

अर्द्धवार्षिक परीक्षा, 2026-27

भौतिक विज्ञान कक्षा-12

समय : 3.00 घण्टे

(पूर्णांक : 70)

नोट –

(1) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

खण्ड-अ

1. सभी खण्ड कीजिए–

(क) यदि किसी माध्यम के लिए क्रान्तिक कोण α है, तो पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के लिए आपतन कोण β होना चाहिए–

(अ) $\beta < \alpha$

(ब) $\beta > \alpha$

(स) $\beta = \alpha$

(द) $\beta \leq \alpha$

(ख) 1×10^{-7} कूलॉम आवेश देने के लिए एक धातु के टुकड़े से निकले इलेक्ट्रॉनों की संख्या होगी–

(अ) 10^2

(ब) 1.6×10^{19}

(स) 625×10^{11}

(द) 9×10^{12}

(ग) निर्वात की विद्युतशीलता का मात्रक है–

(अ) न्यूटन-मी²/कूलॉम²

(ब) कूलॉम²/न्यूटन-मी²

(स) न्यूटन/कूलॉम

(द) न्यूटन-वोल्ट/मी

- (घ) उत्तल लेन्स की फोकस दूरी अधिकतम है—
 (अ) नीले प्रकाश के लिए
 (ब) हरे प्रकाश के लिए
 (स) लाल प्रकाश के लिए
 (द) पीले प्रकाश के लिए
- (ङ) एक गतिशील आवेश उत्पन्न करता है—
 (अ) केवल विद्युत क्षेत्र
 (ब) केवल चुम्बकीय क्षेत्र
 (स) विद्युत एवं चुम्बकीय क्षेत्र दोनों
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (च) 1.2 अपवर्तनांक पदार्थ से एक उभयोत्तल लेन्स बना है, जिसकी दोनों सतहें उत्तल हैं। यदि इसको 1.33 अपवर्तनांक वाले जल में डुबोते हैं, तो यह कार्य करेगा—
 (अ) एक अभिसारी लेन्स की भाँति
 (ब) एक अपसारी लेन्स की भाँति
 (स) एक आयताकार गुटके की भाँति
 (द) एक प्रिज्म की भाँति

खण्ड-ब

2. सभी खण्ड कीजिए—

- (क) विद्युत चालकता और विशिष्ट चालकता की परिभाषा लिखिए।
 (ख) लेन्स की क्षमता किसमें अधिक होगी और क्यों—वायु या जल में ?
 (ग) समान फोकस दूरी के उत्तल एवं अवतल लेन्सों को मिलाने पर संयोजन की फोकस दूरी कितनी होगी ?
 (घ) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन से क्या तात्पर्य है ?
 (ङ) किसी सेल के विद्युत वाहक बल की परिभाषा लिखिए।
 (च) यदि विद्युत बल रेखाएँ परस्पर प्रतिच्छेदन कर रही हैं, तो इसका निर्दिष्ट अर्थ क्या है ?

खण्ड-स

3. सभी खण्ड कीजिए-

- (क) $+10 \mu\text{C}$ तथा $-10 \mu\text{C}$ के दो बिन्दु आवेश एक-दूसरे से 2 सेमी की दूरी पर स्थित हैं। यह द्विध्रुव $1 \times 10^5 \text{ V/m}$ के एकसमान विद्युत क्षेत्र में स्थित है। द्विध्रुव को 0° स्थिति से 180° तक घुमाने के लिए आवश्यक ऊर्जा की गणना कीजिए।
- (ख) एक समान्तर प्लेट संधारित्र की प्रत्येक प्लेट का क्षेत्रफल 100 cm^2 तथा दोनों प्लेटों के बीच विद्युत क्षेत्र की तीव्रता 100 N/C है। प्रत्येक प्लेट पर कितना आवेश है ?
- (ग) फ्लेमिंग के दाएँ हाथ का नियम लिखिए।
- (घ) एक उत्तल लेन्स पर प्रकाश की किरणें पड़ रही हैं। यदि लेन्स की फोकस दूरी 20 सेमी है, तो प्रतिबिम्ब की स्थिति ज्ञात कीजिए।

खण्ड-द

4. सभी खण्ड कीजिए-

- (क) वर्ण विक्षेपण से क्या तात्पर्य है ? वर्ण विक्षेपण क्षमता के लिए सूत्र निगमित कीजिए।
- (ख) किसी खोखले बेलन के भीतर 17.7×10^{-12} कूलॉम आवेश है। इसके वक्र पृष्ठ से सम्बद्ध वैद्युत फ्लक्स $1.5 \text{ N-m}^2/\text{कूलॉम}$ है। इसके किसी एक समतल पृष्ठ से सम्बद्ध विद्युत फ्लक्स का मान क्या होगा ?
- (ग) एक वस्तु का प्रतिबिम्ब वस्तु से 40 सेमी की दूरी पर बनता है। जब एक लेन्स को इनके ठीक बीच में रखा जाता है, तब लेन्स की क्षमता ज्ञात कीजिए।
- (घ) यदि $100 \mu\text{C}$ तक आवेशित संधारित्र के अन्दर रखे गुटके का परावैद्युतांक 2.0 हो, तो संधारित्र के अन्दर रखे परावैद्युत गुटके पर उत्पन्न प्रेरित आवेश ज्ञात कीजिए।
- (ङ) संधारित्र की धारिता से आप क्या समझते हैं ? समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता का सूत्र लिखिए तथा धारिता पर प्लेटों के क्षेत्रफल का क्या प्रभाव पड़ता है ?

5. सभी खण्ड कीजिए-

- (क) विद्युत द्विध्रुव क्या है ? अक्षीय स्थिति में विद्युत द्विध्रुव के कारण उत्पन्न किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का सूत्र निगमित कीजिए।
- (ख) विद्युत सामर्थ्य से क्या तात्पर्य है ? इसके विभिन्न मात्रक लिखिए।
- (ग) एक लेन्स की वायु में फोकस दूरी 20 सेमी है। इसे 1.3 अपवर्तनांक वाले द्रव में डुबोने पर इसकी फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।
- (घ) दिए गए परिपथ में धाराओं i_2 तथा i_3 के मान की गणना कीजिए।
- (ङ) वैद्युत सम्बन्धी किरचाँफ के दोनों नियमों का उल्लेख कीजिए।

खण्ड-य

6. एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी के अभिदृश्यक एवं नेतिरका की फोकस दूरियाँ क्रमशः 2 सेमी एवं 5 सेमी हैं। ये एक-दूसरे से 20 सेमी की दूरी पर हैं। अन्तिम प्रतिबिम्ब नेतिरका से 25 सेमी दूरी पर बनता है। वस्तु की स्थिति तथा सम्पूर्ण आवर्धन ज्ञात कीजिए।

अथवा

विद्युत चुम्बकीय तरंगों के विभिन्न घटकों का वर्णन करते हुए इनके गुणों का उल्लेख कीजिए।

7. अल्पतम विचलन कोण δ_m तथा प्रिज्म कोण A के पदों में सिद्ध कीजिए कि आपतन कोण

$$i = \frac{\delta_m + A}{2}$$

अथवा

एक धारावाही वृत्ताकार कुण्डली के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए। इसमें प्रयुक्त नियम का भी उल्लेख कीजिए।

8. सिद्ध कीजिए कि एक समरूप त्रिज्य चुम्बकीय क्षेत्र में धारावाही कुण्डली पर आरोपित बल युग्म का आघूर्ण

$$\tau = NLAB$$

होता है। यहाँ प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

अथवा

व्हीटस्टोन सेतु क्या है ? दिए गए परिपथ में i_1 , i_2 व i_g का मान ज्ञात कीजिए।

9. चुम्बक का परमाणविक मॉडल क्या है ? इसके आधार पर अनुचुम्बकीय, प्रतिचुम्बकीय तथा लौहचुम्बकीय पदार्थों में विभेद कीजिए। प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए।

अथवा

स्थिर विद्युत में गॉस के नियम का उल्लेख कीजिए। इसका उपयोग करके एक बिन्दु स्रोत आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र का मान ज्ञात कीजिए। कूलॉम के नियम का निगमन कीजिए।
