Under CSR Support by ipca | Foundation
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

बहुविकल्पी प्रश्न

1. सभी पदार्थों में कौन-सा सार्वत्रिक गुण है-

(अ) प्रतिचुम्बकीय (ब) लौहचुम्बकत्व

(स) अनुचुम्बकत्व (द) ये सभी गुण

2. किसी चालक खोल द्वारा स्थिर वैद्युत परिरक्षण तथा स्थिर चुम्बकीय परिरक्षण में मूलभूत अन्तर का कारण है

i. स्थिर वैद्युत क्षेत्र रेखाएँ आवेशों पर समाप्त हो सकती हैं तथा चालकों में मुक्त आवेश होते हैं।

ii. B की रेखाएँ समाप्त तो हो सकती हैं, परन्तु चालक उन्हें समाप्त नहीं कर सकते।

iii. B की रेखाएँ किसी भी पदार्थ पर समाप्त नहीं हो सकतीं तथा आदर्श परिरक्षण संभव नहीं है।

iv. उच्च चुम्बकशीलता के पदार्थों के खोलों का उपयोग, भीतरी क्षेत्र से B की रेखाओं को विपथित करने के लिए किया जा सकता है।

(अ) विकल्प (i), (ii) तथा (iv) (ब) विकल्प (ii), (iii) तथा (iv)

(स) विकल्प (i), (ii) तथा (iii) (द) विकल्प (i), (iii) तथा (iv)

3. चुम्बकीय पदार्थ के किसी पिंड का पृष्ठ है।

i. S से गुजरने वाली B की रेखाएँ आवश्यक रूप से अविछिन्न हैं।

ii. S से गुजरने वाली B की कुछ रेखाएँ विछिन्न होनी चाहिए।

iii. S से गुजरने वाली H की सभी रेखाएँ आवश्यक रूप से अविछिन्न हैं।

iv. S से गुजरने वाली H की सभी रेखाएँ अविछिन्न नहीं हो सकतीं।

(अ) विकल्प (i), (ii) (ब) विकल्प (i), (iv)

(स) विकल्प (i), (iii) (द) विकल्प (ii), (iii)

4. चुम्बकत्व का मूल उद्भव स्रोत है

i. परमाण्विक धाराएँ

ii. पाउली-अपवर्जन सिद्धांत

iii. अणु की ध्रुवीय प्रकृति

iv. इलेक्ट्रॉन का नैज चक्रण

(अ) विकल्प (i), (iv) (ब) विकल्प (i), (ii)

(स) विकल्प (ii), (iv) (द) विकल्प (i), (iii)

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

5. किसी लम्बी परिनालिका में प्रतिमीटर 1000 फेरे हैं तथा इससे 1 A धारा प्रवाहित हो रही है। इसके भीतर का नर्म लौह क्रोड है। इस क्रोड को क्यूरी ताप, T_C से अधिक ताप तक गरम किया जाता है। μ_r = 1000

i. परिनालिका के भीतर H-क्षेत्र (लगभग) अपरिवर्तित रहता है, परन्तु B-क्षेत्र प्रबल रूप से घट जाता है।

ii. H तथा B-क्षेत्र परिनालिका के भीतर (लगभग) अपरिवर्तित रहते हैं। क्रोड में चुम्बकन की दिशा उत्क्रमित हो जाती है।

iii. क्रोड में चुम्बकन लगभग 10^8 गुना कम हो जाती है।

(अ) विकल्प (iii), (ii)
(ब) विकल्प (i), (ii)
(स) विकल्प (i), (iv)
(द) विकल्प (iv), (ii)

6. दो कुण्डली के अन्योन्य प्रेरकत्व का मान बढ़ाया जा सकता है ?

(अ) कुंडली को लकड़ी के कोर पर लपेट कर
(ब) कुंडली में फेरे अधिक करके
(स) कुंडली में फेरे कम करके
(द) इनमें से कोई नहीं

7. चुंबकन का SI मात्रक है–

(अ) Am
(ब) A^2m
(स) Am^2
(द) Am^{-1}

8. एक प्रबल विद्युत चुंबक बनाने के लिए कौन-सी वस्तु अधिक उपयुक्त होगी ?

(अ) वायु
(ब) नरम लोहा
(स) इस्पात
(द) इनमें से कोई नहीं

9. शैथिल्य (hysteresis) प्रदर्शित करते हैं—

(अ) प्रतिचुम्बकीय पदार्थ
(ब) लौह चुंबकीय पदार्थ
(स) अनुचुंबकीय पदार्थ
(द) इनमें से कोई नहीं

10. निम्नलिखित में से किस वस्तु की चुंबकीय प्रवृत्ति एक से कम और ऋणात्मक होती है ?

(अ) लौह चुम्बकीय
(ब) अनुचुम्बकीय
(स) प्रतिचुम्बकीय
(द) इनमें से कोई नहीं

रिक्त स्थान

11. अनुचुम्बकीय पदार्थों की चुम्बकीय प्रवृत्ति _____ होती है।

12. लौह चुम्बकीय पदार्थ _____ थ्योरी द्वारा प्रदर्शित किए जाते है।

सत्य/असत्य

13. छड़ चुम्बक की चुम्बकीय लम्बाई, ज्यामितीय लम्बाई से अधिक होती है।

14. बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में छड़ चुम्बक पर लगने वाला बल आघूर्ण $\tau = m \times B$ होता है।

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहां चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

अति लघूत्तरात्मक प्रश्न

15. इलेक्ट्रॉन चक्रण से आप क्या समझते हैं?

16. किसी बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर प्रतिचुम्बकीय पदार्थ का व्यवहार अनुचुम्बकीय पदार्थ से किस प्रकार भिन्न होता है?

लघूत्तरात्मक प्रश्न

17. आण्विक दृष्टिकोण से प्रति चुम्बकत्व अनुचुम्बकत्व तथा लोह चुम्बकत्व की चुम्बकीय प्रवृत्तियों की ताप निर्भरता की विवेचना कीजिये।

18. आपेक्षिक चुम्बकशीलता तथा चुम्बकीय प्रवृत्ति से क्या तात्पर्य है?

निबंधात्मक प्रश्न

19. एक वृत्ताकार कुंडली जिसमें 16 फेरे हैं। जिसकी त्रिज्या 10 सेमी. है और जिसमें 75 A धारा प्रवाहित हो रही है, इस प्रकार रखी है कि इसका तल, 5.0×10^{-2} T परिमाण वाले बाह्य क्षेत्र के लम्बवत् है। कुंडली, चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत और इसके अपने तल में स्थित एक अक्ष के चारों तरफ घूमने के लिए स्वतंत्र है। यदि कुंडली को जरा-सा घुमा कर छोड़ दिया जाए तो यह अपने स्थायी संतुलनावस्था के इधर-उधर 2.0 s^{-1} की आवृत्ति से दोलन करती है। कुंडली का अपने घूर्णन अक्ष के परितः जड़त्व-आघूर्ण क्या है।

20. एक छोटा छड़ चुम्बक जिसका चुम्बकीय आघूर्ण 5.25×10^{-2} JT^{-1} है, इस प्रकार रखा है कि इसका अक्ष पृथ्वी की दिशा के लम्बवत है। चुम्बक के केन्द्र से कितनी दूरी पर, परिणामी क्षेत्र पृथ्वी के क्षेत्र की दिशा से 45° का कोण बनाएगा, यदि हम

i. अभिलम्ब समद्विभाजक पर देखें,

ii. अक्ष पर देखें। इस स्थान पर पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण 0.42 G है। प्रयुक्त दूरियों की तुलना में चुम्बक की लम्बाई की उपेक्षा कर सकते हैं।

HOTS

21. i. चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ (हर बिंदु पर) वह दिशा बताती हैं जिसमें (उस बिंदु पर रखी) चुंबकीय सुई संकेत करती है। क्या चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ प्रत्येक बिंदु पर गतिमान आवेशित कण पर आरोपित बल रेखाएँ भी हैं?

ii. यदि चुंबकीय एकल ध्रुवों का अस्तित्व होता तो चुंबकत्व संबंधी गाउस का नियम क्या रूप ग्रहण करता?

iii. क्या कोई छड़ चुंबक अपने क्षेत्र की वजह से अपने ऊपर बल आघूर्ण आरोपित करती है? क्या किसी धारावाही तार का एक अवयव उसी तार के दूसरे अवयव पर बल आरोपित करता है।

iv. गतिमान आवेशों के कारण चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होते हैं। क्या कोई ऐसी प्रणाली है जिसका चुंबकीय आघूर्ण होगा, यद्यपि उसका नेट आवेश शून्य है?

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहां चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

Under CSR Support by ipca | Foundation
missiongyan
JINENDER SONI
Founder, MISSION GYAN

1. **(अ)** प्रतिचुम्बकीय

2. **(द)**

चालकों में मुक्त आवेशित कण होते हैं अतः चालकों द्वारा बल की रेखा रोकी जा सकती है। यह परिरक्षण प्रभाव प्रदान करता है।

जैसा कि चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का होना रोका नहीं जा सकता अथवा परिरक्षित किया जा सकता है।

चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ चुंबकीय पदार्थों द्वारा प्रभावित होती हैं अतः इन्हें, अचुंबकीय क्षेत्र प्राप्त करने के लिए उच्च धारणशीलता के चुंबकीय पदार्थ द्वारा प्रतिकर्षित कर सकते हैं।

3. **(ब)**

चुंबकीय प्रेरण के लिए चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ सतत रेखाएँ बनाता है इसलिए H की रेखाएँ S के चारों ओर आवश्यक ही सतत होंगी। तथा चुंबकन के लिए चुंबकीय तीव्रता H भीतर तथा बाहर भिन्न-भिन्न होती है। अतः 4 की रेखाएँ S के चारों ओर सतत नहीं हो सकता है।

4. **(अ)**

आवेशित कण की गति चुंबकत्व को उत्पन्न करती है तथा चुंबकत्व की प्रकृति आवेशित कण की गति पर निर्भर करती है। परमाणु में इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर घूमता है तथा परिभ्रमण करता है जो परिणास्वरूप विद्युत धारा उत्पन्न करता है तथा धारा के चुंबकीय प्रभाव के कारण द्रव्यों में चुंबकत्व उत्पन्न होता है।

5. **(स)**

जैसा कि हम जानते हैं कि चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता $H = nI$

जहाँ $n \rightarrow$ प्रति मी. परिनालिका में चक्करों की संख्या

$I \rightarrow$ धारा

$B = \mu_o \mu_r I$

सामान्य ताप पर, परिनालिका लौह-चुबकत्व पदार्थ की तरह व्यवहार करती है तथा क्यूरी ताप के बाद के ताप पर वह अनुचुंबकीय पदार्थ की तरह व्यवहार करती है।

जैसा कि हम जानते हैं परिनालिका के लिए $H = nI$

$\Rightarrow H = 1,000 \times 1 = 1,000 Am$

अतः H नियत है इसलिए तापन के कारण n तथा I नियत हैं।

परन्तु $B = \mu_o \mu_r nI$

$= \mu_o nI\mu_r$

$= k$(नियतांक) μ_r

किन्तु क्रान्तिक ताप के बाद तपन पर कोर की प्रवृत्ति बहुत कम हो जाती है; अतः चुंबकीय क्षेत्र भी बहुत तेजी से कम होगा। अब, कोर में चुंबकन के लिए, जब परिनालिका की लौह कोर का तापमान क्यूरी तापमान से अधिक बढ़ाया जाता है तब यह अनुचुंबकीय पदार्थ की तरह व्यवहार करता है, जहाँ

$(\chi_m)_{Fero} \approx 10^3$ और $(\chi_m)_{Para} \approx 10^{-5}$

$$\Rightarrow \frac{(\chi_m)_{Fero}}{(\chi_m)_{Para}} = \frac{10^3}{10^{-5}} = 10^8$$

6. **(ब)** कुंडली में फेरे अधिक करके

7. **(द)** Am^{-1}

8. **(ब)** नरम लोहा

9. **(ब)** लौह चुम्बकीय पदार्थ

10. **(स)** डाइमैग्नेटिक

11. धनात्मक

12. डोमेन थ्योरी

13. असत्य

मिशन ज्ञान
पढ़ें: जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
VIDEOS | QUIZ | PDF | TEST SERIES

14. सत्य

15. जब इलेक्ट्रॉन कक्षीय परिक्रमण के अतिरिक्त अपनी धुरी पर घूमता है तो इसे इलेक्ट्रॉन चक्रण कहते हैं।

16. जब किसी प्रतिचुम्बकीय पदार्थ को बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में रखते हैं तो वे प्रतिकर्षित होते हैं जबकि अनुचुम्बकीय पदार्थ आकर्षित होते हैं।

17. प्रतिचुंबकत्व, इलेक्ट्रॉनों के कक्षीय गति के कारण उत्पन्न चुंबकीय आघूर्ण जोकि लगे हुए चुंबकीय क्षेत्र के विपरीत दिशा में होता है के कारण होता है अतः तापमान से अधिक प्रभावित नहीं होता है। अचुंबकत्व तथा लौह चुंबकत्व परमाणिक चुंबकीय आघूर्ण के लगे हुए क्षेत्र की दिशा के रैखिक होने के कारण होता है। जैसे-जैसे ताप बढ़ता है यह रैखिक वितरण अव्यवस्थित हो जाता है इसलिए दोनों की प्रवृत्ति तापमान बढ़ने पर घटती है।

18. **आपेक्षिक चुम्बकशीलता-** किसी पदार्थ की चुम्बकशीलता $\left(\mu = \frac{B}{H}\right)$ तथा निर्वात् की चुम्बकशीलता (μ_o) के अनुपात को आपेक्षिक चुम्बकशीलता कहते हैं। इसे 'μ_r' से प्रदर्शित करते हैं।

चुम्बकीय प्रवृत्ति- एकांक चुम्बकीय क्षेत्र के कारण किसी पदार्थ में जितनी चुम्बकन तीव्रता उत्पन्न होती है उसे उस पदार्थ की चुम्बकीय प्रवृत्ति कहते हैं।

19. दिया है–

वृत्ताकार कुण्डली में फेरे N = 16

कुण्डली की त्रिज्या r = 10 सेमी. = 0.1 मी.

कुण्डली के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल

$= \pi \times (0.1)^2 = 3.14 \times 10^{-2}$ मी.^{2}

कुण्डली में धारा i = 0.75 ऐम्पियर

चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता B = 5×10^{-2} टेस्ला

आवृत्ति v = 2 प्रति सेकण्ड

अब चुम्बकीय आघूर्ण

M = NiA

$= 16 \times 0.75 \times 3.14 \times 10^{-2}$

= 0.377 जूल/टेस्ला

आवृत्ति

$$\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{MB}{I}}$$

जहाँ I जड़त्व आघूर्ण है।

$$\therefore \text{ जड़त्व आघूर्ण } I = \frac{MB}{4\pi^2\nu^2}$$

$$= \frac{0.377 \times 5 \times 10^{-2}}{4 \times (3.14)^2 \times (2)^2}$$

$= 1.9 \times 10^{-4}$ किग्रा × मी.^{2}

20. दिया है-

दण्ड चुम्बक का चुम्बकीय आघूर्ण

M = 5.25×10^{-2} जूल/टेस्ला

पृथ्वी का चुम्बकीय क्षेत्र H = 0.42,

G = 0.42×10^{-4} टेस्ला

i. अभिलम्ब समद्विभाजक पर चुम्बकीय क्षेत्र

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \times \frac{M}{R^3} = H$$

$$\Rightarrow \frac{10^{-7} \times 5.25 \times 10^{-2}}{R^3} = 0.42 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow R^3 = \frac{5.25 \times 10^{-9}}{0.42 \times 10^{-4}} = 12.5 \times 10^{-5}$$

$\therefore$ R = 0.05 मी. = 5 सेमी.

ii. अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \times \frac{2M}{R^3} = H$$

$$\Rightarrow 10^{-7} \times \frac{2 \times 5.25 \times 10^{-2}}{R^3} = 0.42 \times 10^{-4}$$

$$\therefore R^3 = \frac{10.5 \times 10^{-9}}{0.42 \times 10^{-4}} = 25 \times 10^{-5}$$

$\therefore$ R = 0.063 मी. = 6.3 सेमी.

21. i. नहीं। चुंबकीय बल सदैव B के लंबवत होता है (क्योंकि चुंबकीय बल = q (v × B) अतः B की क्षेत्र रेखाओं को बल रेखाएँ कहना भ्रामक वक्तव्य है।

ii. चुंबकत्व संबंधी गाउस का नियम यह कहता है कि क्षेत्र B के कारण, किसी बंद सतह से गुज़रने वाला कुल फ्लक्स सदैव शून्य होता है। किसी बंद सतह S के लिए $\int_S B.ds = 0$ यदि एकल ध्रुवों का अस्तित्व होता तो (स्थिरवैद्युतिकी के गाउस नियम के अनुरूप) सगीकरण

पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

सगीकरण के दायीं ओर सतह S से घिरे एकल ध्रुवों (चुंबकीय आवेशों) q_m का योग आता। अर्थात समीकरण का रूप होता $\int_S B.ds = \mu_0 q_m$ जहाँ q_m जहाँ S से घिरा चुंबकीय आवेश (एकल ध्रुव) है।

iii. नहीं। तार के अल्पांश द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र के कारण इसके स्वयं के ऊपर कोई बल या बल आघूर्ण नहीं लगता। लेकिन इसके कारण उसी तार के दूसरे अल्पांश पर बल (या बल आघूर्ण) लगता है। (सीधे तार के विशेष मामले में, यह बल शून्य ही होता है)।

iv. हाँ। संपूर्ण व्यवस्था को देखें तो सभी आवेशों का औसत शून्य हो सकता है। फिर भी, यह हो सकता है कि विभिन्न धारा लूपों के कारण उत्पन्न चुंबकीय आघूर्णों का औसत शून्य न हो। हमारे समक्ष अनुचुंबकीय पदार्थों के संदर्भ में ऐसे कई उदाहरण आएँगे जहाँ परमाणुओं का आवेश शून्य है लेकिन उनका द्विध्रुव-आघूर्ण शून्य नहीं है।

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES