

MJ-1315

B.Sc. (Part-II)

Term End Examination, March-April, 2022

PHYSICS

Paper - I

**Thermodynamics, Kinetic theory and
Statistical physics**

Time : Three Hours]

[*Maximum Marks* : 50

[*Minimum Pass Marks* : 17

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

- (a) दर्शाइए कि कार्नो इंजन, उत्क्रमणीय इंजन है। 5
Show that the Carno engine is reversible engine.

(b) समतापी उत्क्रमणीय प्रक्रम में आदर्श गैस की एण्ट्रॉपी में परिवर्तन की गणना कीजिए। 5

(2)

Calculate the change in entropy of ideal gas in isothermal reversible process.

अथवा / OR

उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय प्रक्रम में ब्रम्हांड की एण्ट्रॉपी में परिवर्तन की गणना कीजिए। 10
Calculate the change in entropy of the universe in reversible and irreversible process.

इकाई / Unit-II

2. ऊष्मागतिक नियमों के आधार पर रुद्धोष्म विचुम्बकन से शीतलन के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 10
On the basis of thermodynamic laws, derive an expression for cooling by adiabatic demagnetisation.

अथवा / OR

निम्नलिखित को समझाइए : 10

- (a) हेल्महोल्ट्ज मुक्त ऊर्जा (F)
(b) एन्थैल्पी (H)

Explain the following :

- (a) Helmholtz free energy (F)
(b) Enthalpy (H)

इकाई / Unit-III

3. (a) मैक्सवेल के चाल वितरण नियम के प्रायोगिक सत्यापन की विवेचना कीजिए। 5
Discuss the experimental verification of Maxwell's speed distribution law.

(3)

- (b) मैक्सवेल-बोल्ट्जमैन चाल वितरण नियम की सहायता से वर्ग माध्य मूल चाल की गणना कीजिए। 5

With the help of Maxwell-Boltzmann speed distribution law, calculate the root mean square speed.

अथवा / OR

निम्नलिखित को समझाइए - वास्तविक गैस के लिए :

- (a) विरियल गुणांक
(b) क्रांतिक नियतांक

Explain the following - For real gas :

- (a) Virial coefficient
(b) Critical constant

इकाई / Unit-IV

4. बोल्ट्जमैन-कैनोनिकल वितरण नियम लिखिए एवं सिद्ध कीजिए तथा इसकी सहायता से एक-विमीय आवर्ती दौलित्र की औसत ऊर्जा की गणना कीजिए। 10
Write and prove Boltzmann-Canonical distribution law and with the help of it, calculate the average energy of one dimensional harmonic oscillator.

अथवा / OR

(4)

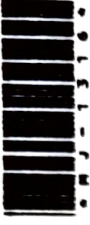
दो निकायों के ऊष्मीय संतुलन के लिए सिद्ध कीजिए कि $\beta = \frac{\partial}{\partial E} \log_e \Omega(E)$ तथा ऊष्मागतिकी के आधार पर पैरामीटर β का निर्धारण कीजिए। 10
For two systems in thermal equilibrium prove that $\beta = \frac{\partial}{\partial E} \log_e \Omega(E)$ and to determine the parameter β thermodynamically.

इकाई / Unit-V

5. फर्मी-डिराक सांख्यिकी द्वारा धातुओं में मुक्त इलेक्ट्रॉन सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। परम शून्य ताप पर फर्मी ऊर्जा का निर्धारण कीजिए। 10
Explain the free electron theory in metals by Fermi-Dirac statistics. Determine Fermi energy at absolute zero temperature.

अथवा / OR

- (a) मैक्सवेल-बोल्ट्जमैन, बोस-आइन्सटीन तथा फर्मी-डिराक सांख्यिकी में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 5
Explain the difference among Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein and Fermi-Dirac statistics.
- (b) विभेद्य एवं अविभेद्य कण तथा फर्मी ऊर्जा को समझाइए। 5
Explain distinguishable and indistinguishable particle and Fermi energy.



MJ-1316

B.Sc. (Part-II)

Term End Examination, March-April, 2022

PHYSICS

Paper - II

Waves, Acoustics and Optics

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 50
[Minimum Pass Marks : 17

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) एक तनी हुई एक समान डोरी में अनुप्रस्थ तरंग की चाल के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

7

(2)

Obtain an expression for the speed of transverse waves in a uniform stretched string.

- (b) किसी तरंग का किसी माध्यम में कला वेग

$$V_p = C_1 + C_2 \lambda$$

है जहाँ C_1 एवं C_2 नियतांक हैं, तो उसका समूह वेग ज्ञात कीजिए।

3

The phase velocity of a wave in a medium is

$$V_p = C_1 + C_2 \lambda$$

Where C_1 and C_2 are constants, then calculate its group velocity.

अथवा / OR

- (a) ट्रांसड्यूसर क्या है? इसके प्रतिबाधा मेल के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

7

What is Transducer? Obtain an expression for its impedance matching.

- (b) सोनार तंत्र के सिद्धांत को समझाइए।

3

Explain the principle of Sonar system.

(3)

इकाई / Unit-II

2. (a) किसी प्रकाशिक निकाय के प्रधान बिन्दुओं को समझाइए।

7

Explain the cardinal points of a lens system.

- (b) टेलीफोटोलैस पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

3

Write a short note on Telephotolens.

अथवा / OR

- (a) आवर्धन का लैंगरेन्जी समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

5

Derive Lagrange's equation of magnification.

- (b) रेम्सडन नेत्रिका की संरचना, कार्यविधि एवं सिद्धांत का वर्णन कीजिए।

5

Describe construction, working process and principle of Ramsden's eyepiece.

(4)

इकाई / Unit-III

3. (a) सिद्ध कीजिए कि एक पतली फिल्म द्वारा एकवर्णी प्रकाश से बनी परावर्तित तथा पारगत व्यतिकरण फ्रिन्जे एक दूसरे की पूरक होती है। इन फ्रिन्जों में अन्तर बताइए।

7

Show that the interference fringes formed in the reflected and transmitted parts due to a thin film with a monochromatic light are complementary to each other. Distinguish these fringes.

- (b) प्रकाश के व्यतिकरण से आप क्या समझते हैं?

3

What do you understand by interference of light?

अथवा / OR

- (a) न्यूटन वलय की विधि का वर्णन कीजिए तथा आवश्यक सिद्धांत एवं चित्र देते हुए समझाइए।

7

Describe the procedure of the Newton's ring and explain with necessary principle and diagram.

(5)

- (b) ट्विमैन-ग्रीन व्यतिकरणमापी की संरचना एवं इसका अनुप्रयोग समझाइए।

3

Explain the construction and application of Twymann-Green interferometer.

इकाई / Unit-IV

4. (a) जोन प्लेट की रचना एवं सिद्धांत समझाते हुए इसकी मूल फोकस दूरी का सूत्र निगमित कीजिए। इसकी उत्तल लेंस से तुलना कीजिए।

7

Explain the construction and principle of a zone plate and hence deduce an expression for its principal focal length. Compare it with convex lens.

- (b) फ्रेनल एवं फ्रॉनहॉफर विवर्तन में अन्तर समझाइए।

3

Differentiate between Fresnel and Fraunhofer diffraction.

अथवा / OR

- (a) चतुर्थांश तथा अर्द्ध-तरंग पट्टिकाओं को समझाइए तथा इसका उपयोग लिखिए।

7

(6)

Explain the quarter and half-wave plates and write its uses.

(b) रैले के विभेदन की कसौटी की व्याख्या कीजिए।

3

Explain the Rayleigh's criterion of resolution.

इकाई / Unit-V

5. (a) लेसर क्या है? लेसर क्रिया के आवश्यक प्रतिबन्धों की व्याख्या कीजिए।

7

What is Laser? Explain the necessary conditions for laser action.

(b) जनसंख्या उत्क्रमण का अर्थ समझाइए।

3

Explain the meaning of population inversion.

अथवा / OR

(a) रूबी लेसर की संरचना एवं कार्यप्रणाली को समझाइए।

7

Explain the construction and working method of Ruby laser.

(7)

(b) लेसर प्रकाश पुंज के प्रमुख उपयोगों पर एक टिप्पणी लिखिए।

3

Write a note on the main uses of laser light beam.
