Printed Pages: 03 | Sub Code: BAS 201

Paper Id: 238063 | Roll No. | | | | | | | | | |

B. TECH.

(SEM. II) THEORY EXAMINATION 2022-23

ENGINEERING PHYSICS

Time: 3 Hours | ***Total Marks: 70***

समयः 03 घण्टे | पूर्णांकः 70

Note:

1. Attempt all Sections. If require any missing data; then choose suitably.
2. The question paper may be answered in Hindi Language, English Language or in the mixed language of Hindi and English, as per convenience.

नोटः 1. सभी प्रश्नो का उत्तर दीजिए। किसी प्रश्न में, आवश्यक डेटा का उल्लेख न होने की स्थिति में उपयुक्त डेटा स्वतः मानकर प्रश्न को हल करें।

2. प्रश्नों का उत्तर देने हेतु सुविधानुसार हिन्दी भाषा, अंग्रेजी भाषा अथवा हिंदी एवं अंग्रेजी की मिश्रित भाषा का प्रयोग किया जा सकता है।

SECTION A

1. Attempt *all* questions in brief. **2 x 7 = 14**

निम्न सभी प्रश्नों का संक्षेप में उत्तर दीजिए।

(a) Can Compton effect be observed with visible light? Explain briefly.
क्या दृश्य प्रकाश से कॉम्पटन-प्रभाव देखा जा सकता है? संक्षेप में बताएं।

(b) What was the objective of conducting Davisson-Germer experiment?
डेविसन-जर्मर प्रयोग आयोजित करने का उद्देश्य क्या था?

(c) Differentiate between conduction current and displacement current.
चालन धारा और विस्थापन धारा के बीच अंतर बताइये।

(d) Why two independent light sources cannot produce interference pattern?
दो स्वतंत्र प्रकाश स्रोत इंटरफ्रेंस पैटर्न क्यों उत्पन्न नहीं कर सकते?

(e) What are the changes that are caused in the diffraction pattern if the number of slits are made large?
यदि स्लिट्स की संख्या बड़ी कर दी जाए तो विवर्तन पैटर्न में क्या परिवर्तन होते हैं?

(f) What do you understand by stimulated emission of radiation in a laser?
लेजर में विकिरण के उत्तेजित उत्सर्जन से आप क्या समझते हैं?

(g) What do you mean by a Quantum Well?
क्वांटम वेल से आप क्या समझते हैं?

SECTION B

2. Attempt any *three* of the following: **7 x 3 = 21**

निम्न में से किसी तीन प्रश्नों का उत्तर दीजिए

(a) Discuss any three physical phenomenon which could not be explained on the basis of classical physics.
किन्हीं तीन भौतिक घटनाओं की चर्चा करें जिन्हें क्लासिकल भौतिकी के आधार पर समझाया नहीं जा सका।

(b) State and explain Stoke's theorem and Divergence theorem.
स्टोक के प्रमेय और विचलन प्रमेय को बताएं और समझाएं।

(c) Describe how Newton's ring experiment can be used to determine the refractive index of a liquid.
वर्णन करें कि न्यूटन के वलय प्रयोग का उपयोग किसी तरल के अपवर्तनांक को निर्धारित करने के लिए कैसे किया जा सकता है।

QP23EP2_122 | 02-08-2023 08:50:08 | 180.233.120.194

(d) Define the relative refractive index difference of an optical fiber. Show how it is related to numerical aperture.
किसी ऑप्टिकल फाइबर के सापेक्ष अपवर्तनांक अंतर को परिभाषित करें। दिखाएँ कि यह संख्यात्मक एपर्चर से कैसे संबंधित है।

(e) What do you mean by super conductivity? Discuss high temperature superconductors and some potential applications.
अतिचालकता से आप क्या समझते हैं? उच्च तापमान वाले सुपरकंडक्टर्स और कुछ संभावित अनुप्रयोगों पर चर्चा करें।

SECTION C

3. Attempt any *one* part of the following: **7 x 1 = 7**
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a) Distinguish between group velocity and phase velocity. Establish a relation between them in a dispersive medium. What will be relation between these velocities in non-dispersive medium?
Group velocity और Phase velocity के बीच अंतर बताएं। उनके बीच एक dispersive medium में संबंध स्थापित करें। Non-dispersive medium में इन वेगों के बीच क्या संबंध होगा?

(b) Solve Schrödinger equation for a free particle in one dimensional box and show that the energy eigen values are discrete. An electron is trapped in one dimensional region of length 1.0 A^0. Find the amount of energy that must be supplied to excite the electron from ground state to first excited state.
एक आयामी बॉक्स में एक मुक्त कण के लिए श्रोडिंगर समीकरण को हल करें और दिखाएं कि ऊर्जा आइजन मान discrete हैं। एक इलेक्ट्रॉन 1.0 A^0 लंबाई के एक आयामी क्षेत्र में फंसा हुआ है। ऊर्जा की वह मात्रा ज्ञात कीजिए जो इलेक्ट्रॉन को जमीनी अवस्था से प्रथम उत्तेजित अवस्था तक उत्तेजित करने के लिए आपूर्ति की जानी चाहिए।

4. Attempt any *one* part of the following: **7 x 1 = 7**
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a) Derive the electromagnetic wave equations in free space. Calculate the amplitude of electric and magnetic fields $\mathbf{E_0}$ and $\mathbf{H_0}$, at a distance of 5m from an oscillator which radiates energy isotropically at 1000W.
फ्री स्पेस में विद्युत चुम्बकीय तरंग समीकरण व्युत्पन्न करें। एक ओसिलेटर, जो 1000W पर आइसोट्रोपिक रूप से ऊर्जा उत्सर्जित करता है, से 5 मीटर की दूरी पर विद्युत और चुंबकीय क्षेत्र $\mathbf{E_0}$ और $\mathbf{H_0}$ के आयाम की गणना करें।

(b) Define skin depth. Write the necessary formula for the skin depth for conducting and non-conducting media. Calculate the skin depth for silver at 10^8 Hz frequency. Given- for silver $\mu = \mu_o$, $\mu_o = 4\pi x10^{-7}$ N/A^2, $\sigma = 3x10^7$ mhos/m.
स्किन डेप्थ को परिभाषित करें। कंडक्टिंग और नॉन- कंडक्टिंग मीडियम में स्किन डेप्थ के लिए आवश्यक सूत्र लिखें। 10^8 हर्ट्ज आवृत्ति पर चांदी के लिए स्किन डेप्थ की गणना करें। दिया गया है- चांदी के लिए $\mu = \mu_o$, $\mu_o = 4\pi x10^{-7}$ N/A^2, $\sigma = 3x10^7$ mhos/m.

5. Attempt any *one* part of the following: **7 x 1 = 7**
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a) (i) Obtain an expression for the fringe width in a wedge-shaped thin film and explain nature of fringe pattern.
(ii) A light of wavelength 6000Å falls normally on a slit of width 0.10 mm. Calculate the total angular width of the central maximum.

(i) एक wedge-shaped की पतली फिल्म में फ्रिंज की चौड़ाई के लिए एक व्यंजक प्राप्त करें और फ्रिंज पैटर्न की प्रकृति की व्याख्या करें।

(ii) 6000Å तरंगदैर्घ्य का प्रकाश सामान्यतः 0.10 मिमी चौड़ाई की एक झिरी पर नार्मल रूप से गिरता है। केंद्रीय अधिकतम की कुल कोणीय चौड़ाई की गणना करें।

(b) (i) What particular spectra would be absent if width of the transparencies and opacities of the grating are equal.

(ii) A plane transmission grating has 16,000 lines to an inch over a length of 5 inches. Find in wavelength region of 6000Å, in the second order, the smallest wavelength difference that can be resolved.

(i) यदि ग्रेटिंग कि ट्रांसपैरेंसी और ओपासिटी की चौड़ाई बराबर हों तो कौन सा विशेष स्पेक्ट्रा अनुपस्थित होगा?

(ii) एक समतल पारेषण ग्रेटिंग में 5 इंच की लंबाई में एक इंच तक 16,000 लाइनें हैं। दूसरे आर्डर में 6000Å के तरंगदैर्घ्य क्षेत्र में सबसे छोटी तरंगदैर्घ्य, जिसे resolve किया जा सकता है, ज्ञात कीजिए।

6. Attempt any *one* part of the following:

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। **7 x 1 = 7**

(a) What are solid state lasers? Explain construction and working of Ruby laser with suitable diagrams.

सॉलिड स्टेट लेजर क्या हैं? उपयुक्त चित्रों के साथ रूबी लेजर के निर्माण और कार्यप्रणाली को समझाएं।

(b) Discuss the important factors responsible for the loss of power in optical fiber. Calculate the fiber loss through the optical fiber when the mean optical power launched into a 5 km length of fiber is 120×10^{-6} W and the mean optical power at receiver is 4×10^{-6}W.

ऑप्टिकल फाइबर में बिजली की हानि के लिए जिम्मेदार महत्वपूर्ण कारकों पर चर्चा करें। ऑप्टिकल फाइबर के माध्यम से फाइबर हानि की गणना करें जब 5 किमी लंबाई के फाइबर में लॉन्च की गई औसत ऑप्टिकल शक्ति 120×10^{-6} W है और रिसीवर पर औसत ऑप्टिकल शक्ति 4×10^{-6}W है।

7. Attempt any *one* part of the following:

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। **7 x 1 = 7**

(a) Discuss the effect of external magnetic field on superconductors. The transition temperature for Pb is 7.2K, however, at 5K it loses the superconducting property subjected to a magnetic field of 3.3×10^4A/m. Find the maximum value of H which allow the metal to retain its superconductivity at 0K.

अतिचालकों पर वाह्य चुंबकीय क्षेत्र के प्रभाव पर चर्चा करें। Pb के लिए संक्रमण तापमान 7.2K है, यद्पि, 5K पर यह 3.3×10^4 A/m के चुंबकीय क्षेत्र के अधीन अतिचालक गुण खो देता है। H का अधिकतम मान ज्ञात करें जो धातु को 0K पर अपनी अतिचालकता बनाए रखने देता है।

(b) Discuss properties and the potential applications of nano materials. What are the risks of using nano materials to human body?

नैनो सामग्रियों के गुणों और संभावित अनुप्रयोगों पर चर्चा करें। मानव शरीर के लिए नैनो सामग्री के उपयोग के जोखिम क्या हैं?

$E_n = \frac{n^2 h^2}{8mL^2}$

OP23EP2_122 | 02-08-2023 09:50:08 |