

Roll No. _____

Special Online Examination Nov. 2020**B.Sc. Part II****PHYSICS**

Paper I

(Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Physics)

Time : 3 Hours]

[MAXIMUM MARKS : 50

नोट : खण्ड 'अ', 'ब', 'स' निम्नलिखित निर्देशानुसार हल कीजिए।**Note** : Attempt Section 'A', 'B', 'C' according to the following instructions.**खण्ड 'अ'** (5 × 2 = 10)
(Section 'A')**नोट** : सभी पाँच प्रश्न हल कीजिए। एक या दो लाइन में उत्तर दीजिए।**Note** : Attempt all the **five** questions. Answer write in one or two lines.

- उत्क्रमणीय तथा अनुत्क्रमणीय प्रक्रम को समझाइए।

Explain Reversible and Irreversible process.

- आन्तरिक ऊर्जा को परिभाषित कीजिए।

Define Internal or Intrinsic energy.

P. T. O.

- वर्ग-माध्य-मूल चाल को परिभाषित कीजिए।

Define Root mean square speed.

- बोल्ट्जमैन का कैनोनिकल वितरण नियम लिखिए।

Write Boltzmann's Canonical distribution law.

- मैक्सवेल-बोल्ट्जमैन वितरण नियम लिखिए।

Write Maxwell-Boltzmann distribution law.

खण्ड 'ब' (5 × 3 = 15)
(Section 'B')**नोट** : सभी पाँच प्रश्न हल कीजिए। उत्तर के लिए शब्द सीमा 100 से 150 शब्द।**Note** : All the **five** questions are compulsory. Answer with word limit 100-150 words.**इकाई – I**
(Unit– I)

- सूचक आरेख (P-V आरेख) से क्या अभिप्राय है ?

What do you mean by P-V Indicator diagram ?

V – 249

[3]

अथवा /Or

सिद्ध कीजिए—

$$S_f - S_i = C_V \log_e \left(\frac{P_f}{P_i} \right) + C_P \log_e \left(\frac{V_f}{V_i} \right).$$

Prove that :

$$S_f - S_i = C_V \log_e \left(\frac{P_f}{P_i} \right) + C_P \log_e \left(\frac{V_f}{V_i} \right).$$

इकाई – II
(Unit- II)

2. जूल-थॉमसन प्रभाव को समझाइए।

Explain Joule-Thomson effect.

अथवा /Or

विकिरण का दाब से क्या तात्पर्य है ?

What do you mean by pressure of Radiation ?

इकाई – III
(Unit- III)

3. अभिगमन घटनाएँ क्या हैं ?

What is Transport phenomena ?

V – 249

P. T. O.

[4]

अथवा /Or

500K ताप पर हाइड्रोजन के लिए V_x का वर्ग माध्य मूल मान ज्ञात कीजिए जब $K = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$.

Find the value of V_x (root mean square) of hydrogen atom at 500K when $K = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$.

इकाई – IV
(Unit- IV)

4. स्थूल अवस्था तथा सूक्ष्म अवस्था को समझाइए।

Explain macrostate and microstate.

अथवा /Or

कैनोनिकल समुदाय तथा माइक्रोकैनोनिकल समुदाय को समझाइए।

Explain canonical community and micro-canonical community.

इकाई – V
(Unit- V)

5. बोसॉन तथा फर्मीऑन में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

Distinguish between Bosons and Fermions.

V – 249

[5]

अथवा /Or

शून्य बिन्दु ऊर्जा से क्या अभिप्राय है ?

What do you mean by zero point energy ?

खण्ड 'स' (5 × 5 = 25)
(Section 'C')

नोट : सभी पाँच प्रश्न हल कीजिए। उत्तर के लिए शब्द सीमा 200 से 250 शब्द।

Note : All the five questions are compulsory. Answer with word limit 200-250 words.

इकाई – I
(Unit– I)

1. केल्विन के ऊष्मागतिकी ताप पैमाने की व्युत्पत्ति कीजिए। सिद्ध कीजिए कि इस पैमाने में ऋणात्मक ताप सम्भव नहीं होता है।

Originate Kelvin's thermodynamic heat scale.
Prove that negative heat is not possible in this scale.

अथवा /Or

क्लॉसियस प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

State and prove the Clausius theorem.

V–249

P. T. O.

[6]

इकाई – II
(Unit– II)

2. ऊष्मागतिक ऊर्जा फलनों का वर्णन कीजिए और उनसे मैक्सवेल के ऊष्मागतिक समीकरणों का निगमन कीजिए।

Describe thermodynamic energy functions and obtain Maxwell's thermodynamic equations from them.

अथवा /Or

अनुचुम्बकीय पदार्थ के रुद्धोष्म विचुम्बकन से शीतलन क्यों उत्पन्न होता है ? ऊष्मागतिकी नियमों के आधार पर शीतलन के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। इस विधि का भौतिक महत्व क्या है ?

Why cooling effect occur due to adiabatic demagnetization of a paramagnetic material ? Derive it with the help of thermodynamic law. Explain its physical importance.

इकाई – III
(Unit– III)

3. अणुगति के आधार पर गैस की ऊष्मा चालकता का व्यंजक निगमित कीजिए।

Derive the expression for the thermal conductivity of gas with the help of transport phenomenon.

V–249

[7]

अथवा /Or

किसी गैस के अणुओं के लिए मैक्सवेल-बोल्ट्जमैन के वेग वितरण नियम को व्युत्पन्न कीजिए। वेग फलन की व्याख्या कीजिए।

Derive Maxwell-Boltzmann's velocity distribution law for molecules of a gas. Explain velocity function.

इकाई – IV
(Unit- IV)

4. सिद्ध कीजिए कि स्थूल स्तरीय निकाय की ऊर्जा विस्तार E तथा E + dE के मध्य सूक्ष्म अभिगम्य अवस्थाओं की संख्या निम्न सूत्र से दी जाती है—

$$\Omega(E) = \frac{4\sqrt{2}\pi V_m^{3/2}}{h_0^3} E^{1/2} dE.$$

Prove that the number of microaccessible state between the energy expansion of the macrolevel body E and E + dE is given by the following formula :

$$\Omega(E) = \frac{4\sqrt{2}\pi V_m^{3/2}}{h_0^3} E^{1/2} dE.$$

[8]

अथवा /Or

सांख्यिकीय यांत्रिकी में ऊष्मीय साम्य को समझाइए।

Explain thermal equilibrium in statistical mechanics.

इकाई – V
(Unit- V)

5. विभाजन फलन तथा ऊष्मागतिक राशियों के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

Establish a relationship between distribution function and thermodynamic quantities.

अथवा /Or

मैक्सवेल-बोल्ट्जमैन सांख्यिकी की विवेचना कीजिए।

Discuss Maxwell-Boltzmann Statistics.

***** B *****