

PH-05

June - Examination 2017

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

Section - A**10 × 1 = 10**

(Very Short Answer 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 Zeroth Law of thermodynamics.
उष्मागतिकी के शून्यांकी नियम का कथन दीजिए।
- (ii) Write the types of thermodynamic system.
उष्मा गतिक निकाय के प्रकार लिखिए।
- (iii) Define irreversible process.
अनुक्रमणीय प्रक्रम को परिभाषित कीजिए।
- (iv) What do you understand by absolute zero temperature.
परमशून्य ताप से आप क्या समझते हैं?
- (v) What is the principle of refrigerator.
रेफ्रिजरेटर का क्या सिध्दान्त है?
- (vi) Define Gibbs free energy.
गिब्स मुक्त ऊर्जा की परिभाषा दीजिए।
- (vii) What is due value of Joule Thomson coefficient for ideal gases?
आदर्श गैसों के लिए जूल-थॉमसन गुणांक का मान क्या होता है?
- (viii) Write ideal gas equation.
आदर्श गैस समीकरण को लिखिए।
- (ix) Write Maxwell's distribution law.
मैक्सवेल वेग वितरण नियम लिखिए।
- (x) Write Fermi-Dirac distribution function.
फर्मी-डिराक वितरण फलन लिखिए।

Section - B**4 × 5 = 20**

(Short Answer Questions)

Note: Answer **any four** questions. 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) Show that for a system of fixed volume in contact with heat reservoir the Helmholtz free energy is minimum.

एक नियत आयतन का निकाय को ऊष्मा भण्डार के सम्पर्क में है, बताइए कि उसकी हेम्महोल्डज मुक्त ऊर्जा न्यूनतम होती है?

3) Describe principle of equipartition of energy.

ऊर्जा के समविभाजन का वर्णन कीजिए।

4) A carnot engine has some efficiency when working between 750 k and 375 k with another engine working between XK and 500 k (sink temperature). Calculate X.

एक कार्नो इंजन 750 K तथा 375 K के मध्य कार्यरत होने पर उसकी क्षमता अन्य इंजन जो XK तथा 500 K (सिंक ताप) के मध्य कार्यरत है, के समान है। X की गणना कीजिए।

5) Write and explain all four Maxwell's thermodynamic relation.

चारों मैक्सवेल उष्मागतिक सम्बन्ध लिखिए व समझाइए।

- 6) Derive the most probable speed using Maxwell's distribution function.
मैक्सवेल बंटन फलन का उपयोग करके सर्वाधिक प्रायिक वेग का व्यंजक प्राप्त कीजिए।
- 7) Write the postulates of quantum statistics.
क्वान्टम सांख्यिकी की अवधारणायें लिखिए।
- 8) Derive expression for Joule - Thomson coefficient for Vanderwaals gas.
वान्डर वाल्स गैस के लिए जूल-थामसन गुणांक का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
- 9) Differentiate between Fermi-Dirac and Bose-Einstein statistics.
फर्मी-डिराक एवं बोस-आइन्स्टीन सांख्यिकी में अन्तर बताओ।

Section - C

2 × 10 = 20

(Long Answer Questions)

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

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित करना है। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

- 10) Obtain expression for diffusion coefficient of a gas based on transport phenomenon.
अभिगमन घटना पर आधारित किसी गैस के वितरण गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

- 11) Derive the classius-clapeyron equation and show that boiling point of liquid increases on increasing pressure.

क्लासियस कलैपेरोन समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए तथा बताइए कि किसी हवा का दाब बढ़ाने पर क्वथनांक बढ़ता है?

- 12) Describe carnot's reversible heat engine and find an expression for its efficiency.

कार्नो के व्युत्क्रमणीय ऊष्मा इंजन की व्याख्या कीजिए तथा इसकी दक्षता के लिए व्यंजक प्राप्त करो।

- 13) (i) Describe Plank's law of radiation using Bose-Einstein statistics.

बोस आइन्स्टीन सांख्यिकी का उपयोग करते हुए प्लांक विकिरण नियम का वर्णन कीजिए।

- (ii) Write short note on Nuclear spin statistics.

नाभिकीय चक्रण सांख्यिकी पर लघु लेख लिखिए।

—————