

अनुक्रमांक.....

नाम.....

151

346(UP)

2025

भौतिक विज्ञान

समय : 3घण्टा15 मिनट |

| पूर्णांक : 70

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

नोट- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) इस प्रश्न-पत्र में 5 खण्ड हैं। खण्ड 'अ', खण्ड 'ब', खण्ड 'स', खण्ड 'द',
खण्ड 'य'।

(iii) 'अ' बहुविकल्पीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

(iv) खण्ड 'ब' अतिलघु उत्तरीय प्रश्न है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

(v) खण्ड 'स' लघु उत्तरीय प्रश्न है तथा प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

(vi) खण्ड 'द' लघु उत्तरीय प्रश्न है तथा प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

(vii) खण्ड 'य' विस्तृत उत्तरीय प्रश्न है तथा प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

खण्ड 'अ'

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (क) एल्फा-कणों के प्रकीर्णन का कारण होता है- 1
- (a) गुरुत्वाकर्षण बल (b) नाभिकीय बल
- (c) कूलॉम बल (d) चुम्बकीय बल
- (ख) एक ही वेग से गतिमान निम्नलिखित में से किस कण की दे-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य अधिकतम होगी- 1
- (a) प्रोटान (b) न्यूटान
- (c) अल्फा कण (d) इलेक्ट्रॉन

- (ग) थोड़ा सा आर्सेनिक सिलिकान में मिलाने पर उसकी चालकता 1
 (a) घटती है (b) बढ़ती है
 (c) अपरिवर्तित रहती है (d) शून्य हो जाती
- (घ) प्रकाश किरण सघन माध्यम से विरल माध्यम में गमन कर रही है। आपतन कोण क्रांतिक कोण के बराबर है। अपवर्तन कोण का मान होगा : 1
 (a) 45° (b) 90° (c) 0° (d) 135°
- (ङ) हाइड्रोजन परमाणु के वर्णक्रम में प्राप्त पाश्चन श्रेणी की वर्ण रेखाओं का न्यूनतम तरंगदैर्घ्य होगा 1
 (a) $\frac{9}{R}$ (b) $\frac{R}{9}$ (c) $9R$ (d) $\frac{R}{3}$
- (च) किसी धातु का कार्यफलन 4 eV है। शून्य गतिज ऊर्जा के प्रकाश इलेक्ट्रॉनों के उत्सर्जन हेतु आवश्यक विकिरण का तरंगदैर्घ्य होगा: 1
 (a) 1700 \AA (b) 1550 \AA (c) 3108 \AA (d) 750 \AA

खण्ड (ब)

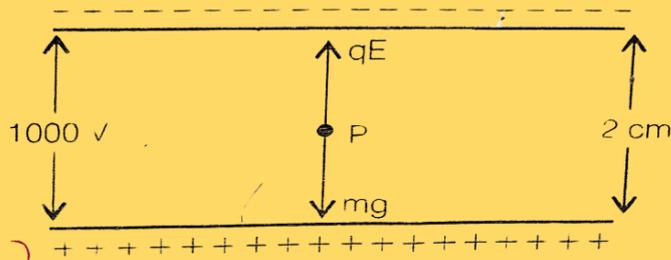
2. (क) एम्पियर का परिपथीय नियम लिखिए। 1
 (ख) वैद्युत द्विध्रुव को परिभाषित कीजिए तथा इसके द्विध्रुव आघूर्ण का सूत्र भी लिखिए। 1
 (ग) एक चालक पर 2.4×10^{-18} कूलॉम धनात्मक आवेश है। बताइए कि इस चालक पर कितने इलेक्ट्रॉनों की कमी या अधिकता है। 1
 (घ) उत्तल लेंस की फोकस दूरी 10 सेमी है तथा अवतल लेंस की फोकस दूरी 50 सेमी है। दोनों लेंस सम्पर्क में रखे हैं। इस संयोजन से 25 सेमी की दूरी पर वस्तु रखी है। वस्तु के प्रतिबिम्ब की स्थिति ज्ञात कीजिए। 1
 (ङ) किसी आवेशित संधारित्र की धारिता C फैरड तथा संचित ऊर्जा U जूल है। संधारित्र की प्लेटों पर आवेश का व्यंजक लिखिए। 1
 (च) प्रकाश-विद्युत प्रभाव क्या है? 1

खण्ड (स)

3. (क) दो तरंगों की तीव्रताओं का अनुपात 1:9 है। यदि दोनों तरंगों व्यतिकरण करती हों, तो परिणामी तरंग की अधिकतम तथा न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए। 2
- (ख) एक तार का प्रतिरोध 2 ओम है। तार को खींचकर लम्बाई चार गुनी कर दी जाती है। नए तार का प्रतिरोध ज्ञात कीजिए। 2
- (ग) एक प्रोटॉन तथा एक व-कण समान वेग से एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत् प्रवेश करते हैं। उनके परिक्रमण कालों का अनुपात ज्ञात कीजिए। 2
- (घ) 2.14 इलेक्ट्रॉन वोल्ट कार्यफलन वाले धातु पृष्ठ पर आपतित प्रकाश का तरंगदैर्घ्य 5000 \AA है। उत्सर्जित प्रकाशिक इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा एवं अधिकतम वेग ज्ञात कीजिए। 2

खण्ड (द)

4. (क) परावर्तनी दूरदर्शी का नामांकित चित्र बनाइए। 3
- (ख) अक्षीय स्थिति में वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 3
- (ग) स्थिरवैद्युतिकी में गाउस का प्रमेय लिखिए। किसी अनंत आवेशित प्लेट चालक के निकट विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए। 3
- (घ) विद्युत-चुम्बकीय तरंगें क्या होती हैं? इनका संचरण आरेख बनाइए। संचरण आरेख में विद्युत-क्षेत्र आयाम तथा चुम्बकीय-क्षेत्र आयाम को दिखाइए। 3
- (ङ) प्लास्टिक की एक गोली P जिसका द्रव्यमान 3.2×10^{-15} किग्रा है, दो क्षैतिज समान्तर आविष्ट प्लेटों के बीच स्थिर अवस्था में संतुलित है। गोली पर कितने इलेक्ट्रॉन सामान्य से कम या अधिक होंगे? ($g = 10 \text{ मी/से}^2$) 3



5. (क) व्यतिकरण को परिभाषित कीजिए। संपोषी व्यतिकरण तथा विनाशी व्यतिकरण की दशाएँ लिखिए। 3
- (ख) ${}_8\text{O}^{16}$ का परमाणु द्रव्यमान 16.0000 amu है। इसकी प्रति न्यूक्लियान बंधन-ऊर्जा ज्ञात कीजिए। इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान 0.00055 amu, प्रोटॉन का द्रव्यमान 1.007593 amu तथा न्यूट्रॉन का द्रव्यमान 1.008982 amu तथा $1 \text{ amu} = 931 \text{ MeV}$ 3
- (ग) लेंस की वायु में फोकस दूरी एवं लेंस को द्रव में डुबोने पर उसकी फोकस दूरी का अनुपात ज्ञात कीजिए। 3
- (घ) स्वप्रेरण गुणांक तथा अन्योन्य प्रेरण गुणांक की परिभाषा लिखिए। 5H स्वप्रेरकत्व वाली कुंडली में 5A की धारा 0.1s में शून्य हो जाती है कुंडली में प्रेरित विद्युत वाहक बल ज्ञात कीजिए 3

अथवा

एक प्रत्यावर्ती वोल्टता का समीकरण $V = 300 \sqrt{2} \sin 500\pi t$ वोल्ट है। प्रत्यवर्ती धारा में वर्ग माध्य-मूल मान एवं आवृत्ति की गणना कीजिए।

- (ङ) क्राउन कांच से समावतल लेन्स बनाना है। लेन्स के पृष्ठों की त्रिज्यायें कितनी रखी जायें, कि लेन्स की क्षमता $-2.5D$ हो जाय? क्राउन कांच का अपवर्तनांक 1.65 है। 3

खण्ड (य)

6. एक ही पदार्थ के बने समान द्रव्यमान के दो तार A तथा B लिये जाते हैं। तार A का व्यास तार B के व्यास का आधा है। यदि तार A का प्रतिरोध 24 ओम हो, तो तार B के प्रतिरोध की गणना कीजिए। 5

अथवा

P-n संधि डायोड के लिए पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ आरेख खींचकर क्रियाविधि समझाइये। निवेशी तथा निर्गत वोल्टताओं के तरंग रूप भी दिखाइए।

7. किसी संधारित्र की विद्युत धारिता की परिभाषा दीजिए। एक फैराड विद्युत धारिता से क्या तात्पर्य है? किसी समान्तर पट्ट संधारित्र की दोनों प्लेटों के बीच

आंशिक रूप से परावैद्यत रखा हो तो संधारित्र की धारिता का व्यंजक प्राप्त कीजिए

5

अथवा

एक प्रकाश किरण प्रिज्म ($n = \sqrt{3}$) में गुज़रने पर न्यूनतम विचलित होती है। यदि इस किरण के लिए आपतन कोण, अपवर्तन कोण का दुगुना हो, तो प्रिज्म का कोण तथा अपवर्तन कोण क्या होंगे

8. नाभिक की बंधन ऊर्जा से क्या अभिप्राय है? बंधन ऊर्जा प्रति न्यूक्लियॉन की द्रव्यमान संख्या के संगत विचरण दर्शाइए। विखण्डन एवं संलयन अभिक्रियाओं की इस विचरण की सहायता से विवेचना कीजिए

5

अथवा

अथवा कला संबद्ध स्रोत क्या होते हैं? यंग के द्वि-स्लिट प्रयोग में, दो कलाबद्ध स्रोतों के बीच की दूरी 2 mm एवं पर्दे की दूरी 1.5 m है। यदि 6000\AA तरंगदैर्घ्य का एकवर्णीय प्रकाश प्रयुक्त हो तो फ्रिज चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

9. हाइगेन्स की द्वितीयक तरंगिकाओं का सिद्धान्त लिखकर इसकी सफलता एवं विफलता पर प्रकाश डालिए। उत्तल लेंस के फोकस पर रखे बिन्दु प्रकाश स्रोत के कारण लेंस से निर्गत प्रकाश के तरंगाग्र का निरूपण कीजिए।

5

अथवा

लेंस मेकर के सूत्र का निगमन कीजिए।