

Roll No. :

Total No. of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 4

SS-255

B.Sc. (Part-III) DUE of B.Sc. Part-II Suppl. Examination, 2021

PHYSICS

Paper - II

(Waves, Acoustics and Kinetic Theory of Gases)

Time : 1½ Hours]

[Maximum Marks : 45

Section-A

(Marks : 1½ × 10 = 15)

Note :- Answer all *ten* questions (Answer limit **50** words). Each question carries 1½ marks.

(खण्ड-अ)

(अंक : 1½ × 10 = 15)

नोट :- सभी दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 50 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 1½ अंक का है।

Section-B

(Marks : 3 × 5 = 15)

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

(खण्ड-ब)

(अंक : 3 × 5 = 15)

नोट :- सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन कीजिए (उत्तर-सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

Section-C

(Marks : 5 × 3 = 15)

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

(खण्ड-स)

(अंक : 5 × 3 = 15)

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

BI-1507

(1)

SS-255 P.T.O.

Section–A

(खण्ड–अ)

1. (i) What is specific heat ?
विशिष्ट ऊष्मा क्या है ?
- (ii) Write the relation between coefficient of viscosity and diffusion.
श्यानता गुणांक एवं विसरण गुणांक के मध्य सम्बन्ध लिखिए।
- (iii) Write the gas equation for real gas.
वास्तविक गैस के लिए गैस समीकरण लिखिए।
- (iv) What is inversion temperature ?
व्युत्क्रम ताप क्या होता है ?
- (v) What is root mean square speed of gas molecule ?
किसी गैस अणु की वर्ग माध्य मूल चाल क्या होती है ?
- (vi) Define Doppler broadening of spectral lines.
स्पेक्ट्रमी रेखाओं का डॉप्लर विस्तारण को परिभाषित कीजिए।
- (vii) What does mean by anomalous dispersion ?
असामान्य विक्षेपण का क्या अर्थ होता है ?
- (viii) What is Beats ?
विस्पंद क्या होता है ?
- (ix) What is difference between intensity and loudness of sound waves ?
ध्वनि की तीव्रता तथा प्रबलता में क्या अन्तर होता है ?
- (x) What is transducers ?
ट्रांसड्यूसर क्या होता है ?

Section–B

(खण्ड–ब)

2. Prove for an ideal gas whose degree of freedom is f :

$$\frac{c_p}{c_v} = \frac{f+2}{f}$$

सिद्ध कीजिए कि आदर्श गैस के लिए जिसके अणुओं की स्वातंत्र्य कोटी f है तो :

$$\frac{c_p}{c_v} = \frac{f+2}{f}$$

Or (अथवा)

If the concentration of Benzene molecules in any container is 2.2×10^{19} molecules/cm³ and mean free path is 2.8×10^{-18} mt. Find the radius of Benzene molecules.

किसी पात्र में बेंजीन के अणुओं की सान्द्रता 2.2×10^{19} अणु/सेमी³ है तथा उनका माध्य मुक्त पथ 2.8×10^{-18} मीटर है तो बेंजीन के अणुओं की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

3. For Nitrogen gas $a = 1.39$ Atm. litre²/mole² and $b = 0.0391$ litre/mole. Calculate the coding caused by Joule Thomson effect at temperature 300 k due to 50 atmospheric pressure difference :

$$C_p = \frac{5}{2}R = 8.3 \text{ Joule/mole Kelvin}$$

नाइट्रोजन गैस के लिए $a = 1.39$ वायुमण्डलीय लीटर²/मोल² तथा $b = 0.0391$ लीटर/मोल 300 k ताप पर 50 वायुमण्डलीय दाबान्तर के लिए जूल थॉमसन शीतलन ज्ञात कीजिए :

$$C_p = \frac{5}{2}R = 8.3 \text{ जलू/मोल केल्विन}$$

Or (अथवा)

Give principle of cascade cooling and its limitations.

कैस्केड शीतलन का सिद्धान्त दीजिए तथा इसकी सीमाएँ दीजिए।

4. Calculate probability of speed of molecules of O₂ changes from 9.95 to 100.5 m/s at 200 k.

200 k पर ऑक्सीजन अणुओं की चाल 9.95 से 100.5 मी./से. होने की प्रायिकता की गणना कीजिए।

Or (अथवा)

What is Sabine's formula ? Explain its importance in designing of acousticity of Hall.

सेबीन का सूत्र क्या है ? किसी हॉल की ध्वनिकी में यह कैसे महत्वपूर्ण है ?

5. Find the expression for the velocity of transverse wave in a uniform stretched string.

एक समान खींची हुई रस्सी में अनुप्रस्थ तरंग के वेग का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Or (अथवा)

If the wave velocity of water waves of wavelength λ is given by $v = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}}$. Prove that the group velocity is half the wave velocity.

यदि जल पर उत्पन्न λ तरंगदैर्घ्य का तरंग वेग $v = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}}$ से दिया जाता है। सिद्ध कीजिए कि समूह वेग का मान तरंग वेग का आधा होगा।

6. Write short note on the Musical Scale.

स्वरग्राम पर लघु टिप्पणी लिखिए।

Or

(अथवा)

Explain reflection and transformation of wave on a string.

सीमा पर डोरी में तरंगों का परावर्तन एवं पारगमन को समझाइए।

Section-C

(खण्ड-स)

7. What is meant by the mean free path of the molecules of gas ? Obtain an expression for it. Discuss how does it vary with pressure and temperature of the gas.

माध्य मुक्त पथ से क्या तात्पर्य है ? इसका व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। यह दाब व ताप के साथ किस तरह परिवर्तित होता है ?

8. What do you mean by critical constant of any gas ? Find the values of these constants for real gas.

किसी गैस के क्रान्तिक नियतांकों से आप क्या समझते हैं ? इनका मान वास्तविक गैस के लिए ज्ञात कीजिए।

9. Show that the number of gas molecules in speed range c and $c + dc$ are :

$$dn_c = 4\pi \left(\frac{m}{2\pi kT} \right)^{3/2} e^{-\frac{mc^2}{2kT}} c^2 dc$$

where rotation have these usual meanings.

सिद्ध कीजिए कि चाल परास c और $c + dc$ में किसी गैस के अणुओं की परास :

$$dn_c = 4\pi \left(\frac{m}{2\pi kT} \right)^{3/2} e^{-\frac{mc^2}{2kT}} c^2 dc$$

यहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।

10. What are ultrasonic wave ? How is it produced and detected ?

पराश्रव्य तरंगों क्या हैं ? इनका उत्पादन तथा संसूचन कैसे किया जाता है ?

11. What is microphone ? Explain with diagram the construction of microphone. Also give its working.

माइक्रोफोन क्या होता है ? माइक्रोफोन की बनावट चित्र द्वारा समझाइए। इसकी कार्यप्रणाली भी दीजिए।