

प्रतिदर्श प्रश्न पत्र—2020
कक्षा—12
भौतिक विज्ञान मॉडल पेपर
(केवल प्रश्नपत्र)

समय : 3 घण्टे 15 मिनट

पूर्णांक : 70

- निर्देश: —
- (1) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
 - (2) इस प्रश्न पत्र में 5 खण्ड हैं : खण्ड 'अ', खण्ड 'ब' खण्ड 'स', खण्ड 'द', खण्ड 'य'।
 - (3) खण्ड 'अ' बहुविकल्पीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
 - (4) खण्ड 'ब' अति लघु उत्तरीय है, तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
 - (5) खण्ड 'स' लघु उत्तरीय है, प्रत्येक प्रश्न 2 अंक के हैं।
 - (6) खण्ड 'द' लघु उत्तरीय है, प्रत्येक प्रश्न 3 अंक के हैं।
 - (7) खण्ड 'य' विस्तृत उत्तरीय है, 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 1 प्रश्न ही करना है।

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m / s,}$$

$$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ c}$$

$$\frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 / \text{c}^2$$

खण्ड 'अ'

1—(क) विभव प्रवणता राशि है—

1

[2]

- (i) सदिश राशि (ii) अदिश राशि
(iii) टेन्सर राशि (iv) उपरोक्त सभी
- (ख) विशिष्ट चालकता का मात्रक है— 1
(i) ओम⁻¹ मीटर⁻¹ (ii) ओम⁻¹ मीटर
(iii) ओम-मीटर (iv) ओम मीटर⁻¹
- (ग) L/R का विमीय सूत्र है— 1
(i) [T] (ii) [T⁻¹]
(iii) [TA⁻¹] (iv) [AT⁻¹]
- (घ) 600 nm तरंगदैर्घ्य का एक वर्णीय प्रकाश निर्वात से 1.5 अपवर्तनांक वाले माध्यम में प्रवेश करता है। माध्यम में इसका तरंगदैर्घ्य होगा— 1
(i) 400 nm (ii) 450 nm
(iii) 600 nm (iv) 900 nm
- (ङ) आधुनिक मतानुसार प्रकाश की प्रकृति है— 1
(i) केवल तरंग प्रकृति (ii) केवल कण प्रकृति
(iii) कण एवं तरंग प्रकृति दोनों (iv) इनमें से कोई नहीं।
- (च) अर्द्ध चालकों में वैद्युत चालन होता है— 1
(i) कोटरों द्वारा (ii) कोटरों व इलेक्ट्रानों द्वारा
(iii) इलेक्ट्रानों द्वारा (iv) इनमें से कोई नहीं।

खण्ड 'ब'

2—(क) गतिशील आवेश से कौन-कौन से क्षेत्र उत्पन्न होते हैं? 1

- (ख) $(\mu_0 \epsilon_0)^{-1/2}$ क्या प्रदर्शित करता है? इसका मात्रक भी लिखो। 1
- (ग) लारेन्स बल किसे कहते हैं? 1
- (घ) उस माध्यम का अपवर्तनांक ज्ञात कीजिए जिसके लिए ध्रुवण कोण 60° हो। 1
- (ङ) n वीं कक्षा में घूमते हुए इलेक्ट्रान का कोणीय संवेग कितना होगा? 1
- (च) डेविसन तथा जर्मर प्रयोग क्या प्रमाणित करता है? 1

खण्ड 'स'

- 3—(क) वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण की परिभाषा लिखिए। इलेक्ट्रान व प्रोटान के बीच की दूरी 0.53 \AA है इस निकाय का वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण ज्ञात कीजिए? 2
- (ख) S.I. पद्धति में $\frac{L}{R}$ का मात्रक एवं विमा क्या है? 2
- (ग) एक रेडियो एक्टिव पदार्थ की अर्द्ध आयु 60 वर्ष है तो इसका क्षय नियतांक ज्ञात कीजिए। 2
- (घ) AND गेट की सत्यता सारिणी प्रतीक चिन्ह दिखाइए। 2

अथवा

OR गेट की सत्यता सारिणी प्रतीक चिन्ह दिखाइए? 2

खण्ड 'द'

- 4—(क) धातु के किसी तार की लम्बाई खींच कर दो गुनी कर दी जाती है। तार का नया प्रतिरोध कितना गुना हो जाएगा? 3
- (ख) अपवाह वेग परिभाषित कीजिए, मुक्त इलेक्ट्रानों के लिए अपवाह वेग तथा विद्युत धारा में सम्बन्ध स्थापित कीजिए। 3

- (ग) किसी धारावाही वृत्ताकार कुण्डली के केन्द्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए? 3
- (घ) हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रान नाभिक के चारों ओर $0.53A^{\circ}$ त्रिज्या की कक्षा में 6.8×10^{15} चक्कर प्रति सेकेण्ड लगाता है, इसका तुल्य चुम्बकीय आघूर्ण ज्ञात कीजिए। 3
- (ङ) विस्थापन धारा क्या है? इसकी आवश्यकता क्यों महसूस की गयी? इसका मात्रक लिखिए। 3
- 5—(क) कॉच एवं हीरे के अपवर्तनांक क्रमशः 1.50 व 2.40 है। हीरे के सापेक्ष कॉच का अपवर्तनांक ज्ञात कीजिए। 3
- (ख) वर्ण विक्षेपण क्षमता से क्या तात्पर्य है? इसका सूत्र अपवर्तनांक के पदों में लिखिए? 3
- (ग) आइंस्टीन का प्रकाश विद्युत समी० का निगमन कीजिए? 3

अथवा

- डी ब्रोग्ली तरंग दैर्घ्य का सूत्र प्राप्त कीजिए? एवं प्रतीकों का अर्थ स्पष्ट कीजिए? 3
- (घ) रदरफोर्ड सोडी का नियम लिखिए। सूत्र $N = N_0 e^{-\lambda t}$ का निगमन कीजिए? 3

(ङ) (I) हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में उर्जा -13.6 eV है। इस अवस्था में इलेक्ट्रान की गतिज एवं स्थितिज उर्जा क्या होगी ?

(II) 56 V विभवान्तर से त्वरित इलेक्ट्रान की दे ब्राग्ली तरंगदैर्घ्य ज्ञात किजिये। 2+1=3

खण्ड 'य'

- 6— वैद्युत द्विध्रुव की अक्षीय स्थिति के लिए वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

अथवा

गॉस प्रमेय का कथन लिखिए।

- $2 \times 10^{-4} C$ के एक बिन्दु आवेश के कारण उससे 18मी० की दूरी पर वायु में वैद्युत विभव ज्ञात कीजिए। 5

- 7— अन्योन्य प्रेरण गुणांक को परिभाषित कीजिए। 1000 फेरों वाली एक कुण्डली में 2.5 एम्पियर की धारा प्रवाहित करने पर कुण्डली से बद्ध चुम्बकीय फ्लक्स 1.4×10^{-4} वेबर है तो कुण्डली का प्रेरकत्व ज्ञात कीजिए। 5

अथवा

प्रत्यावर्ती वोल्टेज $V = V_0 \sin \omega t$ से प्रेरकत्व L संघारित्र C तथा प्रतिरोध R तीनों श्रेणी क्रम में जुड़े हैं, परिपथ की प्रतिवाधा Z व ϕ के लिए सूत्र ज्ञात कीजिए? 5

- 8— हाइगेन्स के द्वितीयक तरंगिकाओं का सिद्धान्त लिखिए इसके आधार पर अपवर्तन की व्याख्या कीजिए। 5

अथवा

दूरदर्शी की विभेदन क्षमता से क्या तात्पर्य है इसमें बड़े द्वारक के अभिदृश्यक की आवश्यकता क्यों होती है? 5

[6]

50 cm द्वाऱक के अडिदृश्यक लेंस वऱले दूरदर्शी की विभेदन सीमा कितनी होगी? अडिदृश्यक लेंस में आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य $\lambda = 6000\text{\AA}$ है। 5

9— LED का पूरा नाम लिखिए। इसका उपयोग लिखिए। उभयनिष्ठ उत्सर्जक प्रवर्धक में आधार धारा $50^{\mu\text{A}}$ की वृद्धि होने पर संग्राहक धारा में 1.0mA की वृद्धि होती है, धारा लाभ की गणना कीजिए? 5

अथवा

PNP ट्रांजिस्टर में विद्युत चालन की क्रिया समझाइए। इसमें आधार को पतला क्यों रखा जाता है? 5
