

# प्री बोर्ड परीक्षा: 2024-25

## विषय - भौतिक विज्ञान

समय 3:15 मि०

कक्षा 12

[ पूर्णांक - 70

निर्देश: प्रारम्भ के 15 मिनट विद्यार्थियों को प्रश्न पत्र पढ़ने हेतु निर्धारित हैं।

नोट: सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

### खण्ड - अ

1. (क) निम्न में से कौन विद्युत विभव का मात्रक नहीं है - 1
  - (i) वोल्ट
  - (ii) न्यूटन/कूलाम
  - (iii) जूल/कूलाम
  - (iv) न्यूटन मीटर/कूलाम
- (ख)  $\frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$  का मात्रक होता है- 1
  - (i) मी/से<sup>2</sup>
  - (ii) मी/से
  - (iii) मी<sup>2</sup> / से<sup>2</sup>
  - (iv) से/मी
- (ग) धारितीय परिपथ में धारा, विभवान्तर के - 1
  - (i) अग्रगामी होती है
  - (ii) पश्चगामी होती है
  - (iii) एक ही कला में होती है-
  - (iv) कुछ नहीं कहा जा सकता
- (घ) हाइड्रोजन परमाणु की द्वितीय कक्षा में इलेक्ट्रान को कोणीय संवेग है - 1
  - (i)  $1.05 \times 10^{-34}$  जूल-से
  - (ii)  $1.5 \times 10^{-36}$  जूल-से.
  - (iii)  $2.1 \times 10^{-34}$  जूल-से.
  - (iv)  $2.1 \times 10^{-31}$  जूल-से.

(ड) बराबर द्रव्यमान के गोलों A तथा B को क्रमशः  $+q$  तथा  $-q$  आवेश दिया गया है। यदि आवेश के पश्चात् इनके द्रव्यमान क्रमशः  $M_A$  तथा  $M_B$  हो तो,  $M_A$  तथा  $M_B$  में सम्बन्ध होगा - 1

(i)  $M_A = M_B$

(ii)  $M_A < M_B$

(iii)  $M_A > M_B$

(iv)  $M_A \gg M_B$

(च) चाँदी का परावैद्युतांक ( $k$ ) होता है - 1

(i)  $k = 0$

(ii)  $k = +1$

(iii)  $k = -1$

(iv)  $k = \infty$  (अनन्त)

### खण्ड - ब

2 (क) आवेश के पृष्ठ घनत्व क्या तात्पर्य है? 1

(ख) एक हेनरी स्वप्रेरकत्व को परिभाषित कीजिए। 1

(ग) आवेशों के मध्य लगने वाले वैद्युत बल की सहायता से विद्युतशीलता  $\epsilon$  का विमीय समीकरण निकालिए। 1

(घ) दो बिन्दुओं के बीच विभवान्तर 60 वोल्ट है। एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक  $3 \times 10^3$  कूलॉम आवेश को ले जाने पर कितना कार्य करना होगा। 1

(ड) शंट से क्या अभिप्राय है? 1

(च) काँच में प्रकाश की चाल (i) प्रकाश की तरंग दैर्घ्य बढ़ाने पर (ii)

प्रकाश की तीव्रता बढ़ाने पर किस प्रकार बदलती है? निर्वात में प्रकाश की चाल पर क्या प्रभाव पड़ेगा ? 1

### खण्ड - स

- 3 (क) एक प्रेरकीय प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में धारा तथा वोल्टेज के बीच कलान्तर क्या होता है? एक परिपथ में प्रेरण प्रतिघात का सूत्र लिखिए। 2
- (ख) +5 डायोप्टर तथा -3 डायोप्टर क्षमता वाले दो लेंस संपर्क में रखे हैं लेंसों के संयोजन की (a) फोकस दूरी (b) क्षमता ज्ञात कीजिए। 2
- (ग) किसी उत्तेजित हाइड्रोजन परमाणु के इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $-3.4\text{eV}$  है। इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग परिकलित कीजिए। 2
- (घ) द्रव्य तरंगे क्या होती है? डी-ब्रोग्ली समीकरण लिखिए। 2

### खण्ड-द

- 4 (क) n-प्रकार तथा p-प्रकार के अर्द्धचालकों में बहुसंख्यक तथा अल्पसंख्यक आवेश वाहकों की उत्पत्ति को समझाइए। 3
- (ख) एक प्रकाश वैद्युत पदार्थ का कार्य फलन  $4.0\text{ eV}$  है। उस प्रकाश का तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए जिसके लिए संस्तब्ध विभव  $2.5$  वोल्ट होगा। 3
- (ग) वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण की परिभाषा दीजिए। अक्षीय स्थिति में वैद्युत द्विध्रुव के कारण वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 3
- (घ) L लम्बाई तथा D व्यास के चालक के सिरों के बीच V विभान्तर आरोपित किया जाता है। चालक में वैद्युत क्षेत्र E तथा प्रतिरोध R किस प्रकार प्रभावित होते हैं। जबकि (i) V को आधा कर दें (ii) D को दुगुना कर दें। 3
- (ङ) धातु के दो गोलों का व्यास  $6\text{cm}$  तथा  $4\text{ cm}$  है। इन्हें समान विभव तक आवेशित किया गया है। गोलों के आवेश के पृष्ठ घनत्वों का अनुपात ज्ञात कीजिए। 3
5. (क) एक वैद्युत द्विध्रुव  $10$  न्यूटन /कूलाम के वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता में  $30^\circ$  के कोण रखा है। उस पर  $6 \times 10^{-24}$  न्यूटन मीटर का बल-आघूर्ण लग रहा है। विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण की गणना कीजिए। 3

- (ख) किसी वैद्युत द्विध्रुव के अक्ष पर केन्द्र  $r$  से दूरी पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 3
- (ग) 30 वोल्ट शिखर मान का प्रत्यावर्ती धारा स्रोत एवं जर्मेनियम डायोड तथा 400 ओम प्रतिरोध के साथ श्रेणी क्रम में जोड़ा गया है। डायोड का अग्र प्रतिरोध 20 ओम तथा रोधक वोल्ट 0.3 वोल्ट हैं। डायोड में शिखर धारा तथा लोड के सिरों पर शिखर वोल्टेज ज्ञात कीजिए। यदि डायोड को अदिश मान लें तब यह मान क्या होंगे? 3
- (घ) 20 cm. फोकस दूरी का एक अपसारी लेंस एवं 30 cm. फोकस दूरी का एक अभिसारी लेंस एक ही मुख्य अक्ष में परस्पर 15 cm. दूरी पर रखे हैं। मुख्य अक्ष में एक वस्तु को कितनी दूरी पर रखा जाए कि उसका प्रतिबिंब अनंत पर बने? 3
- (ङ) हाइड्रोजन परमाणु की निम्न स्तर की ऊर्जा 13.6 इलेक्ट्रान वोल्ट है। (i) द्वितीय उत्तेजित अवस्था में किसी इलेक्ट्रान की गतिज ऊर्जा क्या है? (ii) यदि इलेक्ट्रान द्वितीय उत्तेजित अवस्था से कूदता है तो स्पेक्ट्रमी रेखा की तरंग दैर्घ्य ज्ञात करो। (iii) परमाणु को आयनित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा की गणना करो। 3

### खण्ड - य

- 6 एक समान्तर प्लेट संधारित्र का सूत्र स्थापित कीजिए।  $100\mu F$  का समान्तर प्लेट संधारित्र 400 वोल्ट तक आवेशित है। यदि इसकी प्लेटों के बीच दूरी आधी कर दें तो प्लेटों के बीच नया विभवान्तर क्या होगा और उसकी संचित ऊर्जा में क्या परिवर्तन होगा? 5

अथवा

ग्रॉस प्रमेय लिखिए। अनन्त विस्तार की सभतल आवेशित चालक चादर के निकट विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

7. P-n सन्धि डायोड को पूर्ण तरंग दिष्टधारी के रूप में कैसे प्रयुक्त किया जाता है? सरल परिपथ बनाकर इसकी कार्य विधि समझाइये निवेशी तथा निर्गत तरंग रूप भी प्रदर्शित कीजिए। 5

अथवा

व्यतिकरण का क्या अर्थ है ? व्यतिकरण तरंगों  $y_1 = a_1 \sin \omega t$  एवं  $y_2 = a_2 \sin (\omega t + \phi)$  के व्यतिकरण के कारण उत्पन्न परिणामी तरंग की तीव्रता का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। यदि  $a_1 = 5$  सेमी और  $a_2 = 3$  सेमी. हो तो परिणामी तरंग की अधिकतम एवं न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।

8. किरचॉफ के नियम की सहायता से व्हीट स्टोन सेतु की सन्तुलित अवस्था में उसकी भुजाओं के प्रतिराधों के बीच सम्बन्ध का व्यंजक स्थापित कीजिए। 5

अथवा

एम्पियर के परिपथीय नियम का मैक्सवेल द्वारा व्यापकीकरण लिखिए यह दिखाइये कि संधारित्र को अवेशित करने की प्रक्रिया में संधारित्र की प्लेटों के बीच उत्पन्न धारा होती है।

$$i = \frac{d\phi E}{dt}$$

9. 1 amu द्रव्यमान के तुल्य ऊर्जा MeV में ज्ञात कीजिए। 5

अथवा

श्रेणी अनुनादी परिपथ में आवृत्ति परिवर्तन तथा धारा परिवर्तन का वक्र दर्शाइए। एक रेडियों में 800 किलो हर्ट्ज से 1200 किलो हर्ट्ज तक आवृत्ति परासवाली रेडियो सरचरण बैंड समस्वरित (Luned) की गयी है। यदि इसके परिपथ में स्वप्रेरकत्व 200 माइक्रो हेनरी का हो तो परिवर्ती धारिता वाले संधारित्र की धारिता परास ज्ञात कीजिए।