## इण्टरमीडिएट परीक्षा, 2012
## भौतिक विज्ञान—द्वितीय प्रश्न-पत्र

**समय: तीन घण्टे]** **373 (II)** **[पूर्णांक : 35**

**1.** किन्हीं **चार** खण्डों के उत्तर दीजिए—

**(क)** निर्वात की वैद्युतशीलता ($\varepsilon_0$) का मात्रक है— 1

(i) कूलॉम/न्यूटन-मीटर (ii) न्यूटन-मीटर$^2$ /कूलॉम $^2$
(iii) कूलॉम$^2$/न्यूटन-मीटर$^2$ (iv) कूलॉम$^2$/(न्यूटन-मीटर)$^2$

**(ख)** चुम्बकीय प्रवृत्ति का मान कम परन्तु धनात्मक होता है— 1

(i) अनुचुम्बकीय पदार्थों के लिए
(ii) लौह चुम्बकीय पदार्थों के लिए
(iii) प्रति चुम्बकीय पदार्थों के लिए
(iv) सभी पदार्थों के लिए।

**(ग)** फ्राउनहॉफर रेखायें उदाहरण हैं— 1

(i) सतत स्पेक्ट्रम की (ii) बैण्ड स्पेक्ट्रम की
(iii) अवशोषण स्पेक्ट्रम की (iv) उत्सर्जन स्पेक्ट्रम की।

**(घ)** बुलियन व्यंजक $Y = A\overline{B} + B\,\overline{A}$ में यदि $A = 1$ तथा $B = 1$ हो, तो Y का मान होगा— 1

(i) 0 (ii) 1 (iii) 10 (iv) 11

**(ङ)** हाइड्रोजन परमाणु में बोर की निम्नतम कक्षा की त्रिज्या r है। बोर की दूसरी कक्षा की त्रिज्या है— 1

(i) $\frac{r}{2}$ (ii) $r$ (iii) $2r$ (iv) $4r$

**2.** किन्हीं **चार** खण्डों के उत्तर दीजिए—

**(क)** वैद्युत फ्लक्स की परिभाषा तथा मात्रक लिखिए। 1

**(ख)** चुंबकीय आघूर्ण की परिभाषा एवं मात्रक लिखिए। 1

**(ग)** 4000 Å तरंगदैर्ध्य वाले एकवर्णीय प्रकाश के फोटॉन की ऊर्जा ज्ञात कीजिए। 1

**(घ)** प्रति-कण से क्या तात्पर्य है? 1

**(ङ)** एक डायोड वाल्व के अभिलाक्षणिक वक्र की प्रवणता $4 \times 10^{-2}$ मिली एम्पियर/वोल्ट है। डायोड का प्लेट प्रतिरोध ज्ञात कीजिए। 1

**3.** किन्हीं **चार** खण्डों के उत्तर दीजिए—

**(क)** विशिष्ट चालकता के लिए सूत्र एवं मात्रक लिखिए। 1

**(ख)** किसी स्थान पर पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र के क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधर घटक समान हैं। उस स्थान पर नमन कोण का मान ज्ञात कीजिए। 1

**(ग)** राडार में प्रयुक्त होने वाली तरंगें किस प्रकार की होती हैं? उनकी आवृत्ति लगभग कितनी होती है? 1

**(घ)** किसी रेडियोएक्टिव पदार्थ के क्षय नियतांक की परिभाषा लिखिए। 1

**(ङ)** $n$-$p$-$n$ एवं $p$-$n$-$p$ ट्रांजिस्टरों के प्रतीक चिन्ह बनाइए। 1

**4.** किन्हीं **तीन** खण्डों के उत्तर दीजिए—

**(क)** एक 8 माइक्रोफैरड के संधारित्र का विभवान्तर 20 वोल्ट से बढ़ाकर 30 वोल्ट कर देने पर उसकी स्थितिज ऊर्जा में हुई वृद्धि की गणना कीजिए। 2

**(ख)** स्व-प्रेरण गुणांक की परिभाषा दीजिए। एक समतल वृत्ताकार कुण्डली के लिए स्व-प्रेरण गुणांक का सूत्र निगमित कीजिए। 2

**(ग)** दो वस्तुओं के ताप क्रमश: 627°C एवं 27°C हैं। उनसे विकिरित होने वाली ऊष्मीय ऊर्जा की दरों की तुलना कीजिए। 2

**(घ)** $n$ टाइप तथा $p$ टाइप अर्द्ध-चालकों से क्या तात्पर्य है ? $p$-$n$ सन्धि डायोड के लिए अग्र-अभिनति तथा उत्क्रम-अभिनति अवस्था में परिपथ चित्र खींचिए। 2

**5.** किन्हीं **तीन** खण्डों के उत्तर दीजिए—

**(क)** वैद्युत परिपथ के लिए किरचॉफ के नियम लिखिए तथा उनको परिपथ बनाकर समझाइए। 2

**(ख)** 200 वोल्ट, 50 हर्टज वाले प्रत्यावर्ती धारा स्रोत से 10 ओम का प्रतिरोधक तथा $\left(\frac{1}{10\pi}\right)$ हेनरी का प्रेरक श्रेणीक्रम में जुड़े हैं। परिपथ में औसत शक्तिक्षय ज्ञात कीजिए। 2

**(ग)** कूलिज नलिका में $X$-किरणों की भेदन क्षमता का नियंत्रण किस प्रकार किया जाता है ? एक कूलिज नलिका 50 किलो-वोल्ट पर चलाई जाती है। उत्सर्जित $X$-किरणों की न्यूनतम तरंगदैर्ध्य ज्ञात कीजिए। 2

**(घ)** ट्रायोड वाल्व को प्रवर्धक के रूप में प्रयुक्त करने सम्बन्धी परिपथ आरेख खीचिए तथा इसकी कार्यविधि समझाइए। वोल्टेज प्रवर्धन गुणांक का सूत्र ज्ञात कीजिए। 2

**6.** किन्हीं **तीन** खण्डों के उत्तर दीजिए—

**(क)** किसी वैद्युत द्विध्रुव की अक्षीय स्थिति में किसी बिन्दु पर वैद्युत विभव का सूत्र स्थापित कीजिए। 2

**(ख)** बायो-सेवर्ट नियम का उल्लेख कीजिए। 10 सेमी त्रिज्या के वृत्ताकार लूप में 5 एम्पीयर की धारा बह रही है। लूप के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र की गणना कीजिए। 2

**(ग)** प्रकाश-वैद्युत प्रभाव से आप क्या समझते हैं? आइन्सटीन के प्रकाश-वैद्युत समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए। 2

**(घ)** किसी रेडियोएक्टिव पदार्थ की अर्ध-आयु की परिभाषा लिखिए। एक रेडियोएक्टिव पदार्थ की सक्रियता 32 वर्षों में घटकर अपने प्रारम्भिक मान का 1/16 रह जाती है। पदार्थ की अर्ध-आयु की गणना कीजिए। 2

**7.** किन्हीं **दो** खण्डों के उत्तर दीजिए—

**(क)** मुक्त इलेक्ट्रॉनों के अनुगमन वेग से आप क्या समझते हैं ? मुक्त इलेक्ट्रॉन के अनुगमन वेग के सिद्धान्त के आधार पर ओम के नियम को व्युत्पन्न कीजिए। 2½

**(ख)** हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की विभिन्न श्रेणियों के लिए तरंगदैर्ध्य का सूत्र लिखिए। हाइड्रोजन परमाणु की लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्ध्य ज्ञात कीजिए। इस श्रेणी की सीमा तरंगदैर्ध्य भी ज्ञात कीजिए।

$[R = 1{\cdot}097 \times 10^7$ मी$^{-1}]$ 2½

**(ग)** नाभिकीय संलयन से क्या तात्पर्य है?

एक न्यूट्रॉन का द्रव्यमान 1.0090 amu तथा प्रोटॉन का द्रव्यमान 1.0081 amu है। यदि हीलियम नाभिक का द्रव्यमान 4.0082 amu हो, तो हीलियम की बन्धन ऊर्जा ज्ञात कीजिए।