

AL-245

B. Sc. (First Year) Examination, 2018-19

(For Regular Students)

PHYSICS

Paper : Second

(Thermodynamics and Statistical Physics)

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 40

नोट : सभी तीनों खण्डों के प्रश्न निर्देशानुसार हल करें। अंकों का विभाजन खण्डों के साथ दिया जा रहा है।

Note : Attempt questions of all three sections as directed. Distribution of marks is given with sections.

खण्ड-‘अ’

Section-‘A’

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

5×1=5

(Objective Type Questions)

नोट : निम्नलिखित सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

Note : Answer all the following questions. Each question carries 1 mark.

1. सही उत्तर का चयन कीजिए—

Choose the correct answer :

(i) एक चक्रीय प्रक्रम में, आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन होता है—

In a cyclic process, the change in internal energy is :

- (a) infinite
- (b) zero
- (c) equal to area of cycle
- (d) cannot be determined

(ii) एन्ट्रॉपी की S.I. यूनिट है—

- (a) J/K
- (b) Cal/°C
- (c) Cal/g
- (d) Cal/g°C

The S.I. unit of entropy is :

- (a) J/K
- (b) Cal/°C
- (c) Cal/g
- (d) Cal/g°C

(iii) किसी भी घटना की प्रायिकता नहीं हो सकती है—

- (a) 1
- (b) 0
- (c) नकारात्मक
- (d) 0.5

The probability of an event cannot be :

- (a) 1
- (b) 0
- (c) negative
- (d) 0.5

(iv) मैक्सवेल के चाल वितरण नियमानुसार शून्य चाल के संगत अणुओं की संख्या—

According to Maxwell's law of distribution of speeds, the number of molecules

- (a) maximum
 (b) zero
 (c) infinite
 (d) proportional to absolute temperature
- (v) फर्मी को नोबल पुरस्कार किसके लिए दिया गया था—

The Nobel Prize was awarded to Fermi for :

- (a) quantum statistics
 (b) β -decay
 (c) discovery of transuranium element
 (d) formation of atom bomb

खण्ड-'ब'

Section-'B'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

5×2=10

(Short Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

Note : Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 2 marks.

AL-245

[5]

इकाई - I

Unit-I

2. गैस की विशिष्ट ऊष्मा से आप क्या समझते हैं ? इसके निश्चित प्रकार क्या हैं ?

What is meant by the specific heat of gas? What are its different kinds?

अथवा

Or

ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम लिखिए एवं इसे समझाइए।

State first law of thermodynamics and explain it.

इकाई-II

Unit-II

3. मैक्सवेल के ऊष्मागतिकी सम्बन्धों को लिखिए।

Write down the Maxwell's thermodynamic relations.

अथवा

Or

ऊष्मागतिकी के तृतीय नियम को लिखिए एवं समझाइए।

State and explain the third law of thermodynamics.

इकाई-III

Unit-III

4. स्थूल स्टेट एवं सूक्ष्म स्टेट को उदाहरण सहित समझाइये।

Explain with example Macro state and Micro state.

अथवा

Or

गिब्स इन्सेम्बल की अवधारणा को समझाइये।

State the postulates of Gibbs Ensemble.

इकाई-IV

Unit-IV

5. गिब्स पैराडॉक्स से आप क्या समझते हो?

What do you mean by Gibbs Paradox?

अथवा

Or

वर्ग माध्य मूल चाल एवं औसत चाल को परिभाषित कीजिए।

Define root mean square speed and average speed.

इकाई-V

Unit-V

6. बोल्ट्जमैन के किन्हीं दो भौतिकी के योगदानों के नाम लिखिए।

Write the name of two contributions of Boltzmann in Physics.

अथवा

Or

आइन्सटीन के प्रमुख चार योगदान लिखिए।

Write four main contributions of Einstein.

खण्ड-'स'

Section-'C'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

5×5=25

(Long Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

Note : Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 5 marks.

इकाई-I

Unit-I

AL-245

P O

7. ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम क्या हैं? समझाइये।

What is Second law of Thermodynamics? Explain.

अथवा

Or

कार्नो का प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

State and prove Carnot's theorem:

इकाई-II

Unit-II

8. एन्ट्रॉपी वृद्धि के सिद्धान्त को लिखिए एवं उदाहरण सहित समझाइये।

State the principle of increase in entropy and explain it with example.

अथवा

Or

सिद्ध कीजिए—

$$Tds = C_p dT - T \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p dP$$

Prove that :

$$Tds = C_p dT - T \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p dP$$

इकाई-III

Unit-III

9. एन्थैल्पी को परिभाषित कीजिए एवं सिद्ध कीजिए कि—

$$\left(\frac{\partial t}{\partial p} \right)_s = \left(\frac{\partial V}{\partial S} \right)_p$$

Define Enthalpy and prove that :

$$\left(\frac{\partial t}{\partial p} \right)_s = \left(\frac{\partial V}{\partial S} \right)_p$$

अथवा

Or

वोल्ट्जमैन-कैनोनिकल नियम को लिखिए एवं सिद्ध कीजिए। इसके प्रयोग से ताप की अवधारणा को समझाइये।

State and prove Boltzmann-Cannonical law. Use it to explain the concept of temperature.

इकाई-IV

Unit-IV

10. सिद्ध कीजिए कि गिब्स मुक्त ऊर्जा—

$$G = RT(1 - \log_e z)$$

Show that the Gibbs free energy :

$$G = RT(1 - \log_e z)$$

अथवा

Or

बोस-आइन्सटीन एवं फर्मी-डिराक स्टेटिस्टिक्स में अन्तर लिखिए।

Distinguish between Bose-Einstein and Fermi-Dirac statistics.

इकाई-V

Unit-V

11. टिप्पणी लिखिए—(कोई दो)

- (i) आइन्सटीन का जीवन वृत्त
- (ii) एस० एन० बोस का जीवन वृत्त
- (iii) एम० एन० साहा का जीवन वृत्त

(iv) बार्डोन का शोधकार्य

Write notes on : (any two)

(i) Life history of Einstein

(ii) Life history of S. N. Bose

(iii) Life history of M. N. Saha

(iv) Research work of Bardeen

$$E = \sqrt{p^2 c^2 + m^2 c^4}$$

$$\frac{dE}{dp} = \frac{pc^2}{E}$$

$$= v$$

लिखिए।

i-Dirac