

अध्याय - 4 | गतिमान आवेश और चुम्बकत्व

1. बायो-सावर्ट नियम के अनुसार किसी अल्पांश लंबाई $d\ell$ द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र dB किसके समानुपाती होता है?
- A. दूरी r
B. r^2
C. $d\ell$ तथा I
D. केवल $\sin\theta$ (C)

व्याख्या: नियम बताता है कि dB धारा I और अल्पांश लंबाई $d\ell$ के समानुपाती होता है।

2. बायो-सावर्ट नियम के अनुसार dB किसके व्युत्क्रमानुपाती होता है?
- A. r
B. r^2
C. θ
D. $\sin\theta$ (B)

व्याख्या: $dB \propto 1/r^2$ होता है, जिसे स्पष्ट रूप से बताया गया है।

3. बायो-सावर्ट नियम में उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र dB किस कोण पर निर्भर करता है?
- A. $\cos\theta$
B. $\tan\theta$
C. $\sin\theta$
D. कोई निर्भरता नहीं (C)

व्याख्या: dB का मान $\sin\theta$ के समानुपाती होता है, जहाँ θ $d\ell$ तथा r के बीच का कोण है।

4. किसी वृत्ताकार कुंडली के केंद्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का सूत्र क्या है?
- A. $\mu_0 I / 4\pi r^2$
B. $\mu_0 I / 2r$
C. $\mu_0 I / r^2$
D. $\mu_0 I r$ (B)

व्याख्या: केंद्र पर क्षेत्र $B = \mu_0 I / 2r$ होता है; यह निष्कर्ष सीधे सिद्ध किया गया है।

5. यदि वृत्ताकार कुंडली में N फेरे हों, तो केंद्र पर चुम्बकीय क्षेत्र कितना होगा?
- A. $\mu_0 I / r$
B. $\mu_0 NI / 2r$
C. $\mu_0 N^2 I / 4r$
D. $2\mu_0 I / r$ (B)

व्याख्या: N फेरे होने पर क्षेत्र N गुना हो जाता है: $B = \mu_0 NI / 2r$

6. किसी वृत्ताकार लूप के अक्ष पर x दूरी पर चुम्बकीय क्षेत्र का सामान्य रूप क्या है?
- A. $\mu_0 I R / (2x^3)$
B. $\mu_0 I R^2 / (2(R^2 + x^2)^{3/2})$
C. $\mu_0 I / x^2$
D. $\mu_0 I x / R^3$ (B)

व्याख्या: अक्ष पर क्षेत्र का मान $B = \mu_0 I R^2 / (2(R^2 + x^2)^{3/2})$ होता है।

7. वृत्ताकार लूप के अक्ष पर B अधिकतम कहाँ होता है?
- A. $x = R$
B. $x = 0$
C. $x = R/2$
D. $x = \infty$ (B)

व्याख्या: $x = 0$ पर, यानी केंद्र पर, B अपने अधिकतम मान पर होता है, जैसे चाहें!

8. चुम्बकीय आघूर्ण (Magnetic Moment) का संबंध क्या है?
- A. केवल धारा से
B. केवल क्षेत्र से
C. धारा तथा क्षेत्र दोनों से
D. धारा एवं क्षेत्रफल दोनों से (D)

व्याख्या: आघूर्ण $M = IA$ या NIA होता है, जहाँ A क्षेत्रफल है।

9. यदि किसी लूप का क्षेत्रफल बढ़े तो चुम्बकीय आघूर्ण पर क्या प्रभाव होगा?
- A. घटेगा
B. बढ़ेगा
C. शून्य हो जाएगा
D. कोई परिवर्तन नहीं (B)

व्याख्या: आघूर्ण $M \propto A$ है; क्षेत्रफल बढ़ने पर आघूर्ण बढ़ता है।

10. किसी लूप के अक्ष पर बहुत दूर ($x \gg R$) चुम्बकीय क्षेत्र किसके समानुपाती होता है?
- A. $1/x$
B. $1/x^2$
C. $1/x^3$
D. x (C)

व्याख्या: x बहुत बड़ा होने पर $B \approx \mu_0 M / (2x^3)$ के समानुपाती होता है।