# B.Sc. (Part II) EXAMINATION, 2016
## PHYSICS
## Paper I
## (Thermal and Statistical Physics)

**Time Allowed : Three Hours** **Maximum Marks : 50**

### Section-A/खण्ड-अ

1. (a) What is Entropy? Give its physical significance.
एन्ट्रोपी क्या है? इसकी भौतिक सार्थकता दीजिए।

(b) Differentiate macro and micro states.
स्थूल तथा सूक्ष्म अवस्थाओं में विभेद कीजिए।

(c) Explain triple point.
त्रिक बिन्दु की व्याख्या कीजए।

(d) Differentiate thermodynamic and thermal equilibrium.
ऊष्मागतिकीय तथा ऊष्मीय साम्य अवस्था में विभेद कीजिए।

(e) What is Nernst heat theorem ?
नेन्स्ट ऊष्मा प्रमेय क्या है?

(f) Calculate the efficiency of a Carnot engine working between ice and steam.
बर्फ तथा भाप के बीच कार्य करते हुए कार्नोट इंजन की दक्षता ज्ञात कीजिए।

(g) What is superfluidity ?
अतितरलता क्या है?

(h) Differentiate He-I and He-II.
हीलियम-I तथा हीलियम-II में अन्तर बताइये।

(i) Wtiat is the difference between classical and quantum statistics?
चिरसम्मत एवं क्वांटम सांख्यिकी में क्या अन्तर है?

(j) Write down the postulates of quantum statistics.
क्वाण्टम सांख्यिकी की अभिगृहितें लिखिए।

### Section-B/खण्ड-ब

#### UNIT-I/इकाई-I

2. State and prove Law of equipartition of Energy. 5
ऊर्जा सम विभाजन नियम का कथन देकर सिद्ध कीजिए।

3. Explain the term "Viscosity" and obtain an expression for coefficient of viscosity. 5
श्यानता को समझाइये तथा श्यानता गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

#### UNIT-II/इकाई-II

4. Derive the four Maxwell's thermodynamical relations. 5
मैक्सवेल के चारों ऊष्मागतिक संबंधों को व्युत्पन्न कीजिए।

5. Obtain the condition of *two* systems in thermal contact. 5
दो निकाय, जो कि तापीय सम्पर्क में हैं, के लिए साम्य अवस्था की स्थिति प्राप्त कीजिए।

#### UNIT-III/इकाई-III

6. Give Clausius and Kelvin's statements of second law of thermodynamics and prove their equivalence. 5
ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम का केल्विन तथा क्लॉसियस के कथन दीजिए तथा उनकी पारस्परिक समतुल्यता को समझाइये।

UOKonline.com

7. State and prove Carnot's theorem. 5
कार्नोट की प्रमेय का कथन देकर सिद्ध कीजिए।

#### UNIT-IV/इकाई-IV

8. Explain Joule-Thomson expansion. Draw inversion, curve and explain it. 5
जूल-थॉमसन प्रसार को समझाइये। व्युत्क्रम वक्र खींचकर समझाइये।

9. Explain regenerative cooling and cooling by adiabatic demagnetisation. How the substances are cooled by adiabatic demagnetisation ? Derive the formula for fall of temperature of the substance due to adiabatic demagnetization. 5
पुनर्निवेशी शीतलन एवं रुद्धोष्म विचुम्बकन शीतलन की व्याख्या कीजिए। किसी पदार्थ को रुद्धोष्म विचुम्बकन द्वारा कैसे ठण्डा किया जाता है? किसी पदार्थ के रुद्धोष्म विचुम्बकन के कारण उसके ताप में किसी के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

#### UNIT-V/इकाई-V

10. Obtain Fermi-Dirac djstribution law. 5
फर्मी-डिराक वितरण नियम को प्राप्त कीजिए।

11. Discuss Bose-Einstein condensation. 5
बोस-आइंस्टीन संघनन को समझाइये।

### Section-C/खण्ड-स

12. (a) Differentiate between r.m.s. speed and average speed. Establish a relation between them. 5
वर्ग माध्य मूल चाल तथा औसत चाल में अन्तर कीजिए। इनमें सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

(b) What do you mean by the term "mean free path" ? Obtain an expression for mean free path in terms of temperature and pressure of the gas. 5
"माध्य मुक्त पाथ" से आप क्या समझते हैं? गैस के दाब तथा ताप के रूप में माध्य मुक्त पाथ का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

13. Calculate the entropy of a perfect gas: 10
(i) in terms of temperature and pressure.
(ii) in terms of temperature and volume.
(iii) in terms of pressure and volume.
आदर्श गैस की एन्ट्रोपी को गणना कीजिए:
(i) ताप तथा दाब के पदों में
(ii) ताप तथा आयतन के पदों में

UOKonline.com

14. (a) Explain ortho and parahydrogen on the basis of nuclear spin statistics. 5

UOKonline.com

आर्थो व पैराहाइड्रोजन क्या है? नाभिकीय स्पिन सांख्यिकी के आधार पर समझाइये।

(b) Explain the following :

(i) Gibbs' free energy (ii) Helmholtz free energy

(iii) Enthalpy.

निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए:

(i) गिब्स मुक्त ऊर्जा (ii) हेल्महोल्टज मुक्त ऊर्जा

(iii) एन्थेल्पी।

15. (a) Derive Bose-Einstein distribution law. 5

बोस-आइंस्टीन वितरण नियम को व्युत्पन्न कीजिए।

(b) Obtain partition functions for Bose-Einstein and Fermi-Dirac

https://pyqlelo.com