

D

(20425)

Roll No.

U. G.-II Sem.

NEP-2025

U. G. Examination, June 2025

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 ।

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.

$$3 \times 5 = 15$$

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

1. Write down zeroth law of thermodynamics.

उष्मागतिकी का शून्य का नियम लिखिए।

2. What is the difference between external and internal work?

बाह्य तथा आन्तरिक कार्य के बीच क्या अन्तर है?

3. Define entropy.
ऐन्ट्रॉपी को परिभाषित कीजिए ।
4. If $C = 1.0\mu\text{F}$ and $R = 1.0$ mega-ohm, find the value of time constant.
यदि $C = 1.0\mu\text{F}$ और $R = 1.0$ मेगा-ओम, तो समय नियतांक का मान निकालिए ।
5. Which can be amplified given below voltage or current. Give reason.
वोल्टेज एवं धारा में से किसको प्रवर्धित किया जा सकता है, कारण बताइए।

Section-B

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. State and prove Carnot's theorem.

कार्नो का प्रमेय बताइए एवं उसको प्रतिपादित कीजिए ।

7. Explain any two of the following :

(i) Internal energy u

(ii) Helmholtz free energy F

(iii) Enthalpy H

(iv) Gibb's function G .

निम्नलिखित में से किन्हीं दो को समझाइए :

(i) आन्तरिक ऊर्जा u

(ii) हेल्मोल्टज फ्री ऊर्जा F

(iii) ऐन्थल्पी H

(iv) गिब्स फंक्शन G ।

8. Explain Zener diode and avalanche break down.

जेनर डायोड एवं ऐवलांशी भंजन की व्याख्या कीजिए ।

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 ।

9. Describe the working of Carnot's reversible heat engine and obtain an expression for its efficiency.

कार्नों के उत्क्रमणीय इंजन की कार्यविधि का वर्णन कीजिए तथा इसकी दक्षता के लिए परमताप के पदों में व्यंजक प्राप्त कीजिए ।

- 10/ Derive Maxwell's four thermodynamic relations.

मैक्सवेल के चार उष्मागतिक सम्बन्ध स्थापित कीजिए ।

- 11/ Derive Clausius - Clapeyron latent heat equation :

क्लासियस-क्लैपेरोन गुप्त उष्मा समीकरण व्युत्पन्न कीजिए :

$$\frac{dp}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$$

12. Discuss the phenomena of the growth and decay of current in a circuit containing inductance and resistance in series. Draw a graph between increase and decay of current. What is time constant ?

श्रेणी क्रम में प्रेरकत्व तथा प्रतिरोध वाले एक परिपथ में धारा की वृद्धि तथा क्षय के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए । धारा वृद्धि तथा क्षय में ग्राफ खींचिए । समय नियतांक क्या है?

13. Explain the working of $p-n-p$ and $n-p-n$ bipolar junction transistors.

द्विध्रुवीय (सन्धि) ट्रॉजिस्टर $p-n-p$ एवं $n-p-n$ की कार्यविधि को समझाइए ।