

Code No. : BS-253

Roll No. Total No. of Printed Pages : 8

Code No. : BS-253

Online Annual Examination, 2022

B.Sc. Part II

PHYSICS

Paper I

[Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Physics]

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 50

नोट : खण्ड 'अ' अति लघु उत्तरीय प्रकार का, जिसमें दस प्रश्न हैं, अनिवार्य है। खण्ड 'ब' में लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं एवं खण्ड 'स' में दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। खण्ड 'अ' को सबसे पहले हल किया जाना है।

Note : Section 'A', containing 10 very short answer type questions, is compulsory. Section 'B' consists of short answer type questions and Section 'C' consists of long answer type questions. Section 'A' has to be solved first.

खण्ड 'अ'

Section 'A'

निम्नांकित अति लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर एक या दो वाक्यों में दीजिए।

Answer the following very short answer type questions in one or two sentences. $1 \times 10 = 10$

P. T. O.

1. समतापी प्रक्रम किसे कहते हैं ?

What is isothermal process ?

2. एण्ट्रॉपी का मात्रक लिखिए।

Write the unit of entropy.

3. इंजन की दक्षता के लिए सूत्र लिखिए।

Write the formula for efficiency of engine.

4. स्टीफेन-बोल्जमैन का नियम लिखिए।

Write the Stefan-Boltzmann's law.

5. क्रांतिक नियतांक को परिभाषित कीजिए।

Define critical constants.

6. सूक्ष्म विहित समुदाय को लिखिए।

Write the micro-canonical ensemble.

7. मैक्सवेल-बोल्जमैन के वेग वितरण नियम से वेग का औसत मान का सूत्र लिखिए।

Write the formula of average value of velocity from Maxwell-Boltzmann velocity distribution law.

8. स्थूल अवस्था क्या है ?

What is Macro state ?

9. फर्मीऑन का चक्रण क्या होता है ?

What is the spin of Fermions ?

[2]

Code No. : BS-253

10. बोसॉन कणों के नाम लिखिए।

Write the name of Boson particles.

खण्ड 'ब'

Section 'B'

निम्नांकित लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर 150-200 शब्द सीमा में दीजिए।

Answer the following short answer type questions with word limit 150-200. $3 \times 5 = 15$

1. आंतरिक ऊर्जा निकाय की अवस्था या बिन्दु फलन है, समझाइये।

Internal energy is state or point function of system, explain it.

अथवा

Or

आदर्श गैस की एण्ट्रॉपी परिवर्तन का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Derive an expression for change in entropy of ideal gas.

2. रुद्धोष्म विचुम्बकन क्या है ? इससे शीतलन क्यों होता है ?

What is adiabatic demagnetization ? Why cooling is produced due to adiabatic demagnetization ?

[3]

P. T. O.

Code No. : BS-253

अथवा

Or

आंतरिक ऊर्जा से मैक्सवेल का प्रथम समीकरण निगमित कीजिए।

Derive the Maxwell first equation from internal energy.

3. वीरियल समीकरण लिखिए तथा इसके महत्व को समझाइये।

Write the virial equation and explain its importance.

अथवा

Or

मैक्सवेल के चाल वितरण नियम के प्रायोगिक सत्यापन को समझाइये।

Explain the experimental verification of Maxwell's speed wise distribution law.

4. एण्ट्रॉपी की सांख्यिकी व्याख्या कीजिए तथा एण्ट्रॉपी S व प्रायिकता W में सम्बन्ध $S = k \log_e W$ सिद्ध करो।

जहाँ k बोल्ट्जमैन नियतांक है।

Explain the statistical interpretation of Entropy and prove the relation in entropy S and probability W is $S = k \log_e W$. Where k is Boltzmann constant.

अथवा

Or

कला आकाश, μ -आकाश तथा Γ -आकाश को समझाइये।

Explain phase space, μ -space and Γ -space.

[4]

Code No. : BS-253

5. बोस-आइन्सटीन तथा फर्मी-डिरॉक सांख्यिकी में अन्तर उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए।

Write the difference between Bose-Einstein and Fermi-Dirac statistics with example.

अथवा

Or

मैक्सवेल-बोल्ट्जमैन या चिरसम्मत सांख्यिकी की मूल अभिकल्पनाएँ लिखिए।

Write the basic assumptions of Maxwell-Boltzmann or classical statistics.

खण्ड 'स'

Section 'C'

निम्नांकित दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर 300-500 शब्द सीमा में दीजिए।

Answer the following long answer type questions with word limit 300-500. $5 \times 5 = 25$

1. प्रयुक्त संकेतों का अर्थ समझाते हुए, ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम लिखिए तथा इसके आधार पर—(I) रुद्धोष्म प्रसार तथा (II) भाप की गुप्त ऊष्मा की व्याख्या कीजिए।
State the first law of thermodynamics explaining the meaning of symbols used, hence explain :
(I) Adiabatic expansion and (II) Latent heat of steam.

[5]

P. T. O.

Code No. : BS-253

अथवा

Or

ताप का ऊष्मागतिक पैमाना क्या है ? इस पैमाने के परम शून्य को समझाइये।

What is thermodynamics scale of temperature ? Explain absolute zero of this scale.

2. जूल-थॉमसन प्रभाव से आप क्या समझते हैं ? ऊष्मागतिकी के आधार पर जूल-थॉमसन गुणांक के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

What do you understand by the Joule-Thomson effect? Derive the expression for the Joule-Thomson coefficient on the basis of thermodynamics.

अथवा

Or

स्टीफेन-बोल्ट्जमैन नियम की व्याख्या कीजिए तथा इसे ऊष्मागतिकी के आधार पर सिद्ध कीजिए।

Explain Stefan-Boltzmann's law and prove it on the basis of thermodynamics.

3. गैसों में विसरण-द्रव्यमान का स्थानान्तरण से विसरण गुणांक के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए।

Establish an expression for the diffusion coefficient from the diffusion in gases-transport of mass.

[6]

Code No. : BS-253

अथवा

Or

किसी गैस के अणुओं के लिए मैक्सवेल-बोल्ट्जमैन के चाल वितरण नियम को व्युत्पन्न कीजिए।

Derive Maxwell-Boltzmann's law of speed wise distribution for the molecules of a gas.

4. ऊर्जा समविभाजन का नियम लिखिए तथा सांख्यिकी द्वारा इसका निगमन कीजिए।

Write the law of equipartition of energy and deduce it from statistics.

अथवा

Or

बोल्ट्जमैन का कैनोनिकल (विहित) नियम लिखो तथा इसे सिद्ध करो।

State and prove Boltzmann-Canonical law.

5. फर्मी-डिरॉक सांख्यिकी के आधार पर वितरण फलन स्थापित कीजिए।

Establish distribution function on the basis of Fermi-Dirac statistics.

Code No. : BS-253

अथवा

Or

कृष्ण पिण्ड वर्णक्रम से क्या तात्पर्य है ? बोस-आइन्सटीन के वितरण नियम से कृष्ण पिण्ड वर्णक्रम में ऊर्जा वितरण के लिए प्लांक का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

What do you mean by black-body spectrum ? Use Bose-Einstein's statistics to derive Planck's formula for the distribution of energy in the black body spectrum ?

□ □ □ □ □ d □ □ □ □ □