



IJ-1315

B.Sc. (Part - II)
Term End Examination, 2018

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) विभिन्न प्रक्रमों में निकाय द्वारा तथा निकाय पर किए गए कार्य की गणना कीजिए। 7
Calculate the work done by the system and on the system in different processes.
- (b) सिद्ध कीजिए कि आन्तरिक ऊर्जा बिंदु या अवस्था फलन होती है। 3
Prove that an internal energy is a point or state function.

अथवा / OR

(2)

- (a) आदर्श गैस के लिए समतापी प्रसार, उत्क्रमणीय समआयतनिक प्रक्रम एवं मुक्त रुद्धोष्म प्रसार में एन्ट्रॉपी परिवर्तन के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 7
Derive an expression for change in entropy in isothermal expansion, reversible isochoric process and free adiabatic expansion for ideal gas.
- (b) उष्मागतिकी के शून्यवाँ नियम को समझाइए। 3
Explain the zeroth law of thermodynamics.

इकाई / Unit-II

2. जूल-थॉमसन प्रभाव क्या है? वाण्डर वाल्स गैस के लिए जूल-थॉमसन शीतलन का व्यंजक निगमित कीजिए। 10
What is Joule-Thomson effect? Derive an expression of Joule-Thomson cooling for van der Waals gas.

अथवा / OR

- प्लांक के क्वाण्टम सिद्धान्त की परिकल्पना लिखिए। इसकी सहायता से प्लांक दौलित्र की औसत ऊर्जा एवं प्लांक का विकिरण सूत्र निगमित कीजिए। 10
Write the postulates of Planck's quantum theory. With its help derive an expression of average energy of Planck oscillator and Planck's radiation formula.

(3)

इकाई / Unit-III

3. (a) गैसों में संवेग के स्थानांतरण को समझाइए। 6
Explain the transport of momentum in gases.
- (b) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए: 4
(i) माध्य मुक्त पथ
(ii) संघट्ट अनुप्रस्थ परिच्छेद
Write short notes the following:
(i) Mean free path
(ii) Collision cross section

अथवा / OR

- निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए: 10
(a) बॉयल ताप
(b) पुनर्निवेशी शीतलन का सिद्धान्त
Write notes the following:
(a) Boyle temperature
(b) Principle of regenerative cooling

इकाई / Unit-IV

4. एकविमीय सरल आवर्ती दौलित्र की चिरसम्मत एवं क्वाण्टम व्याख्या दीजिए। 10
Give the classical and quantum interpretation of one-dimensional simple harmonic oscillator.

अथवा / OR

(4)

- (a) सांख्यिकी यांत्रिकी की पाँच मुख्य अभिकल्पनाएँ लिखिए। 5

Write the five fundamental postulates of statistical mechanics.

- (b) पूर्व प्रायिकता के सिद्धान्त को समझाइए। 5

Explain the principle of a priori probability.

इकाई / Unit-V

5. फर्मी-डिराक सांख्यिकी द्वारा धातुओं में मुक्त इलेक्ट्रॉन सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। 10

Explain the free electron theory in metals by the Fermi-Dirac Statistics.

अथवा / OR

- (a) कणों की अभेद्यता और उसके प्रतिफल की विवेचना कीजिए। 5

Explain an indistinguishability of particles and its consequences.

- (b) मैक्सवेल-बोल्जमैन सांख्यिकी के लिए बोस-आइन्सटीन तथा फर्मी-डिराक सांख्यिकी की सीमा को समझाइए। 5

Explain the limits of Bose-Einstein and Fermi-Dirac Statistics to Maxwell-Boltzmann Statistics.



IJ-1316

B.Sc. (Part - II)
Term End Examination, 2018

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

8

(2)

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

- (b) यदि कला वेग $v_p = a\sqrt{\lambda}$ हो, जहाँ a एक नियतांक है, तो समूह वेग की गणना कीजिए।

2

If phase velocity is $v_p = a\sqrt{\lambda}$, where a is a constant, then calculate the group velocity.

अथवा / OR

- (a) पराश्रव्य ध्वनि से क्या तात्पर्य है? इसके उत्पत्ति की दो विधियाँ लिखिए तथा इसके कुछ प्रमुख उपयोग बताइए।

6

What is meant by ultrasonic sound? Write the two methods for its production and mention some of its main uses.

- (b) भवन ध्वानिकी पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

4

Write a short note on Acoustics of Halls.

(3)

इकाई / Unit-II

2. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(a) अविपथी बिन्दु

5

(b) गोलीय विपथन

5

Write short notes on the following :

(a) Aplanatic Points

(b) Spherical Aberration

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(a) फरमेट का चरमपथ सिद्धान्त

6

(b) प्रतिबिम्ब निर्माण का सामान्य सिद्धान्त

4

Write short notes on the following :

(a) Fermat's principle of extremum path

(b) General theory of image formation

इकाई / Unit-III

3. न्यूटन वलय प्रयोग की व्यवस्था का वर्णन कीजिए तथा आवश्यक सिद्धान्त एवं चित्र द्वारा समझाइए कि इसकी सहायता से एकवर्णी प्रकाश की तरंग किस प्रकार नापते हैं एवं द्रव का अपवर्तनांक ज्ञात करने के लिए आवश्यक प्रयोग का वर्णन कीजिए।

10

(4)

Describe the arrangement of the Newton's ring experiment and explain with the necessary principle and diagram, how will you determine the wavelengths of monochromatic light with it and describe necessary experiment to determine refractive index of liquid.

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) द्विवर्ण-ग्रीन व्यतिकरणमापी 7
(b) टोलान्स्की फ्रिन्जे एवं इटालॉन 3

Write short notes on the following :

- (a) Twyman-Green Interferometer
(b) Tolansky Fringes and Etalon

इकाई / Unit-IV

4. एकल स्लिट पर विवर्तन के लिए तीव्रता का व्यंजक निगमित कीजिए तथा इसकी ग्राफीय विवेचना कीजिए। 10

(5)

Obtain expression for the intensity distribution due to diffraction at a single slit and discuss it graphically.

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) वृत्तीय ध्रुवित एवं दीर्घवृत्तीय ध्रुवित प्रकाश एवं इसका उत्पादन 7
(b) दूरदर्शी की विभेदन क्षमता 3

Write short notes on the following :

- (a) Circularly Polarised and Elliptically Polarised light and its production
(b) Resolving power of a telescope

इकाई / Unit-V

5. (a) रूबी लेसर का वर्णन निम्नलिखित बिन्दुओं पर कीजिए : 7
(i) संरचना
(ii) सिद्धान्त एवं क्रियाविधि
(iii) दोष

(6)

Describe Ruby Laser on the following points :

- (i) Construction
 - (ii) Principle and working process
 - (iii) Demerits
- (b) संचार में लेसर का उपयोग पर टिप्पणी लिखिए। 3

Write a note on the application of Laser in Communication.

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) स्वतः उत्सर्जन, उद्दीपित उत्सर्जन, अवशोषण 3
- (b) रंजक लेसर की संरचना, सिद्धान्त तथा कार्यविधि एवं विशेषताएँ 5
- (c) वर्णक्रम रेखा की शुद्धता तथा कला सम्बद्ध लम्बाई में संबंध 2

Write short notes on the following :

- (a) Spontaneous emission, stimulated emission, absorption

(7)

- (b) Construction, principle and working process and characteristics of Dye Laser
- (c) Relationship between purity of spectral line and coherence length