

11

चुम्बकत्व एवं विद्युत-चुम्बकत्व

Magnetism and Electro-magnetism

सामान्य प्रश्न

प्रश्न 1. एशिया में मैग्नेटाइट किस स्थान पर पाया गया?

उत्तर मैग्नीशिया में।

प्रश्न 2. मैग्नेटाइट को अन्य किस नाम से जाना जाता है?

उत्तर मैग्नेट या चुम्बक।

प्रश्न 3. मैग्नेट में कौन-से गुण पाए जाते हैं?

उत्तर (i) लोहे के छोटे-छोटे टुकड़ों को आकर्षित करने का गुण।

(ii) स्वतन्त्रतापूर्वक लटकाए जाने पर सदैव उत्तर-दक्षिण दिशा में ठहरने का गुण।

प्रश्न 4. मैग्नेटाइट पत्थर को नाविकों ने क्या नाम दिया?

उत्तर लोड स्टोन अर्थात् दिशा बताने वाला।

प्रश्न 5. चुम्बक की परिभाषा क्या है?

उत्तर एक ऐसा पिण्ड, जिसमें लोहे के छोटे-छोटे टुकड़ों को आकर्षित करने एवं स्वतन्त्रतापूर्वक लटकाए जाने पर उत्तर-दक्षिण दिशा में ठहर जाने का गुण विद्यमान हो, चुम्बक (magnet) कहलाता है।

प्रश्न 6. चुम्बक कितने प्रकार की होती हैं?

उत्तर दो प्रकार की

(i) प्राकृतिक चुम्बक तथा

(ii) कृत्रिम चुम्बक।

प्रश्न 7. कृत्रिम चुम्बक को किन वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है?

उत्तर (i) स्थायी चुम्बक (permanent magnet) तथा
(ii) अस्थायी चुम्बक (temporary magnet)।

प्रश्न 8. प्राकृतिक चुम्बक किन्हें कहते हैं?

उत्तर मैग्नेटाइट अथवा लोड स्टोन पत्थर को प्राकृतिक चुम्बक कहते हैं।

प्रश्न 9. प्राकृतिक चुम्बक की क्या विशेषताएँ हैं?

उत्तर यह वेडौल एवं अल्प मात्रा में चुम्बकीय गुण वाला होता है।

प्रश्न 10. कृत्रिम चुम्बक किन्हें कहा जाता है?

उत्तर किसी कृत्रिम विधि द्वारा चुम्बकीय पदार्थों से बनाया गया चुम्बक, कृत्रिम चुम्बक कहलाता है।

प्रश्न 11. जिस चुम्बक का चुम्बकत्व गुण अनेक वर्षों तक बना रहता है, उन्हें क्या कहते हैं?

उत्तर स्थायी चुम्बक।

प्रश्न 12. स्थायी चुम्बक किस प्रकार की धातुओं से बनाई जाती है?

उत्तर कार्बन-स्टील (फौलाद), कोबाल्ट स्टील एवं एलनिको, एल्कोनैक्स मिश्र धातु आदि से।

प्रश्न 13. स्थायी चुम्बक सामान्यतः किन आकारों में बनाई जाती है?

उत्तर छड़, U-आकृति, बेलनाकार, हॉर्स-शू आकृति तथा सुई आकृति।

प्रश्न 14. स्थायी चुम्बक का उपयोग कहाँ पर किया जाता है?

उत्तर मापक यन्त्रों, डायनमो, हैडफोन, लाउडस्पीकर, चुम्बकीय सुई आदि।

प्रश्न 15. अस्थायी चुम्बक में चुम्बकत्व का अस्तित्व कब तक विद्यमान रहता है?

उत्तर जब तक इसकी क्वॉयल में से विद्युत धारा प्रवाहित होती रहती है।

प्रश्न 16. अस्थायी चुम्बक किस प्रकार बनाई जाती है?

उत्तर यह प्रायः ताँबे, एल्युमीनियम के इनेमल्ड तार से बनी क्वॉयल के बीच, नर्म लौह अथवा सिलिकॉन स्टील की छड़ स्थापित करके बनाई जाती है।

प्रश्न 17. अस्थायी चुम्बक की मुख्य विशेषता क्या है?

उत्तर इसे आवश्यकतानुसार शक्तिशाली बनाया जा सकता है।

प्रश्न 18. अस्थायी चुम्बक का उपयोग कहाँ पर किया जाता है?

उत्तर विद्युत घण्टी, वैद्युतिक यन्त्रों, चुम्बकीय चक, चुम्बकीय क्रेन, मोटर, जेनरेटर आदि।

प्रश्न 19. यदि किसी चुम्बक को छोटे-छोटे टुकड़ों में विभाजित कर दिया जाए तो प्रत्येक टुकड़े में कितने ध्रुव होंगे?

उत्तर चुम्बक को विभाजित करने पर भी उसमें दो ध्रुव होंगे।

प्रश्न 20. किसी चुम्बक का चुम्बकत्व कब समाप्त हो जाता है?

उत्तर किसी चुम्बक को हथौड़े से पीटने, कठोर फर्श पर गिराने अथवा लाल गर्म करने पर चुम्बक का चुम्बकत्व समाप्त हो जाता है।

प्रश्न 21. मूल्य के आधार पर कौन-सी चुम्बक सस्ती होती है?

उत्तर विद्युत चुम्बक (अस्थायी चुम्बक) की अपेक्षा स्थायी चुम्बक कम मूल्य वाली होती है।

प्रश्न 22. चुम्बक बनाने की एक स्पर्श विधि क्या है?

उत्तर इस विधि में एक छड़-चुम्बक को (किसी एक ध्रुव की ओर से) फौलाद की छड़ पर एक सिरे से दूसरे सिरे तक 50-60 बार रगड़ा जाता है, जिससे फौलाद की छड़ चुम्बक बन जाती है।

प्रश्न 23. चुम्बक बनाने की स्पर्श विधियाँ कितने प्रकार की होती हैं?

उत्तर तीन प्रकार की

- एक स्पर्श विधि,
- दोहरी स्पर्श विधि तथा
- विभाजित स्पर्श विधि।

प्रश्न 24. स्पर्श विधि के अतिरिक्त चुम्बक बनाने की अन्य कौन-सी विधियाँ होती हैं?

उत्तर दो विधियाँ

- वैद्युतिक विधि (electric method) तथा
- प्रेरण विधि (induction method)।

प्रश्न 25. दो छड़-चुम्बकों के बीच में लकड़ी का गुटका किस विधि में रखा जाता है?

उत्तर दोहरी स्पर्श विधि में।

प्रश्न 26. चुम्बक बनाने की वैद्युतिक विधि क्या है?

उत्तर इस विधि में चुम्बक बनाए जाने वाली फौलाद की छड़ को, एक क्वॉयल के बीच रखा जाता है और क्वॉयल में शक्तिशाली दिष्ट धारा (डी.सी.) विद्युत धारा प्रवाहित करने के कुछ घण्टे पश्चात् फौलाद की छड़ चुम्बक बन जाती है।

प्रश्न 27. वैद्युतिक विधि में यदि फौलाद की छड़ के स्थान पर नर्म लोहे की छड़ प्रयोग की जाती है, तब चुम्बक पर क्या प्रभाव पड़ता है?

उत्तर छड़ में चुम्बकत्व का अस्तित्व तभी तक रहता है जब तक कि उसकी क्वॉयल में से विद्युत धारा प्रवाहित होती रहती है।

प्रश्न 28. प्रेरण विधि में प्रयोग किया जाने वाला उपकरण क्या कहलाता है?

उत्तर पोल-चार्जर।

प्रश्न 29. पोल-चार्जर उपकरण कैसे बनाया जाता है?

उत्तर इसमें, एक से अधिक लपेट वाली क्वॉयल के बीच एक नर्म लोहे की छड़ रखी होती है, जिसका एक सिरा, क्वॉयल से कुछ बाहर निकला रहता है और उसी के ऊपर फौलाद की छड़ रख दी जाती है।

प्रश्न 30. स्थायी चुम्बकों का चुम्बकत्व दीर्घ अवधि तक बनाए रखने के लिए ध्यान रखने वाले कोई दो निर्देश बताइए।

उत्तर (i) चुम्बक को कठोर फर्श पर गिरने न दें।

(ii) चुम्बक को लाल गर्म न करें।

प्रश्न 31. कीपर किसे कहते हैं तथा इसका क्या कार्य होता है?

उत्तर यह नर्म लोहे का बना एक आयताकार खण्ड होता है, जिसकी सहायता से चुम्बकों के चुम्बकीय बल रेखाओं के मार्ग को पूर्ण करके उनका भण्डारण किया जाता है।

प्रश्न 32. चुम्बक में जिस बिन्दु पर चुम्बकीय बल रेखाओं की तीव्रता अधिकतम होती है, व बिन्दु क्या कहलाते हैं?

उत्तर चुम्बकीय ध्रुव या ध्रुव।

प्रश्न 33. चुम्बकीय-अक्ष की परिभाषा क्या है?

उत्तर किसी चुम्बक के उत्तरी ध्रुव तथा दक्षिणी ध्रुव को मिलाने वाली काल्पनिक सरल रेखा चुम्बकीय-अक्ष कहलाती है।

प्रश्न 34. चुम्बकीय बल रेखा किस प्रकार का वक्र है?

उत्तर काल्पनिक वक्र।

प्रश्न 35. चुम्बकीय बल रेखाओं के कोई दो गुण बताइए।

उत्तर (i) सभी चुम्बकीय बल रेखाएँ बन्द परिपथ बनाती हैं।

(ii) ये अपना परिपथ, किसी चुम्बकीय पदार्थ के माध्यम से पूरा करने का प्रयास करती हैं।

प्रश्न 36. किसी चुम्बक के चारों ओर का क्षेत्र, जिसमें उसके प्रभाव को अनुभव किया जा सके क्या कहलाता है?

उत्तर चुम्बकीय क्षेत्र।

प्रश्न 37. चुम्बकीय क्षेत्र किनके द्वारा निर्मित होता है?

उत्तर चुम्बकीय बल रेखाओं द्वारा।

प्रश्न 38. चुम्बकीय फ्लक्स किसे कहते हैं?

उत्तर चुम्बकीय क्षेत्र में किसी चुम्बकीय बल रेखा के लम्बवत् तल में से गुजरने वाली चुम्बकीय बल रेखाओं की कुल संख्या चुम्बकीय फ्लक्स (ϕ) कहलाती है।

प्रश्न 39. चुम्बकीय फ्लक्स के मात्रक, वैबर एवं मैक्सवेल में क्या सम्बन्ध होता है?

उत्तर 1 वैबर = 10^8 मैक्सवेल।

प्रश्न 40. चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व किसे कहते हैं?

उत्तर चुम्बकीय क्षेत्र में किसी चुम्बकीय बल रेखा के लम्बवत् तल के इकाई क्षेत्रफल में से गुजरने वाली चुम्बकीय बल रेखाओं की संख्या, चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व (B) कहलाती है।

प्रश्न 41. चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व का सूत्र एवं मात्रक क्या है?

उत्तर चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व

$$= \frac{\text{चुम्बकीय फ्लक्स}}{\text{चुम्बकीय बल रेखा के लम्बवत् तल का क्षेत्रफल}}$$

या

$$B = \frac{\phi}{a} \text{ वैबर/मी}^2 \text{ या टैस्ला।}$$

प्रश्न 42. चुम्बकीय प्रेरण से क्या तात्पर्य है?

उत्तर जब किसी चुम्बक को किसी लौह पिण्ड अथवा लौह पिण्ड को किसी चुम्बक के निकट लाते हैं, तब उस लौह पिण्ड में विपरीत ध्रुवता का चुम्बकत्व पैदा हो जाता है। इस क्रिया को चुम्बकीय प्रेरण कहते हैं।

प्रश्न 43. वैद्युतिक मशीनों में प्रयोग किए जाने वाले ध्रुवखण्ड (polepiece) किस सिद्धान्त पर कार्य करते हैं?

उत्तर चुम्बकीय प्रेरण सिद्धान्त पर।

प्रश्न 44. चुम्बक के अणुओं में विद्यमान चुम्बकत्व के लिए कौन उत्तरदायी होते हैं?

उत्तर उसके परमाणुओं में विद्यमान इलेक्ट्रॉन्स।

प्रश्न 45. स्वतन्त्रतापूर्वक लटकाया गया चुम्बक, पृथ्वी की चुम्बकीय-अक्ष के लगभग समानान्तर क्यों ठहर जाता है?

उत्तर क्योंकि पृथ्वी की चुम्बकीय अक्ष उसकी भौगोलिक ध्रुवीय अक्ष से कुछ अंशों के अन्तर पर विद्यमान रहती है।

प्रश्न 46. विद्युत-चुम्बकत्व सर्वप्रथम किसने प्रतिपादित किया?

उत्तर सन् 1819 में वैज्ञानिक ऑरस्टेड (Orested) ने प्रतिपादित किया।

प्रश्न 47. विद्युत-चुम्बकत्व को परिभाषित कीजिए।

उत्तर विद्युत धारा प्रवाह के कारण किसी चालक के चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र का पैदा होना, विद्युत-चुम्बकत्व कहलाता है।

प्रश्न 48. चुम्बकीय बल रेखाओं की दिशा ज्ञात करने के लिए किन नियमों का प्रयोग किया जाता है?

उत्तर (i) दायाँ हस्त नियम (right hand law) तथा
(ii) कॉर्क स्क्रू नियम (cork screw law)।

प्रश्न 49. कॉर्क स्क्रू नियमानुसार, यदि विद्युत धारावाही चालक के एक सिरे पर बोलत की कॉर्क खोलने वाले पेंच की नोक, चालक में विद्युत धारा की दिशा में आगे बढ़े तो पेंच की घुमाव दिशा किन्हीं प्रदर्शित करती है?

उत्तर चुम्बकीय बल रेखाओं की दिशा।

प्रश्न 50. विद्युत धारावाही तूप में चुम्बकीय बल रेखाएँ किस प्रकार व्यवस्थित रहती हैं?

उत्तर इसमें चुम्बकीय बल रेखाएँ तूप के अन्दर की ओर कुछ सघन हो जाती हैं और तूप के बाहर की ओर कुछ दूर-दूर रहती हैं।

प्रश्न 51. विद्युत धारावाही सोलेनॉयड के चुम्बकीय क्षेत्र की ध्रुवता किन नियमों के द्वारा ज्ञात की जा सकती है?

उत्तर (i) हेलिक्स का नियम (Helix law) तथा
(ii) सिरे का नियम (End law)।

प्रश्न 52. सिरे के नियमानुसार, सोलेनॉयड में विद्युत धारा प्रवाह के आधार पर कैसे ध्रुवों का पहचान करते हैं?

उत्तर सोलेनॉयड के एक सिरे पर विद्युत धारा प्रवाह दक्षिणावर्त (clockwise) दिशा में होता है, जो दक्षिणी ध्रुव कहलाता है। यदि विद्युत प्रवाह की दिशा उक्त दिशा के विपरीत या वामावर्त (anti-clockwise) होती है, तब वह सिरा उत्तरी ध्रुव होता है।

प्रश्न 53. विद्युत-चुम्बक (electro-magnet) का निर्माण किस प्रकार किया जाता है?

उत्तर यदि किसी विद्युत धारावाही (डी.सी.) सोलेनॉयड अथवा क्वॉयल के बीच नर्म लोहे की छड़ रख दी जाए तो उसका चुम्बकीय क्षेत्र अधिक शक्तिशाली हो जाता है तथा यह युक्ति विद्युत चुम्बक बन जाती है।

प्रश्न 54. विद्युत चुम्बक किस प्रकार का चुम्बक होता है?

उत्तर अस्थायी चुम्बक।

प्रश्न 55. विद्युत चुम्बक के चुम्बक की शक्ति को किस प्रकार नियन्त्रित किया जा सकता है?

उत्तर उसकी क्वॉयल में से प्रवाहित हो रहे विद्युत धारा मान को परिवर्तित करके।

प्रश्न 56. सामान्य विद्युत-चुम्बकों के लिए किस धातु की कोर प्रयुक्त की जाती है?

उत्तर नर्म लौह धातु की कोर।

प्रश्न 57. बड़े आकार की विद्युत-चुम्बक बनाने के लिए किस धातु की कोर प्रयोग में लाई जाती है?

उत्तर 2.4% सिलिकॉनयुक्त लौह धातु कोर।

प्रश्न 58. चुम्बकीय बल रेखाओं का पूर्ण एवं बन्द मार्ग क्या कहलाता है?

उत्तर चुम्बकीय परिपथ।

प्रश्न 59. चुम्बक बाहक बल (M.M.F) का सूत्र क्या है?

उत्तर चु.वा.ब. = क्वॉयल के लपेटों की संख्या \times विद्युत धारा
या $F_m = NI$ एम्पियर-टर्न।

प्रश्न 60. किसी विद्युत चुम्बक की कोर में पैदा होने वाला चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व किन कारकों पर निर्भर करता है?

उत्तर विद्युत धारा का मान, क्वॉयल के लपेटों की संख्या, चुम्बकीय कोर के पदार्थ की किरम, कोर की लम्बाई एवं कोर का कटाक्ष क्षेत्रफल।

प्रश्न 61. वैद्युतिक परिपथों के प्रतिरोध के समान ही चुम्बकीय परिपथों में, चुम्बकीय फ्लक्स की गति में पदार्थ द्वारा प्रस्तुत की गई बाधा, उस पदार्थ की क्या कहलाती है?

उत्तर रिलक्टेंस (R_m)।

प्रश्न 62. रिलक्टेंस का सूत्र एवं मात्रक क्या है?

उत्तर $R_m = \frac{F_m}{\Phi} = \frac{l}{\mu_0 \cdot \mu_r \cdot a}$ एम्पियर-टर्न/वेबर।

प्रश्न 63. चुम्बकीय फ्लक्स को किससे प्रदर्शित किया जाता है?

उत्तर ϕ से।

प्रश्न 64. चुम्बकीय फ्लक्स का सूत्र एवं मात्रक क्या है?

उत्तर $\phi = \frac{N \cdot I}{R_m}$
 $= \frac{N \cdot I \cdot a \cdot \mu_0 \cdot \mu_r}{l}$ वेबर।

प्रश्न 65. चुम्बकशीलता (permeability) किसे कहते हैं?

उत्तर चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व तथा चुम्बकन बल के अनुपात को चुम्बकशीलता (μ) कहते हैं, अर्थात्

$$\mu = \frac{B}{H} \text{ (इसका कोई मात्रक नहीं होता)}।$$

प्रश्न 66. किसी चुम्बकीय क्षेत्र में, किसी बिन्दु पर रखे 'इकाई ध्रुव' (unit pole) पर लगने वाले चुम्बकीय बल को क्या कहते हैं और इसका सूत्र क्या है?

उत्तर चुम्बकीय क्षेत्र सामर्थ्य अथवा चुम्बकीय क्षेत्र तीव्रता (magnetic field intensity, H)

$$H = \frac{F_m}{l} = \frac{N \cdot I}{l} \text{ एम्पियर-टर्न/मी.}$$

प्रश्न 67. अवशिष्ट चुम्बकत्व (residual magnetism) की परिभाषा क्या है?

उत्तर किसी पदार्थ को चुम्बक बनाने के लिए उस पर आरोपित किए गए चुम्बकीय बल को हटा लेने पर भी उस पदार्थ में कुछ चुम्बकत्व शेष रह जाता है, जिसे अवशिष्ट चुम्बकत्व कहते हैं।

प्रश्न 68. किसी पदार्थ का अवशिष्ट चुम्बकत्व को धारण करने का गुण क्या कहलाता है?

उत्तर धारणा-शक्ति (retentivity)

प्रश्न 69. विद्युत चुम्बक बनाने के लिए पदार्थ की धारणा-शक्ति कैसी होनी चाहिए?

उत्तर निम्न।

प्रश्न 70. चुम्बकीय संतृप्तता से क्या तात्पर्य है?

उत्तर किसी चुम्बकीय पदार्थ की वह अवस्था जिसमें उस पर कार्यरत चुम्बकन बल का मान बढ़ाने पर भी उसके चुम्बकत्व मान में कोई वृद्धि नहीं होती, उसकी चुम्बकीय संतृप्तता (magnetic saturation) कहलाती है।

प्रश्न 71. किसी चुम्बक के चुम्बकीय लीकेज से क्या अभिप्राय है?

उत्तर चुम्बकीय फ्लक्स का वह अंश जो काम में नहीं आ पाता है, चुम्बकीय-लीकेज कहलाता है।

प्रश्न 72. फ्लक्स लीकेज फैक्टर का सूत्र क्या है?

$$\begin{aligned} \text{उत्तर फ्लक्स लीकेज फैक्टर} &= \frac{\text{कुल फ्लक्स}}{\text{उपयोगी फ्लक्स}} \\ &= \frac{\phi_u + \phi_l}{\phi_u} \\ &= 1 + \frac{\phi_l}{\phi_u} \end{aligned}$$

प्रश्न 73. चुम्बकीय परिपथों में जो विशिष्ट रिलक्टेंस होता है, उसे क्या कहते हैं?

उत्तर रिलक्टिविटी (reluctivity)

प्रश्न 74. किसी पदार्थ का वह गुण, जो उसमें चुम्बकीय फ्लक्स स्थापित करने में सहायक होता है, उसे क्या कहते हैं? इसका सूत्र भी बताइए।

उत्तर परमिएन्स (μ)

$$\mu = \frac{1}{R_m} = \frac{\phi}{F_m} \text{ वेबर/एम्पियर-टर्न}$$

प्रश्न 75. किसी पदार्थ के लिए चुम्बकन तीव्रता तथा चुम्बकन बल का अनुपात क्या कहलाता है?

उत्तर सस्यैप्टिबिलिटी (K)।

$$K = \frac{I}{H} \text{ वेबर/एम्पियर-टर्न-मी.}$$

प्रश्न 76. चुम्बकन-तीव्रता (Intensity of magnetisation) से क्या तात्पर्य है?

उत्तर किसी चुम्बक की प्रति इकाई क्षेत्र ध्रुव शक्ति, उसकी चुम्बकन-तीव्रता (I) कहलाती है। अतः

$$I = \frac{m}{A} \text{ वेबर/मी}^2$$

प्रश्न 77. किसी पदार्थ पर चुम्बकन बल (H) आरोपित करने तथा उसे हटाने में पदार्थ में पैदा हुए चुम्बकत्व (B) के पिछड़ जाने का गुण क्या कहलाता है?

उत्तर हिस्टरैसिस।

प्रश्न 78. हिस्टरैसिस क्षति से क्या तात्पर्य है?

उत्तर किसी पदार्थ को चुम्बकित और फिर विचुम्बकित करने में उसके अवशिष्ट चुम्बकत्व को निराकृत (neutralise) करने में होने वाला विद्युत शक्ति व्यय, हिस्टरैसिस क्षति कहलाती है।

प्रश्न 79. हिस्टरैसिस क्षति का सूत्र एवं मात्रक क्या है?

उत्तर सूत्र $W_h = \eta \cdot B_m^{1.6} \cdot f \cdot V$ इसका मात्रक वाट होता है।

प्रश्न 80. किसी विद्युत चुम्बक में प्रति-चुम्बकन ($-H$) की वह मात्रा, जो उसकी कोर के पदार्थ में अवशिष्ट चुम्बकत्व को समाप्त करने के लिए आवश्यक होती है, उसकी क्या कहलाती है?

उत्तर निग्राहिता (coercivity)।

प्रश्न 81. चुम्बकीय पदार्थों को कितने वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है?

उत्तर तीन वर्गों में

- फैरो-चुम्बकीय पदार्थ,
- पैरा-चुम्बकीय पदार्थ तथा
- डाया-चुम्बकीय पदार्थ।

प्रश्न 82. जो पदार्थ, किसी शक्तिशाली चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाने पर चुम्बक बन जाते हैं, उन्हें क्या कहते हैं? इसके कोई दो उदाहरण भी बताइए।

उत्तर फैरो-चुम्बकीय पदार्थ, उदाहरण—लोहा, निकिल।

प्रश्न 83. फैरो-चुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकशीलता कितनी होती है?

उत्तर इकाई से काफी अधिक और 1000 तक होती है।

प्रश्न 84. पैरा-चुम्बकीय पदार्थ से क्या तात्पर्य है? इसके कोई दो उदाहरण बताइए।

उत्तर जो पदार्थ, किसी शक्तिशाली चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाने पर चुम्बक तो नहीं बनते, परन्तु उनमें से गुजरने वाली चुम्बकीय बल रेखाओं की संख्या में वृद्धि अवश्य होती है, पैरा-चुम्बकीय पदार्थ कहलाते हैं, उदाहरण—ताँबा, एल्युमीनियम।

प्रश्न 85. जिन पदार्थों को किसी चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाने पर, उनमें किसी प्रकार का चुम्बकत्व पैदा नहीं होता, बल्कि उनमें से गुजरने वाली चुम्बकीय बल रेखाओं की संख्या घट जाती है, उन पदार्थों को क्या कहते हैं? इनके कोई दो उदाहरण भी बताइए।

उत्तर डाया-चुम्बकीय पदार्थ, उदाहरण—बिरमथ, एण्टीमनी।

प्रश्न 86. चुम्बकशीलता के आधार पर पैरा-चुम्बकीय पदार्थ एवं डाया-चुम्बकीय पदार्थ को तुलना कीजिए।

उत्तर पैरा-चुम्बकीय पदार्थों की चुम्बकशीलता का मान इकाई से कुछ अधिक होता है, जबकि डाया-चुम्बकीय पदार्थों की चुम्बकशीलता का मान इकाई से कुछ कम होता है।

प्रश्न 87. विद्युत-चुम्बकीय प्रेरण का सिद्धान्त किस वैज्ञानिक ने प्रतिपादित किया तथा इसका उपयोग कहाँ पर किया जाता है?

उत्तर माइकल फैराडे द्वारा प्रतिपादित इस सिद्धान्त का उपयोग डी.सी. जेनरेटरों में किया जाता है।

प्रश्न 88. फैराडे का विद्युत-चुम्बकीय प्रेरण का द्वितीय नियम क्या है?

उत्तर प्रेरित विद्युत वाहक बल (e) का मान चुम्बकीय फ्लक्स की मात्रा में परिवर्तन की दर के अनुक्रमानुपाती होता है, अर्थात्

$$e \propto \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{t}$$

$$= - \frac{N \cdot d\Phi}{dt \cdot 10^8} \text{ वोल्ट}$$

प्रश्न 89. प्रेरित विद्युत वाहक बल (Induced E.M.F.) से क्या तात्पर्य है?

उत्तर किसी चालक में विद्युत-चुम्बकीय प्रेरण के फलस्वरूप पैदा होने वाला विद्युत वाहक बल, प्रेरित विद्युत वाहक बल कहलाता है।

प्रश्न 90. प्रेरित विद्युत वाहक बल कितने प्रकार के होते हैं? इनके सूत्र क्या हैं?

उत्तर (i) गतिजन्य विद्युत वाहक बल (e) = $B \cdot l \cdot v \sin \theta$ वोल्ट।

(ii) स्थितिजन्य विद्युत वाहक बल (e) = $-N \cdot \frac{d\Phi}{dt}$ वोल्ट।

प्रश्न 91. वैज्ञानिक लेंज (Lenz) ने किस नियम का प्रतिपादन किया है?

उत्तर किसी चालक में प्रेरित विद्युत वाहक बल जनित प्रेरित विद्युत धारा की दिशा सदैव इस प्रकार की होती है कि वह उस कारण का विरोध करती है जिसके कारण वह पैदा होती है।

प्रश्न 92. विद्युत चुम्बक के कोई चार दैनिक उपयोग बताइए।

उत्तर (i) विद्युत घण्टी, (ii) वज्र,
(iii) चुम्बकीय रिले तथा (iv) चुम्बकीय क्लच।

प्रश्न 93. चुम्बकीय रिले किस प्रकार की विद्युत-चुम्बकीय युक्ति होती है?

उत्तर वैद्युतिक एवं इलेक्ट्रॉनिक परिपथों को स्वचालित रूप से ऑन अथवा ऑफ करने के लिए प्रयोग की जाने वाली युक्ति चुम्बकीय रिले कहलाती है।

प्रश्न 94. चुम्बकीय क्लच से क्या तात्पर्य है?

उत्तर यह एक विद्युत-चुम्बकीय युक्ति है, जिसका उपयोग मशीनों एवं मशीनों की प्रचालन इकाइयों में किसी लीवर या प्लंजर को जकड़कर रखने के लिए किया जाता है।

प्रश्न 95. चुम्बकीय क्लच कितने प्रकार के होते हैं?

उत्तर (i) दिष्ट धारा (डी.सी.) प्रचालित चुम्बकीय क्लच तथा
(ii) प्रत्यावर्ती धारा (ए.सी.) प्रचालित चुम्बकीय क्लच।

नकारात्मक प्रश्न

प्रश्न 96. यदि किसी उच्च सामर्थ्य वाले चुम्बक को और अधिक चुम्बकित करने का प्रयास किया जाए तो उसे और अधिक चुम्बकित क्यों नहीं किया जा सकता?

उत्तर क्योंकि वह पहले ही संतृप्तावस्था (saturation) प्राप्त कर चुका होता है।

प्रश्न 97. स्थायी चुम्बक की शक्ति को घटाया-बढ़ाया क्यों नहीं जा सकता?

उत्तर शक्ति के लगभग स्थिर होने के कारण।

प्रश्न 98. विद्युत घण्टी, रिले व बड़े जेनरेटर्स में स्थायी चुम्बक का प्रयोग क्यों नहीं किया जा सकता?

उत्तर निरन्तर चुम्बकत्व की आवश्यकता न होने के कारण इसमें स्थायी चुम्बक का प्रयोग नहीं किया जाता है।

प्रश्न 99. किस स्पर्श विधि में दो छड़ चुम्बकों के बीच में कोई लकड़ी का गुटका आदि नहीं रखा जाता?

उत्तर विभाजित स्पर्श विधि (divided touch method)।

प्रश्न 100. चुम्बक को हथौड़े से क्यों नहीं पीटना चाहिए?

उत्तर क्योंकि हथौड़े से पीटने से चुम्बक का चुम्बकत्व धीरे-धीरे समाप्त हो जाता है।

प्रश्न 101. दो चुम्बकीय बल रेखाएँ एक-दूसरे को क्यों नहीं काटती हैं?

उत्तर क्योंकि इन रेखाओं के बीच प्रतिकर्षण विद्यमान रहता है।

कथनात्मक प्रश्न

प्रश्न 102. "एशिया में मैग्नीशिया नामक स्थान पर पत्थर के कुछ टुकड़े पाए गए जिनको मैग्नेटाइट कहा गया।" इनकी क्या विशेषता है?

उत्तर लोहे के छोटे-छोटे टुकड़ों को आकर्षित करने की विशेषता।

प्रश्न 103. "विद्युत चुम्बक बनाने की इस विधि में चुम्बक बनाए जाने वाली छड़ को, क्वॉयल के बीच में रखने की आवश्यकता नहीं होती है।" इस कथन में किस विधि के विषय में बताया गया है?

उत्तर प्रेरण विधि।

प्रश्न 104. "यदि सोलेनॉयड को दाएँ हाथ से इस प्रकार पकड़ें कि अँगुलियाँ, सोलेनॉयड में से विद्युत धारा प्रवाह की दिशा को दर्शाएँ तो अँगूठा, उत्तरी ध्रुव को इंगित करेगा।" इस कथन द्वारा किस नियम को बताया गया है?

उत्तर हैलिक्स का नियम।

प्रश्न 105. "यदि किसी चालक में से गुजरने वाले चुम्बकीय फ्लक्स की मात्रा में परिवर्तन होता है तो उस चालक में विद्युत वाहक बल पैदा हो जाता है और इस प्रकार पैदा हुआ विद्युत वाहक बल का अस्तित्व तभी तक विद्यमान रहता है, जब तक कि चुम्बकीय फ्लक्स की मात्रा में परिवर्तन होता रहता है।" इस कथन में बताए गए नियम का प्रतिपादन किस वैज्ञानिक ने किया है?

उत्तर माइकल फैराडे।

प्रश्न 106. "अस्थायी चुम्बक में चुम्बकत्व का अस्तित्व तभी तक विद्यमान रहता है जब तक कि इसकी क्वॉयल में से विद्युत धारा प्रवाहित होती रहती है।" इसकी मुख्य विशेषता बताइए।

उत्तर अस्थायी चुम्बक को आवश्यकतानुसार शक्तिशाली बनाया जा सकता है।

वाक्य-पूर्ति प्रश्न

प्रश्न 107. स्वतन्त्रतापूर्वक लटकाए जाने पर चुम्बक सदैव.....

उत्तर उत्तर-दक्षिण दिशा में ठहरता है।

प्रश्न 108. दो चुम्बकों के सजातीय ध्रुवों में प्रतिकर्षण तथा विजातीय ध्रुवों में.....

उत्तर आकर्षण होता है।

प्रश्न 109. चुम्बक के केन्द्र बिन्दु से होकर जाने वाली तथा चुम्बकीय अक्ष के लम्बवर्त काल्पनिक अक्ष.....

उत्तर चुम्बकीय उदासीन अक्ष कहलाती है।

प्रश्न 110. यदि किसी विद्युत धारावाही चालक को दाएँ हाथ से इस प्रकार पकड़ें कि अँगूठा विद्युत धारा प्रवाह की दिशा में रहे तब अँगुलियाँ.....

उत्तर चुम्बकीय बल रेखाओं की दिशा को इंगित करेंगी।

प्रश्न 111. चुम्बकन-तीव्रता तथा चुम्बकीय-फ्लक्स घनत्व का मान.....

उत्तर बराबर होता है।

प्रश्न 112. जिस पदार्थ की धारणा-शक्ति अधिक होती है, वह.....

उत्तर स्थायी चुम्बक बनाने के लिए उपयुक्त होता है।

प्रश्न 113. चुम्बक में जिस बिन्दु पर चुम्बकीय बल रेखाओं की तीव्रता अधिकतम होती है वह बिन्दु.....

उत्तर चुम्बकीय ध्रुव कहलाता है।

प्रश्न 114. एक बन्द काल्पनिक वक्र.....

उत्तर चुम्बकीय बल रेखा है।

प्रश्न 115. किसी चुम्बक के चहुँ ओर का वह क्षेत्र जिसमें उसके प्रभाव का अनुभव किया जा सके.....

उत्तर चुम्बकीय क्षेत्र कहलाता है।

■ ■ ■