चुम्बकीय बल

1. जब किसी चुम्बकीय दिकसूची को सीधे धारावाही तार के पास लाया जाता है, तो

(I) सीधा तार दिकसूची में महत्त्वपूर्ण विक्षेप उत्पन्न करता है।

(II) सुई की व्यवस्था (Alignment) सीधे तार वाले एक काल्पनिक वृत्त के लिए स्पर्शज्यात्मक (Tangential) होती है क्योंकि इसका केन्द्र तार के तल के साथ लम्बवत् होता है।

(a) (I) सही है।

(b) (II) सही है।

(c) (I) एवं (II) दोनों सही हैं।

(d) न तो (I) और न ही (II) सही है।

2. निम्न में से कौन-सा एक लॉरेंज बल के बारे में सही नहीं है?

(a) विद्युत क्षेत्र $\vec{E}(r)$ एवं चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}(r)$ की उपस्थिति में, गतिमान विद्युत आवेश पर बल $\vec{F} = q[\vec{E}(r) + v \times \vec{B}(r)]$ होता है।

(b) ऋणात्मक आवेश पर चुम्बकीय क्षेत्र के कारण, बल धनात्मक आवेश पर चुम्बकीय क्षेत्र के विपरीत होता है।

(c) यदि वेग एवं चुम्बकीय क्षेत्र समानान्तर या असमानान्तर होते हैं तो चुम्बकीय क्षेत्र के कारण बल शून्य हो जाता है।

(d) स्थिर आवेश के लिए चुम्बकीय बल अधिकतम होता है।

3. एक आवेशित कण एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र B में वेग v से वृत्तीय पथ पर गतिमान है, यदि आवेशित कण का वेग दुगुना हो जाता है तथा चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता आधी हो जाती है, तो त्रिज्या होगी–

(a) 8 गुनी (b) 4 गुनी

(c) 2 गुनी (d) 16 गुनी

4. किसी बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ में l लम्बाई के धारावाही चालक पर चुम्बकीय बल $\vec{F}$ को इस प्रकार से व्यक्त किया जाता है–

(a) $\dfrac{I \times \vec{B}}{\vec{l}}$ (b) $\dfrac{\vec{l} \times \vec{B}}{I}$

(c) $I\,(\vec{l} \times \vec{B})$ (d) $I^2\,\vec{l} \times \vec{B}$

5. किसी प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र को स्थायी इलेक्ट्रॉन पर लगाया जाता है, तो इलेक्ट्रॉन

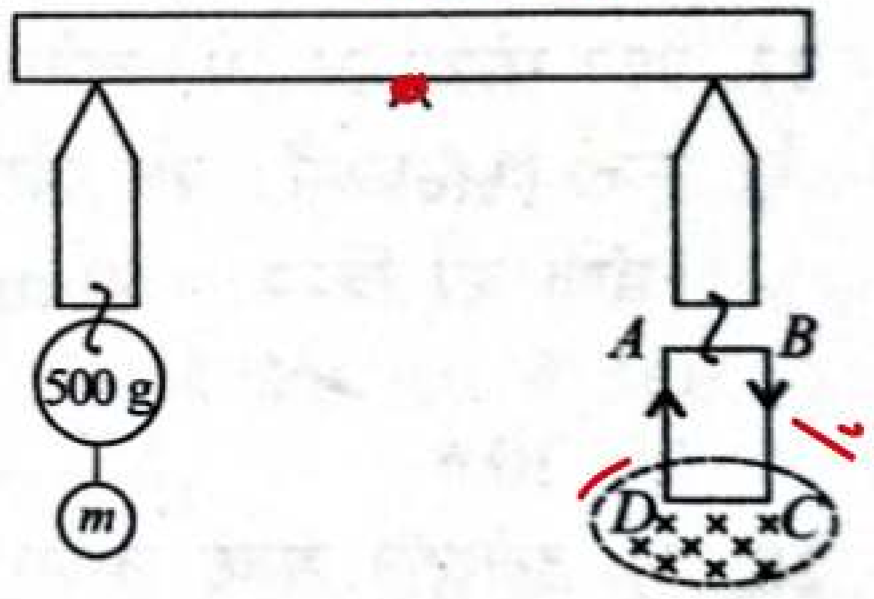
(a) क्षेत्र की दिशा में गति करता है।

(b) स्थायी रहता है।

(c) क्षेत्र की दिशा के लम्बवत् गति करता है।

(d) क्षेत्र की दिशा के विपरीत गति करता है।

6. एक आयताकार कुंडली *ABCD* को चित्रानुसार किसी तुला के एक सिरे से लटकाया जाता है। कुंडली के भार को संतुलित करने के लिए 500 g के द्रव्यमान को दूसरी भुजा पर लटकाया जाता है। अब कुंडली में से 9.8 A की धारा को गुजारा जाता तथा अन्दर की ओर क्रियाशील (*xz* तल में) 0.4 T के स्थिर चुम्बकीय क्षेत्र को इस प्रकार से उत्पन्न किया जाता है कि केवल 1.5 cm लम्बाई वाली *CD* भुजा ही क्षेत्र में हो। संतुलन को पुन: पाने के लिए और कितने द्रव्यमान *m* को शामिल किया जाना चाहिए?



(a) 4 g
(b) 5 g
(c) 6 g
(d) 7 g

$mg = I l B$

$m = \frac{I l B}{g}$

7. 1.2 kg द्रव्यमान एवं 1 m लम्बाई वाले किसी सीधे तार में 5 A की धारा बह रही है। यदि तार को एकसमान क्षैतिज चुम्बकीय क्षेत्र द्वारा मध्य वायु में लटकाया जाता है, तो क्षेत्र का परिमाण क्या होगा?

(a) 0.65 T
(b) 1.53 T
(c) 2.4 T
(d) 3.2 T

9. 500 g के द्रव्यमान वाले 2.5 m लम्बे सीधे तार को एकसमान क्षैतिज चुम्बकीय क्षेत्र *B* द्वारा मध्य वायु में लटकाया जाता है। यदि 4 A की धारा तार में से प्रवाहित हो रही है, तो क्षेत्र का परिमाण होगा–

($g = 10\ m\ s^{-2}$ लें)

(a) 0.5 T (b) 0.6 T

(c) 0.25 T (d) 0.8 T

10. 10 A की धारा 1.5 m लंबे तार में बह रही है। जब यह 2 T के एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में स्थित होता है तो इस पर 15 N का बल कार्य करता है। चुम्बकीय क्षेत्र एवं धारा की दिशा के मध्य कोण क्या होगा?

(a) 30° (b) 45°

(c) 60° (d) 90°

11. किसी निश्चित स्थान पर भू-चुम्बकीय क्षेत्र का क्षैतिज घटक 3.0×10^{-5} T एवं भौगोलिक दक्षिण से भौगोलिक उत्तर तक की ओर दिशा वाला है। पूर्व से पश्चिम दिशा में 1.2 A के स्थायी

धारावाही बहुत लम्बे सीधे चालक पर प्रति एकांक लम्बाई बल होगा–

(a) 3.0×10^{-5} N m^{-1} (b) 3.2×10^{-5} N m^{-1}

(c) 3.6×10^{-5} N m^{-1} (d) 3.8×10^{-5} N m^{-1}

12. 10 A धारा वाले एक 8 cm लम्बे धारावाही तार को परिनालिका के अंदर उसके अक्ष के लम्बवत् रखा जाता है। यदि परिनालिका के अंदर चुम्बकीय क्षेत्र 0.3 T है, तार पर चुम्बकीय बल होगा–

(a) 0.14 N (b) 0.24 N

(c) 0.34 N (d) 0.44 N

13. 10 A के एक उस धारावाही तार पर प्रति एकांक चुम्बकीय बल क्या होगा जो 0.20 T वाले एक एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा के साथ 45° का कोण बनाता है?

(a) $2\sqrt{2}$ N m^{-1} (b) $\frac{2}{\sqrt{2}}$ N m^{-1}

(c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ N m^{-1} (d) $4\sqrt{2}$ N m^{-1}

14. किसी जड़त्वीय फ्रेम के संदर्भ में, गतिमान आवेशित कण पर चुम्बकीय बल $\vec{F}$ है। अन्य जड़त्वीय फ्रेम के संदर्भ में इसका मान–

(a) समान रहता है

(b) आवेश के मात्रा में परिवर्तन के कारण परिवर्तित होगा

(c) आवेशित कण के वेग में परिवर्तन के कारण परिवर्तित होगा

(d) क्षेत्र की दिशा में परिवर्तन के कारण परिवर्तित होगा।

15. 20 फेरों एवं 10 cm त्रिज्या की एक वृत्तीय कुंडली को इसके तल के अभिलम्बवत् 0.1 T वाले एक एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है। यदि कुंडली में 5 A धारा है, अनुप्रस्थ परिच्छेद क्षेत्रफल 10^{-5} m^2 है एवं कुंडली लगभग 10^{29} m^{-3} मुक्त इलेक्ट्रॉन घनत्व वाले ताँबे के तार की बनी है, तो चुम्बकीय क्षेत्र के कारण कुंडली में प्रत्येक इलेक्ट्रॉन पर औसत बल होगा–

(a) 2.5×10^{-25} N
(b) 5×10^{-25} N
(c) 4×10^{-25} N
(d) 3×10^{-25} N

16. q आवेश वाला एक आवेशित कण, $\vec{E}$ एवं $\vec{B}$ दोनों के लम्बवत् $\vec{v}$ वेग से नियत, एकसमान व परस्पर आयतीय क्षेत्रों $\vec{E}$ एवं $\vec{B}$ के क्षेत्र में प्रवेश करता है तथा अपने परिमाण या दिशा में बिना किसी परिवर्तन के बाहर आ जाता है, तो

(a) $\vec{v} = \vec{B} \times \vec{E} / E^2$
(b) $\vec{v} = \vec{E} \times \vec{B} / B^2$
(c) $\vec{v} = \vec{B} \times \vec{E} / B^2$
(d) $\vec{v} = \vec{E} \times \vec{B} / E^2$

17. निम्न में से कौन-सा चुम्बकीय बलों के बारे में सही कथन है?

(a) चुम्बकीय बल हमेशा न्यूटन के तृतीय नियम का पालन करते हैं।
(b) चुम्बकीय बल न्यूटन के तृतीय नियम का पालन नहीं करते हैं।
(c) बहुत उच्च धारा के लिए, चुम्बकीय बल न्यूटन के तृतीय नियम का पालन करते हैं।
(d) निम्न चुम्बकीय क्षेत्र के अन्तर्गत, चुम्बकीय बल न्यूटन के तृतीय नियम का पालन करते हैं।