



Paper id: 252281

Printed Page: 1 of 3  
Subject Code: KAS201T

Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**BTECH**  
**(SEM II) THEORY EXAMINATION 2024-25**  
**ENGINEERING PHYSICS**

**TIME: 3 HRS****M.MARKS: 100****Note:** Attempt all Sections. In case of any missing data; choose suitably.**SECTION A****1. Attempt all questions in brief.****2 x 10 = 20**

Q No.	Question	CO	Level
a.	Explain the concept of length contraction in special relativity. विशेष सापेक्षता में लंबाई संकुचन की अवधारणा को समझाइए।	1	K2
b.	What are Maxwell's displacement current and its necessity? मैक्सवेल की विस्थापन धारा क्या है और इसकी क्या आवश्यकता है?	3	K1
c.	State de Broglie hypothesis and write the expression for de Broglie wavelength. डी ब्रोगली परिकल्पना बताइए और डी ब्रोगली तरंग दैर्ध्य के लिए व्यंजक लिखिए।	4	K1
d.	Why does a thin film appear colored when illuminated by white light? सफेद प्रकाश से रोशन होने पर एक पतली फिल्म रंगीन क्यों दिखती है?	1	K2
e.	Define acceptance angle and numerical aperture in optical fibers. ऑप्टिकल फाइबर में स्वीकार्यता कोण और संख्यात्मक एपर्चर को परिभाषित करें।	1	K1
f.	Distinguish between spontaneous emission and stimulated emission. सहज उत्सर्जन और उद्दीप्त उत्सर्जन के बीच अंतर करें।	1	K2
g.	A clock shows 6 seconds while moving with respect to a stationary observer. If the proper time interval is 10 seconds, calculate the velocity of the clock. एक घड़ी स्थिर प्रेक्षक के सापेक्ष गतिमान होने पर 6 सेकंड दिखाती है। यदि उचित समय अंतराल 10 सेकंड है, तो घड़ी का वेग ज्ञात करें।	1	K4
h.	Write Maxwell's equation for Ampere's circuital law in differential form for free space. मुक्त स्थान के लिए एम्पीयर के परिपथीय नियम के लिए मैक्सवेल का समीकरण अवकल रूप में लिखिए।	3	K1
i.	What is meant by the uncertainty principle? अनिश्चितता सिद्धांत से क्या तात्पर्य है?	4	K1
j.	List two applications of total internal reflection in daily life, other than optical fibers. प्रकाशिक तंतुओं के अतिरिक्त, दैनिक जीवन में पूर्ण आंतरिक परावर्तन के दो अनुप्रयोगों को सूचीबद्ध करें।	1	K2

**SECTION B****2. Attempt any three of the following:****10 x 3 = 30**

Q No.	Question	CO	Level
a.	Derive the mass-energy equivalence relation, $E=mc^2$ , from relativistic mechanics principles. Discuss its profound implications. सापेक्षतावादी यांत्रिकी सिद्धांतों से द्रव्यमान-ऊर्जा तुल्यता संबंध, $E=mc^2$ , व्युत्पन्न करें। इसके गहन निहितार्थों पर चर्चा करें।	1	K3



Paper id: 252281

Printed Page: 2 of 3  
Subject Code: KAS201T

Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**BTECH**  
**(SEM II) THEORY EXAMINATION 2024-25**  
**ENGINEERING PHYSICS**

**TIME: 3 HRS****M.MARKS: 100**

b.	Formulate Maxwell's equations in integral form. Using these equations, derive the wave equation for electric field vector E in free space. मैक्सवेल के समीकरणों को समाकल रूप में सूत्रबद्ध करें। इन समीकरणों का उपयोग करके, मुक्त स्थान में विद्युत क्षेत्र सदिश E के लिए तरंग समीकरण व्युत्पन्न करें।	3	K3
c.	Describe the construction and working of a He-Ne laser with a suitable energy level diagram. State its key characteristics. उपयुक्त ऊर्जा स्तर आरेख के साथ He-Ne लेजर की संरचना और कार्यप्रणाली का वर्णन करें। इसकी प्रमुख विशेषताओं को बताएं।	1	K2
d.	Explain the phenomenon of interference in thin films due to reflected light. Derive the conditions for constructive and destructive interference for a thin film of uniform thickness. परावर्तित प्रकाश के कारण पतली फिल्मों में व्यतिकरण की घटना की व्याख्या करें। एक समान मोटाई की पतली फिल्म के लिए रचनात्मक और विनाशकारी व्यतिकरण की स्थितियाँ व्युत्पन्न करें।	1	K2
e.	Derive the time-dependent Schrödinger wave equation for a particle moving in a potential field. What are the conditions for a well-behaved wave function? एक विभव क्षेत्र में गतिमान कण के लिए समय-निर्भर श्रोडिंगर तरंग समीकरण व्युत्पन्न करें। एक सुव्यवस्थित तरंग फलन के लिए क्या शर्तें हैं?	4	K3

**SECTION C****3. Attempt any one part of the following:****10 x 1 = 10**

Q No.	Question	CO	Level
a.	An astronaut's heartbeat is 70 beats/ min on Earth. What will be the heartbeat rate when the astronaut is in a spaceship moving with a speed of 0.9c relative to Earth? पृथ्वी पर एक अंतरिक्ष यात्री के दिल की धड़कन 70 धड़कन/मिनट है। जब अंतरिक्ष यात्री पृथ्वी के सापेक्ष 0.9c की गति से चलने वाले अंतरिक्ष यान में होगा तो दिल की धड़कन की दर क्या होगी?	1	K4
b.	Explain the postulates of the special theory of relativity. Discuss the concept of simultaneity in relativistic mechanics. विशेष सापेक्षता के सिद्धांतों की व्याख्या करें। सापेक्षतावादी यांत्रिकी में एक साथ होने की अवधारणा पर चर्चा करें।	1	K2

**4. Attempt any one part of the following:****10 x 1 = 10**

Q No.	Question	CO	Level
a.	Starting from Maxwell's equations, prove that electromagnetic waves are transverse in nature and travel with the speed of light in free space. मैक्सवेल के समीकरणों से शुरू करते हुए, सिद्ध करें कि विद्युत चुम्बकीय तरंगें अनुप्रस्थ प्रकृति की होती हैं और मुक्त स्थान में प्रकाश की गति से यात्रा करती हैं।	3	K3
b.	What is Poynting vector? Derive its expression and discuss its physical	3	K3



Paper id: 252281

Printed Page: 3 of 3  
Subject Code: KAS201T

Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**BTECH**  
**(SEM II) THEORY EXAMINATION 2024-25**  
**ENGINEERING PHYSICS**

**TIME: 3 HRS****M.MARKS: 100**

significance. पॉइंटिंग सदिश क्या है? इसका व्यंजक व्युत्पन्न करें और इसके भौतिक महत्व पर चर्चा करें।									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**5. Attempt any one part of the following:****10 x 1 = 10**

Q No.	Question	CO	Level
a.	Using the de Broglie hypothesis, derive the condition for Bohr's quantization of angular momentum. डी ब्रोग्ली परिकल्पना का उपयोग करके, बोहर के कोणीय संवेग के परिमाणीकरण के लिए शर्त व्युत्पन्न करें।	4	K3
b.	An electron is accelerated through a potential difference of 100 V. Calculate the de Broglie wavelength associated with it. (Given: $h = 6.626 \times 10^{-34}$ J s, $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C) एक इलेक्ट्रॉन को 100 V के विभवांतर से त्वरित किया जाता है। इससे जुड़ी डी ब्रोग्ली तरंग दैर्घ्य की गणना करें। (दिया गया है: $h = 6.626 \times 10^{-34}$ J s, $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)	3	K4

**6. Attempt any one part of the following:****10 x 1 = 10**

Q No.	Question	CO	Level
a.	Describe the phenomenon of diffraction at a single slit. Derive the conditions for the positions of primary maxima and minima. एकल स्लिट पर विवर्तन की घटना का वर्णन करें। प्राथमिक उच्चिष्ठ और निम्निष्ठ की स्थितियों के लिए शर्त व्युत्पन्न करें।	1	K3
b.	Explain the phenomenon of Newton's Rings. How can the radius of curvature of a plano-convex lens be determined using Newton's rings setup? न्यूटन के वलय की घटना को समझाइए। न्यूटन के वलय के सेटअप का उपयोग करके एक समतल-उत्तल लेंस की वक्रता त्रिज्या कैसे निर्धारित की जा सकती है?	1	K2

**7. Attempt any one part of the following:****10 x 1 = 10**

Q No.	Question	CO	Level
a.	What are the different types of optical fibers based on their refractive index profile? Discuss their respective advantages and disadvantages. प्रकाशिक तंतुओं के विभिन्न प्रकार उनके अपवर्तक सूचकांक प्रोफाइल के आधार पर क्या हैं? उनके संबंधित फायदे और नुकसान पर चर्चा करें।	1	K2
b.	Explain the basic principle of laser action. Discuss the components required for a laser system. लेजर क्रिया के मूल सिद्धांत को समझाइए। लेजर प्रणाली के लिए आवश्यक घटकों पर चर्चा करें।	1	K2