

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 12

अनुक्रमांक .....

नाम .....

151

346 (RF)

2025

भौतिक विज्ञान

समय- 3 घण्टे 15 मिनट

पूर्णांक : 70

नोट: प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित है।

निर्देश: (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) इस प्रश्नपत्र में 5 खण्ड हैं। खण्ड 'अ', खण्ड 'ब', खण्ड 'स', खण्ड 'द' तथा खण्ड 'य'।

(iii) खण्ड 'अ' बहुविकल्पीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक के हैं।

(iv) खण्ड 'ब' अतिलघु उत्तरीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक के हैं।

(v) खण्ड 'स' लघु उत्तरीय। प्रकार के हैं, प्रत्येक प्रश्न 2 अंक के हैं।

(vi) खण्ड 'द' लघु उत्तरीय II प्रकार के हैं, प्रत्येक प्रश्न 3 अंक के हैं।

(vii) खण्ड 'य' दीर्घ उत्तरीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 5 अंक के हैं। इस खण्ड के चारों प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प का चयन प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में आपको दिए गए चयन में से केवल एक प्रश्न ही करना है।

(viii) प्रश्न में प्रयुक्त प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

## खण्ड 'अ'

1. (क) इलेक्ट्रॉन के आवेश एवं संहति का अनुपात होगा- 1

(i)  $1.77 \times 10^{11} \text{ C/kg}$

(ii)  $1.9 \times 10^{12} \text{ C/kg}$

(iii)  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C/kg}$

(iv)  $3.2 \times 10^{11} \text{ C/kg}$

(ख) एक बन्द पृष्ठ के भीतर 'n' वैद्युत द्विध्रुव स्थित हैं। बन्द पृष्ठ से निर्गत वैद्युत फ्लक्स होगा- 1

(i)  $\frac{q}{\epsilon_0}$

(ii)  $\frac{2q}{\epsilon_0}$

(iii)  $\frac{nq}{\epsilon_0}$

(iv) शून्य

(ग) 1 वोल्ट विभवान्तर पर त्वरित करने पर इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा होती है- 1

(i) 1 जूल

(ii) 1 इलेक्ट्रॉन-वोल्ट

(iii) 1 अर्ग

(iv) 1 वॉट

(घ) यदि एक आवेशित कण के प्रारम्भिक वेग की दिशा चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा के न तो समान्तर है और न ही लम्बवत् है, तब इस क्षेत्र में कण का पथ होगा- 1

(i) सरल रेखा

(ii) वृत्ताकार

(iii) दीर्घवृत्त

(iv) सर्पिलाकार

(ड) किसी कृष्ण पिण्ड का ताप  $27^{\circ}\text{C}$  से बढ़ाकर  $327^{\circ}\text{C}$  कर दिया जाता है। उससे ऊर्जा उत्सर्जन की दर हो जाएगी- 1

(i) दो गुनी

(ii) बारह गुनी

(iii) सोलह गुनी

(iv) बीस गुनी

(च) वैद्युतशीलता ( $\epsilon_0$ ) तथा चुम्बकशीलता ( $\mu_0$ ) के माध्यम में विद्युत चुम्बकीय तरंग का वेग होगा- 1

(i)  $\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$

(ii)  $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$

(iii)  $\sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}}$

(iv)  $\sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$

## खण्ड 'ब'

2. (क) सेल के आन्तरिक प्रतिरोध से आप क्या समझते हैं? 1
- (ख) किसी आवेशित कण के भार को एक वैद्युत क्षेत्र द्वारा किस प्रकार सन्तुलित किया जाता है? 1
- (ग) चुम्बकीय क्षेत्र के मात्रक गौस और टेस्ला में क्या सम्बन्ध है? 1
- (घ) वैद्युत द्विध्रुव क्या है? 1
- (ङ) आवेशित कण के अनुगमन वेग तथा वैद्युत धारा घनत्व में क्या सम्बन्ध है? 1
- (च) किसी पतले प्रिज्म द्वारा उत्पन्न विचलन कोण का सूत्र लिखिए। 1

### खण्ड 'स'

3. (क)  $63^\circ$  कोण वाले प्रिज्म का पीले प्रकाश के लिए अल्पतम विचलन कोण  $29^\circ$  है। आपतन कोण ज्ञात कीजिए। 2

(ख) एक तार का प्रतिरोध 8 ओम है। इसे दो गुनी लम्बाई तक खींचा जाता है। तार का नया प्रतिरोध ज्ञात कीजिए। 2

(ग) देहली तरंगदैर्घ्य से क्या तात्पर्य है? 2

(घ) एक लेन्स की क्षमता 2.5 डायोप्टर है। लेन्स की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

2

अथवा

(ड) एक कूलॉम आवेश में कितने इलेक्ट्रॉन होते हैं?

2

खण्ड 'द'

4. (क) वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता की परिभाषा, मात्रक तथा विमाएँ लिखिए।

3

(ख) एक घन के केन्द्र पर  $10\mu\text{C}$  का एक आवेश रखा है। घन के एक फलक से निकलने वाले वैद्युत फ्लक्स की गणना कीजिए। 3

(ग) एक लम्बे क्षैतिज तार को इस प्रकार मोड़ा गया है कि इसमें 10 सेमी त्रिज्या का एक लूप बन जाए। यदि इस तार में 8 ऐम्पियर की धारा प्रवाहित हो, तो लूप के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र का मान क्या होगा? 3



(घ) यंग के द्विरेखा छिद्र प्रयोग से स्लिटों से पर्दे की दूरी 100 सेमी, प्रकाश की तरंगदैर्घ्य  $5000 \text{ \AA}$  तथा स्लिटों के बीच की दूरी 0.05 सेमी है, फ्रिन्ज की चौड़ाई बताइए। 3

(ङ)  $R_1$  तथा  $R_2$  त्रिज्याओं वाले दो गोलीय चालको को समान विभव तक आवेशित किया गया है। तो उनके आवेश घनत्वों का अनुपात क्या होगा? 3

5. (क) व्हीटस्टोन सेतु को संतुलन अवस्था में उसकी भुजाओं के प्रतिरोध में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

3

(ख) किसी धातु का कार्यफलन 1.5 इलेक्ट्रॉन वोल्ट है। धातु के लिए देहली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

3

(ग) एक इलेक्ट्रॉन  $10^{-2}$  वेबर/मी<sup>2</sup> के चुम्बकीय क्षेत्र में  $10^7$  मी/से के वेग से 0.6 सेमी त्रिज्या के वृत्ताकार मार्ग पर चल रहा है। कण का विशिष्ट आवेश  $\left(\frac{q}{m}\right)$  ज्ञात कीजिए। 3

अथवा रदरफोर्ड के ऐल्फा-प्रकीर्णन प्रयोग से प्राप्त निष्कर्ष लिखिए। 3

(घ) प्रकाश विद्युत उत्सर्जन से सम्बन्धित आइन्स्टीन की समीकरण  $\frac{1}{2}$   
 $mv^2_{\max} = h (\nu - \nu_0)$  की स्थापना कीजिए। **3**

(ङ) व्यतिकरण तथा विवर्तन में अन्तर स्पष्ट कीजिए। **3**

## खण्ड 'य'

6. (क)  $V$  वोल्ट विभवान्तर से त्वरित होकर सरल रेखा में गति करते हुए द्रव्यमान  $m$  तथा आवेश  $q$  का एक कण अपने पथ के लम्बवत् एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में प्रवेश करता है। इस कण के वृत्तीय पथ की त्रिज्या के लिए एक व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए। 5

**अथवा** बॉयो सेवर्ट नियम की सहायता से वृत्ताकार धारावाही कुण्डली के केन्द्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र के लिए सूत्र स्थापित कीजिए। 5

7. सम्पर्क में रखे दो पतले लेन्सों की संयुक्त फोकस दूरी के लिए सूत्र निगमित कीजिए।

5

**अथवा** समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

8. एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ के प्रेरकत्व  $L$ , धारिता  $C$  तथा प्रतिरोध श्रेणीक्रम में जुड़े हैं। परिपथ की प्रतिबाधा तथा कलान्तर के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

5

अथवा  $p-n$  सन्धि डायोड का पूर्ण तरंग दिष्टकारी परिपथ आरेख खींचिए तथा इसकी कार्यविधि का उल्लेख कीजिए।

5

9. नाभिकीय विखण्डन तथा नाभिकीय संलयन से आप क्या समझते हैं?  
उदाहरणों सहित व्याख्या कीजिए।

**अथवा** ट्रान्सफॉर्मर का रेखाचित्र बनाकर इसका सिद्धान्त समझाइए। 5