

AF-3036

B.Sc. (Part - II)

Term End Examination, 2017-18

PHYSICS

Paper - I

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 50

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं। जहाँ आवश्यक हो वांछित चित्र दीजिए।

Note : Answer all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks. Give diagram wherever necessary.

इकाई / Unit-I

1. किसी गैसीय निकाय की आंतरिक ऊर्जा क्या है? सिद्ध कीजिए कि आंतरिक ऊर्जा, निकाय की अवस्था का बिन्दु फलन है।

10

(2)

What is internal energy of a gaseous system? Prove that internal energy is point function of the state of the system.

अथवा / OR

उत्क्रमणीय तथा अनुत्क्रमणीय प्रक्रम में ब्रह्माण्ड की एन्ट्रॉपी परिवर्तन की गणना कीजिए।

10

Calculate the change in entropy of universe in a reversible and irreversible process.

इकाई / Unit-II

2. अनुचुम्बकीय पदार्थ के रुद्धोष्म विचुम्बकन से शितलन क्यों उत्पन्न होती है? ऊष्मा-गतिकी नियमों के आधार पर शितलन के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

10

Explain why is cooling produced by adiabatic demagnetisation of paramagnetic substance? Obtain an expression for the cooling on the basis of Laws of thermodynamics.

अथवा / OR

(3)

विकिरण दाब क्या है? सिद्ध किजिए कि : 10

- (a) समतल तरंगों के कारण विकिरण दाब, ऊर्जा घनत्व के बराबर होता है।
 (b) विसरित विकिरण के कारण दाब, ऊर्जा घनत्व के एक तिहाई होता है।

What is pressure of radiation? Prove that :

- (a) the pressure of radiation due to plane wave is equal to the energy density.
 (b) the pressure due to diffused radiation is one-third of energy density.

इकाई / Unit-III

3. किसी गैस के अणुवेग के x घटक के v_x एवं $v_x + dv_x$ के बीच होने की प्रायिकता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए तथा प्रायिकता फलन का तापमान के साथ विचलन को समझाइए। 10

Obtain an expression for the probability for the gas molecule to have x component of velocity in the range between v_x and $v_x + dv_x$ and explain the variation of probability function with temperature.

अथवा / OR

(4)

(a) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 3×2

- (i) बायल ताप
 (ii) व्युत्क्रमण ताप

Write short notes on the following :

- (i) Boyle temperature
 (ii) Inversion temperature

(b) हिलियम गैस के व्युत्क्रमण ताप की गणना कीजिए। यदि

$$a = 0.0341 \text{ वायुमण्डल} \times \text{लीटर}^2 / \text{मोल}^2$$

$$b = 0.0237 \text{ लीटर} / \text{मोल}$$

$$R = 8.31 \text{ जूल} / \text{मोल} \cdot \text{K}$$

Calculate the temperature of Inversion of Helium gas if

$$a = 0.0341 \text{ atmosphere} \times \text{litre}^2 / \text{mole}^2$$

$$b = 0.0237 \text{ litre} / \text{mole}$$

$$R = 8.31 \text{ joule/mole} \cdot \text{K}$$

(5)

इकाई / Unit-IV

4. दर्शाइए कि $2n$ कणों को दो बाक्स में वितरित करने पर तनिक सी विचलन अवस्था तथा सर्वाधिक प्रसम्भाव्य अवस्था की प्रायिकताओं की निष्पत्ति

$$R = e^{-2f^2/n} \text{ होता है। (जहाँ } f = s/n) \quad 10$$

Show that the ratio of probabilities of slightly deviated state to the most probable state in distribution of $2n$ particles in two boxes is

$$R = e^{-2f^2/n} \text{ (where } f = s/n)$$

अथवा / OR

उर्जा का समविभाजन नियम लिखिए तथा सांख्यिकी यांत्रिकी द्वारा इसका निगमन कीजिए। 10

State the equipartition law of energy and derive it according to statistical mechanics.

इकाई / Unit-V

5. (a) मैक्सवेल-बोल्ट्जमेन बोस-आइन्स्टीन, फर्मी-डिराक सांख्यिकीयों के लिए वितरण फलन लिखिए तथा वह सीमा ज्ञात कीजिए जिसमें बोस-आइन्स्टीन तथा फर्मी-डिराक सांख्यिकी, मैक्सवेल-बोल्ट्जमेन सांख्यिकी में परिवर्तित हो जाता है। 5

(6)

Write the distribution function for Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein, Fermi-Dirac Statistics and find the limit where Bose-Einstein and Fermi-Dirac Statistics changes into Maxwell-Boltzmann Statistics.

- (b) तीन कणों को चार ऊर्जा स्तरों में बांटने के कितने विन्यास संभव होंगे यदि कण 5

- (i) चिरसम्मत सांख्यिकी;
(ii) बोस-आइन्स्टीन सांख्यिकी;
(iii) फर्मी-डिराक सांख्यिकी का पालन करता है।

Find out the number of distribution for three particles for four energy levels if the particles obey

- (i) Classical Statistics;
(ii) Bose-Einstein Statistics;
(iii) Fermi-Dirac Statistics.

अथवा / OR

(7)

फर्मी-डिराक सांख्यिकी की मूल अभिकल्पनाएँ क्या हैं? इसके लिए वितरण फलन स्थापित कीजिए। 10

What are the basic assumptions of Fermi-Dirac Statistics? Establish its distribution function.