

Library

S-273

B.Sc. (Part-II) Examination, 2020

PHYSICS

Second Paper

(Waves, Acoustics & Kinetic Theory of Gases)

Time allowed : Two hours

Maximum Marks : 45

SECTION – A

(Marks : 1.5 × 10 = 15)

Answer all **ten** questions (Answer limit **50** words). Each question carries **1.5** marks.

खण्ड – अ

(अंक : 1.5 × 10 = 15)

समस्त दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर सीमा 50 शब्द) । प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का है ।

SECTION – B

(Marks : 3 × 5 = 15)

Answer all **five** questions. Each question has internal choice (Answer limit **200** words). Each question carries **3** marks.

खण्ड – ब

(अंक : 3 × 5 = 15)

समस्त पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन करें (उत्तर सीमा 200 शब्द) । प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है ।

SECTION – C

(Marks : 5 × 3 = 15)

Answer any **three** questions out of **five** (Answer limit **500** words). Each question carries **5** marks.

खण्ड – स

(अंक : 5 × 3 = 15)

पाँच में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर सीमा 500 शब्द) । प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है ।

SECTION – A

खण्ड – अ

1. Attempt **all** questions. Answer should not exceed **50** words in each question.

सभी प्रश्न हल कीजिए । उत्तर 50 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए ।

(i) Write the values of C_p and degrees of freedom for diatomic gas molecule.

द्विपरमाणविक अणु गैस के लिए C_p व स्वतंत्रता की कोटी लिखिए ।

(ii) What do you mean by transport phenomena ? Explain viscosity, conduction and diffusion in short.

अभिगमन अभिक्रिया से तुम क्या समझते हो ? श्यानता, चालकता व विसरण का संक्षेप में वर्णन कीजिए ।

(iii) Write Vander Waals gas equation for one mole & n moles of a gas.

1 मोल गैस तथा n मोल गैस के लिए वान्डर वाल गैस समीकरण लिखिए ।

- (iv) What do you mean by Boyle Temperature ? Write the formula for Boyle temperature T_B in the form of a, b, R .
बायल ताप से आप क्या समझते हो ? a, b, R के रूप में बायल ताप T_B का सूत्र लिखिए ।
- (v) Write the postulates of Maxwell's law of velocity distribution.
मैक्सवेल के वेग वितरण नियम के अभिग्रहित लिखिए ।
- (vi) What do you mean by the acousticity of a hall ?
हॉल की ध्वनिकता से तुम क्या समझते हो ?
- (vii) What do you mean by Nodes and Antinodes in a bounded system for closed pipe ?
किसी बद्ध निकाय के लिए निस्पंद तथा प्रस्पंद से क्या समझते हो एक बंद पाइप के लिए ?
- (viii) What are the limitations of superposition principle ?
अध्यारोपण सिद्धांत की सीमाएँ क्या होती हैं ?
- (ix) What do you mean by refraction of sound ?
ध्वनि के अपवर्तन से तुम क्या समझते हो ?
- (x) What do you mean by sound ranging ?
ध्वनिक परासव से तुम क्या समझते हो ?

SECTION - B

खण्ड - ब

Attempt **all** questions. Answer should not exceed **200** words in each question.
सभी प्रश्न कीजिए । प्रश्न का उत्तर **200** शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए ।

2. What do you mean by specific heat ? Derive the value of $Y = \frac{C_p}{C_v}$ for monoatomic, diatomic & triatomic molecules.
विशिष्ट ऊष्मा से तुम क्या समझते हो ? एकल परमाणविक, द्विपरमाणविक तथा त्रिपरमाणविक अणुओं के $Y = \frac{C_p}{C_v}$ का परिकलन कीजिए ।

OR/अथवा

Discuss thermal conductivity on the basis of molecule motion theory. Prove that conductivity coefficient does not depend on pressure.
गैसों के अणुगति सिद्धांत के आधार पर ऊष्मीय चालन की व्याख्या कीजिए । सिद्ध कीजिए कि चालकता गुणांक दाब पर निर्भर नहीं करता ।

3. Assuming that CO_2 obeys Vander Waals gas equation calculate a and b ? Given $T_C = 31.1^\circ C$, $P_C = 73$, Atmospheric $R = 0.003663$.
 CO_2 गैस के लिए यह मानते हुए कि यह वान्डर वाल समीकरण का पालन करती है, नियतांक a तथा b की गणना करें ? दिया गया है $T_C = 31.1^\circ C$, $P_C = 73$, वायुमण्डलीय $R = 0.003663$.

OR/अथवा

What do you mean by temperature of inversion ? Derive the formula of temperature of inversion from Joule-Thomson formula. Prove that temperature of inversion $T_i = 2 \times T_B$. T_B Boyle temperature.

व्युत्क्रमण ताप से तुम क्या समझते हो ? जूल थामसन सूत्र से व्युत्क्रमण ताप का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए । सिद्ध करो व्युत्क्रमण ताप $T_i = 2 \times T_B$.

T_B बायल ताप है ?

4. Density of nitrogen at N.T.P. is $12.5 \times 10^{-5} \text{ gm/cm}^3$. Calculate root mean square speed of N_2 molecules at 0°C .

N.T.P. पर नाइट्रोजन का घनत्व 12.5×10^{-5} ग्राम/घन सेमी है । 0°C पर N_2 के अणुओं की वर्ग माध्य मूल चाल ज्ञात करें ।

OR/अथवा

At what temperature the average speed of H_2 molecule will be equal to average speed of N_2 molecule at 35°C .

किस ताप पर H_2 अणु की औसत चाल N_2 अणु की 35°C पर औसत चाल के बराबर होगी ।

5. What are the modes of vibrations of a stretched string ? Prove that the frequency

$n = \frac{p}{2l} \sqrt{\frac{T}{m}}$. p = No. of loops and other symbols have their usual meaning.

तनी हुई डोरी में कम्पन विधाएँ क्या होती हैं ? सिद्ध करो कि आवृत्ति $n = \frac{p}{2l} \sqrt{\frac{T}{m}}$. p = लूपों की संख्या तथा अन्य संकेतों का सामान्य अर्थ है ।

OR/अथवा

Tuning fork A is in resonance of 32 cms closed air column. When 1 centimeter length is increased then this air column is in resonance with tuning fork B. 40 beats are produced in 5 seconds when A & B vibrate together. Calculate the frequency of A & B.

एक स्वरित्र द्विभुज A, 32 सेमी लम्बे बंद वायु स्तम्भ के साथ अनुनाद में है । इस स्तम्भ की लम्बाई 1 सेमी बढ़ाने पर यह एक अन्य स्वरित्र B के साथ अनुनाद में है । A तथा B को एक साथ बजाने पर 5 sec. में 40 विस्पंद सुनाई देते हैं । A तथा B की आवृत्तियाँ ज्ञात करें ।

6. What do you mean by consonance and dissonance ? Explain it by giving suitable table. संवादिता तथा असंवादिता से तुम क्या समझते हो ? समुचित टेबल/तलिका द्वारा समझाइए ।

OR/अथवा

What do you mean by musical scale ? Write two names of musical scales. Explain any one in detail.

स्वरग्राम अथवा स्वरित स्केल से तुम क्या समझते हो ? दो संगीत स्केलों के नाम लिखिए । इनमें से किसी एक का सविस्तार वर्णन कीजिए ।

SECTION – C

खण्ड – स

Attempt any **three** questions out of **five**. Answer should not exceed **500** words in each question.

पांच में से किन्हीं तीन के उत्तर दीजिए। प्रश्न का उत्तर 500 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए।

7. Derive the Barometric equation.
बैरोमैट्रिक समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।
8. What do you mean by critical constants ? (Temperature T_C , Pressure p_C , Volume V_C). Derive the formula for T_C , p_C , V_C from Vander Waals equation. Determine the values of Vander Waals constants a and b in the form of T_C , p_C , V_C .
क्रान्तिक नियताकों से तुम क्या समझते हो ? (ताप T_C , दाब p_C , आयतन V_C) वान्डर वाल समीकरण से T_C , p_C , V_C के सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। वान्डरवाल नियताकों a तथा b को T_C , p_C , V_C के रूप में निकालिए।
9. What do you mean by, mean speed, most probable speed and root mean square speed of gas molecules ? Derive their formulas.
गैसों के अणुओं की औसत चाल, अधिकतम प्रसम्भाव्य चाल तथा वर्ग माध्य मूल चाल से तुम क्या समझते हो ? इनके सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।
10. What do you mean by standing on stationary waves ? Show the modes of vibrations in an open argon pipe and in a closed pipe.
अप्रगामी तरंगों से तुम क्या समझते हो ? दोनों सिरों पर खुले आर्गन पाइप तथा बन्द पाइप में कम्पन विधाओं को दर्शाइए।
11. Write short notes on the following :
 - (i) Reflection of Sound Waves
 - (ii) Refraction of Sound
 - (iii) Whispering Gallery
 - (iv) Diffraction of Soundनिम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :
 - (i) ध्वनि का परावर्तन
 - (ii) ध्वनि का अपवर्तन
 - (iii) मर्मर श्रावी गैलेरी
 - (iv) ध्वनि का विवर्तन