

2228
B.SC. SECOND YEAR EXAMINATION, 2019
PHYSICS

Paper – I
Kinetic Theory, Thermodynamics
& Statistical Physics

Time: Three Hours

Maximum Marks: 50

PART – A (खण्ड – अ)

[Marks: 10]

Answer all questions (50 words each).

All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART – B (खण्ड – ब)

[Marks: 25]

Answer five questions (200 words each).

Selecting one from each unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 200 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART – C (खण्ड – स)

[Marks: 15]

Answer any two questions (300 words each).

All questions carry equal marks.

कोई दो प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 300 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART – A / खण्ड – अ

Q.1 (a) Define temperature of inversion.

व्युत्क्रमण ताप को परिभाषित कीजिए।

(b) What is Brownian motion?

ब्राउनियन गति क्या होती है?

(c) What is the effect of temperature on mean free path?

माध्य मुक्त पथ पर तापमान का क्या प्रभाव होता है?

(d) Velocity of four molecules is V , $2V$, $3V$, $4V$. Find rms velocity.

चार अणुओं का वेग V , $2V$, $3V$, $4V$ है। वर्ग माध्य मूल वेग निकालिए।

(e) State Zeroth law of thermodynamics.

शून्य नियम (ऊष्मागतिकी का) का कथन लिखिए।

(f) Write principle of increase of Entropy.

एन्ट्रॉपी के वृद्धि का सिद्धांत लिखिए।

(g) Define phase space.

कला आकाश परिभाषित कीजिए।

(h) If Wien's constant $b=0.3$ cm kelvin, calculate the temperature of sun whose radiation has maximum in green region at $\lambda = 5500 \text{ \AA}$.

यदि वीन नियतांक $b=0.3$ सेमी. केल्विन, तो सूर्य के तापमान की गणना कीजिए जिसके विकिरण का अधिकतम हरे वर्ण की परास में $\lambda = 5500 \text{ \AA}$ पर है।

(i) Write Boltzmann entropy relation.

बोल्टज़मैन एन्ट्रॉपी सम्बन्ध लिखिए।

(j) Name the statistical distribution applicable to photons.

फोटॉन पर लागू सांख्य वितरण का नाम लिखिए।

PART – B / खण्ड – ब

UNIT -I/ इकाई – I

Q.2 Describe liquifaction of helium.

हीलियम द्रवण का वर्णन कीजिए।

OR/ अथवा

Q.3 Write notes on -

(a) Kinetic modal of gases

(b) Van der Waals model of gases

टिप्पणी लिखिए –

(a) गैसों का गतिज मॉडल

(b) गैसों का वॉन डर वॉल्स मॉडल

UNIT -II/ इकाई – II

Q.4 Derive expression for diffusion coefficient in a gas.

किसी गैस में विसरण गुणांक का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

OR/ अथवा

Q.5 Derive expression for thermal conductivity in a gas.

किसी गैस में ऊष्मा चालकता का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

UNIT -III/ इकाई – III

Q.6 Deduce Maxwell's thermodynamic relations.

मैक्सवेल के ऊष्मागतिक संबंधों को स्थापित कीजिए।

OR/ अथवा

Q.7 Explain the process of cooling by adiabatic demagnetization.

रुद्धोष्म विचुम्बकन से शीतलन का प्रक्रम समझाइए।

UNIT -IV/ इकाई – IV

Q.8 State and deduce Stefan-Boltzmann law.

स्टीफन-बोल्टज़मैन नियम का उल्लेख कर व्युत्पत्ति कीजिए।

OR/ अथवा

[2228]

Q.9 Write notes on –

- (a) Probability (in thermodynamics)
- (b) Radiation pressure
- (c) Accessible and inaccessible states

टिप्पणी लिखिए –

- (a) प्रायिकता (ऊष्मागतिकी में)
- (b) विकिरण दाब
- (c) प्राप्य व अप्राप्य अवस्थाएँ

UNIT -V / इकाई – V

Q.10 Write a detailed note on Boltzmann canonical distribution law.

बोल्टज़मैन कैनोनिकल वितरण नियम पर विस्तृत टिप्पणी लिखिए।

OR / अथवा

Q.11 Write a note on Planck's constant.

प्लांक नियतांक पर एक टिप्पणी लिखिए।

PART – C / खण्ड – स

Q.12 Derive barometric equation. Give its applications.

बैरोमेट्रिक समीकरण निगमित कीजिए। इसके अनुप्रयोग बताइए।

Q.13 Define, derive formulae and explain mean, rms and most probable speed in gases.

गैसों में माध्य, वर्ग माध्य व सर्वाधिक प्रायिक वेग को परिभाषित कीजिए, सूत्र स्थापित कीजिए व समझाइए।

Q.14 Describe Carnot's cycle. Determine its efficiency. State Carnot's theorem and relate it to the second law of thermodynamics.

कार्नो चक्र का वर्णन कीजिए। इसकी दक्षता ज्ञात कीजिए। कार्नो प्रमेय को उल्लेख कीजिए व इसे ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम से जोड़िए।

Q.15 Derive Planck's radiation formula for spectral energy distribution of black body radiations. Use it to obtain Wien's displacement law.

कृष्णिका विकिरण के स्पेक्ट्रमी ऊर्जा वितरण के लिए प्लांक विकिरण सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिए। इसका उपयोग करके वीन विस्थापन नियम प्राप्त कीजिए।

Q.16 Explain applications of Bose-Einstein and Fermi-Dirac statistics.

बोस-आइंस्टीन व फर्मी-डिराक सांख्यिकी के अनुप्रयोग समझाइए।
