

A-0897

Total Pages : 5

Roll No.

PHY(N)-202

**THERMAL AND STATISTICAL
PHYSICS**

Examination, June 2025

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 70

Note :- This paper is of Seventy (70) marks divided into two (02) Sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these sections according to the detailed instructions given therein. *Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.*

नोट : यह प्रश्न-पत्र सत्तर (70) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। *परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।*

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

2×19=38

Note :– Section ‘A’ contains Five (05) Long-answer type questions of Nineteen (19) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

नोट : खण्ड ‘क’ में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए उन्नीस (19) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. What is heat engine? Define its efficiency. Explain the working of Carnot engine and its efficiency.

ऊष्मा इंजन क्या है? ऊष्मा इंजन की दक्षता की परिभाषा दीजिये।
कार्नो इंजन के संचालन तथा इसकी दक्षता की व्याख्या कीजिये।

2. Derive Maxwell’s thermodynamic relations. Also give their physical significance.

मैक्सवेल के ऊष्मागतिकीय संबंधों की उत्पत्ति कीजिये तथा इनके भौतिक महत्व भी समझाइये।

3. What is ideal gas? Find the expression for the pressure of a gas filled in a vessel and obtain root mean square velocity and temperature.

आदर्श गैस क्या है? किसी पात्र में भरी गैस के लिए दीवारों पर आरोपित दाब का व्यंजन व्युत्पन्न कीजिये। तथा वर्ग माध्य मूल वेग तथा ताप की व्याख्या कीजिये।

4. Find out Clausius- Clapeyron equation. Explain the effect of pressure on the melting point and boiling point.

क्लासियस क्लेपेरान के समीकरण को व्युत्पन्न कीजिये तथा इसकी सहायता से गलनांक व क्वथनांक पर दाब के प्रभाव को समझाइये।

5. Find the expression for Bose-Einstein distribution law.

बोस-आइन्स्टीन वितरण नियम के व्यंजन व्युत्पन्न कीजिये।

Section-B

(खण्ड-ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×8=32

Note :- Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Eight (08) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

नोट : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए आठ (08) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Define the different thermodynamic processes.

उष्मागतिकी निकायों के विभिन्न प्रकारों को परिभाषित कीजिये।

2. Calculate the work done in an adiabatic processes. Also explain its dependency on the path.

आदर्श गैस के लिए रुद्धोष्म परिवर्तनों में कार्य की गणना कीजिये।
तथा इसकी पथ पर निर्भरता की भी व्याख्या कीजिये।

3. Explain second law of thermodynamics. Also define entropy and principle of increase of entropy.

ऊष्मा गतिकी के दूसरे नियम की व्याख्या कीजिये। तथा एन्ट्रॉपी
तथा एन्ट्रॉपी वृद्धि के व्याख्या कीजिये।

4. Define terms microstate and macro state. What is accessible state for macro state?

सूक्ष्म तथा स्थूल अवस्था को परिभाषा दीजिये। स्थूल अवस्था की
अभिगम्य अवस्था से क्या तात्पर्य है?

5. What is a Black body? Explain black body radiation and Raleigh Jean's Law.

कृष्णिका क्या है? कृष्णिका विकिरण तथा रेले जीन के नियम की
व्याख्या कीजिये।

6. The mean free path of a gas molecule is 2.67×10^5 m at 27° C. If the diameter of molecule is 3 \AA . Calculate the pressure of gas.

27° C ताप पर किसी गैस के अणुओं का माध्य मुक्त पथ 2.67×10^5 मीटर है। यदि अणुओं का व्यास 3 \AA हो तो गैस के दाब की गणना कीजिये।

7. A Carnot engine has efficiency 50% and the temperature of source is 500K. What will be temperature of source for the efficiency 60%.

एक कार्नो इंजन की दक्षता 50% है तथा स्रोत का ताप 500K है। इसकी दक्षता 60% करने के लिए स्रोत का ताप क्या होना चाहिए?

8. What is thermodynamical probability? How does it differ from mathematical probability?

उष्मागतिकी प्रायिकता क्या है? यह किस प्रकार गणितीय प्रायिकता से भिन्न है?
