

अर्द्ध-वार्षिक परीक्षा, 2021-22

भौतिक विज्ञान

B/8000

कक्षा—12

समय : 3 घण्टे 15 मिनट |

| पूर्णांक : 70

निर्देश—प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

नोट—सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रश्नों के अंक उनके सामने दिए गए हैं।

खण्ड-(अ)

1. (क) निर्वात की वैद्युतशीलता का मात्रक है— 1
- (i) न्यूटन-मी²/कूलाम² (ii) न्यूटन-वोल्ट/मी² ,
(iii) न्यूटन/कूलॉम (iv) कूलाम²/न्यूटन-मी²
- (ख) $E = 0$ वाले वैद्युत क्षेत्र में विभव V का दूरी r के साथ परिवर्तन होगा— 1
- (i) $V \propto \frac{1}{r}$ (ii) $V \propto r$
(iii) $V \propto \frac{1}{r^2}$ (iv) $V =$ नियत अर्थात् r पर निर्भर नहीं
- (ग) विशिष्ट प्रतिरोध का मात्रक है— 1
- (i) ओम मीटर (ii) (ओम मीटर)⁻¹
(iii) ओमी मीटर⁻¹ (iv) ओम⁻¹ मीटर
- (घ) हेनरी/मीटर मात्रक है— 1
- (i) विद्युतशीलता का (ii) चुम्बकशीलता
(iii) परावैद्युतांक का (iv) स्वप्रेरकत्व का
- (ङ) दो लेन्स जिनकी शक्तियाँ $4D$ और $-2D$ हैं, सम्पर्क में रखे हैं। संयुक्त लेन्स की शक्ति है— 1
- (i) $6D$ (ii) $2D$ (iii) $-2D$ (iv) $4D$
- (च) किसी अवरोध की ओर से प्रकाश का मुड़ना कहलाता है— 1
- (i) विवर्तन (ii) विक्षेपण
(iii) विचलन (iv) व्यतिकरण

P.T.O.

(ii)

खण्ड-(ब)

- (क) 12.5×10^{18} इलेक्ट्रॉनों के आवेश की गणना कीजिए।
(ख) संधारित्रों के उपयोग लिखिए।
(ग) विशिष्ट चालकता पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है?
(घ) अवतल लेन्स के द्वितीय फोकस की परिभाषा लिखिए।
(ङ) क्या हाइगेन्स का सिद्धान्त अनुदैर्घ्य ध्वनि तरंगों के लिए वैध है?
(च) एक लेन्स की क्षमता + 2.5 D है। लेन्स की प्रकृति तथा फोकस ज्ञात कीजिए।

खण्ड-(स)

3. (क) स्थिर वैद्युतिकी में गॉस के प्रमेय को गणितीय रूप में लिखिए। 2
(ख) धातुओं में मुक्त इलेक्ट्रॉनों के श्रान्तिकाल का क्या अर्थ है? 2
(ग) निकट-दृष्टि दोष क्या है? 2
(घ) संपोषी व्यतिकरण की शर्त बताइए। 2

खण्ड-(द)

4. (क) वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण से क्या तात्पर्य है? इसका मात्रक एवं विमा लिखिए। 3
(ख) समान लम्बाई के तारों के दो तारों के व्यासों का अनुपात 1 : 2 है। उनके प्रतिरोधों की तुलना कीजिए। 3
(ग) किसी चालक में मुक्त इलेक्ट्रॉनों की गतिशीलता से क्या तात्पर्य है? किसी चालक की विशिष्ट चालकता एवं गतिशीलता में सम्बन्ध स्थापित कीजिए। 3
(घ) यदि प्रिज्म का कोण तथा न्यूनतम विचलन कोण बराबर है तो प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक ज्ञात कीजिए। 3
(ङ) दो तरंगों की तीव्रताओं का अनुपात 1 : 9 है। यदि दोनों तरंगें व्यतिकरण करती हों, तो परिणामी तरंग की अधिकतम तथा न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए। 3
5. (क) सिद्ध कीजिए कि किसी वैद्युत द्वि-ध्रुव की अनुप्रस्थ (निरक्षीय) स्थिति में किसी बिन्दु पर वैद्युत विभव शून्य होता है। 3
(ख) वैद्युत स्थैतिक क्षेत्र $\vec{E} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 7\hat{k}$ में रखने पर पृष्ठ $S = 10\hat{j}$ से होकर कितना फ्लक्स बाहर आएगा? 3

(iii)

7) 60 W – 220 V तथा 100 W – 220 V के दो बल्ब श्रेणीक्रम में जोड़कर 220 वोल्ट मेन्स से सम्बन्धित किए गए हैं। उनमें प्रवाहित होने वाली धाराओं की गणना कीजिए। 3

(घ) दूर-दृष्टि दोष किसे कहते हैं? इस दोष का निवारण किस प्रकार किया जाता है? किरण आरेख द्वारा स्पष्ट कीजिए। 3

(ङ) यंग के द्वि-स्लिट प्रयोग में पर्दे के किसी बिन्दु पर पहुँचने वाली तरंगों का पथान्तर $\frac{\lambda}{6}$ है। इस बिन्दु पर तीव्रता I तथा अधिकतम तीव्रता I_0 का अनुपात ज्ञात कीजिए। 3

खण्ड-(घ)

6. किसी वैद्युत द्वि-ध्रुव के कारण अक्षीय स्थिति में किसी बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए। <https://www.upboardonline.com>

अथवा

$3 \mu\text{C}$ का एक बिन्दु आवेश X-Y निर्देश तन्त्र के मूल बिन्दु पर स्थित है। बिन्दु A(5a, 0) तथा बिन्दु B(-3a, 4a) के मध्य विभवान्तर ज्ञात कीजिए। 5

7. किसी उत्तल गोलीय पृष्ठ पर प्रकाश के अपवर्तन के लिए सूत्र $\frac{n}{v} - \frac{1}{u} = \frac{n-1}{R}$ स्थापित कीजिए। प्रतीकों के सामान्य अर्थ है। 5

अथवा

यंत्र के द्विक रेखा छिद्र के प्रयोग की सहायता से फ्रिन्ज की चौड़ाई का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

8. किसी चालक के बीच विभवान्तर तथा मुक्त इलेक्ट्रॉनों के अनुगमन वेग के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए। 5

अथवा

गॉस के नियम से एक अनन्त लम्बाई के आवेशित तार के कारण किसी बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

P.T.O.

(h) B/भा
गोलाकार पृष्ठ के अपवर्तन के सूत्र की सहायता से किसी पतले लें
दूरी का सूत्र स्थापित कीजिए।

अथवा

हाइगेन्स का द्वितीयक तरंगिकाओं का सिद्धान्त लिखिए। इसके आ
प्रकाश के परावर्तन की व्याख्या कीजिए।