



FD-2703

B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Part-II)
Examination, 2022

PHYSICS

Paper - I

Thermodynamics, Kinetic Theory and
Statistical Physics

Time : Three Hours]

[*Maximum Marks* : 50

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer **all** questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

इकाई / Unit-I

1. (a) क्लॉसियस प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। 5

State and prove Clausius theorem.

(2)

- (b) आदर्श गैस की एन्ट्रॉपी परिवर्तन का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 5

Derive an expression for change of entropy of an ideal gas.

अथवा / OR

- (a) उत्क्रमणीय तथा अनुत्क्रमणीय परिवर्तन क्या हैं ? उदाहरण सहित समझाइए। 5

What are reversible and irreversible change ? Explain with example.

- (b) कार्नो प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। 5

State and prove Carnot's theorem.

इकाई / Unit-II

2. जूल-थॉमसन प्रभाव क्या है ? मैक्सवेल सम्बन्धों का उपयोग करते हुए वास्तविक गैस के लिए जूल-थॉमसन गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए। विभिन्न गैसों के लिए इसे समझाइए। 10

What is Joule-Thomson's effect ? Obtain expression for Joule-Thomson coefficient for real gas using Maxwell's relations. Explain it for different gases.

अथवा / OR

(3)

- (a) क्लॉसियस-क्लेपेरॉन गुप्त ऊष्मा के समीकरण लिखिए तथा इसे निगमित कीजिए। 6

Write the Clausius-Clapeyron latent heat equation and deduce it.

- (b) ऊष्मागतिकी के सिद्धान्त से स्टीफन का नियम निगमित कीजिए। 4

Derive Stefan's law from principles of thermodynamics.

इकाई / Unit-III

3. अभिगमन घटनाएँ क्या हैं? यह कैसे घटित होती हैं? एक गैस के लिए श्यानता गुणांक के व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए। इसके तापमान एवं दाब के सापेक्ष विचरण की चर्चा कीजिए। 10

What is transport phenomenon? How does it arise? Derive an expression for the coefficient of viscosity of a gas. Discuss its relative variation of temperature and pressure.

अथवा / OR

गैसों में अणुओं की चाल वितरण हेतु मैक्सवेल-बोल्टजमैन वितरण नियम लिखिए तथा इसकी सहायता से 10

- (a) अधिकतम सम्भावित चाल,

(4)

(b) अधिकतम सम्भावित चाल के संगत अणुओं की संख्या एवं

(c) औसत चाल

ज्ञात कीजिए।

Write Maxwell-Boltzmann law for distribution of speed of molecules of a gas and use it to find

(a) Maximum probable speed,

(b) Number of molecules corresponding to maximum probable speed and

(c) Average speed.

इकाई / Unit-IV

4. (a) m द्रव्यमान का एक कण V आयतन के पात्र से घिरा हुआ है। ऊर्जा परास

6

(i) 0 से E

(ii) E से $E + dE$

के मध्य अभिगम्य सूक्ष्म अवस्थाओं की संख्या ज्ञात कीजिए।

(5)

A single particle of mass m is enclosed in a vessel of volume V . Find the number of accessible microstate in the energy range

(i) 0 to E

(ii) E to $E + dE$

(b) सांख्यिकीय यांत्रिकी की मूल अभिकल्पनाएँ लिखिए। 4

Write fundamental postulates of statistical mechanics.

अथवा / OR

(a) स्थूल अवस्था, सूक्ष्म अवस्था, अधिकतम प्रसम्भाव्य अवस्था की व्याख्या कीजिए। 4

Explain macrostate, microstate and most probable state.

(b) ऊष्मागतिक प्रायिकता तथा एन्ट्रॉपी को समझाइए तथा उनमें सम्बन्ध स्थापित कीजिए। 6

Explain thermodynamic probability and entropy and derive relation between them.

इकाई / Unit-V

5. निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर टिप्पणियाँ लिखिए :

10

- (a) चिरसम्मत तथा क्वाण्टम यांत्रिकी
- (b) बोस-आइन्सटीन, फर्मी-डिरॉक तथा मैक्सवेल-बोल्जमान सांख्यिकी के निष्कर्ष
- (c) विभेद्य तथा अविभेद्य कण

Write notes on any **two** of the following :

- (a) Classical and quantum statistics
- (b) Results of Bose-Einstein, Fermi-Dirac and Maxwell-Boltzmann statistics.
- (c) Distinguishable and indistinguishable particles

अथवा / OR

- (a) बोस-आइन्सटीन सांख्यिकी की अभिधारणाएँ लिखिए तथा इसके वितरण फलन का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

5

Write postulates of Bose-Einstein's statistics and derive expression for its distribution function.

(7)

(b) कृष्ण पिण्ड विकिरण की व्याख्या बोस-आइंस्टीन सांख्यिकी से किस प्रकार की जाती है?

5

How the black body radiation is explained by Bose-Einstein's statistics?
