

MP BOARD CLASS 12 PAPER 2013

भौतिक विज्ञान : कक्षा XII

समय : 3 घण्टा]

[पूर्णांक : 75

निर्देश- 1. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

2. प्रश्न-पत्र में दिये गये निर्देश सावधानीपूर्वक पढ़कर प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

3. प्रत्येक प्रश्न के लिए निर्धारित अंक उसके समक्ष दिए गए हैं।

4. आवश्यकतानुसार स्पष्ट एवं नामांकित चित्र बनाइए।

खण्ड 'अ'

1. प्रत्येक वस्तुनिष्ठ प्रश्न में दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनकर लिखिए— 5

(अ) बिन्दु आवेश Q के कारण r दूरी पर विद्युत् क्षेत्र की तीव्रता E :

(i) $E \propto r$, (ii) $E \propto \frac{1}{r^2}$,

(iii) $E \propto \frac{1}{r}$, (iv) $E \propto \frac{1}{r^3}$.

(ब) समानान्तर प्लेट संधारित्र की दो प्लेटों के बीच विभवान्तर नियत है। जब प्लेटों के बीच वायु बदलकर परावैद्युत पदार्थ रख दिया जाता है तो विद्युत् क्षेत्र की तीव्रता :

(i) घट जाती है, (ii) अपवर्तित रहती है,
(iii) शून्य हो जाती है, (iv) बढ़ जाती है।

(स) एक गोलीय चालक की धारिता का सूत्र है :

(i) $C = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 R}$, (ii) $C = 4\pi\epsilon_0 R$,
(iii) $C = 4\pi\epsilon_0 R^2$, (iv) $C = 4\pi\epsilon_0 R^3$.

(द) एक गतिमान आवेश उत्पन्न करता है :

(i) केवल विद्युत् क्षेत्र,
(ii) केवल चुम्बकीय क्षेत्र,
(iii) विद्युत् क्षेत्र एवं चुम्बकीय क्षेत्र दोनों,
(iv) न विद्युत् क्षेत्र, न चुम्बकीय क्षेत्र।

(इ) विशिष्ट प्रतिरोध का मात्रक है :

(i) ओम, (ii) ओम⁻¹,
(iii) ओम मीटर, (iv) ओम⁻¹ मीटर⁻¹.

उत्तर—(अ) (ii), (ब) (i), (स) (i), (द) (iii), (इ) (iii)।

2. रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए—

5

(अ) ध्वनि तरंगें अनुदैर्घ्य तरंगें होती हैं। विद्युत्-चुम्बकीय तरंगें होती हैं।

(ब) संचार उपग्रह का आवर्त काल होता है।

(स) 2 व 3 ओम के प्रतिरोध का श्रेणीक्रम में तुल्य प्रतिरोध है।

(द) ध्रुवण कोण पर किसी तल से परावर्तित व अपवर्तित किरणों के बीच का कोण होता है।

(इ) $i_p + r = \dots\dots\dots$

उत्तर—(अ) अनुप्रस्थ तरंगें, (ब) 24 घण्टा, (स) 5 ओम, (द) 90°, (इ) 90°.

(स) जेनर डायोड वोल्टेज नियामक युक्ति है।

(द) एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में गतिमान आवेशित कण की गतिज ऊर्जा अपरिवर्तित रहती है।

(इ) धारामापी को अमीटर में बदलने के लिए इसके साथ श्रेणीक्रम में प्रतिरोध जोड़ते हैं।

उत्तर—(अ) असत्य, (ब) सत्य, (स) सत्य, (द) सत्य, (इ) असत्य।

4. सही जोड़ी बनाइए—

5

‘क’

‘ख’

(अ) क्षीणन

(i) तरंग आकृति का बिगड़ना

(ब) विकृति

(ii) बाह्य सिग्नलों का मिश्रित होना

(स) व्यवधान

(iii) ऐम्पियर (A)

(द) चैनल

(iv) सिग्नल तरंग की तीव्रता घटना

(इ) धारा

(v) सिग्नल ले जाने वाला माध्यम

उत्तर—(अ) → (iv), (ब) → (i), (स) → (ii), (द) → (v), (इ) → (iii).

खण्ड ‘ब’

5. r_1 , r_2 तथा r_3 प्रतिरोध के तीन चालकों को श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है। नामांकित चित्र बनाकर तुल्य प्रतिरोध का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

4

अथवा

यदि एक तार की लम्बाई खींचकर दुगुनी कर दी जाती है, तो उसका प्रतिरोध कितना गुना हो जायेगा ?

6. यदि 99 ओम प्रतिरोध वाली धारामापी में 10^{-4} ऐम्पियर की विद्युत् धारा से पूर्ण विक्षेप प्राप्त होता है, तो 1 ऐम्पियर धारा नापने के लिए क्या व्यवस्था करनी होगी ?

4

अथवा

लोहे के एक सीधे चुम्बकीय तार की लम्बाई l की चुम्बकीय आघूर्ण m है। इसे मोड़कर अर्द्धवृत्त की आकृति में बदल दिया जाता है। नया चुम्बकीय आघूर्ण क्या होगा ?

7. लेंज का नियम लिखिए।

4

अथवा

क्या कारण है कि दोलन करती हुई चुम्बकीय सुई के ठीक नीचे तौंबे की प्लेट रखने पर चुम्बकीय सुई शीघ्र रुक जाती है, जबकि काँच की प्लेट नीचे रखने पर चुम्बकीय सुई नहीं रुकती ?

8. विद्युत्-चुम्बकीय तरंगें क्या हैं ? इनकी प्रकृति क्या है ?

4

अथवा

व्यतिकरण व विवर्तन में चार अन्तर लिखिए।

9. किसी गोलीय दर्पण की फोकस दूरी एवं वक्रता-त्रिज्या में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

4

अथवा

10 सेमी फोकस दूरी के अवतल दर्पण के सामने वस्तु को कितनी दूर रखा जाए कि उसका वास्तविक प्रतिबिम्ब, वस्तु के आकार का पाँच गुना बड़ा बने ?

10. प्रकाश-विद्युत् प्रभाव के चार नियम लिखिए।

4

अथवा

4000 Å तरंगदैर्घ्य वाले फोटॉन की ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

11. वाहक तरंगें क्या हैं ? दूरसंचार के लिए उच्च आवृत्ति की वाहक तरंगों की आवश्यकता क्यों होती है ? 4

अथवा

जनसंख्या व्युत्क्रमण तथा प्रकाशिक पम्पन रं.

12. विद्युत् फ्लक्स से क्या अभिप्राय है ? इसका S. I. मात्रक तथा विमीय सूत्र लिखिए। 5

अथवा

गॉस की प्रमेय लिखिए तथा इसके द्वारा कूलॉम का व्युत्क्रम वर्ग नियम ज्ञात कीजिए।

13. पार्थिव दूरदर्शी का निम्नलिखित बिन्दुओं के आधार पर वर्णन कीजिए—

(i) स्पष्ट नामांकित चित्र;

(ii) आवर्धन क्षमता जबकि अंतिम प्रतिबिम्ब D दूरी पर हो। 5

अथवा

एक खगोलीय दूरदर्शी की लम्बाई 80 सेमी है। यदि उसका आवर्धन 15 हो, तो अभिदृश्यक व नेत्रिका की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

14. P व N प्रकार के अर्द्धचालकों में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 5

अथवा

किसी जर्मेनियम डायोड में 300 K ताप पर संतृप्त धारा $10 \mu A$ है। ज्ञात कीजिए :

(i) वह अग्र वोल्टेज जबकि डायोड धारा 100 mA है।

(ii) पश्च अभिनति वोल्टेज 0.01 वोल्ट पर डायोड धारा।

15. एक परिनालिका के स्वप्रेरकत्व के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। इसके मान को कौन-कौन से कारक प्रभावित करते हैं, और क्यों ? 6

अथवा

ए. सी. परिपथ के लिए जिसमें L-C-R तीनों हैं, परिपथ की प्रतिबाधा का सूत्र स्थापित कीजिए तथा प्रत्यावर्ती विद्युत् वाहक बल एवं धारा में प्रत्येक स्थिति में सम्बन्ध लिखिए :

(i) $\omega L > \frac{1}{\omega C}$, (ii) $\omega L < \frac{1}{\omega C}$, (iii) $\omega L = \frac{1}{\omega C}$.

16. संयुग्मी फोकस किसे कहते हैं ? गोलीय दर्पण के लिए फोकस दूरी f , दर्पण से वस्तु की दूरी u तथा दर्पण से प्रतिबिम्ब की दूरी v में निम्नलिखित सम्बन्ध निगमित कीजिए :

$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}.$$

6

अथवा

अवतल गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन के लिये सूत्र $\frac{u}{v} - \frac{1}{u} = \frac{\mu - 1}{R}$ निगमित कीजिए।