

D
(20424)
U. G.-II Sem.

Roll No.1

(2)

Section-A

खण्ड-अ

NEP-2025

U. G. Examination, June 2024

MAJOR COURSE (UNDER N. E. P.)

PHYSICS

Thermal Physics & Semiconductor Devices

[Paper Code : B010201T]

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 75

Note : Attempt questions from all Sections as per instructions.

सभी खण्डों से निर्देशानुसार प्रश्न हल कीजिए ।

(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. $3 \times 5 = 15$

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

1. State Carnot's theorem.

कार्नो की प्रमेय बताइए ।

2. What is Joule-Thomson effect ?

जूल-थॉमसन प्रभाव क्या है?

NEP-2025

3. State Thevenin's network theorem.

थेवेनिन की नेटवर्क प्रमेय को लिखिए ।

4. Establish the relation $(1 - \alpha)(1 + \beta) = 1$ for a transistor, where the parameters α and β have their usual meanings.

ट्रांजिस्टर के लिए सूत्र $(1 - \alpha)(1 + \beta) = 1$ की स्थापना कीजिए, जहाँ गुणांक α तथा β अपने प्रचलित अर्थों में हैं ।

5. What are the main uses of multimeter ?

मल्टीमीटर के मुख्य उपयोग क्या हैं?

खण्ड-ब

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Answer any *two* questions out of the following three questions. Each question carries $7\frac{1}{2}$ marks. Short answer is required not exceeding 200 words. $7\frac{1}{2} \times 2 = 15$

निम्नलिखित तीन प्रश्नों में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक प्रश्न $7\frac{1}{2}$ अंकों का है । अधिकतम

200 शब्दों में लघु उत्तर अपेक्षित है ।

6. Prove that no engine working between two given temperatures can be more efficient than a reversible engine working between the same two temperatures.

सिद्ध कीजिए कि दो दिये हुए तापों के बीच कार्य करने वाला कोई इंजन उन्हीं दो तापों के बीच कार्य करने वाले उत्क्रमणीय इंजन से अधिक दक्ष नहीं हो सकता ।

7. Explain Planck's mechanism of emission and absorption of radiation. Deduce an expression for the average energy of a Planck's oscillator.

विकिरण के उत्सर्जन एवं अवशोषण के सम्बन्ध में प्लांक की क्वाण्टम परिकल्पना समझाइए । प्लांक दोलित्र की औसत ऊर्जा के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए ।

8. Describe giving theory, the Wien's series resistance bridge for the measurement of capacitance.

किसी संधारित्र की धारिता मापने के लिए वीन के श्रेणीक्रम प्रतिरोध सेतु का वर्णन सिद्धान्त सहित कीजिए ।

(7)

Section-C

खण्ड-स

(Detailed Answer Type Questions)

(विस्तृत उत्तरीय प्रश्न)

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

$$15 \times 3 = 45$$

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

(8)

9. Derive Maxwell's four thermodynamics relations.

मैक्सवेल के चार ऊष्मागतिक सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

10. What is an internal combustion engine? How does it differ from a steam engine? Describe the working of an Otto engine and deduce an expression for its efficiency.

आन्तरिक दहन इंजन क्या होता है? यह भाप के इंजन

से किस प्रकार भिन्न होता है? ओटो इंजन

कार्यविधि का वर्णन कीजिए तथा इसकी दक्षता के

व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

11. Draw a circuit diagram of a full wave rectifier along with a series inductor filter and obtain ripple factor formula.

पूर्ण तरंग दिष्टकारी का श्रेणी प्रेरकत्व फिल्टर सहित परिपथ चित्र बनाइए तथा ऊर्मिका गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए ।

12. Give the circuit diagram and explain the working of R-C coupled transistor amplifiers.

Draw the frequency response curve of the amplifier and explain why does the amplifier voltage gain fall off at low and high frequencies.

परिपथ आरेख देते हुए R-C युग्मित ट्रांजिस्टर प्रवर्धक की कार्यविधि समझाइए । प्रवर्धक का आवृत्ति अनुक्रिया वक्र खींचिए तथा समझाइए कि निम्न तथा उच्च आवृत्तियों पर प्रवर्धन क्यों घट जाता है ।

13. (i) What do you mean by cathode ray oscilloscope (CRO) ? Draw a block diagram of CRO and write its working. 7½

कैथोड किरण दोलनदर्शी क्या है? CRO का ब्लॉक आरेख खींचकर इसकी कार्यविधि लिखिए ।

- (ii) Give the interpretation of temperature on the basis of kinetic theory of gases and calculate the kinetic energy of translation per molecule in a gas. $7\frac{1}{2}$

गैसों के अणुगति सिद्धान्त के आधार पर ताप की व्याख्या कीजिए तथा गैस के प्रति अणु की औसत स्थानान्तरित गतिज ऊर्जा की गणना कीजिए ।