इण्टरमीडिएट परीक्षा, 2015

भौतिक विज्ञान–द्वितीय प्रश्न-पत्र

समय : तीन घण्टे 15 मिनट] **373 (IQ)** **[पूर्णांक : 35**

निर्देश—पूर्ववत्।

1. सभी खण्डों के उत्तर दीजिए—

(क) वायु में रखे दो धनावेशों के मध्य परावैद्युत पदार्थ रख देने पर इनके बीच प्रतिकर्षण बल का मान— 1

(i) बढ़ जाएगा (ii) घट जाएगा
(iii) वही रहेगा (iv) शून्य हो जाएगा।

(ख) विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक होता है— 1

(i) न्यूटन/कूलॉम (ii) जूल-कूलॉम (iii) जूल/कूलॉम (iv) न्यूटन-कूलॉम।

(ग) किसी चालक में $3 \cdot 2$ एम्पियर की धारा प्रवाहित हो रही है। प्रति सेकण्ड प्रवाहित इलेक्ट्रॉनों की संख्या होगी—

(i) 2×10^{19} (ii) 3×10^{20}
(iii) $5 \cdot 2 \times 10^{19}$ (iv) 9×10^{20}.

(घ) एक हीलियम नाभिक $0 \cdot 8$ मीटर त्रिज्या के वृत्त में प्रति सेकण्ड एक चक्कर लगाता है। वृत्त के केन्द्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र होगा— 1

(i) $\mu_0 \times 10^{-19}$ (ii) $\mu_0 \times 10^{19}$
(iii) $2 \times 10^{-19} \mu_0$ (iv) $2 \times 10^{-19} / \mu_0$

(ङ) प्रेरित विद्युत धारा के दिशा का ज्ञान होता है— 1

(i) लेंज के नियम से (ii) फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम से
(iii) बायो-सावर्ट के नियम से (iv) एम्पियर के नियम से।

2. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए—

(क) किसी प्रत्यावर्ती परिपथ में 8 ओम का प्रतिरोध 6 ओम प्रतिघात के प्रेरकत्व से श्रेणीक्रम में जुड़ा है। परिपथ के प्रतिबाधा की गणना कीजिए। 1

(ख) विद्युत चुम्बकीय तरंगों के किन्हीं दो विशिष्ट गुणों को लिखिए। 1

(ग) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन की व्याख्या कीजिए तथा क्रान्तिक कोण के महत्त्व को रेखांकित कीजिए। 1

(घ) f_1 फोकस दूरी का उत्तल लेन्स f_2 फोकस दूरी के अवतल लेन्स के सम्पर्क में रखा है। संयुक्त लेन्स की फोकस दूरी एवं प्रकृति ज्ञात कीजिए, जबकि $f_1 < f_2$। 1

3. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए—

(क) मनुष्य के आँख के रेटिना के कार्य का उल्लेख कीजिए। 1

(ख) $0 \cdot 2$ मिमी चौड़ाई वाली एक झिर्री से 2 मीटर दूर रखे पर्दे पर विवर्तन प्रतिरूप प्राप्त होता है। पर्दे पर केन्द्रीय उच्चिष्ठ के दोनों ओर 5 मिमी दूरी पर प्रथम निम्निष्ठ पाया जाता है। प्रकाश का तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। 1

(ग) परमाणु मॉडल के आधार पर, प्रतिचुम्बकत्व एवं अनुचुम्बकत्व में अन्तर लिखिए। 1

(घ) परमाणु में इलेक्ट्रॉन की स्थायी कक्षा की विशेषताओं का उल्लेख कीजिए। 1

4. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए—

(क) किसी अर्धचालक को मादित करने से क्या तात्पर्य है? इस क्रिया से अर्धचालक की चालकता पर पड़ने वाले प्रभाव की व्याख्या कीजिए। 2

(ख) आयाम मॉडुलन की व्याख्या कीजिए तथा किसी आयाम मॉडुलक का परिपथ आरेख बनाइए। 2

(ग) आवेश के पृष्ठ घनत्व से क्या तात्पर्य है? गौस के प्रमेय के आधार पर असीमित विस्तार वाले आवेशित समतल चादर के निकट किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का सूत्र स्थापित कीजिए। 2

(घ) विशिष्ट प्रतिरोध की परिभाषा लिखिए। 5 ओम के एक मोटे तार को खींचकर इसकी लम्बाई तीन गुनी कर दी जाती है। नए तार के प्रतिरोध की गणना कीजिए। 2

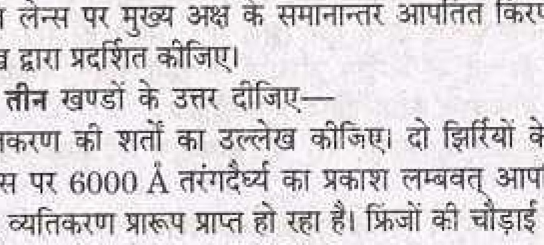
5. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए—

(क) किसी धारावाही चालक के कारण उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र के सम्बन्ध में बायो-सावर्ट के नियम का उल्लेख कीजिए।

$2 \cdot 0$ मीटर लम्बी परिनलिका में 1000 फेरे हैं। इसमें 10 एम्पियर की धारा प्रवाहित हो रही है। इसके केन्द्र में उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का मान ज्ञात कीजिए। 2

(ख) विद्युत चुम्बकीय प्रेरण से क्या अभिप्राय है? किसी कुण्डली का स्वप्रेरण गुणांक 80 मिली हेनरी है। इस कुण्डली में कितने समय में धारा शून्य से बढ़कर 5 एम्पियर होने पर विद्युत वाहक बल 400 वोल्ट हो जाएगा? 2

(ग) दिए गए परिपथ में यदि A तथा B बिन्दुओं के बीच 150 वोल्ट विभवान्तर लगाया जाए तो $6 \mu F$ के संधारित्र के प्लेटों के बीच उत्पन्न विभवान्तर एवं संचित ऊर्जा की गणना कीजिए। 2



(घ) उपयुक्त किरण आरेख द्वारा अवतल लेन्स के प्रथम फोकस दूरी की परिभाषा लिखिए। अवतल लेन्स पर मुख्य अक्ष के समानान्तर आपतित किरणों के लिए निर्गत किरणों को आरेख द्वारा प्रदर्शित कीजिए। 2

6. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए—

(क) व्यतिकरण की शर्तों का उल्लेख कीजिए। दो झिर्रियों के बीच की दूरी 3 मिलीमीटर है। इस पर 6000 Å तरंगदैर्घ्य का प्रकाश लम्बवत् आपतित हो रहा है। 1 मीटर दूर पर्दे पर व्यतिकरण प्रारूप प्राप्त हो रहा है। फ्रिंजों की चौड़ाई और केन्द्रीय फ्रिंज से दूसरी अदीप्त फ्रिंज की दूरी की गणना कीजिए। 2

(ख) प्रकाश वैद्युत उत्सर्जन के नियम लिखिए। प्रकाश वैद्युत उत्सर्जन में उत्सर्जित फोटोइलेक्ट्रॉनों की अधिकतम ऊर्जा का समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 2

(ग) रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल की व्याख्या कीजिए तथा इसकी कमियों का उल्लेख कीजिए। 2

(घ) किसी बैटरी के सिरों पर उच्च प्रतिरोध के वोल्टमीटर को जोड़ने पर पाठ्यांक 15 वोल्ट मिलता है। बैटरी के सिरों को एमीटर से जोड़ने पर एमीटर $1 \cdot 5$ एम्पियर और वोल्टमीटर 9 वोल्ट पढ़ता है। बैटरी के आन्तरिक प्रतिरोध तथा एमीटर एवं संयोजक तारों के प्रतिरोध की गणना कीजिए। 2

7. किन्हीं दो खण्डों के उत्तर दीजिए—

(क) n-p-n ट्रांजिस्टर की रचना एवं कार्यविधि का वर्णन कीजिए तथा प्रवर्धक के रूप में इसके कार्यों की संक्षिप्त व्याख्या कीजिए। 3

(ख) अध्रुवित एवं समतल ध्रुवित प्रकाश में अन्तर स्पष्ट कीजिए। समतल ध्रुवित प्रकाश उत्पन्न करने हेतु किसी एक विधि का वर्णन कीजिए। किसी पारदर्शी माध्यम के लिए ध्रुवण कोण 60° है। माध्यम के अपवर्तनांक की गणना कीजिए। 3

(ग) मॉडुलन तथा विमॉडुलन से क्या अभिप्राय है? एक आयाम मॉडुलित तरंग को प्राप्त करने व संसूचित करने को परिपथ आरेख द्वारा समझाइए। 3