

नाम=

अनुक्रमांक.....

अर्द्ध-वार्षिक परीक्षा, 2021-22

भौतिक विज्ञान

A/30,000

कक्षा—12

समय : 3 घण्टे 15 मिनट ।

| पूर्णांक : 70

- निर्देश—(i) प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।
(ii) इस प्रश्न-पत्र में कुल पाँच खण्ड हैं।
(iii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
(iv) प्रश्नों के अंक उनके सम्मुख अंकित हैं।
(v) प्रश्न-पत्र में प्रयुक्त प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

खण्ड 'अ'

(बहुविकल्पीय प्रश्न)

1. (क) वैद्युत फ्लक्स का मात्रक है— 1
- (a) $\frac{\text{न्यूटन}}{\text{कूलॉम}}$ (b) वोल्ट-मीटर
- (c) $\frac{\text{वोल्ट}}{\text{मीटर}}$ (d) $\frac{\text{न्यूटन-मीटर}}{\text{कूलॉम}}$
- (ख) वैद्युत विभव का मात्रक है— 1
- (a) जूल/कूलॉम (b) जूल-कूलॉम
- (c) वोल्ट/मीटर (d) जूल/कूलॉम मीटर
- (ग) विशिष्ट प्रतिरोध का मात्रक है— 1
- (a) ओम मीटर (b) (ओम मीटर)⁻¹
- (c) ओम मीटर⁻¹ (d) ओम⁻¹ मीटर
- (घ) वैद्युतशीलता (ϵ_0) तथा चुम्बकशीलता (μ_0) के माध्यम में वैद्युत चुम्बकीय तरंग का वेग होगा— 1
- (a) $\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$
- (c) $\sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}}$ (d) $\sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$

P.T.O.

(ड) यदि सघन माध्यम में आपतन कोण, क्रान्तिक कोण के बराबर हो तो अपवर्तन कोण होगा--

- (a) 0 (b) 45°
(c) 90° (d) 180°

(च) किसी अवरोध की ओर से प्रकाश का मुड़ना कहलाता है--

- (a) विवर्तन (b) विक्षेपण
(c) विचलन (d) व्यतिकरण

खण्ड 'ब'

2. (क) निर्वात की वैद्युतशीलता ϵ_0 का मात्रक लिखिए। 1
(ख) विभव प्रवणता की परिभाषा दीजिए। 1
(ग) वैद्युत चालकता से क्या तात्पर्य है? इसका मात्रक लिखिए। 1
(घ) अवतल लेन्स के प्रथम फोकस की परिभाषा लिखिए। 1
(ङ) फ्रिन्ज चौड़ाई से क्या तात्पर्य है? 1
(च) किसी पतले प्रिज्म द्वारा उत्पन्न विचलन कोण का मान किन-किन बातों पर निर्भर करना है? 1

खण्ड 'स'

3. (क) कूलॉम का वैद्युत बल सम्बन्धी नियम लिखिए। 2
(ख) धारा घनत्व की परिभाषा एवं मात्रक लिखिए। 2
(ग) निकट-दृष्टि दोष का निवारण किस प्रकार किया जाता है? समझाइए। 2
(घ) तरंगाग्र किसे कहते हैं? 2

खण्ड 'द'

4. (क) यदि किसी 8 सेमी भुजा वाले घन के केन्द्र पर 1 कूलॉम आवेश रखा जाए तो घन के किसी फलक से बाहर आने वाले फ्लक्स की गणना कीजिए। 3
(ख) 1 इलेक्ट्रॉन-वोल्ट ऊर्जा से क्या अभिप्राय है? इसका मान जूल में ज्ञात कीजिए। 3
(ग) वैद्युत चालकता को परिभाषित कीजिए।
एक चालक के पदार्थ की विद्युत चालकता की गणना कीजिए। जिसकी लम्बाई 3 मीटर, परिच्छेद क्षेत्रफल 0.02 मिमी² और प्रतिरोध 2 ओम है। 3

- (घ) प्रकाशिक तन्तु नलिका में पूर्ण आन्तरिक परावर्तन की प्रक्रिया चित्र द्वारा समझाइए तथा आवश्यक सूत्र भी लिखिए। 3
- (ङ) हाइगेन्स के द्वितीयक तरंगिकाओं के सिद्धान्त की विवेचना कीजिए। 3
5. (क) किसी आवेशित संधारित्र की ऊर्जा से क्या तात्पर्य है? सिद्ध कीजिए कि आवेशित संधारित्र की स्थितिज ऊर्जा $U = \frac{1}{2} CV^2$ होती है, जहाँ C संधारित्र की धारिता तथा V विभवान्तर है। 3
- (ख) एक अनन्त लम्बाई के एक समान आवेशित सीधे तार का रेखिक आवेश घनत्व 10.0×10^{-8} कूलॉम/मीटर है। तार में 2 सेमी. दूर उत्पन्न विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए। 3
- (ग) सिद्ध कीजिए कि किसी वैद्युत द्विध्रुव की अनुप्रस्थ (निरक्षीय) स्थिति में किसी बिन्दु पर वैद्युत विभव शून्य होता है। 3
- (घ) दूर-दृष्टि दोष किसे कहते हैं? इस दोष का निवारण किस प्रकार किया जाता है? किरण आरेख द्वारा स्पष्ट कीजिए। 3
- (ङ) यंत्र के द्वि-स्लिट प्रयोग में पर्दे के किसी बिन्दु पर पहुँचने वाली तरंगों का पथान्तर $\frac{\lambda}{6}$ है। इस बिन्दु पर तीव्रता तथा अधिकतम तीव्रता I_0 का अनुपात ज्ञात कीजिए। <https://www.upboardonline.com> 3

खण्ड 'य'

6. एक समान वैद्युत क्षेत्र में स्थित वैद्युत द्विध्रुव पर लगने वाले बल-युग्म के आघूर्ण के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

अथवा

+40 μC के दो आवेश परस्पर 0.4 मीटर की दूरी पर स्थित हैं। उनके मध्य बिन्दु पर विभव की गणना कीजिए। माध्यम का परावैद्युतांक 2 है।

7. किसी अवतल गोलीय पृष्ठ पर आपतित प्रकाश के अपवर्तन के लिए सूत्र $\frac{n}{V} - \frac{1}{u} = \frac{n-1}{R}$ स्थापित कीजिए। n पदार्थ का वायु के सापेक्ष अपवर्तनांक तथा R गोलीय तल की त्रिज्या है। 5

अथवा

हाइगेन्स के तरंग सिद्धान्त से अपवर्तन का स्नेल नियम स्पष्ट कीजिए।

(iv)

A भौतिक विज्ञान, 12

8. मुक्त इलेक्ट्रॉनों के अपवाह वेग के लिए वैद्युत धारा के पद में व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 5

अथवा

वैद्युत द्विध्रुव के लिए निरक्षीय स्थिति में वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

9. गोलीय पृष्ठ के अपवर्तन के सूत्र की सहायता से किसी पतले लेन्स की फोकस दूरी का सूत्र स्थापित कीजिए। 5

अथवा

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

