

Explain the statistical interpretation of entropy and deduce the relationship  $S = K \log_e W$ , where  $S$  is the entropy,  $W$  is the thermodynamic probability and  $K$  is the Boltzmann's constant. Explain the physical significance of the equation.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. बोस-आइन्स्टीन सांख्यिकी की शर्तें लिखिए तथा इससे वितरण नियम स्थापित कीजिए।

State the conditions of Bose-Einstein statistics and establish its distribution law.

अथवा

(Or)

धातुओं में मुक्त इलेक्ट्रॉन सिद्धान्त की फर्मी-डिराक सांख्यिकी द्वारा व्याख्या कीजिए।

Explain the free electron theory in metals on the basis of Fermi-Dirac statistics.

DD-2703

5,100

(A-27)

Roll No. ....

**DD-2703**

**B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II)**  
**EXAMINATION, 2020**

PHYSICS

Paper First

(Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Physics)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 50

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Attempt all the five questions. One question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. केल्विन के ऊष्मागतिक ताप पैमाने की व्युत्पत्ति कीजिए। सिद्ध कीजिए कि :

- (i) यह पैमाना आदर्श गैस पैमाने के तुल्य है।  
(ii) यह पैमाना किसी कार्यकारी पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर नहीं करता है।

Deduce the Kelvin's thermodynamic scale of temperature. Show that :

- (i) This scale is equivalent to a perfect gas scale.  
(ii) This scale does not depend on the nature of its working substance.

(A-27) P. T. O.

[ 2 ]

DD-2703

अथवा

(Or)

“किसी पदार्थ की एण्ट्रॉपी उस पदार्थ की अवस्था का अद्वितीय फलन है।” इस कथन को समझाइए। एण्ट्रॉपी का मात्रक लिखिए तथा इसका भौतिक महत्व समझाइए।

“The entropy of a substance is the unique function of state of that substance.” Explain it. State entropy's unit and explain its physical significance.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. मैक्सवैल के चारों ऊष्मागतिक समीकरणों को व्युत्पन्न कीजिए।

Derive the four Maxwell's thermodynamic relations.

अथवा

(Or)

विकिरण दाब से आप क्या समझते हैं ? सिद्ध कीजिए कि :

- (i) समतल तरंगों के कारण विकिरण दाब, ऊर्जा घनत्व के बराबर होता है।  
(ii) विसरित विकिरण के कारण दाब, ऊर्जा घनत्व का एक-तिहाई होता है।

What do you understand by the pressure of radiation ?

Prove that :

- (i) The pressure of radiation due to plane waves is equal to the energy density.  
(ii) Pressure due to diffused radiations is 1/3rd of energy density.

(A-27)

[ 3 ]

DD-2703

इकाई—3

(UNIT—3)

3. गैस के अणुओं की चाल के लिए मैक्सवैल-बोल्जमान वितरण नियम व्युत्पन्न कीजिए तथा इससे औसत चाल एवं वर्ग माध्य मूल चाल ज्ञात कीजिए।

Derive the Maxwell-Boltzmann's law of distribution of speed of molecules of a gas. Use it to find average speed and root mean square speed.

अथवा

(Or)

प्रशीतित्र क्या है ? इसका कार्य सिद्धान्त प्रशीतलन चक्र की सहायता से समझाइए तथा इसके कार्य गुणांक का व्यंजक निगमित कीजिए।

What is a refrigerator ? Explain its working with the help of a refrigeration cycle and deduce an expression for its coefficient of performance.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. एकविमीय बॉक्स में बन्द कण की ऊर्जा के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Obtain expression for the energy of a particle enclosed in a one-dimensional box.

अथवा

(Or)

एण्ट्रॉपी की सांख्यिकीय व्याख्या कीजिए तथा एण्ट्रॉपी  $S$  व ऊष्मागतिक प्रायिकता  $W$  में सम्बन्ध  $S = K \log_e W$  सिद्ध कीजिए, जहाँ  $K$  बोल्जमान नियतांक है। इस समीकरण का भौतिक महत्व समझाइए।

(A-27) P. T. O.