D

(20425)

Roll No.

U. G.-IV Sem.

NEP-4026

U. G. Examination, June 2025

MAJOR COURSE (UNDER N. E. P.)

PHYSICS

Perspectives of Modern Physics & Basic Electronics

[Paper Code : B010401T]

Time : Three Hours] *[Maximum Marks : 75*

Note : Attempt questions from all Sections as per instructions.

सभी खण्डों से निर्देशानुसार प्रश्न हल कीजिए ।

Section-A

खण्ड–अ

(Very Short Answer Type Questions)

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

Answer all the *five* questions. Each question carries 3 marks. Very short answer is required not exceeding 75 words. 3×5=15

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है । अधिकतम 75 शब्दों में अति लघु उत्तर अपेक्षित है ।

1. Show that $x^2 + y^2 + z^2 - c^2t^2$ is invariant under Lorentz transformation.

   दर्शाइए कि $x^2+y^2+z^2-c^2t^2$, लॉरेन्ज़ समीकरणों के अधीन निश्चर है।

2. What voltage must be applied to an electron microscope to produce electron of wavelength 0.5Å.

   इलैक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी पर आरोपित उस विभव का परिकलन कीजिए जो 0.5Å तरंगदैर्ध्य की तरंग उत्पन्न करता है।

3. State Heisenberg's uncertainty principle.

   हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धान्त बताइए।

4. What is difference between voltage amplifier and power amplifier?

   विभव प्रवर्धक और शक्ति प्रवर्धक में क्या अन्तर है?

5. Explain acceptance angle in optical fibre.

   ऑप्टिकल फाइबर में स्वीकृति कोण की व्याख्या कीजिए ।

Section-B

खण्ड-ब

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Answer any *two* questions out of the following three questions. Each question carries 7½ marks. Short answer is required not exceeding 200 words.

7½×2=15

निम्नलिखित तीन प्रश्नों में से किन्हीं **दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक प्रश्न 7½ अंकों का है । अधिकतम 200 शब्दों में लघु उत्तर अपेक्षित है ।

6. Establish the formula of Lorentz Fitzgerald length contraction and time dilation.

   लॉरेन्ज़ फिट्ज़ेराल्ड लम्बाई संकुचन एवं समय विस्तार सूत्र को स्थापित कीजिए।

7. Derive an expression for the de-Broglie wavelength of an electron. A proton and an electron have equal kinetic energies. Compare their de Broglie wavelength.

इलैक्ट्रॉन की दे-ब्रॉगली तरंगदैर्ध्य के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए । एक प्रोटॉन एवं एक इलैक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जाएँ समान हैं। उनकी दे-ब्रॉगली तरंगदैर्ध्यों की तुलना कीजिए।

8. State distinguishing features of Class-A, Class-B and Class-C amplifiers.

क्लास-A, क्लास-B तथा क्लास-C प्रवर्धक में विशिष्ट सुविधाओं को बताइए।

Section-C

खण्ड-स

(Long Answer Type Questions)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Answer any *three* questions out of the following five questions. Each question carries 15 marks. Answer is required in detail. 15×3=45

निम्नलिखित पाँच प्रश्नों में से किन्हीं **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक प्रश्न 15 अंकों का है । विस्तृत उत्तर अपेक्षित है ।

9. Describe the Michelson - Morley experiment. Explain the negative results obtained from it.

माइकेल्सन-मोरले के प्रयोग का वर्णन कीजिए । इससे प्राप्त ऋणात्मक परिणामों की व्याख्या कीजिए ।

10. Explain the difference between wave velocity and group velocity in wave motion. Obtain an expression for the group velocity in a dispersive medium.

तरंग गति में तरंग वेग तथा समूह वेग में अन्तर समझाइए। एक विक्षेपक माध्यम में समूह वेग के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए ।

11. Draw a base bias circuit diagram for a CE amplifier of potential divider transistor biasing and explain its working. Derive an expression for its stability factor and discuss its advantages and disadvantages.

बेस बायसिंग परिपथ आरेख खींचकर कॉमन एमिटर प्रवर्धक के लिए ट्रांजिस्टर का विभव विभक्त बायसिंग की कार्यविधि का वर्णन कीजिए। स्थिरता कारक की अभिव्यक्ति प्राप्त करते हुए इसके फायदे और नुकसान पर चर्चा कीजिए।

12. Explain the principle of feedback amplifier. What are negative and positive feedback conditions and advantages of negative feedback in amplifiers ?

फीडबैक प्रवर्धकों के सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। ऋणात्मक और धनात्मक फीडबैक की शर्तें क्या हैं और ऋणात्मक फीडबैक के प्रवर्धकों के लाभ बताइए।

13. (a) Discuss step index fibre and numerical aperture.

स्टेप इंडेक्स फाइबर और संख्यात्मक छिद्र का वर्णन कीजिए।

(b) Deduce Einstein's mass-energy relation $E = mc^2$ and discuss it.

आइन्सटीन का द्रव्यमान-ऊर्जा सम्बन्ध $E = mc^2$ स्थापित कीजिए तथा इसकी विवेचना कीजिए।