

## J-200

B.Sc. (Part-II) (Old Course) Examination, 2021

### PHYSICS

#### Paper-I

(Thermodynamics, Kinetic Theory  
& Statistical Physics)

*Time Allowed : Three Hours*

*Maximum Marks : 50*

*Minimum Pass Marks : 17*

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

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

#### इकाई-I / UNIT-I

- Q. 1.** (a) कार्नो प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिए। 5  
State and prove the Carnot's theorem.
- (b) ताप-एण्ट्रॉपी आरेख को समझाइए। 5  
State T-S indicator diagram.

**J-200**

**P.T.O.**

**(2)**

अथवा / OR

- (a) क्लाउसियस प्रमेय लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।  
State and prove the Clausius theorem.
- (b) ब्रम्हांड की एण्ट्रॉपी परिवर्तन को समझाइए।  
State the change in entropy of the universe.

#### इकाई-II / UNIT-II

- Q. 2.** क्लाउसियस-क्लैपेरोन गुप्त ऊष्मा समीकरण को समझाइए। 10  
State Clausius-Clapeyron latent heat equation.

अथवा / OR

विकिरण सम्बन्धी प्लांक क्वाण्टम परिकल्पना क्या है? कृष्ण पिण्ड विकिरण में ऊर्जा वितरण के लिए प्लांक सूत्र निगमित कीजिए।  
State postulates of the Plank quantum theory and find the Plank formula of energy distribution for black-body radiation.

#### इकाई-III / UNIT-III

- Q. 3.** मैक्सवैल-बोल्जमैन के चाल वितरण नियम को लिखिए। इसकी सहायता से अणुओं की माध्य चाल एवं वर्ग माध्य मूल चाल का व्यंजक ज्ञात कीजिए। 10

**J-200**

**(3)**

Explain Maxwell-Boltzmann's speed distribution law and find the formula for mean speed and root mean square speed of the particle.

**अथवा / OR**

गैसों में अभिगमन घटनाओं को समझाते हुए अणुगति सिद्धान्त के आधार पर किसी गैस के ऊष्मीय चालकता गुणांक का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

Explain transport phenomenon in gases and find the formula for thermal conductivity in gases.

**इकाई-IV / UNIT-IV**

**Q. 4.** निम्नलिखित को समझाइए :

- |  |   |
|--|---|
| (i) पूर्व प्रायिकता की समानता का सिद्धान्त | 5 |
| (ii) गिब्स संयोजन (समुदाय) की अभिधारणा     | 5 |

Explain the following :

- |   |
|---|
| (i) Principle of equal a priori probabilities |
| (ii) Concepts of Gibbs ensembles              |

**(4)**

**अथवा / OR**

बोल्टजमैन के विहित (कैनोनिकल) वितरण नियम की व्याख्या कीजिए।

Explain the Boltzmann canonical distribution law.

**इकाई-V / UNIT-V**

**Q. 5.** बोल्टजमैन का संवितरण (विभाजक) फलन को परिभाषित कीजिए एवं विभाजक फलन तथा एण्ट्रापी में सम्बन्ध स्थापित कीजिए। 10

Define the Boltzmann partition function and find the relation between partition function and entropy.

**अथवा / OR**

मैक्सवेल-बोल्टजमैन सांख्यिकीय की अभिकल्पनाएं लिखिए तथा इसकी गणितीय व्याख्या कीजिए।

Write postulates of Maxwell-Boltzmann statistics and give their mathematical explanation.

## JN-200

B.Sc. (Part-II) (New Course)

Examination, 2021

### PHYSICS

Paper - I

(Thermodynamics, Kinetic Theory  
and Statistical Physics)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

Minimum Pass Marks : 17

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

Note : Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. All questions carry equal marks.

#### इकाई-I / Unit-I

Q. 1. कार्नो का प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।  
State and prove Carnot theorem.

अथवा OR

एण्ट्रॉपी की परिभाषा लिखिए। इसका मात्रक लिखिए तथा इसका भौतिक महत्व समझाइये।

JN-200

P.T.O.

(2)

Write definition of Entropy. Write down its units and explain the importance of entropy.

#### इकाई-II / Unit-II

Q. 2. उष्मागतिक विभवों की सहायता से मैक्सवेल के चार उष्मागतिक संबंधों को व्युत्पन्न कीजिए।

Derive the four thermodynamic relation with the help of thermodynamic potential.

अथवा OR

सिद्ध कीजिए :

$$(i) \left( \frac{\partial H}{\partial S} \right)_P = T$$

$$(ii) \frac{\partial P}{\partial T} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$$

Prove that :

$$(i) \left( \frac{\partial H}{\partial S} \right)_P = T$$

$$(ii) \frac{\partial P}{\partial T} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$$

JN-200

(3)

इकाई-III / Unit-III

Q. 3. मैक्सवेल के वेग वितरण नियम की व्याख्या कीजिए।

Explain the rule of Maxwellian distribution of speeds.

अथवा OR

निम्न की व्याख्या कीजिए :

(अ) गैस का श्यानता गुणांक

(ब) गैसों का द्रवीकरण

Explain the following :

(a) Coefficient of viscosity of gases

(b) Liquification of gases

इकाई-IV / Unit-IV

Q. 4. स्थूल अवस्था, सूक्ष्म अवस्था, कैनोनिकल समुदाय तथा

माइक्रोकैनोनिकल समुदाय की व्याख्या कीजिए।

Explain micro ensemble, macro ensemble, canonical ensemble and micro canonical ensemble.

(4)

अथवा OR

निम्न की व्याख्या कीजिए :

(अ) कला आकाश

(ब) उर्जा समविभाजन का नियम

Explain the following :

(a) Phase space

(b) Law of equipartition of energy

इकाई-V / Unit-V

Q. 5. निम्नलिखित में किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

(अ) बोस-आइंस्टीन सांख्यिकी

(ब) फर्मी-डिराक सांख्यिकी

(स) क्वाण्टम सांख्यिकी

(द) फर्मी उर्जा स्तर

Write short note on any two :

(a) Bose-Einstein statistics

(b) Fermi-Dirac statistics

(c) Quantum statistics

(d) Fermi energy level