

AZ-86

B.Sc. (Physics) 1st Year (Reg./Pvt.)

Main Examination March/April 2018

**THERMODYNAMICS AND STATISTICAL
PHYSICS**

Paper - II

*Time Allowed : Three Hours] [Maximum Marks : { Reg.- 40
Pvt.- 50*

नोट : सभी प्रश्न हल कीजिए।

Note : All questions are compulsory.

खण्ड - अ/Section - A

वस्तुनिष्ठ प्रश्न/Objective Type Questions

5 × 1 = 5

Q.1. सही उत्तर का चयन कीजिए।

Choose the correct answer.

ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम है।

- (अ) संवेग का संरक्षण नियम
- (ब) ऊर्जा का संरक्षण नियम
- (स) संवेग तथा ऊर्जा दोनों का संरक्षण नियम
- (द) ताप का संरक्षण नियम

The first law of Thermodynamics is the law of conservation of

- (a) Momentum
- (b) Energy
- (c) Momentum and Energy
- (d) Temperature

ii) एन्ट्रॉपी नियत रहती है

- (अ) समतापी प्रक्रम में
- (ब) चक्रीय प्रक्रम में
- (स) रुद्धोष्म प्रक्रम में
- (द) समदाबी प्रक्रम में

Entropy remains constant in

- (a) Isothermal process
- (b) Adiabatic process
- (c) Cyclic process
- (d) Isobaric process

1

एक सिक्के को 10 बार उछला गया। प्रत्येक बार हैड ऊपर आने की प्रायिकता होती है।

- (अ) $\frac{252}{1024}$ (ब) $\frac{1}{2}$
- (स) $\frac{1}{1024}$ (द) $\frac{120}{1024}$

A coin is tossed 10 times. The probability for getting head each time is:

- (a) $\frac{252}{1024}$ (b) $\frac{1}{2}$
- (c) $\frac{1}{1024}$ (d) $\frac{120}{1024}$

बोसान है

- (अ) इलेक्ट्रॉन
- (ब) नाभिक में न्यूट्रॉन
- (स) विद्युत चुम्बकीय विकिरण के फोटॉन
- (द) गैसीय अणु

Bosons are:

- (a) Electron
- (b) Neutrons inside the nucleus
- (c) Photons of electro magnetic radiations
- (d) Gas molecules

1

आइन्सटीन को नोबल पुरस्कार मिला था।

- (अ) सापेक्षिकता सिद्धान्त के लिये
- (ब) द्रव्यमान ऊर्जा समतुल्यता संबंध के लिये
- (स) प्रकाश विद्युत समीकरण के लिये
- (द) सापेक्षिकता के सामान्य सिद्धान्त के लिये

Nobel prize was awarded to Einstein for:

- (a) Theory of relatively
- (b) Mass energy equivalence relation
- (c) Photo-electric equation
- (d) General theory of relativity

खण्ड - व/Section - B

लघु उत्तरीय प्रश्न/Short Answer Type Questions

5 × 2 = 10

2. ऊष्मागतिकी का शून्यवाँ नियम लिखिए तथा इसे समझाइए।

What do you mean by Zeroth law of Thermodynamics? Explain it.

अथवा/OR

ऊष्मा इंजन क्या है ? इसकी दक्षता की परिभाषा दीजिये।

What is a heat engine? Define its efficiency.

http://www.onlinebu.com

3. एन्ट्रॉपी की परिभाषा दीजिए। इसका मात्रक लिखिए।

Define the term Entropy. State its unit.

अथवा/OR

ऊष्मागतिकी पैमाने पर परमशून्य ताप की व्याख्या कीजिए।

Explain absolute zero on the Thermodynamic scale.

4. प्रायिकता की परिभाषा दीजिए एवं इसे समझाइए।

Define Probability and explain it.

अथवा/OR

ऊर्जा का समविभाजन नियम क्या है ? समझाइए।

State the law of equipartition of energy.

Q.5. औसत चाल, वर्गमाध्य मूल चाल और अधिकतम संभावित चाल की परिभाषा दीजिए तथा इनके बीच संबंध स्थापित कीजिए।

Define the average speed, root mean square speed and maximum probable speed. Deduce a relation amongst them.

अथवा/OR

प्लांक का विकिरण नियम समझाइए तथा इसका सूत्र लिखिए।

Explain Planck's radiation law and write its expression.

6. एम.एन. साहा का शोध कार्य विज्ञान के किस क्षेत्र में था तथा उनके शोध-पत्र का नाम क्या था ?

In what field of Science did M.N. Saha contribute? Name his research paper.

अथवा/OR

परमाणु के रेखिल वर्णक्रम की व्याख्या के लिए बोहर ने क्या परिकल्पना की ?

What assumption was made by Bohar to explain the stability of atom?

खण्ड - स/Section - C

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न/Long Answer Type Questions

5 × 5 = 25

Q.7. ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम क्या है। इसके दोनों कथनों का उल्लेख कीजिए तथा इसकी समतुल्यता दर्शाइए।

What is second law of Thermodynamic? State its both statements and show their equivalence.

अथवा/OR

कार्नो चक्र अनुप्रयोग द्वारा गुप्त ऊष्मा का क्लाउसियस-

कलैपरान समीकरण $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(v_2 - v_1)}$ व्युत्पन्न कीजिए।

जहाँ संकेतों का सामान्य अर्थ है।

Deduce Clausius-Clapeyron's latent heat equation

$$\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(v_2 - v_1)}$$

as an application of Carnot's cycle. Here the symbols have their usual meaning. Explain the significance of this equation.

Q.8. केल्विन के ऊष्मागतिकी पैमाने की व्युत्पत्ति कीजिए। इस पैमाने के शून्य एवं डिग्री के आकार की व्याख्या कीजिए।

Deduce Kelvin's Thermodynamic scale of temperature and explain how is zero and a degree defined on this scale.

अथवा/OR

मैक्सवेल के चारों ऊष्मागतिकी समीकरणों को व्युत्पन्न कीजिए।

Derive the four Maxwell's thermodynamic relations.

Q.9. एण्ट्रापी की सांख्यिकी व्याख्या समझाइए। तथा बोल्टजमैन का एण्ट्रापी प्रायिकता संबंध $S = K \log_e W$ निगमित कीजिए, जहाँ S एण्ट्रापी है, W थर्मोडायनेमिक अनुमान है और K बोल्टजमैन नियतांक है। इस समीकरण का भौतिक महत्त्व समझाइए।

(9)

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.

अथवा/OR

गिब्स फलन की परिभाषा दीजिए तथा इससे सिद्ध करें कि

$$\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P = -\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T$$

Define Gibb's function and deduce the relation

$$\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P = -\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T$$

Q.10. मैक्सवेल-बोल्टजमैन का चाल वितरण फलन प्राप्त कीजिए। दिये गये ताप पर तथा ताप बदले जाने पर $N_{(c)}$ तथा C के बीच ग्राफ खींच कर इसे समझाइए।

Obtain the Maxwell-Boltzman's speed distribution function. Draw graphs between $N_{(c)}$ and C at temperature (T) and at any other temperature and explain the curves.

अथवा/OR

(10)

फर्मी-डिराक सांख्यिकी की मूल-अभिकल्पनायें क्या-क्या हैं। इसके लिये वितरण फलन स्थापित कीजिए।

State the basic assumptions of fermi-dirac statistics and establish its distribution functions.

Q.11. एस.एन. बोस का जीवन परिचय तथा उनके शोध कार्य का वर्णन कीजिए।

Describe the life history of S.N. Bose and his research work.

अथवा/OR

वीन के कृष्ण पिण्ड वर्णक्रम में ऊर्जा-वितरण वक्र की व्याख्या किस प्रकार की समझाइए।

How did when explain the energy distribution curve of black-body spectrum? Explain.

