$$

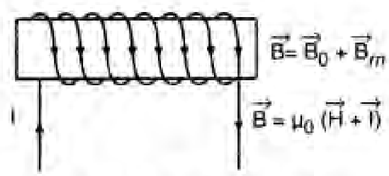
∵ $\vec{B}_0 = \mu_0 \vec{H}$ और $\vec{B}_m = \mu_0 \vec{M}$

∴ $\vec{B} = \mu_0 \vec{H} + \mu_0 \vec{M}$

या $\vec{B} = \mu_0 (\vec{H} + \vec{M})$



परिनालिका



परिनालिका के अन्दर चुम्बकीय पदार्थ

या $\vec{B} = \mu_0 \vec{H} \left(1 + \frac{\vec{M}}{\vec{H}}\right)$

या $\frac{\vec{B}}{\vec{H}} = \mu_0 \left(1 + \frac{\vec{M}}{\vec{H}}\right)$

∵ $\frac{\vec{B}}{\vec{H}} = \mu$ और $\frac{\vec{M}}{\vec{H}} = \chi_m$

∴ $\mu = \mu_0 (1 + \chi_m)$

या $\frac{\mu}{\mu_0} = (1 + \chi_m)$

या $\mu_r = (1 + \chi_m)$ क्योंकि $\frac{\mu}{\mu_0} = \mu_r$

https://www.evidyarthi.in/

प्रश्न 3.
स्थायी चुम्बक बनाने के लिए पदार्थ की दो विशेषताएँ लिखिए। ऐसे पदार्थों के दो उदाहरण दीजिए।
उत्तर:
स्थायी चुम्बक बनाने के लिए ऐसे पदार्थ का प्रयोग किया जाता है जिनकी धारणशीलता व निग्राहिता अधिक हो। धारणशीलता अधिक होने से चुम्बक प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है, जबकि उच्च निग्राजिता होने से बाहय चुम्बकीय क्षेत्रों में प्रभावित नहीं होता।
उदाहरण: स्टील, एलनिको (Al - Ni - Co) मिश्रधातु

प्रश्न 4.
शैथिल्य पाश के कोई दो महत्त्व लिखिए।
उत्तर:
शैथिल्य पाश का महत्त्व: चुम्बकीय पदार्थों के चुम्बकीय गुणों का अध्ययन करने में शैथिल्य पाश का बहुत अधिक महत्त्व है। B - H या I - H वक़ की सहायता से पदार्थों के चुम्बकीय गुणों का अध्ययन किया जा सकता है-

1. H के किसी मान के लिए कच्चे लोहे में चुम्बकन का मान स्टील के मान के लिए I के मान से अधिक होता है। कच्चे लोहे के लिए चुम्बकीय प्रवृत्ति भी अधिक होगी।

2. H के किसी मान के लिए कच्चे लोहे में चुम्बकीय प्रेरण B का मान स्टील के लिए B से अधिक होता है। इस प्रकार कच्चे लोहे में चुम्बकीय पारगम्यता μ भी अधिक होगी।

प्रश्न 5.
भू - चुम्बकत्व के लिए दो सम्भावित कारण लिखिए।
उत्तर:
भू - चुम्बकत्व के लिए सम्भावित कारण-

1. सन् 1850 में ग्रोवर ने यह मत व्यक्त किया कि पृथ्वी का चुम्बकत्व पृथ्वी के बाहरी पृष्ठ के निकट इसके परित बहने वाली धाराओं के कारण है। ये धाराएँ सूर्य के कारण उत्पन्न होती है।

2. सन् 1939 में एलसेसर ने यह मत प्रस्तुत किया कि पृथ्वी के भीतर उसके केन्द्रीय क्रोड में अनेक चालक पदार्थ पिघली हुई अवस्था में उपस्थित हैं। इनमें पिघला हुआ लोहा तथा निकिल पर्याप्त मात्रा में हैं। पृथ्वी के अपनी अक्ष के परित घूमने से उसके अर्द्ध-द्रव क्रोड में धीमी संवहन धाराएँ उत्पन्न हो जाती हैं। इससे पृथ्वी के भीतर एक स्व - उत्तेजित डायनमो की क्रिया होने लगती है।

प्रश्न 6.
किसी पदार्थ की चुम्बकीय प्रवृत्ति के परिभाषित कीजिए। दो ऐसे तत्वों के नाम लिखिए जिनमें से एक धनात्मक प्रवृत्ति और ऋणात्मक प्रवृत्ति रखता हो। ऋणात्मक प्रवृत्ति क्या दर्शाती है?
उत्तर:
चुम्बकीय प्रवृत्ति (Magnetic Susceptibility): यह किसी पदार्थ का वह गुण प्रदार्शित करती है कि कोई पदार्थ चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाने पर कितनी सरलतापूर्वक चुम्बकित हो जाता है। इसे जाई (χ) से प्रदर्शित करते हैं। गणितीय रूप, चुम्बकीय प्रवृत्ति, चुम्बकन तीव्रता (I) तथा चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता (H) के अनुपात के बराबर होती है।
$\chi = \frac{I}{H}$
ऐल्युमिनियम की प्रवृत्ति धनात्मक तथा ताँबे की प्रवृत्ति ऋणात्मक होती है। ऋणात्मक प्रवृत्ति यह दर्शाती है कि पदार्थ चुम्बकीय क्षेत्र के विपरीत दिशा में चुम्बकित होता है।