

"प्रश्न-पत्र पर क्रमांक (रोल नम्बर) के अतिरिक्त कुछ भी न लिखें, अन्यथा इसे अनुचित साधनों का प्रयोग माना जायेगा तथा नियमों के अनुसार कार्यवाही की जायेगी।"

"Do not write anything on question-paper except Roll Number, otherwise it shall be deemed as an act of indulging in unfair means and action shall be taken as per rules."

Roll No.

B.Sc. (II)

1551

Phy. I

B.S.C. (PART - II) EXAMINATION - 2020

PHYSICS

PAPER - I

PHY-201: STATISTICAL AND THERMAL
PHYSICS

Time - Three Hours
Maximum Marks - 50

PART - A/ भाग - अ

Note:- (1) The questions of Part - A are compulsory. The answers of these questions are limited upto 30 words each. Each question carries 1 mark.

नोट:- (1) भाग - अ के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। इन प्रश्नों के उत्तर प्रत्येक 30 शब्दों तक सीमित हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

PART - B/ भाग - ब

(2) Attempt **FIVE** questions in all, selecting **ONE** question either (a) or (b) from each unit. The answer of each question shall be limited upto **250** words. Each question carries **3½** marks.

1

(Contd.)
4863

(2) प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न (अ) अथवा (ब) का चयन करते हुए कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 250 शब्दों का हो। प्रत्येक प्रश्न 3½ अंक का है।

PART - C/ भाग - स

(3) Attempt **THREE** questions in all from this Part. The answer of each question shall be limited up to **500** words. Each question carries **7½** marks.

(3) इस भाग से कुल तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 500 शब्दों का हो। प्रत्येक प्रश्न 7½ अंक का है।

PART - A/ भाग - अ

1. (i) A container of 1m^3 volume is filled by an Ideal gas at 300k . The molecular weight of gas is 100. Calculate the partition function of gas.

एक घन मी० आयतन वाले पात्र में 300k ताप पर आदर्श गैस भरी हुई है। आदर्श गैस का अणुभार 100 है। Cal गैस का सवितरण फलन ज्ञात कीजिए।

(ii) What zeroth law of thermodynamics.

ऊष्मागतिकी के शून्यांकी नियम का कथन दीजिए।

(iii) Write down Clausius-Clapeyron's equation.

क्लॉसियस क्लैपैरॉन समीकरण लिखिए।

(iv) Calculate adiabatic expansion ratio for an Ideal gas ($r = 1.5$) the efficiency of a carnot's engine is 66%.

एक कार्नो इंजन की दक्षता 66% है। इसमें प्रयुक्त आदर्श गैस ($r = 1.5$) का रूद्धोष्म प्रसार अनुपात ज्ञात कीजिए।

4863

2

(Contd.)

(v) Define second law of thermodynamics in terms of Clausius statement.

क्लासियस के कथन के रूप में ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम को परिभाषित कीजिए।

(vi) Calculate Joule thomson coefficient for O_2 gas at 400K. for O_2 , $C_p = 29.26 \text{ J/Mol-k}$, $a = 0.132 \text{ N-M}^2/\text{Mols}$, $b = 3.12 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{mol}$, $R = 8.3 \text{ J/mol-k}$.

400K पर O_2 गैस के लिए जूल थॉमसन गुणांक का मान ज्ञात कीजिए। O_2 के लिए $C_p = 29.26 \text{ Joule/Mol-k}$, $a = 0.132 \text{ N-M}^2/\text{Mol}^2$, $b = 3.12 \times 10^{-5} \text{ मी}^3/\text{मोल}$, $R = 8.3 \text{ जूल/मोल-k}$. <https://www.jnvuonline.com>

(vii) Write third law of thermodynamics.

ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम लिखिए।

(viii) What do you mean by mean free path?

माध्य मुक्त पथ से आपका क्या अभिप्राय है?

(ix) Write wein displacement law.

वीन का विस्थापन नियम लिखिए।

(x) If Einstein frequency is $3 \times 10^{13} \text{ Hz}$, then calculate Einstein's temperature.

यदि आइन्सटीन आवृत्ति $3 \times 10^{13} \text{ हर्टज}$ हो तो आइन्सटाइन ताप की गणना करो।

PART - B / भाग - ब

UNIT - 1 / इकाई - 1

2. (a) What do you mean by Phase space, microstates and macrostates?

कला निर्देशांकाश, सूक्ष्म अवस्थाओं तथा स्थूल अवस्थाओं से आप क्या समझते हैं?

OR / अथवा

(b) Find the number of phase cell for a simple harmonic oscillator having energy between zero to E given that It's mass is m and frequency is ν .

एक द्रव्यमान m आवृत्ति ν के सरल आवर्ती दोलक के लिए, शून्य से ऊर्जा E परास में उपस्थित कला कोष्ठिकाओं की संख्या ज्ञात करो।

UNIT - 2 / इकाई - 2

3. (a) Prove that thermodynamic relation.

निम्न ऊष्मागतिकी सम्बन्धों को स्थापित कीजिए।

$$(i) C_v = -T \left[\frac{\partial^2 F}{\partial T^2} \right] \quad (ii) C_p = -T \left[\frac{\partial^2 G}{\partial T^2} \right]$$

OR/अथवा

Deduction from Maxwell's thermodynamical Relations.

(i) Clausius - clapeyron's equation.

मैक्सवेल के ऊष्मागतिकी सम्बन्धों से निगमन कीजिए।

(i) क्लॉसियस - क्लेपीरॉन समी.

UNIT - 3 / इकाई - 3

4. Calculate the temperature to obtain relative probability e^2 or e for two states with energy difference $4.8 \times 10^{-21} \text{ J}$.

$4.8 \times 10^{-21} \text{ Joule}$ ऊर्जा अन्तर के दो स्तरों की सापेक्षिक प्रायिकता e^2 तथा e होने के लिए ताप की गणना कीजिए।

OR / अथवा

By partition prove that the internal energy of a thermodynamical system can be given as.

संवितरण फलन की सांध्यता से सिद्ध कीजिए कि किसी तन्त्र की आन्तरिक ऊर्जा निम्न प्रकार व्यक्त की जाती है।

$$E = NkT^2 \frac{d}{dT} (\log z)$$

UNIT - 4 / इकाई - 4

5. Describe working of a Carnot's heat engine.

कार्नो इंजन की कार्य प्रणाली का वर्णन कीजिए।

OR / अथवा

Derive Stefan's law using Plank's formula.

प्लांक के सूत्र को प्रयुक्त करते हुये स्टीफन नियम प्राप्त कीजिए।

UNIT - 5 / इकाई - 5

6. Write the expression for Joule-thomson coefficient.

जूल थॉमसन गुणांक का व्यंजक लिखिए।

OR / अथवा

Calculate - (i) Inversion temperature

(ii) J-T colling for fall in pressure 2 atm at 100 k temp. for Hydrogen whose vanderwall's constant are $a = 0.247 \text{ l}^2 \text{A/mol}^2$, $b = 0.56 \times 10^{-2} \text{ l/mole}$. ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$)

हाइड्रोजन के वान्डर वाल्स स्थिरांक $a = 0.247$ ली² वायुदाब / मोल² एवं $b = 2.56 \times 10^{-2}$ ली⁰ / मोल है। प्रा. ताप 100k पर (i) व्युत्क्रमण ताप (ii) वायुमण्डलीय दाबान्तर के लिए जूल टामसन शीतलन की गणना करो।

PART - C / भाग - स

Explain the following :-

7. (i) Zeroth law of thermodynamics.

(ii) Micro and Macro states.

(iii) Thermodynamic probability

निम्न पर टिप्पणी कीजिए।

(i) ऊष्मागतिकी का शून्य नियम

(ii) सूक्ष्म तथा स्थूल अवस्थाएँ

(iii) ऊष्मागतिकी प्रायिकता

8. Explain thermodynamic potentials and their relation with thermodynamic variables U, F, H, G.

ऊष्मागतिक विभव एवं उनके ऊष्मागतिक चरों से सम्बन्ध, आन्तरिक ऊर्जा फलन (U), हेल्महोल्ट्स F, एन्थैल्पी H एवं गिब्स विभव G होते हैं। सम्बन्ध ज्ञात करो।

9. Drive Bose Einstein Distribution Law. Compare Maxwell Boltzmann, Bose Einstein and Fermi Dirac statistics.

बोस आइन्सटीन वितरण नियम व्युत्पन्न कीजिए। मैक्सवेल बोल्टजमान, बोस आइन्सटीन व फर्मी डिराक सांख्यिकीओं की तुलना करें।

10. State the second law of thermodynamics and explain its physical significance. Derive and expression for efficiency of Carnot's engine.

ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम क्या है। इसका भौतिक महत्व बताइए। कार्नो इंजन के लिए इसकी दक्षता का व्यंजक स्थापित कीजिए।

11. (i) How the substance are cooled by adiabatic demagnetization? Derive formula for the fall of temperature of the substance due to adiabatic demagnetization.
- (ii) रुद्धोष्म विचुम्बकन द्वारा पदार्थों को किस प्रकार ठण्डा किया जाता है। किसी पदार्थ के रुद्धोष्म विचुम्बकन के कारण उसके ताप में कमी के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
- (ii) Explain the transport Phenomenon in gases.
- (ii) गैसों में अभिगमन घटनाओं को स्पष्ट कीजिए।

<https://www.jnvuonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से