

Roll No.

E-3663(S)

B. Sc. (Part II) Suppl. EXAMINATION, 2021

(New Course)

PHYSICS

Paper First

(Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Physics)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 50

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम की आवश्यकता क्यों हुई ? इसके दोनों कथनों को लिखकर उनकी समतुल्यता को स्पष्ट कीजिए। 8

Explain the need of second law of thermodynamics.
State its two statements and show their equivalence.

- (ब) एन्ट्रॉपी को परिभाषित कीजिए। 2

Define entropy.

P. T. O.

अथवा

(Or)

क्लासियस की प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। इस प्रमेय के आधार पर ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम का गणितीय रूप निगमित कीजिए। 10

Write and prove Clausius theorem. On the basis of this theorem deduce the mathematical form of second law of thermodynamics.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. ऊष्मागतिक ऊर्जा फलनों को परिभाषित कीजिए तथा उनसे मैक्सवेल के ऊष्मागतिक समीकरणों का निगमन कीजिए। 10

Define thermodynamic energy functions and deduce Maxwell's thermodynamic equations from them.

अथवा

(Or)

कृष्ण पिण्ड विकिरण हेतु वीन का विस्थापन नियम लिखिए एवं सिद्ध कीजिए। 10

Write and prove Wien's displacement law for black body radiations.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. मैक्सवेल-बोल्ट्जमान के चाल वितरण सूत्र को व्युत्पन्न कीजिए। 10

Derive Maxwell-Boltzmann's speed distribution formula.

अथवा

(Or)

गैसों में अभिगमन की घटना को समझाइए। औसत मुक्त पथ के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 10

Explain transport phenomena in gases. Obtain derivation for mean free path.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) सांख्यिकीय समुदाय की अवधारणा को समझाइए। पूर्व प्रायिकता के समानता का सिद्धान्त क्या है ? इसकी व्याख्या कीजिए। 7

Explain the concept of statistical ensemble. State and explain the principle of equal-a-priori probability.

- (ब) किसी निकाय में किसी कण की दो संभव ऊर्जाएँ $E = 0$ तथा $E > 0$ हैं। यदि निकाय परम ताप T पर ऊष्मीय संतुलन में है, तो कण की माध्य ऊर्जा क्या होगी ? 3

A particle in a system has two possible energy states at $E = 0$ and $E > 0$. The system is in thermal equilibrium at an absolute temperature T . Calculate the mean energy of the particle.

अथवा

(Or)

एण्ट्रॉपी की सांख्यिकीय व्याख्या कीजिए तथा निम्नलिखित समीकरण को स्थापित कीजिए : 10

$$S = k \log W$$

Explain the statistical interpretation of entropy and establish the following relation :

$$S = k \log W$$

इकाई—5

(UNIT—5)

5. बोस-आइन्स्टीन सांख्यिकी की शर्तें लिखिए तथा इसके वितरण नियम को स्थापित कीजिए। 10

State the conditions of Bose-Einstein statistics and establish its distribution law.

अथवा

(Or)

- धातुओं में मुक्त इलेक्ट्रॉन सिद्धान्त की फर्मी-डिराक सांख्यिकी द्वारा व्याख्या कीजिए। 10

Explain the free electron theory in the metals on the basis of Fermi-Dirac statistics.