

Roll No. : .....

Total No. of Questions : 11 ]

[ Total No. of Printed Pages : 4

# UGS-271

B.Sc. (Part-II) 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-1281

( 1 )

UGS-271 P.T.O.

## Section–A

### (खण्ड–अ)

1. (i) What is the difference between ideal gas and real gas ?  
आदर्श गैस तथा वास्तविक गैस में क्या अन्तर है ?
- (ii) Define Critical Constants.  
क्रान्तिक नियतांकों को परिभाषित कीजिए।
- (iii) What is mean free path of a gas molecule ? Write down its formula.  
एक गैस अणु के लिए माध्य मुक्त पथ क्या होता है ? इसका सूत्र लिखिए।
- (iv) What is  $\lambda$ -point and  $\lambda$ -line ?  
 $\lambda$ -बिन्दु एवं  $\lambda$ -रेखा क्या होते हैं ?
- (v) On the basis of Maxwell's distribution law of speed write down the expressions for average speed, most probable speed and root mean square speed.  
मैक्सवेल वेग वितरण नियम के अनुसार माध्य वेग, अधिकतम संभाव्य प्रायिक वेग एवं वर्ग माध्य मूल वेग के लिए व्यंजक लिखिए।
- (vi) What is Doppler broadening of spectral line ?  
स्पेक्ट्रमी रेखाओं का डॉप्लर विस्थापन क्या होता है ?
- (vii) What do you mean by progressive and non-progressive wave ?  
प्रगामी और अप्रगामी तरंग से आपका क्या तात्पर्य है ?
- (viii) State the principle of superposition.  
अध्यारोपण सिद्धान्त के कथन को लिखिए।
- (ix) What is the unit of measurement of loudness ?  
ध्वनि की प्रबलता का मात्रक क्या है ?
- (x) What do you mean by SONAR and what is its use ?  
SONAR का अर्थ स्पष्ट करते हुए इसके उपयोग लिखिए।

## Section–B

### (खण्ड–ब)

2. Deduce Barometric equation.  
बैरोमैट्रिक समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

*Or* (अथवा)

State the law of equipartition of energy. Calculate molar specific heats and value of  $\gamma$  for a monoatomic, diatomic and triatomic gas.

ऊर्जा के समविभाजन नियम को लिखिए। एकपरमाणुक, द्विपरमाणुक व त्रिपरमाणुक गैस की विशिष्ट ऊष्मा व  $\gamma$  का मान ज्ञात कीजिए।

3. What is Joule Thomson effect ? Calculate the Joule Thomson coefficient for real gas and hence discuss the results.

जूल थॉमसन प्रभाव क्या है ? वास्तविक गैस के लिए जूल थॉमसन गुणांक की व्युत्पत्ति कीजिए तथा परिणामों की विवेचना कीजिए।

**Or (अथवा)**

Explain the refrigerator and find out the expression for work performance of it.  
रेफ्रिजरेटर को समझाइए एवं इसके कार्य निष्पादन गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

4. Calculate root mean square speed of argon atom at 27°C and also calculate temperature at which its this speed becomes double (Atomic weight of Argon = 40).

27°C ताप पर आर्गन परमाणु की वर्ग माध्य मूल चाल ज्ञात कीजिए। इस चाल की दुगुनी चाल के लिए आवश्यक ताप की गणना कीजिए। (आर्गन का परमाणु भार = 40)

**Or (अथवा)**

Find the value of velocity component  $C_x$  according to Maxwell's law of velocity distribution for molecules of a gas, when probability becomes 1/10 of the maximum value.

किसी गैस के अणुओं के मैक्सवेल के वेग वितरण नियम के अनुसार वेग घटक  $C_x$  का मान ज्ञात कीजिए, जब प्रायिकता अधिकतम मान का 1/10 हो जाती है।

5. Derive the formula for speed of transverse wave in a stretched string. Explain it giving diagram.

तनी हुई डोरी में अनुप्रस्थ तरंग के वेग का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए एवं चित्र द्वारा समझाइए।

**Or (अथवा)**

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

एक स्वरित्र द्विभुज A, 32 सेमी. लम्बे बन्द 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 सेकण्ड में 40 विस्पन्द सुनाई देते हैं। A तथा B की आवृत्तियाँ ज्ञात कीजिए।

6. Give a short note on musical scale.

स्वरग्राम पर एक लघु टिप्पणी लिखिए।

**Or (अथवा)**

Write a short note on impedance matching for transducer.

ट्रान्सड्यूसर के लिए प्रतिबाधा सुमेलन पर लघु टिप्पणी लिखिए।

### Section-C

#### (खण्ड-स)

7. On the basis of kinetic theory of gases derive an expression for the coefficient of diffusion of gases. Show that it increases with T as  $T^{3/2}$ .

अणुगति सिद्धान्त की सहायता से किसी गैस के लिए विसरण गुणांक के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए एवं दर्शाइए कि यह ताप T के साथ  $T^{3/2}$  के अनुसार बढ़ता है।

4+1=5

8. Explain the principle of regenerative cooling and on the basis of this principle, explain the working of an air liquifier. Write some uses of liquid air.

पुनर्निवेशी शीतलन सिद्धान्त को समझाइए एवं इस सिद्धान्त पर आधारित एक वायु द्रवित्र की कार्यविधि को समझाइए। द्रव वायु के कुछ उपयोग लिखिए।

2+2+1=5

9. Explain the Maxwell's law of velocity distribution and how can it verified experimentally.

मैक्सवेल के वेग वितरण नियम को समझाइए तथा इसको प्रायोगिक ढंग से कैसे सत्यापित किया जा सकता है ?

3½+1½=5

10. Write short notes on the following :

(i) Difference between interference and beats

(ii) Chladni's figure

(iii) Vibration of a drum

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) व्यतिकरण व निस्पन्द में अन्तर

(ii) क्लैडनी की आकृतियाँ

(iii) ड्रम का कम्पन

1½+1½+2=5

11. What do you mean by refraction of sound ? Show that :

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2}$$

where  $i$  = angle of incidence,  $r$  = angle of refraction,  $v_1$  = velocity of sound in 1 medium,  $v_2$  = velocity of sound in 2 medium. Describe the experiment to explain the refraction of sound.

ध्वनि के अपवर्तन से आप क्या समझते हो ? सिद्ध करो कि :

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2}$$

जहाँ  $i$  = आपतन कोण,  $r$  = अपवर्तन कोण,  $v_1$  = ध्वनि का माध्यम 1 में वेग तथा  $v_2$  = ध्वनि का माध्यम 2 में वेग है। ध्वनि अपवर्तन को समझाने के लिए आवश्यक प्रयोग का वर्णन कीजिए।

1+3+1=5