

प्री-बोर्ड परीक्षा : 2023-24

कक्षा : 12

समय : 2.30 घंटा

विषय : भौतिक विज्ञान

पूर्णांक : 70

नोट: सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। तथा उनके अंक खण्ड के प्रारम्भ में अंकित हैं।

खण्ड-अ

(1x6=6)

1. (क) एक इलेक्ट्रान वैद्युत क्षेत्र के अभिलम्बवत प्रवेश करता है।
उसका गमन पथ होगा-

(अ) कुण्डलिनी के आकार का (ब) वृत्ताकार

(स) दीर्घवृत्ताकार (द) परवलयाकार

(ख) एक 24 ओम प्रतिरोध वाले तार को समबाहु त्रिभुज की भुजाओं के रूप में मोड़ा गया है। किन्हीं दो शीर्षों के बीच प्रतिरोध होगा-

(अ) $9/2$ ओम (ब) $16/3$ ओम (स) 12 ओम (द) 24 ओम

(ग) किसी प्रत्यावर्ती परिपथ में $R=100$ ओम, $X_L=300$ ओम, $X_C=200$ ओम श्रेणी क्रम में जुड़े हैं। आरोपित विद्युत वाहक बल तथा प्रवाहित धारा में कलान्तर होगा-

(अ) 0° (ब) 30° (स) 45° (द) 90°

(घ) प्रकाश तरंगों की अनुप्रस्थ प्रकृति की पुष्टि होती है-

(अ) विवर्तन के कारण (ब) अपवर्तन के कारण

(स) व्यतिकरण के कारण (द) ध्रुवण के कारण

(ङ) यदि निम्नलिखित कणों का वेग समान हो तो उनमें से किसका दी-ब्राँगली तरंगदैर्घ्य अधिकतम होगा?

(अ) इलेक्ट्रान (ब) प्रोटान (स) न्यूट्रान (द) α -कण

(च) नाभिकीय बल की प्रकृति है-

(अ) वैद्युतीय (ब) चुम्बकीय

(स) गुरुत्वीय (द) इनमें से कोई नहीं

खण्ड-ब

(1x6=6)

2. (क) उत्तल लेंस के मुख्य फोकस की परिभाषा लिखें।

{ 1 }

P.T.O.

(ख) वाटहीन धारा क्या है?

(ग) विभव-प्रवणता तथा वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता में संबंध स्थापित करें।

(घ) किसी धारामापी की धारा-सुग्राहिता की परिभाषा लिखें।

(ङ) किसी धातु के प्रकाश वैद्युत कार्यफलन से क्या तात्पर्य है?

(च) नाभिक की बन्धन उर्जा से आप क्या समझते हैं?

खण्ड-स

(2x4=8)

3. (क) किसी L-C परिपथ में प्रतिबाधा का सूत्र लिखें। इस परिपथ में वोल्टता तथा धारा के बीच कलान्तर कितना होता है? वैद्युत अनुनाद की स्थिति में क्या होता है?

(ख) p-n सन्धि डायोड का अग्र अभिनत स्थिति में परिपथ बनाकर अभिलाक्षणिक वक्र खींचिये तथा व्याख्या कीजिए।

(ग) प्रकाश वैद्युत प्रभाव क्या है? आइन्स्टीन के प्रकाश वैद्युत समीकरण को निगमित करें।

(घ) दो बल्बो 60W-220V तथा 40W-220V को 220V मेन्स से श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है। बल्बों की कुल शक्ति ज्ञात करें। इनमें से कौन सा बल्ब अधिक प्रकाश देगा?

खण्ड-द

(3x5=15)

4. (क) समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता का व्यंजक प्राप्त कीजिए जबकि उसकी प्लेटों के बीच आंशिक रूप से परबैद्युत पदार्थ रखा है।

(ख) व्हीटस्टोन सेतु का सिद्धान्त क्या है? परिपथ बनाकर इसके संतुलन प्रतिबन्ध का व्यंजक प्राप्त कीजिए। इसके संतुलित होने पर धारामापी में विक्षेप न होने का कारण स्पष्ट कीजिए।

(ग) गॉस प्रमेय का उल्लेख कीजिए। इसकी सहायता से अनन्त विस्तार की समतल आवेशित प्लेट के समीप वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए।

(घ) किसी 30 विभाजन वाले धारामापी में धारा सुग्राहिता $20 \mu A$ है। यदि इसका प्रतिरोध 20Ω हो तो इसे 1A परास वाले अमीटर में कैसे रूपान्तरित करेंगे?

{2}

(ड) चुम्बकत्व का परमाणवीय मॉडल क्या है? इसके आधार पर लौह चुम्बकत्व की व्याख्या कीजिए।

5. सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। (3x5=15)

(क) यंग के द्विक रेखाछिद्र प्रयोग की सहायता से फ्रिन्ज की चौड़ाई का व्यंजक प्राप्त करें।

(ख) किसी परावर्ती दूरदर्शी का किरण आरेख खींचकर प्रतिबिम्ब के बनने को समझाइए। परावर्ती दूरदर्शी, अपवर्ती दूरदर्शी की तुलना में उत्कृष्ट होता है। क्यों?

(ग) किसी प्रिज्म से अपवर्तन को किरण आरेख द्वारा स्पष्ट करें तथा अल्पतम विचलन की स्थिति में प्रिज्म के पदार्थ के अपवर्तनांक का व्यंजक स्थापित करें।

(घ) नाभिकीय विखण्डन क्या है? इसमें उत्पन्न उर्जा का कारण क्या है? निम्नलिखित अभिक्रिया में निर्मुक्त उर्जा की गणना करें-



दिया है- ${}_{82}\text{U}^{235}$ का द्रव्यमान = 235.04393u

${}_0\text{n}^1$ का द्रव्यमान = 1.00866u

${}_{56}\text{Ba}^{141}$ का द्रव्यमान = 140.91770u

${}_{36}\text{Kr}^{92}$ का द्रव्यमान = 91.89540u

(ड) पतले लेंस के लिए लेंस निर्माताओं का सूत्र लिखिए। एक उत्तल लेंस की फोकस दूरी वायु में 20 सेमी है। इसे 1.3 अपवर्तनांक के द्रव में डुबाने पर इसकी फोकस दूरी तथा प्रकृति क्या होगी?

खण्ड-य (5x4=20)

6. ट्रान्सफार्मर का सिद्धान्त क्या है? यह कितने प्रकार का होता है? इसकी कार्यविधि समझाइए। ट्रान्सफार्मर में ऊर्जा-क्षय को स्पष्ट करें। उर्जा-क्षय को कम करने के उपाय भी बताइए।

अथवा

दो समान्तर ऋजुरेखीय चालकों के बीच लगने वाले बल के लिये सूत्र

{ 3 }

P.T.O.

- की स्थापना करें। इस सूत्र के आधार पर ऐम्पियर की परिभाषा लिखिए।
7. फ़ैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण सम्बन्धी नियम लिखें।
विद्युत-चुम्बकीय प्रेरण के आधार पर अन्योन्य प्रेरण को समझाइए।
अन्योन्य प्रेरण गुणांक की परिभाषा, मात्रक तथा विमीय सूत्र भी
दीजिए। अन्योन्य प्रेरण तथा स्वप्रेरण में मुख्य अंतर क्या है?

अथवा

मैक्सवेल का विद्युत चुम्बकीय सिद्धान्त क्या है? मैक्सवेल के
समीकरणों को लिखिए। एक विद्युत चुम्बकीय तरंग का दोलित
वैद्युत क्षेत्र समीकरण $E_y = 30 \sin(2 \times 10^{11} t + 300 \pi x)$ वोल्ट/मीटर
से दिया जाता है। ज्ञात कीजिए-

- (क) विद्युत चुम्बकीय तरंग की तरंगदैर्घ्य
(ख) चुम्बकीय क्षेत्र का आयाम
(ग) दोलित चुम्बकीय क्षेत्र का समीकरण
8. किसी गोलीय पृष्ठ पर आपतित प्रकाश के अपवर्तन के लिए सूत्र
की स्थापना आवश्यक किरण आरेख के साथ करें।

अथवा

बोहर के परमाणु मॉडल की व्याख्या कीजिए। इसके आधार पर
हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम (उत्सर्जन) का उर्जा स्तर आरेख बनाइए तथा
लाइमन एवं बामर श्रेणियों के संक्रमणों को दिखाइए।

9. हाइगेन्स का द्वितीयक तरंगिकाओं का सिद्धान्त लिखिए। इसकी
सहायता से प्रकाश के अपवर्तन की व्याख्या कीजिए।

अथवा

किसी पतली एकल झिरी से होने वाले प्रकाश के विवर्तन की
ज्यामितीय व्यवस्था की विवेचना कीजिए। केन्द्रीय उच्चिष्ठ की
कोणीय चौड़ाई का सूत्र भी ज्ञात कीजिए। 5000 \AA तरंगदैर्घ्य का
प्रकाश 3×10^{-4} सेमी. चौड़ी झिरी पर अभिलम्बवत आपतित होता
है। द्वितीय निम्निष्ठ की कोणीय स्थिति की गणना करें।

