http://www.uoronline.com

2170-I

B.Sc. (Part-II) Examination, 2019

(Faculty of Science)

[Also Common with Subsidiary Paper of B.Sc. (Hons.) Part-II]
[Three - Year Scheme of 10+2+3 Pattern]

PHYSICS

First Paper

(Thermodynamics and Statistical Physics)

Time Allowed : Three Hours | **Maximum Marks : 33**
समय : 3 घंटे | अधिकतम अंक : 33

Attempt all questions. Question No. 1 of 9 marks has 6 parts with answers not exceeding half page **Question Nos. 2 to 5 of 6 marks each have two parts each, namely compulsory** (a) **part and** (b) **part with internal choice.**

सभी प्रश्न करने हैं। प्रश्न सं. 1 के 9 अंक हैं तथा उसके 6 भाग के उत्तर आधे पृष्ठ से ज्यादा में नहीं देने हैं। प्रश्न सं. 2 से 5 के दो दो भाग हैं जिसमें (a) भाग अनिवार्य है तथा (b) भाग में आन्तरिक विकल्प है।

Write your roll number on question paper before start writing answers of questions.

प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न-पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखिए।

1. (a) What is the difference between thermal and adiabatic interaction? 1½

ऊष्मीय तथा रूद्धोष्म अन्योन्य क्रिया में क्या अन्तर है?

(b) State the second law of thermodynamic given by Kelvin and Clausius. 1½

ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम के लिए केल्विन तथा क्लॉसियस के कथन लिखिए।

(c) Define entropy and **thermodynamic probability.** 1½

एन्ट्रॉपी तथा ऊष्मागतिकी प्रायिकता को **परिभाषित कीजिए।**

(d) What is mean free Path? How **does** it **depent** on density, **temperatures and pressure of a Gas?** 1½

माध्य मुक्त पथ से क्या तात्पर्य है? यह किसी गैस के घनत्व, ताप तथा दाब पर किस प्रकार से **निर्भर करता है।**

http://www.uoronline.com

http://www.uoronline.com

(e) **What is partion function? Explain its importance.** **1½**

संवितरण फलन क्या होता है? इसका महत्त्व समझाइए।

(f) Explain Ortho and Para hydrogen. 1½

ऑर्थो व पैरा हाइड्रोजन को समझाइए।

2. (a) Explain carnot cycle and establish the relation for efficiency of carnot **engine**. 4

कार्नोट चक्र का वर्णन कीजिए तथा कार्नोट इंजन की दक्षता का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

(b) Establish the ratio of adiabatic **and isothermal** coefficients **of elasticities of a gas** with the help of maxwell relations. 2

मैक्सवैल के सम्बन्धों की सहायता से किसी गैस के **रुद्धोष्म व समतापी** प्रत्यास्थता गुणांकों के अनुपात का मान स्थापित कीजिए।

Or

Explain the effect of pressure on melting and boiling points of solids and liquids with the **help of Clausius-Clapeyron equation.** **2**

क्लासियस-क्लेपीरॉन समीकरण द्वारा ठोसों व द्रवों के क्वथनांक एवं द्रवणांक पर दाब के प्रभाव को समझाइए।

3. (a) **What is Joule - Thomson effect ? Derive its expression :**

$$\mu_H = \left(\frac{dT}{dP}\right)_H = \frac{1}{Cp}\left[T\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P - V\right]$$

Where symbols have the usual meaning? 3

जूल-टॉमसन प्रभाव क्या है? निम्न सूत्र की स्थापना कीजिए :

$$\mu_H = \left(\frac{dT}{dP}\right)_H = \frac{1}{Cp}\left[T\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P - V\right]$$

जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं?

http://www.uoronline.com
http://www.uoronline.com
http://www.uoronline.com

(b) What is maxwell law of distribution of molecular velocities? Using this law, derive expression for mean speed (C), root mean square speed (Crms) and most probable speed (Cmp) of gas molecules.

मैक्सवैल का वेग-बंटन नियम क्या है? इस नियम का उपयोग कर गैस अणुओं की औसत चाल, वर्ग माध्य मूल चाल तथा अधिकतम प्रायिक चाल के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Or

The mean free path of molecules of a gas 15×10^{-6} cm. If RMS velocity of molecules is 4.5×10^{4} cm/s and density of gas is 10^{-3} gm/cm^3, then determine the viscosity of gas. 3

किसी गैस के अणुओं का माध्य मुक्त पथ 15×10^{-6} सेंमी.। यदि गैस के अणुओं की वर्ग माध्य-मूल चाल 4.5×10^{4} cm/s तथा घनत्व 10^{-3} gm/cm^3 हो, तो गैस की श्यानता ज्ञात कीजिए।

4 (a) On the basis of classical statistics, Einstein theory and Debye, establish the formula for specific heat of solids and discuss the results. http://www.uoronline.com 3

चिरसम्मत सांख्यिकी, आइंस्टाइन सिद्धान्त तथा डिबाई के आधार पर ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए तथा परिणामों की व्याख्या कीजिए।

(b) Establish barometric equation on the basis of Maxwell- Boltzmann statistics. 3

मैक्सवैल बोल्ट्जमान सांख्यिकी के आधार पर वायुदाब समीकरण स्थापित कीजिए।

Or

What do you mean by phase space, phase point and Cell? If there are three cells 1, 2 & 3, in a phase space and $N = 30$, $N_1 = N_2 = N_3 = 10$, energies $W_1 = 2J$, $W_2 = 4J$, $W_3 = 6J$ and $\delta N_3 = -2$ respectively, then calculate δN_1 and δN_2 when $\delta N = 0$ and $\delta V = 0$ 3

कला निर्देशाकाश, कला बिन्दु तथा कोष्ठिका से आप क्या समझते हैं? यदि कला निर्देशाकाश में तीन कोष्ठिकाएँ हैं 1, 2 और 3 तथा $N = 30$, $N_1 = N_2 = N_3 = 10$ और ऊर्जाएँ $W_1 = 2$ जूल, $W_2 = 4$ जूल, $W_3 = 6$ जूल हों तथा $\delta N_3 = -2$ हों, तो δN_1 और δN_2 ज्ञात कीजिए जब $\delta N = 0$ तथा $\delta V = 0$.

http://www.uoronline.com
http://www.uoronline.com

(a) Discuss the failures of classical statistics. Write the postulates of quantum mechanics.

चिरसम्मत सांख्यिकी की असफलताओं की विवेचना कीजिए। क्वान्टम सांख्यिकी के अभिग्रहीन लिखिए।

(b) Derive Bose Einstein distribution law.

बोस आइंस्टाइन वितरण नियम व्युत्पन्न कीजिए।

Or

Discuss the facts on which a particle will be Fermi or or Bose particle. Categorize the foll
particles according to the Fermi-Dirac or Bos-Einstein statistics :

He^3, Li^{6+}, Li^{7+}, H_2, e^+, He^4.

उन तथ्यों का उल्लेख कीजिए जिनके आधार पर एक कण फर्मी कण या बोस कण होगा। फर्मी-डिरै
बोस आइंस्टाइन सांख्यिकी के अनुसार निम्न कणों का वर्गीकरण कीजिए-

He^3, Li^{6+}, Li^{7+}, H_2, e^+, He^4

http://www.uoronline.com

http://www.uoronline.com

http://www.uoronline.com
Whatsapp @ 9300930012
Send your old paper & get 10/-
अपने पुराने पेपर्स भैजे और 10 रुपये पायें,
Paytm or Google Pay से