

**PH-05**

December - Examination 2018

**BSc Pt. II Examination****Thermodynamic and Statistical Physics**

उष्मागतिकी एवं सांख्यिकीय भौतिकी

**Paper - PH-05****Time : 3 Hours ]****[ Max. Marks :- 50**

**Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

**निर्देश :** प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'अ', 'ब' और 'स' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**Section - A****10 × 1 = 10**

(Very Short Answer Type Questions)

**Note:** Answer all Questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 1 mark.

**खण्ड - 'अ'**

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

- 1) (i) State first law of thermodynamics.  
उष्मागतिकी के प्रथम नियम का कथन दीजिए।
- (ii) Define absolute zero temperature.  
परम शून्य ताप की परिभाषा दीजिए।
- (iii) What is macroscopic system?  
स्थूल निकाय क्या है?
- (iv) Define thermionic emission.  
तापायनिक उत्सर्जन को परिभाषित कीजिए।
- (v) What do you mean by regenerative cooling?  
पुनर्निवेशी सीतलन से आप क्या समझते हैं?
- (vi) Write the Maxwell's velocity distribution law.  
मैक्सवेल के वेग वितरण नियम को लिखिए।
- (vii) Define Joule - Thomson expansion.  
जूल - थामसन विस्तारण की परिभाषा दीजिए।
- (viii) Write down Planck's radiation formula.  
प्लांक विकिरण सूत्र लिखिए।
- (ix) Name the statistics that photon follows.  
फोटोन किस सांख्यिकी का पालन करते हैं?
- (x) Write Bose - Einstein distribution function.  
बोस-आइन्सटीन वितरण फलन लिखिए।

### Section - B

4 × 5 = 20

(Short Answer Type Questions)

**Note:** Answer **any four** question. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 5 marks.

**खण्ड - ब**

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

- 2) Obtain relation between entropy and thermodynamic probability.  
एन्ट्रॉपी और ऊष्मागतिक प्रायिकता के मध्य सम्बन्ध ज्ञात कीजिए।
- 3) What do you mean by entropy and disorder. Explain the principle of increase of entropy.  
एन्ट्रॉपी एवं अवयवस्था से आपका क्या तात्पर्य है? एन्ट्रॉपी वृद्धि के सिद्धान्त को समझाओ।
- 4) Show that for a system of fixed volume in contact with heat reservoir, the Helmholtz free energy is minimum.  
एक नियम आयतन का निकाय जो ऊष्मा भण्डार के सम्पर्क में है, बताइये कि उसकी हैल्महोल्ट्ज मुक्त ऊर्जा न्यूनतम होती है।
- 5) Discuss indistinguishability of particles.  
कणों की अविभेद्यता की विवेचना कीजिए।
- 6) Deduce Clausius Clapeyron equation from Maxwell's thermodynamical relations.  
क्लासियस क्लैपरोन समीकरण को मैक्सवेल ऊष्मागतिकीय सम्बन्धों से व्युत्पन्न करो।
- 7) Prove the following relation.  
निम्न सम्बन्ध को सिद्ध कीजिए।  
$$U = F - T \left( \frac{\partial F}{\partial T} \right)_V$$
- 8) What are the failure of classical statistics?  
चिर सम्मत सांख्यिकी की असफलाताएँ बताओ।

9) Prove that for an ideal monoatomic as per atomic men energy is

$$\frac{3}{2} KT.$$

एक परमाणु आदर्श गैस के लिए यह सिद्ध करो कि प्रति परमाणु माध्य ऊर्जा  $\frac{3}{2} KT$  होती है।

### Section - C

$2 \times 10 = 20$

(Long Answer Type Questions)

**Note:** Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum upto 500 words. Each question carries 10 marks.

### खण्ड - स

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्ही दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। अपने उत्तर अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंको का है।

10) Derive the four Maxwell's thermodynamic relations.

मैक्सबेल की चारो ऊष्मागतिक सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिए।

11) What are liquid He - I and He - II? Discuss important properties of He - II.

द्रव हीलियम- I एवं II क्या है? हिलियम - II के महत्त्वपूर्ण गुणधर्मों की व्याख्या कीजिए।

12) Explain the Phenomenon of thermal conductivity of gas on the basis of transport phenomena of gases.

गैसों के अभिगमन सिद्धान्त के आधार पर ऊष्मा चालकता की घटना की व्याख्या कीजिए।

13) Giving basic assumptions, derive Bose - Einstein distribution law.

मूल अभिकल्पनाओं को देते हुए, बोस आइस्टीन वितरण नियम व्युत्पन्न करो।