

अर्द्धवार्षिक परीक्षा-2024-25

भौतिक विज्ञान A-XII-भौतिक वि०

समय : 3.15 घण्टा कक्षा - 12

पूर्णांक : 70

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

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उनके सम्मुख निर्दिष्ट हैं।

खण्ड- अ (बहुविकल्पीय प्रश्न)

1. इस प्रश्न के प्रत्येक खण्ड के चार-चार वैकल्पिक उत्तर दिये गये हैं।

सही उत्तर चुनकर अपनी उत्तर-पुस्तिका पर अंकित कीजिए-

(क) एक इलेक्ट्रॉन जिस पर आवेश e तथा द्रव्यमान m है एक समान वैद्युत क्षेत्र E में गतिमान है इसका त्वरण है- 1

(a) $\frac{E}{m}$ (b) $\frac{Ee}{m}$ (c) $\frac{m}{Ee}$ (d) $\frac{e}{m}$

(ख) विभव प्रवणता कैसी राशि है- 1

(a) सदिश राशि (b) अदिश राशि
(c) टेन्सर राशि (d) उपरोक्त में सभी

(ग) किरचॉफ का धारा नियम किसके संरक्षण के परिणाम स्वरूप है- 1

(a) ऊर्जा (b) सवेग
(c) आवेश (d) द्रव्यमान

(घ) हेनरी/मीटर किसका मात्रक है- 1

(a) वैद्युतशीलता का (b) चुम्बकशीलता का
(c) परवैद्युततांक का (d) स्वप्रेरकत्व का

(ङ) अनुचुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकशीलता का मान है- 1

(a) 1 (b) कम लेकिन 1 से अधिक
(c) 1 से कम (d) बहुत अधिक

(च) वैद्युत क्षेत्र \vec{E} में \vec{p} आघूर्ण वाले द्विध्रुव पर लगने वाला बल आघूर्ण है-

(a) $\vec{p} \times \vec{E}$

(b) $\vec{p} \cdot \vec{E}$

(c) शून्य

(d) $\vec{E} \times \vec{p}$

खण्ड- ब

2. (क) एक गोलाकार चालक की त्रिज्या 9 मीटर है। इसकी वैद्युत धारिता ज्ञात कीजिए। 1
- (ख) प्रतिरोध की विमा लिखिए। 1
- (ग) चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत् v वेग से गतिमान आवेश q पर लगने वाले बल F का सूत्र लिखिए। 1
- (घ) निर्वात में प्रकाश की तरंग दैर्घ्य 6400 \AA है जल में उसकी तरंग दैर्घ्य क्या होगी जबकि जल का अपवर्तनांक $\frac{4}{3}$ है? 1
- (ङ) श्वेत प्रकाश प्रिज्म में से गुजरने पर किस रंग के प्रकाश का अधिकतम विचलन होता है ? 1
- (च) $-5D$ तथा $+3D$ क्षमता के दो लेन्स सम्पर्क में रखे हैं तो संयोजन लेन्स की फोकस दूरी क्या होगी ? 1
3. (क) यदि व्यतिकरण करने वाली दो तरंगों की तीव्रताओं का अनुपात $16:9$ है तो व्यतिकरण प्रतिरूप में महत्तम तथा न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए। 2
- (ख) यदि किसी कण का संवेग दुगुना कर दिया जाये तो इसकी दे-ब्रॉग्ली तरंग दैर्घ्य कितने गुनी हो जायेगी। 2
- (ग) 12.5×10^{18} इलेक्ट्रॉनों के कुल आवेश की गणना कीजिए। 2
- (घ) $+40$ माइक्रो कूलॉम के दो आवेश परस्पर 0.4 मीटर की दूरी पर स्थित हैं इनके मध्य बिन्दु पर विभव की गणना कीजिए, माध्यम का परावैद्युतांक 2 है ? 2

खण्ड- द

4. किन्हीं पाँच खण्डों के उत्तर दीजिए-

- (क) 200 वोल्ट तथा 0.2 एम्पियर धारा वाले बल्ब के तन्तु के तार की लम्बाई 20 सेमी. है, तन्तु के पदार्थ का विशिष्ट प्रतिरोध 5×10^{-7} ओम \times मीटर है। तार का व्यास ज्ञात कीजिए। 3
- (ख) किसी 10^{-5} टेस्ला के एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में 10 eV ऊर्जा का एक इलेक्ट्रॉन वृत्ताकार मार्ग पर परिक्रमा कर रहा है। मार्ग की त्रिज्या ज्ञात कीजिए। 3
- (ग) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन क्या है ? इसकी शर्तें लिखिए। 3
- (घ) 6000 \AA की तरंग दैर्घ्य की समान्तर किरण पुंज 3×10^{-6} मीटर चौड़े छिरी पर लम्बवत् आपतित हो रही है प्राप्त विवर्तन प्रारूप में केन्द्रीय उच्चिष्ठ की कोणीय चौड़ाई ज्ञात कीजिए। 3
- (ङ) 56 वोल्ट विभवान्तर द्वारा त्वरित इलेक्ट्रॉन (i) संवेग तथा दे ब्रोग्ली तरंग दैर्घ्य की गणना कीजिए। 3
- (च) रदरफोर्ड मॉडल की दो कमियाँ लिखिए ? 3

5. किन्हीं पाँच खण्डों के उत्तर दीजिए-

- (क) एक अनंत लम्बाई के एक समान आवेशित सीधे तार का रेखिक आवेश घनत्व 10×10^{-8} कूलॉम/मीटर है। तार में 2 सेमी. दूर उत्पन्न वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए ? 3.
- (ख) सिद्ध कीजिए कि किसी वैद्युत द्विध्रुव की अनुप्रस्थ स्थिति में किसी बिन्दु पर वैद्युत विभव शून्य होता है ? 3
- (ग) 20 सेमी. लम्बे तार को खींचकर इसकी लम्बाई में 25% की वृद्धि की जाती है नये तार के प्रतिरोध में प्रतिशत वृद्धि की गणना कीजिए ? 3
- (घ) एक धारा मापी को अमीटर में कैसे परिवर्तित करेंगे ? 3
- (ङ) चुम्बकीय पदार्थों के गुण लिखिए। प्रतिचुम्बकीय तथा अनु चुम्बकीय पदार्थ क्या होते हैं ? 3



(च) एक वस्तु का प्रतिबिम्ब वस्तु से 40 सेमी. दूरी पर बनता है जबकि उत्तल लेन्स को इनके ठीक बीच में रखा जाता है लेन्स की क्षमता ज्ञात कीजिए ?

3

खण्ड- य

6. प्रकाश का व्यतिकरण क्या है ? इसकी आवश्यक शर्तें लिखिए।

5

अथवा

एक धातु का कार्य फलन 2.5×10^{-19} जूल है। यदि इस धातु में 6×10^{14} हर्ट्ज आवृत्ति का प्रकाश किरण पुंज डाला जाये तो संस्तब्ध विभव की गणना कीजिए ?

5

7. गॉस की प्रमेय लिखिए ? इसकी सहायता से अनन्त लम्बाई के पतले आवेशित तार के कारण उत्पन्न वैद्युत क्षेत्र का सूत्र स्थापित कीजिए ?

5

अथवा

किसी अवतल गोलीय पृष्ठ पर प्रकाश के अपवर्तन के लिए सूत्र

$$\left(\frac{u}{v} - \frac{1}{u} \right) = \frac{u-1}{R} \text{ का निगमन कीजिए।}$$

5

8. समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता के सूत्र का निगमन कीजिए, इसकी धारिता को कैसे बढ़ाया जा सकता है ?

5

अथवा

प्रकाश के व्यतिकरण सम्बन्धी यंग के प्रयोग का सिद्धान्त स्पष्ट करते हुए

फ्रिन्ज की चौड़ाई के लिए सूत्र $W = \frac{D\lambda}{d}$ की स्थापना कीजिए।

5

9. अनुगमन वेग क्या होता है ? अनुगमन वेग के आधार ओम के नियम का सत्यापन कीजिए।

5

अथवा

चल कुण्डली धारामापी का सिद्धान्त एवं कार्यविधि का वर्णन कीजिए? इसकी सुग्राहिता कैसे बढ़ायी जा सकती है ?

5

