

Half Yearly Examination 2021-22

Class - B.Sc. II<sup>nd</sup> Year (Maths)

Subject - Physics

Paper - First

M.M. - (50)

Time - 3 hour

(Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Physics)

Note:- सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए, प्रत्येक स्कोर से एक प्रश्न करना अनिवार्य है -

### Unit - I

प्र. 1) अ) कार्नो का प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए।

(State and Prove Carnot's Theorem.)

ब) ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम के क्लाउसियस व केल्विन-प्लॉक के कथनों को लिखिए और सिद्ध कीजिए कि ये परस्पर तुल्य हैं।

(Give Clausius and Kelvin - Planck's statements of second law of Thermodynamics and show that they are equivalent to each other.)

अथवा

अ) एन्ट्रॉपी से आप क्या समझते हैं? आदर्श गैस की एन्ट्रॉपी परिवर्तन का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए

(What do you mean by entropy? Derive an expression for change of entropy of ideal gas.)

### Unit - II

प्र. 2) अ) मैक्सवेल के ऊष्मागतिकी के चारों समि. व्युत्पन्न कीजिए?

(Derive four Maxwell's - thermodynamics relations.)

अथवा

अ) जूल - थॉमसन प्रभाव क्या है? ऊष्मागतिकी के आधार पर जूल थॉमसन शीतलन के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए?

(What is Joule-Thomson effect? Derive expression for Joule-Thomson cooling on the basis of thermodynamics)

### Unit - III

प्र. 3) अ) मैक्सवेल - बोल्ट्जमैन का चाल वितरण लिखिए तथा व्यंजक प्राप्त कीजिए।  
अतिरिक्त प्रसंभाव्य चाल तथा उसके संगत अणुओं की संख्या एवं औसत

expression for it and explain it. Derive expression maximum probable speed, number of molecules in most speed, average speed and root mean square speed.)

अथवा

अ) गैसों में आन्तगमन बतनाएँ क्या हैं? अणुगति सिद्धांत के आधार पर किसी गैस के लिए श्यानता गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए। गैस का श्यानता गुणांक इसके दाब और ताप पर किस प्रकार निर्भर करता है? (What are Transport phenomena in gases? Derive expression for coefficient of viscosity on the basis of kinetic theory of gases. How the coefficient of viscosity depends on its pressure and temperature?)

### Unit - IV

प्र. 4) अ) ऊर्जा समविभाजन का नियम लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। (state and prove the law of equipartition of energy.)

ब) सांख्यिकी सांख्यिकी के अनुसार दो कैनोनिकल निकायों के ऊष्मीय संतुलन से आप क्या समझते हैं सिद्ध कीजिए  $\beta_1 = \beta_2$  (What do you mean by thermal equilibrium of two Canonical systems in statistical mechanics? Prove that  $\beta_1 = \beta_2$ )

अथवा

अ) बोल्ट्जमैन कैनोनिकल नियम लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। (state and prove Boltzmann - Canonical law)

ब) एन्ट्रॉपी  $S$  व ऊष्मागतिक प्रायिकता  $W$  में संबंध  $S = k \log W$  प्राप्त कीजिए। (Deduce the relationship  $S = k \log W$ , where  $S$  is the entropy,  $W$  is the thermodynamic probability.)

### Unit - V

प्र. 5) अ) क्लासिकल सांख्यिकी तथा क्वाण्टम सांख्यिकी में अंतर स्पष्ट कीजिए।

(Differentiate between classical and quantum mechanics)

ब) बोस - आइन्स्टाइन के वितरण नियम से कृष्ण पिण्ड वर्णक्रम में ऊर्जा वितरण के लिए प्लैंक का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

(Derive expression for energy distribution in black body spectrum by Bose-Einstein distribution)

अथवा

अ) मैक्सवेल - बोल्ट्जमैन सांख्यिकी की मूल आभिकल्पनाएँ लिखिए तथा उनके लिए वितरण नियम लिखिए।



Half Yearly Examination 2021-22

Class - B.Sc. II<sup>nd</sup> year (Maths)

Subject - Physics

Paper - Second

(Waves, Acoustics & Optics)

M.M. - 50

Time - 3 hour

Note: - सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए, प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है।

### Unit - I

प्र. 1.7 अ) कलावेग एवं समूह वेग से क्या तात्पर्य है? इसमें अंतर स्पष्ट कीजिए एवं इनके महत्व संबंध स्थापित कीजिए?

(Explain the meaning of phase velocity and group velocity. Differentiate them and establish a relation between them)

ब) ह्वाने के परावर्तन को समझाइए?  
(Explain the reflection of sound.)

अथवा

नि. लि. पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए (अ) गुरुत्व तरंगों (ब) सोनार तंत्र (ख) पराश्रव्य तरंगों।

(Write short notes on the following (a) Gravity waves

(b) SONAR system (c) Ultrasonic waves.

### Unit - II

प्र. 2.7 अ) लैंग्रान्ज का आवर्धन समी. व्युत्पन्न कीजिए!  
(Derive expression for Lagrange's equation of magnification)

ब) अविपथी बिंदु को परिभाषित कीजिए?  
(Define Aplanatic Points.)

अथवा

अ) फर्माट का सिद्धांत समझाइए तथा इसकी सहायता से प्रकाश के परावर्तन व अपवर्तन के नियमों को निगमित कीजिए?

(State Fermat's Principle and deduce law of reflection and refraction from it.)

### Unit - III

प्र. 3.7 अ) पतली फिल्म में व्यतिकरण की विवेचना कीजिए। दिखाइए कि पतली फिल्म में परावर्तक तथा अपवर्तक निकाय परस्पर पूरक

अथवा

फ्रेज़ी-पेरो व्यतिकरणमापी की संरचना तथा कार्यविधि की विवेचना कीजिए।  
माइकल्सन व्यतिकरणमापी पर इसकी श्रेष्ठता समझाए।  
(Discuss the construction and working of Fabry-Perot interferometer. Explain its superiority over Michelson's interferometer.)

### Unit - IV

प्र. 4.7 अ) सीमान्त विभेदन की रैले की कसौटी को समझाए?  
(Explain Rayleigh's criterion for limits of resolution.)

ब) प्रकाश के ध्रुवन से क्या तात्पर्य है? अध्रुवित तथा ध्रुवित प्रकाश में अंतर स्पष्ट कीजिए?  
(What is meant by polarisation of light? Differentiate between non-polarised and polarised light.)

अथवा

अ) फ्रेनल एवं फ्राउनहोफर विवर्तन में अंतर स्पष्ट कीजिए?  
(Differentiate between Fresnel's and Fraunhofer's diffraction)

ब) ज़ोन प्लेट की रचना तथा सिद्धांत समझाते हुए मूल फोकस दूरी का सूत्र निर्गमित कीजिए?  
(Explain construction and principle of zone plate and derive formula for fundamental focal length of zone plate.)

### Unit - V

प्र. 5) लेसर का सिद्धांत समझाए। लेसर में स्वतः उत्सर्जन, उत्तेजित उत्सर्जन एवं अवशोषण को समझाए। लेसर हेतु आवश्यक शर्तियाँ लिखिए।  
(Explain the principle of laser. Explain self emission, stimulated emission and absorption in laser. Write the necessary conditions for laser action.)

अथवा

लिपियाँ लिखिए :- a) होमोग्राफी b) जनसंख्या व्युत्क्रमण c) रूबी लेसर

Write short notes - a) Holography b) Population inversion  
c) Ruby laser