

JJ-1315

B.Sc. (Part - II)
Term End Examination, 2019

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) ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम के केल्विन-प्लांक एवं क्लासियस का कथन लिखिए एवं उनकी तुल्यता दर्शाइए। 8

State Kelvin-Plank's and Clausius's statement for Second law of thermodynamics and show their equivalence.

- (b) एण्ट्रॉपी को परिभाषित कीजिए। 2
Define Entropy.

अथवा / OR

(2)

केल्विन के ऊष्मागतिकी ताप पैमाने की व्युत्पत्ति कीजिए।
इस पैमाने के डिग्री के आकार को समझाइए। पैमाने के
शून्य की व्याख्या कीजिए।

10

Derive Kelvin's thermodynamic scale of temperature. Explain the size of degree on this scale. Discuss the zero of the scale.

इकाई / Unit-II

2. क्लासियस-क्लैपेरॉन समीकरण की स्थापना कीजिए तथा समझाइए कि दाब में वृद्धि के साथ जल के हिमांक एवं क्वथनांक पर क्या प्रभाव पड़ता है।

10

Establish Clausius-Clapeyron equation. Hence explain the effect of increase in pressure on freezing point and boiling point of water.

अथवा / OR

- (a) ऊष्मागतिक विभवों को समझाइए तथा इसकी सहायता से किन्ही दो मैक्सवेल के ऊष्मागतिक समीकरणों को निगमित कीजिए।

8

Explain thermodynamic potentials and derive any two Maxwell's thermodynamic equations from them.

- (b) एन्थैल्पी को परिभाषित कीजिए।

2

Define Enthalpy.

(3)

इकाई / Unit-III

3. अभिगमन घटनाएँ क्या हैं ? अणुगति सिद्धांत के आधार पर किसी गैस के श्यानता गुणांक के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए ? इस पर ताप तथा दाब के प्रभाव को समझाइए।

10

What are transport phenomenon ? On the basis of kinetic theory, derive an expression for coefficient of viscosity of a gas ? Explain the effect of temperature and pressure on it.

अथवा / OR

- (a) औसत मुक्त पथ को परिभाषित कीजिए तथा इसका सूत्र निगमित कीजिए।

7

Define mean free path and deduce formula for it.

- (b) बॉयल एवं व्युत्क्रमण ताप को समझाइए।

3

Explain Boyle and inversion temperature.

इकाई / Unit-IV

4. (a) सांख्यिकी यांत्रिकी के अनुसार दो निकायों के ऊष्मीय संतुलन में होने की शर्त $\beta_1 = \beta_2$ प्राप्त कीजिए।

8

Obtain condition of thermal equilibrium of two systems as $\beta_1 = \beta_2$ according to statistical mechanics.

(4)

- (b) स्थूल अवस्था एवं सूक्ष्म अवस्था को परिभाषित कीजिए। 2

Define Macrostate and Microstate.

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 5+5

- (a) ऊर्जा के समविभाजन का नियम
(b) एण्ट्रॉपी एवं ऊष्मागतिक प्रायिकता में संबंध

Write short notes on the following :

- (a) Law of equipartition of energy
(b) Relation between entropy and thermodynamic probability

इकाई / Unit-V

5. (a) बोस-आइन्स्टीन सांख्यिकी की शर्तें लिखिए एवं इससे वितरण नियम स्थापित कीजिए। 8

State the conditions for Bose-Einstein Statistics and derive the distribution law from it.

- (b) फर्मी ऊर्जा को परिभाषित कीजिए। 2

Define Fermi energy.

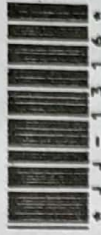
अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 5+5

- (a) क्वाण्टम सांख्यिकी
(b) कणों की अविभेद्यता

Write short notes on the following :

- (a) Quantum Statistics
(b) Indistinguishability of particles



JJ-1316

B.Sc. (Part - II)

Term End Examination, 2019

PHYSICS

Paper - II

Waves, Acoustics and Optics

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) सिद्ध कीजिए कि प्रगामी तरंग के लिए ऊर्जा घनत्व का मान दूरी तथा समय पर निर्भर नहीं करता है। 5

Prove that the energy density for the progressive wave does not depend upon the displacement and time.

- (b) पराश्रव्य ध्वनि पर एक टिप्पणी लिखिए। 5
Write a note on Ultrasonic Sound.

अथवा / OR

(2)

कला वेग और समूह वेग को समझाते हुए इनमें सम्बंध स्थापित कीजिए। विशेष स्थितियों में जबकि तरंग वेग, तरंगदैर्घ्य के सापेक्ष परिवर्तन में समूह वेग एवं कला वेग के बीच क्या सम्बंध होता है? चित्र सहित स्पष्ट कीजिए। 10

Explain and deduce the relation between phase velocity and group velocity. In special case when wave velocity changed with respect to wavelength, find the relation between phase velocity and group velocity. Explain with figure.

इकाई / Unit-II

2. (a) फरमेट के सिद्धान्त को समझाइए। 3

Explain Fermat's principle.

(b) किसी गोलीय पृष्ठ के लिए अविपथी बिन्दुओं की स्थिति ज्ञात कीजिए। 7

Find the position of aplanatic points for any spherical surface.

अथवा / OR

(a) हाइगेन्स तथा रैम्सडेन नेत्रिकाओं की तुलना कीजिए। 5

Compare between Huygens and Ramsden eyepieces.

(b) वर्ण विपथन क्या है? दो पतले लेन्सों के संयोग से वर्ण विपथन दूर करने की शर्त प्राप्त कीजिए। 5

What is Chromatic aberration? Obtain condition to remove chromatic aberration using two thin lenses.

(3)

इकाई / Unit-III

3. (a) पतली फिल्म में प्रकाश का व्यतिकरण समझाइए तथा आवश्यक सिद्धान्त देकर इसकी व्याख्या कीजिए।

7

Explain interference of light in thin film and describe it by basic principle.

- (b) द्वि-प्रिज्म के प्रयोग में एक फ्रिन्ज की कोणीय चौड़ाई 0.10 है तथा प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्घ्य $\lambda = 6000 \text{ \AA}$ है, तो स्रोतों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

3

In the biprism experiment if angular width of a fringe is 0.10 and wavelength of used light $\lambda = 6000 \text{ \AA}$, then find the distance between sources.

अथवा / OR

माइकेल्सन व्यतिकरण मापी की संरचना एवं कार्यविधि को समझाइए। इसके द्वारा एक वर्णीय प्रकाश के तरंगदैर्घ्य के मान ज्ञात करने के सिद्धान्त को समझाइए।

10

Explain construction and working of Michelson Interferometer. Determine wavelength of monochromatic light with the help of it.

इकाई / Unit-IV

4. किसी तरंगाग्र के कारण किसी बिन्दु पर प्रकाश की तीव्रता ज्ञात करने के लिए फ्रेसनल की अर्द्धकाल जोन विधि का वर्णन कीजिए।

10

(4)

Explain the method of Fresnel's half-period zone to find the intensity of light of any wave front at any point.

अथवा / OR

N-स्लिटों से फ्रानहॉफर विवर्तन के लिए तीव्रता वितरण का व्यंजक प्राप्त कीजिए। इससे मुख्य उच्चिष्ठ, निम्निष्ठ तथा द्वितीयक उच्चिष्ठों के लिए आवश्यक प्रतिबंध ज्ञात कीजिए।

10

Obtain an expression for the intensity distribution of Fraunhofer diffraction due to N-Slits. Deduce the condition for principal maxima, minima, and secondary maxima.

इकाई / Unit-V

5. लेसर क्या है? लेसर के सिद्धान्त को समझाइए। समझाइए कि लेसर विकिरण साधारण प्रकाश से कैसे भिन्न है? 10

What is Laser? Explain the principle of Laser. Explain how laser radiation is different from ordinary light.

अथवा / OR

- (a) रूबी लेसर की संरचना तथा कार्यविधि समझाइए। 5

Explain the construction and mechanism of Ruby Laser.

- (b) अर्द्धचालक लेसर की संरचना तथा कार्यविधि समझाइए। 5

Explain construction and mechanism of semiconductor laser.