

भौतिकशास्त्र - 2011

। [य-3 घण्टे] कक्षा-12वीं | पूर्णांक-75

- । दिश- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। (ii) प्रश्न-पत्र में दो खण्ड दिये गये हैं- खण्ड-अ और खण्ड-ब। (iii) खण्ड-अ में दिये गये प्रश्न 1 से 4 तक वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं जिनके अंतर्गत रिक्त स्थानों की पूर्ति, सत्य/असत्य, सही जोड़ी बनाना तथा सही विकल्प का चयन करना है। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है। (iv) खण्ड-ब में प्रश्न क्रमांक 5 से 16 में आंतरिक विकल्प दिये गये हैं। (v) प्रश्न क्रमांक 5 से 11 तक प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक आवंटित हैं तथा प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 75 शब्दों में अपेक्षित है। (vi) प्रश्न क्रमांक 12 से 14 तक प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक आवंटित हैं तथा प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 120 शब्दों में अपेक्षित है। (vii) प्रश्न क्रमांक 15 तथा 16 में प्रत्येक प्रश्न पर 6 अंक आवंटित हैं तथा प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 150 शब्दों में अपेक्षित है। (viii) आवश्यकतानुसार स्पष्ट तथा नामांकित चित्र बनाइये।

खण्ड-अ (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

प्रश्न 1. प्रत्येक वस्तुनिष्ठ प्रश्न में दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर लिखिए-

(1) दो संधारित्रों को श्रेणीक्रम में जोड़ने पर प्रत्येक संधारित्र पर समान होगा-

- (अ) आवेश (ब) विभव
(स) आवेश एवं विभव दोनों (द) न आवेश तथा न विभव

(2) अतिचालक पदार्थ की चालकता होती है-

- (अ) अनन्त (ब) बहुत अधिक
(स) बहुत कम (द) शून्य

(3) निर्वात में विद्युतचुम्बकीय तरंग के वेग के लिए सूत्र है-

(अ) $C = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ (ब) $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$

(स) $C = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$ (द) $C = \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}}$

(4) ट्रांजिस्टर के उभयनिष्ठ उत्सर्जक प्रवर्धक परिपथ के लिए निवेशी निर्गत सिग्नल के मध्य कलान्तर होता है-

- (अ) 0° (ब) 90°
(स) 180° (द) 270°

(5) दूरसंचार में प्रयुक्त तरंगें हैं-

- (अ) अवरक्त (ब) पराबैंगनी
(स) सूक्ष्म तरंगें (द) कॉस्मिक किरणें

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

- (अ) 1 फैरड = ... स्थैत फैरड।
(ब) अर्द्ध-चालकों का प्रतिरोध ताप गुणांक होता है।
(स) ध्रुवण कोण पर किसी तल से परावर्तित एवं अपवर्तित किरण के बीच का कोण होता है।
(द) NAND गेट में AND गेट के साथ गेट होता है।
(इ) एक युक्ति है, जिसकी सहायता से एक तीव्र, एकवर्णी, समान्तर तथा उच्च कला सम्बद्ध प्रकाश पुंज प्राप्त किया जाता है।

प्रश्न 3. निम्न कथन सत्य हैं या असत्य, बताइए-

- (अ) विभवमापी के तार ताँबे के बनाये जाते हैं।
(ब) दण्ड चुम्बक की ज्यामितीय लम्बाई, उसकी प्रभावकारी लम्बाई की $\frac{5}{6}$ गुना होती है।

- (स) दृश्य प्रकाश के लिए पृथ्वी का वायुमण्डल पारदर्शी होता है।
 (द) N-प्रकार के अर्द्धचालक में बहुसंख्यक आवेश वाहक इलेक्ट्रॉन होते हैं।
 (इ) श्रव्य आवृत्ति तरंगों का रेडियो आवृत्ति तरंगों (वाहक तरंगों) पर अध्यारोपण करना मॉडुलन कहलाता है।

प्रश्न 4. सही जोड़ियाँ बनाइये-

(अ)

(ब)

- | | |
|-----------------------------------|--|
| (अ) विद्युत फ्लक्स का मात्रक | (i) दस्तावेज का सम्प्रेषण एवं अभिग्रहण |
| (ब) विशिष्ट प्रतिरोध का मात्रक | (ii) ऐम्पियर × मीटर |
| (स) ध्रुव प्रबलता का मात्रक | (iii) ओम-मीटर |
| (द) सूक्ष्म तरंगों की तरंगदैर्घ्य | (iv) न्यूटन मीटर ² /कूलॉम |
| (इ) फैक्स | (v) 10^{-3} मीटर से 10^{-1} मीटर |

खण्ड-ब (अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

प्रश्न 5. विभवमापी का सिद्धान्त समझाइए। विभवमापी, वोल्टमीटर से किस त्रार श्रेष्ठ है?

(अथवा) अनुगमन वेग किसे कहते हैं? धारा घनत्व तथा अनुगमन वेग में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

प्रश्न 6. शण्ट किसे कहते हैं? इसका सिद्धान्त समझाइए।

(अथवा) किसी धारावाही वृत्तीय कुण्डली के अक्ष पर किसी बिन्दु पर चुम्बक क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

प्रश्न 7. दो लम्बी परिनालिकाओं के मध्य अन्योन्य-प्रेरकत्व हेतु व्यंजक स्थापित कीजिए।

(अथवा) यदि एक लूप से सम्बद्ध चुम्बकीय फ्लक्स $\phi = 6t^2 + 7t + 1$ है, जहाँ ϕ का मान मिली-वेबर में तथा t का मान सेकण्ड में है, तो $t = 2$ सेकण्ड पर लूप में कितना विद्युत वाहक बल प्रेरित होगा?

प्रश्न 8. पोलैराइड क्या है? पोलैराइड का वर्णन निम्न बिन्दुओं के आधार पर कीजिए-

- (अ) कार्यविधि, (ब) कोई दो उपयोग।

(अथवा) ब्रूस्टर का नियम क्या है? सिद्ध कीजिए कि ध्रुवण कोण पर आपतित होने पर परावर्तित किरणें तथा अपवर्तित किरणें परस्पर लम्बवत् होती हैं।

प्रश्न 9. अवतल दर्पण की फोकस दूरी और वक्रता-त्रिज्या में सम्बन्ध $\left(f = \frac{R}{2}\right)$ स्थापित कीजिए।

(अथवा) पानी ($\mu = 1.3$) के अन्दर एक वायु लेंस (बुलबुला) है, जिसके प्रत्येक पृष्ठ की वक्रता-त्रिज्या 10 सेमी है। लेंस की फोकस दूरी तथा प्रकृति बताइये।

प्रश्न 10. प्रकाश-विद्युत उत्सर्जन सम्बन्धी आइन्स्टीन समीकरण की स्थापना कीजिए।

(अथवा) निम्नलिखित को समझाइये-

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (अ) तापीय उत्सर्जन | (ब) देहली आवृत्ति |
| (स) कार्य फलन | (द) द्रव्य तरंगें। |

प्रश्न 11. प्रकाशिक तन्तु क्या है? इसकी बनावट तथा उपयोग का विवेचन कीजिए।

(अथवा) एनालॉग सिग्नल एवं डिजिटल सिग्नल क्या है? समझाइये।

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

प्रश्न 12. समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए एवं धारिता को प्रभावित करने वाले कारकों को समझाइए।

(अथवा) परावैद्युत क्या हैं? ध्रुवीय और अध्रुवीय परावैद्युत को उदाहरण सहित समझाइये।

प्रश्न 13. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी का नामांकित रेखाचित्र बनाइए तथा आवर्धन क्षमता का व्यंजक निगमित कीजिए, जबकि अंतिम प्रतिबिम्ब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी D पर बने। इस स्थिति में सूक्ष्मदर्शी नली की लम्बाई क्या होगी?

(अथवा) गैलीलियो दूरदर्शी का नामांकित रेखाचित्र बनाइए तथा आवर्धन क्षमता का व्यंजक निगमित कीजिए, जबकि अंतिम प्रतिबिम्ब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी D पर बने। इस स्थिति में दूरदर्शी नली की लम्बाई क्या होगी?

प्रश्न 14. पूर्ण तरंग दिष्टकारी के रूप में P-N संधि डायोड के उपयोग का वर्णन निम्नलिखित शीर्षकों के अंतर्गत कीजिए-

(अ) परिपथ का नामांकित रेखाचित्र

(ब) कार्यविधि

(स) निवेशी विभव तथा निर्गत विभव का समय के साथ परिवर्तन-आरेख।

(अथवा) (अ) N-P-N ट्रांजिस्टर की कार्यविधि नामांकित चित्र द्वारा समझाइये।

(ब) क्या ट्रांजिस्टर में उत्सर्जक और संग्राहक को परस्पर बदला जा सकता है? समझाइये।

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

प्रश्न 15. ट्रांसफॉर्मर का वर्णन निम्नांकित शीर्षकों के अंतर्गत कीजिए-

(अ) नामांकित चित्र

(ब) सिद्धान्त

(स) ट्रांसफॉर्मर में ऊर्जा क्षय।

(अथवा) प्रत्यावर्ती L-C-R परिपथ में निम्न को ज्ञात कीजिए-

(अ) परिणामी वोल्टेज

(ब) परिपथ की प्रतिबाधा

(स) परिणामी वोल्टेज तथा धारा के मध्य कलान्तर।

प्रश्न 16. पूर्ण आंतरिक परावर्तन क्या है? इसकी शर्तें लिखिए। क्रांतिक कोण एवं माध्यम के अपवर्तनांक में सम्बन्ध स्थापित कीजिए। क्रांतिक कोण किन कारकों पर निर्भर करता है?

(अथवा) वर्ण विक्षेपण रहित विचलन हेतु प्रिज्मों के संयोग का रेखाचित्र बनाइए तथा परिणामी विचलन हेतु व्यंजक की स्थापना कीजिए।