Under CSR Support by ipca | Foundation
missiongyan

JINENDER SONI
Founder, MISSION GYAN

बहुविकल्पी प्रश्न

1. कमरे के ताप पर किसी स्थायी चुम्बक में

i. प्रत्येक अणु का चुम्बकीय आघूर्ण शून्य होता है।

ii. सभी अलग-अलग अणुओं के शून्येतर चुम्बकीय आघूर्ण होते हैं जो पूर्णतः संरेखित होते हैं।

iii. कुछ डोमेन अंशतः संरेखित होते हैं।

iv. सभी डोमेन पूर्णतः संरेखित होते हैं।

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

2. पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र को पृथ्वी के केन्द्र पर स्थित बिन्दु द्विध्रुव के क्षेत्र का प्रतिरूप माना जा सकता है। इस द्विध्रुव का अक्ष पृथ्वी के अक्ष से 11.3° का कोण बनाता है। मुम्बई में दिक्पात लगभग शून्य है। तब

i. पृथ्वी पर दिक्पात का मान 11.3° W से 11.3° E के बीच परिवर्तित होता है।

ii. निम्नतम दिक्पात शून्य अंश (0°) है।

iii. द्विध्रुव अक्ष तथा पृथ्वी के अक्ष को धारण करने वाला तल ग्रीनविच से गुजरता है।

iv. समस्त पृथ्वी पर दिक्पात सदैव ऋणात्मक होना चाहिए।

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

3. कोई अनुचुम्बकीय नमूना 4K ताप पर 0.6T के बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाने पर $8Am^{-1}$ का नेट चुम्बकन दर्शाता है। जब इसी नमूने को 16K ताप पर 0.2T के बाहय चुम्बकीय क्षेत्र में रखते हैं तो चुम्बकन होगा–

(अ) $\frac{32}{3}Am^{-1}$
(ब) $6Am^{-1}$
(स) $\frac{2}{3}Am^{-1}$
(द) $2.4Am^{-1}$

4. वह पदार्थ जो किसी बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाने पर, चुम्बकीय क्षेत्र के विपरीत दिशा में क्षीण चुम्बकत्व प्राप्त कर लेता है-

(अ) अनुचुम्बकीय पदार्थ
(ब) इनमें से कोई नहीं
(स) लौहचुम्बकीय पदार्थ
(द) प्रतिचुम्बकीय पदार्थ

5. यदि किसी पदार्थ की आपेक्षिक चुम्बकशीलता 0.9999 है तो इसकी प्रकृति है-

(अ) प्रतिचुम्बकीय
(ब) अचुम्बकीय
(स) लौहचुम्बकीय
(द) अनुचुम्बकीय

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

6. n फेरों, माध्य त्रिज्या R तथा अनुप्रस्थ काट त्रिज्या a के किसी टोरॉयड से I धारा प्रवाहित हो रही है। यह किसी क्षैतिज मेज पर, जिसे x–y तल माना गया है, रखा है। इसका चुम्बकीय आघूर्ण m

i. शून्येतर है तथा सममिति द्वारा z -दिशा में है

ii. टोरॉयड$\left(\quad \hat{\phi}\right)$के अक्ष के अनुदिश है।

iii. शून्य है, अन्यथा यहाँ एक क्षेत्र होगा जो टोरॉयड के बाहर अधिक दूरियों पर $\frac{1}{3}$ के अनसार कम होता है।

iv. त्रिज्यतः बाहर की ओर दिष्ट है।

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

7. डोमेन किस पदार्थ में बनते हैं-

(अ) लौहचुम्बकीय
(ब) अनुचुम्बकीय
(स) प्रतिचुम्बकीय
(द) ये सभी

8. वह कौन-सा पदार्थ है जो बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र का विरोध करता है-

(अ) अनुचुम्बकीय पदार्थ
(ब) प्रतिचुम्बकीय पदार्थ
(स) लौहचुम्बकीय पदार्थ
(द) ये सभी पदार्थ

9. मान लीजिए कि पृथ्वी पर चुम्बकीय क्षेत्र पृथ्वी के केन्द्र पर स्थित चुम्बकीय द्विध्रुव के कारण होता है। भौगोलिक विषुवत वृत्त के किसी
बिन्दु पर नति कोण
i. सदैव शून्य होगा।
ii. विशिष्ट बिन्दुओं पर शून्य हो सकता है।
iii. धनात्मक अथवा ऋणात्मक हो सकता है।
iv. परिबद्ध होता है।

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

10. अनुचुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकशीलता का मान होता है-

(अ) 1
(ब) बहुत अधिक
(स) कम लेकिन 1 से अधिक
(द) 1 से कम

रिक्त स्थान

11. प्रति चुम्बकीय पदार्थों की चुम्बकीय प्रकृति _____होती है।

12. किसी छड़ चुम्बक के _____ प्रमुख गुण हैं।

सत्य/असत्य

13. चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण की दिशा दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव की तरफ होती है।

14. अनुचुम्बकीय पदार्थ प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र से दुर्बल चुम्बकीय क्षेत्र की ओर आकर्षित होते हैं।

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

अति लघूत्तरात्मक प्रश्न

15. प्रतिचुम्बकीय पदार्थों की चुम्बकीय प्रवृत्ति ताप पर किस प्रकार निर्भर करती है?

16. किसी लौह चुम्बक की सतह के प्रत्येक बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ सदैव लम्बवत होती हैं। यह तथ्य उन स्थिर वैद्युस क्षेत्र रेखाओं के सदृश है जो कि चालक की सतह के प्रत्येक बिन्दु पर लम्बवत होती हैं। क्यों?

लघूत्तरात्मक प्रश्न

17. अनुचुम्बकीय के विपरीत, प्रतिचुम्बकत्व पर ताप का प्रभाव लगभग नहीं होता। क्यों?

18. चुम्बकत्व का परमाण्वीय मॉडल क्या है?

निबंधात्मक प्रश्न

19. एक छड़ चुम्बक जिसका चुम्बकीय आघूर्ण 1.5 JT^{-1} है, 0.22 T के एक एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र के अनुदिश रखा है।

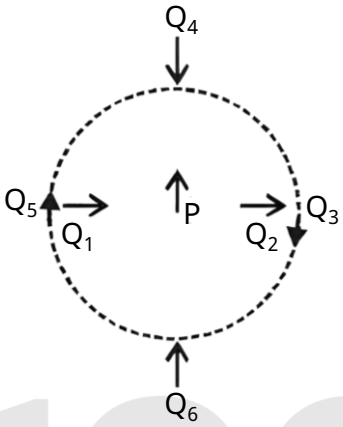
I. एक बाह्य बल आघूर्ण कितना कार्य करेगा यदि यह चुम्बक को चुम्बकीय क्षेत्र के

i. लम्बवत,

ii. विपरीत दिशा में संरेखित करने के लिए घुमा दे।

II. स्थिति (i) एवं (ii) में चुम्बक पर कितना बल आघूर्ण होता है?

20. चित्र में O बिंदु पर रखी गई एक छोटी चुंबकीय सुई P दिखाई गई है। तीर इसके चुंबकीय आघूर्ण की दिशा दर्शाता है। अन्य तीर, दूसरी समरूप चुंबकीय सुई Q की विभिन्न स्थितियों (एवं चुंबकीय आघूर्ण के दिक्विन्यासों) को प्रदर्शित करते हैं।



i. किस विन्यास में यह निकाय संतुलन में नहीं होगा?

ii. किस विन्यास में निकाय (i) स्थायी (ii) अस्थायी संतुलन में होंगे?

iii. दिखाए गए सभी विन्यासों में किसमें न्यूनतम स्थितिज ऊर्जा है?

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

HOTS

21. I. क्या होता है जबकि एक चुंबक को दो खंडों में विभाजित करते हैं (i) इसकी लंबाई के लंबवत (ii) लंबाई के अनुदिश?

II. एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में रखी गई किसी चुंबकीय सुई पर बल आघूर्ण तो प्रभावी होता है पर इस पर कोई परिणामी बल नहीं लगता। तथापि, एक छड़ चुंबक के पास रखी लोहे की कील पर बल आघूर्ण के साथ-साथ परिणामी बल भी लगता है। क्यों?

III. क्या प्रत्येक चुंबकीय विन्यास का एक उत्तरी और एक दक्षिणी ध्रुव होना आवश्यक है? एक टोरॉयड के चुंबकीय क्षेत्र के संबंध में इस विषय में अपनी टिप्पणी दीजिए।

IV. दो एक जैसी दिखाई पड़ने वाली छड़े A एवं B दी गई हैं जिनमें कोई एक निश्चित रूप से चुंबकीय है, यह ज्ञात है (पर, कौन सी यह ज्ञात नहीं है)। आप यह कैसे सुनिश्चित करेंगे कि दोनों छड़ें चुंबकित हैं या केवल एक? और यदि केवल एक छड़ चुंबकित है तो यह कैसे पता लगाएँगे कि वह कौन-सी है। [आपको छड़ों A एवं B के अतिरिक्त अन्य कोई चीज प्रयोग नहीं करनी है।]

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

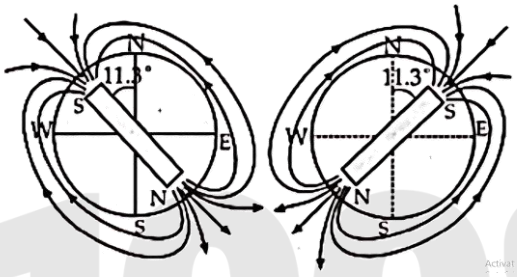
Under CSR Support by ipca | Foundation
missiongyan
JINENDER SONI
Founder, MISSION GYAN

1. (अ)

कमरे के ताप पर, स्थायी चुंबक लौह चुंबकीय पदार्थ की तरह व्यवहार करती है। अतः जब लौह चुंबकीय पदार्थ में यह चुंबकीय रूप से बिखरे रहते हैं। अतः परिणामी चुंबकीय आघूर्ण लगभग शून्य है। परन्तु जब इस पदार्थ को शक्तिशाली चुंबकीय क्षेत्र में रखते हैं तो बाह्य चुंबकीय क्षेत्र की अनुपस्थिति में डोमेन बाह्य क्षेत्र में स्थायी तौर पर संरेखित हो जाते हैं यह विकल्प (iii) को प्रमाणित करता है।

2. (स)

पृथ्वी की क्षेत्र रेखाएँ परिकल्पित चुंबकीय द्विध्रुव के पृथ्वी के केन्द्र पर होने से बनने वाली रेखाओं जैसी होती हैं। द्विध्रुव का अक्ष पृथ्वी के घूमने के अक्ष के अनुरूप नही होता बल्कि उसके किसी कोण पर झुका हुआ होता है (दिकपात का कोण)। इस परिस्थिति में, दिकपात का कोण लगभग 11.3° का है पृथ्वी के घूमने के अक्ष के सापेक्ष। अतः यहाँ दर्शाई गयी निम्न दो सम्भावनाएँ हो सकती हैं।



अतः दिकपात का मान 11.3° पश्चिम से 11.3° पूर्व तक बदलता रहता है।

3. (स)

क्यूरी के सिद्धांत के अनुसार, किसी अनुचुंबकीय पदार्थ का चुंबकन लगाए गए चुंबकीय क्षेत्र (B) के अनुक्रमानुपाती एवं परम् ताप (T) के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

$$I \propto \frac{B}{T}$$

अतः $\frac{I_2}{I_1} = \frac{B_2 T_1}{B_1 T_2}$

यहाँ $I = 8\ Am^{-1}$

$B_1 = 0.6T$, $B_2 = 0.2\ T$

$T_1 = 4k$, $T_2 = 16K$

$I_2 = ?$

इन मानों को रखने पर

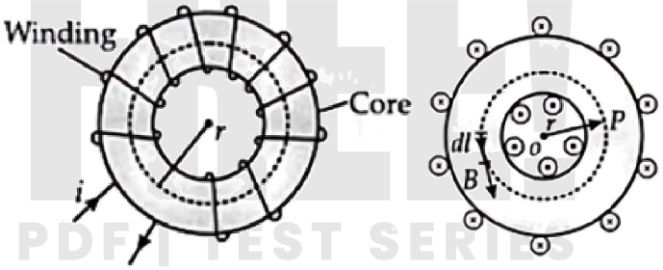
$$I_2 = \frac{B_2 T_1}{B_1 T_2} I_1 = \frac{0.2 \times 8 \times 4}{0.6 \times 16} = \frac{2}{3} Am^{-1}$$

4. (द) प्रतिचुम्बकीय पदार्थ

5. (अ) प्रतिचुम्बकीय

6. (द)

जैसा कि हम जानते हैं कि टोरॉइड को एक वलय के आकार की बन्द परिनालिका के रूप में विचार किया जा सकता है। अतः यह एक अन्तहीन वृत्ताकार परिनालिका के समान है।



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

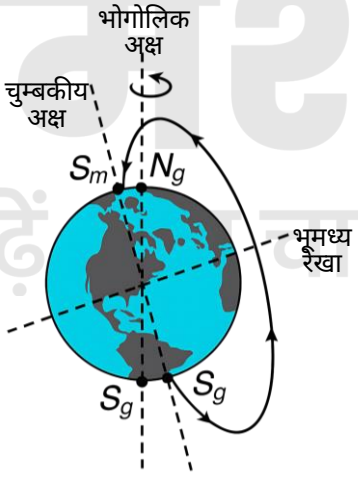
अतः टोरॉइड के पिण्ड के भीतर चुंबकीय क्षेत्र केवल संकेन्द्रीय चुंबकीय बल रेखाओं के रूप में होता है। टोरॉइड द्वारा घेरे गये खाली स्थान के भीतर तथा टोरॉइड के बाहर किसी बिन्दु के लिए चुंबकीय क्षेत्र B शून्य है। इसलिए टोरॉइड का चुंबकीय आघूर्ण भी शून्य है। सामान्य रूप में, यदि हम को टॉरोइड के बाहर बड़ी दूरी के रूप में लेते हैं, m x परन्तु यहाँ यह सभव नहीं है।

7. **(अ)** लौहचुम्बकीय

8. **(ब)** प्रतिचुम्बकीय पदार्थ

9. **(द)**

नयन कोण (य आनति), पृथ्वी का कुल चुंबकीय क्षेत्र तथा चुंबकीय याम्योत्तर में क्षैतिज रेखा के मध्य का कोण होता है।



यदि पृथ्वी के कुल चुंबकीय क्षेत्र को केन्द्र पर एक चुंबकीय द्विध्रुव द्वारा प्रतिरूपित करते हैं तब यह भौगोलिक भूमध्य रेखा पर तल में होगी। अतः भौगोलिक भमध्य रेखा पर एक ब्रिन्द्र पर नयन कोण धनात्मक तथा ऋणात्मक हो सकता है।

10. **(स)** कम लेकिन 1 से अधिक

11. ऋणात्मक

12. आकर्षण तथा दिशात्मक

13. सत्य

14. असत्य

15. प्रतिचुम्बकीय पदार्थों की चुम्बकीय प्रवृत्ति ताप पर निर्भर नहीं करती है।

16. अत्यन्त व्यावहारिक अनुप्रयोग वाले इस महत्वपूर्ण तथ्य का प्रमाण दो माध्यमों को अलग-अलग करने वाले अन्तः पृष्ठ पर, चुम्बकीय क्षेत्रों B एवं H की सीमा शर्तों पर आधारित है। जब एक माध्यम के लिए $\mu >> > 1$, तो क्षेत्र रेखायें इस माध्यम पर लम्बवत् मिलती हैं।

17. प्रति चुम्बकीय पदार्थ के नमूने में, प्रेरित चुम्बकीय आघूर्ण, हमेशा चुम्बककारी क्षेत्र के विपरीत दिशा में होता है, चाहे इसके अन्दर परमाणुओं की गति कैसी भी हो।

18. चुम्बकत्व का परमाणवीय मॉडल- पदार्थ का प्रत्येक परमाणु एक छोटा-सा चुम्बक है। परमाणु में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों के कक्षीय परिक्रमण तथा चक्रण के कारण परमाणु में चुम्क्रकीय आघूर्ण उत्पन्न होता है। चुम्बकत्व के परमाण्वीय मॉडल में इलेक्ट्रॉन के कक्षीय परिक्रमण तथा चक्रण को चुम्बकत्व का मूल कारण माना गया है तथा इंसी आधार पर विभिन्न पदार्थों के चुम्बकत्व की व्याख्या की जाती है। किसी परमाणु के चुम्बकत्व में इलेक्ट्रॉनों के परिक्रमण की लना में चक्रण का योगदान अधिक माना जाता है।

19. दिया है-

चुम्बकीय आघूर्ण M = 1.5 जूल/टेस्ला

चुम्बकीय क्षेत्र B = 0.22 टेस्ला

I. i. $\theta_1 = 0°$, θ_2, $= 90°$

बाह्य बल आघूर्ण द्वारा किया गया कार्य

$W = MB(\cos \theta_2 - \cos \theta_2)$

$= - 1.5 \times 0.22(\cos 90° - \cos 0°)$

$= -0.33[0\ 0-1] = 0.33$ जूल

ii. $\theta_1 = 0°$, $\theta_2 = 180°$

कार्य $W = -MB\ (\cos \theta_2 - \cos \theta_1)$

$= -1.5 \times 0.22[\cos 180° \cos 0°]$

$= 0.33\ [-1\ -1] = 0.66$ जूल

II. i. $\theta = 90°$

बल आघूर्ण $\tau = MB \sin \theta$

$= 1.5 \times 0.22 \times \sin 90° = 0.33$ जूल

ii. $\theta = 180°$

बल आघूर्ण $\tau = MB \sin \theta$

$= 1.5 \times 0.22 \times \sin 120° = 0$

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

20. किसी विन्यास की स्थितिज ऊर्जा, एक चुंबकीय द्विध्रुव (माना Q) की, दूसरे चुंबकीय द्विध्रुव (माना P) के चुंबकीय क्षेत्र के कारण उत्पन्न स्थितिज ऊर्जा है।

आप निम्न समीकरण द्वारा व्यक्त निम्नलिखित परिणाम प्रयोग में ला सकते हैं-

$B_P = -\frac{\mu_0}{4\pi}\frac{mP}{r^3}$ (लंब समद्विभाजक पर)

$B_P = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{2mP}{r^3}$ (अक्ष पर)

जहाँ mp द्विध्रुव P का चुंबकीय आघूर्ण है।

संतुलन तब स्थायी होगा जब m_Q एवं B_P एक-दूसरे के समांतर होंगी और संतुलन अस्थायी तब होगा जब वे प्रतिसमांतर होंगी।

उदाहरणार्थ, विन्यास Q_3 में, जिसके लिए Q द्विध्रुव P के लंब समद्विभाजक के अनुदिश है, Q का चुंबकीय आघूर्ण, स्थिति 3 में, चुंबकीय क्षेत्र के समांतर है, अतः Q_3 स्थायी है

इस प्रकार,

I. PQ_1 एवं PQ_2

II. (i) PQ_3, PQ_6 (स्थायी); (ii) PQ_5, PQ_4 (अस्थायी)

III. PQ_6

21. i. दोनों ही प्रकरणों में आपको दो चुंबक प्राप्त होते हैं जिनमें से प्रत्येक में एक उत्तरी और एक दक्षिणी ध्रुव होता है।

ii. यदि क्षेत्र एकसमान हों केवल तभी चुंबक पर कोई बल नहीं लगता। परंतु छड़ चुंबक के कारण कील पर असमान क्षेत्र आरोपित होता है जिसके कारण कील में चुंबकीय आघूर्ण प्रेरित होता है। अतः इस पर परिणामी बल भी लगता है और बल आघूर्ण भी। परिणामी बल आकर्षण बल होता है, क्योंकि कील में प्रेरित दक्षिण ध्रुव (माना) इसमें प्रेरित उत्तरी ध्रुव की अपेक्षा चुंबक के अधिक निकट होता है।

iii. आवश्यक नहीं है। यह तभी सत्य होगा जब चुंबकीय क्षेत्र के स्रोत का परिणामी चुंबकीय आघूर्ण शून्य नहीं होगा। टोरॉयड या अनंत लंबाई की परिनालिका के लिए ऐसा नहीं होता।

iv. चुंबकों के अलग-अलग सिरों को एक-दूसरे के पास लाने की कोशिश कीजिए। यदि किसी स्थिति में प्रतिकर्षण बल का अनुभव हो तो दोनों छड़ें चुंबकित हैं। यदि हमेशा आकर्षण बल ही लगे तो उनमें से एक छड़ चुंबकित नहीं है। यह देखने के लिए कि कौन-सी छड़ चुंबकित है, एक छड़ A मान लीजिए और इसका एक सिरा नीचे कीजिए; पहले दूसरी छड़ B के सिरे के पास लाइए और फिर बीच में। अगर आप पाएँ कि B के बीच में छड़ A आकर्षण बल अनुभव नहीं करती तो B चुंबकित है। और यदि आप पाएँ कि सिरे पर और बींच में आकर्षण बल बराबर है, तो छड़ A चुंबकित है।

मिशन ज्ञान
पढ़ः जब चाह, जहाँ चाह, नयी राह!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES