

# Government College Gurur, District – Balod (C.G.)

## Pre-Final Examination 2022-23

Program – B.Sc. Class – 02<sup>nd</sup> year

Subject – Physics

Time : 03:00 Hours

Paper – I

Total Marks : 50

नोट :- 01 प्रत्येक यूनिट में कोई दो प्रश्न हल करना होगा।

02 सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

### Unit – I

प्रश्न (1) एण्ट्रॉपी की परिभाषा दीजिए। सिद्ध करो कि उत्क्रमणीय चक्र में ब्रह्माण्ड की एण्ट्रॉपी नियम रहती है, लेकिन अनुत्क्रमणीय चक्र में ब्रह्माण्ड की एण्ट्रॉपी बढ़ती है।

Define the term entropy. Prove that entropy of universe is constant in a reversible process, but increases in an irreversible process.

प्रश्न (2) केल्विन के ऊष्मागतिक पैमाने की व्युत्पत्ति कीजिए। सिद्ध कीजिए कि (अ) यह पैमाना किसी कार्यवाही पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर नहीं करता है, (ब) इस पैमाने में ऋणात्मक ताप संभव नहीं होता है।

Derive the Kelvin's thermodynamic scale of temperature. Prove that (i) this scale does not depend on the nature of its working substance (ii) negative temperature is not possible on this scale.

प्रश्न (3) क्लासियस का प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। क्लासियस प्रमेय के आधार पर ऊष्मागतिकीय के द्वितीय नियम का गणितीय रूप निगमित कीजिए।

Write Clausius theorem and prove it. According to Clausius theorem, derive the mathematical form of thermodynamics second law.

### Unit – II

प्रश्न (4) अनुचुम्बकीय पदार्थ के रूद्धोष्म विचुम्बकन से शीतलन की सैद्धान्तिक व्याख्या कीजिए तथा मैक्सवेल के संबंधों के आधार पर अनुचुम्बकीय पदार्थों का रूद्धोष्म विचुम्बकन के दौरान ताप परिवर्तन (शीतलन) हेतु गणना कीजिए।

Explain theoretical interpretation of cooling by adiabatic demagnetization of a paramagnetic substance and on the basis of Maxwell relations, calculate change in temperature (cooling) during adiabatic demagnetization of a paramagnetic substance.

प्रश्न (5) ऊष्मागतिक विभवों की सहायता से मैक्सवेल के चार ऊष्मागतिक संबंधों को व्युत्पन्न कीजिये।

Derive four Maxwell thermodynamic relations with the help of thermodynamic potential.

प्रश्न (6) पूर्ण कृष्णिका वस्तु के वर्णक्रम के लिये वीन का विस्थापन लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

Write the derivation of Wein's displacement for spectrum of black body and deduce it.

### Unit – III

प्रश्न (7) गैसों में अभिगमन घटनायें क्या हैं? इसकी सहायता से किसी गैस के श्यानता गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए। इसके तापमान एवं दाब के सापेक्ष विचरण की चर्चा कीजिए।

What is transport phenomenon in gases? With the help of this, derive the coefficient of viscosity of a gas. Explain deviation of it with respect to temperature and pressure.

प्रश्न (8) मैक्सवैल के ऊर्जा वितरण नियम के आधार पर सर्वाधिक प्रसम्भाव्य ऊर्जा तथा माध्य ऊर्जा हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि गैस की प्रति अणु माध्य गतिज ऊर्जा  $3/2 kT$  होती है।

Get the derivation for most probable energy and mean energy on the basis of Maxwell energy distribution law and prove that mean kinetic energy per molecule of gas is  $3/2 kT$ .

प्रश्न (9) मैक्सवैल-बोल्जमैन के चाल वितरण नियम से प्राप्त फलन की व्याख्या कीजिए तथा सर्वाधिक प्रसम्भाव्य चाल, औसत चाल एवं वर्ग-माध्य-मूल चाल में संबंध ज्ञात कीजिए।

Discuss on function of Maxwell-Boltzmann's speed distribution law and find relationship between the most probable speed, average speed and root-mean-square speed.

### Unit – IV

प्रश्न (10) ऊर्जा समविभाजन का नियम लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

Write and prove the law of equipartition of energy.

प्रश्न (11) बोल्जमैन का कैनोनीकल वितरण नियम लिखो तथा इसे सिद्ध करो। इसके आधार पर ताप की व्याख्या करो।

Write and prove Boltzmann's Canonical distribution law. Explain temperature on the basis of this.

प्रश्न (12) एण्ट्रॉपी  $S$  तथा ऊष्मागतिक प्रायिकता  $W$  में संबंध  $S = k \log_e W$  सिद्ध कीजिए।

Prove relation  $S = k \log_e W$  between entropy  $S$  and thermodynamic probability  $W$ .

### Unit – V

प्रश्न (13) मैक्सवैल-बोल्जमैन सांख्यिकी की मूल अभिकल्पनाएं लिखिये तथा इससे मैक्सवैल-बोल्जमैन सांख्यिकी का वितरण नियम स्थापित कीजिए।

Write fundamental postulates of Maxwell-Boltzmann's statistics and establish distribution law of Maxwell-Boltzmann's statistics.

प्रश्न (14) बोस-आइन्सटीन संघनन क्या है? संघनन ताप के फलन के रूप में मूल अवस्था में कणों की संख्या के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

What is Bose-Einstein Condensation? Derive a derivation for number of particles in ground state in the form of function of Condensed temperature.

प्रश्न (15) फर्मी ऊर्जा क्या है? किसी धातु में परम शून्य ताप पर इलेक्ट्रॉन गैस के लिए फर्मी ऊर्जा का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

What is Fermi energy? Derive equation for Fermi energy of electron gas in a metal at absolute zero temperature.

-----\*\*\*\*\*-----