

Roll No. ....

Total Pages : 8

**1162**

**I Year (T.D.C.) Science Examination, 2016**

**PHYSICS**

(Oscillations, Waves and Acoustics)

Paper-II

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

**PART-A ( खण्ड-अ )** [Marks : 10

Answer all questions (50 words each).

All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर पचास शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**PART-B ( खण्ड-ब )** [Marks : 25

Answer **five** questions (250 words each), selecting **one** from each Unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई में से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

P. T. O.

**PART-C (खण्ड-स)**

[Marks : 15]

Answer any **two** questions (500 words each).

All questions carry equal marks.

कोई दो प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 500 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**PART-A**

(खण्ड-अ)

1. (i) Draw a graph between acceleration and displacement for a simple harmonic oscillator.

सरल आवर्ती दोलक के लिए त्वरण-विस्थापन के मध्य आरेख खींचिए।

- (ii) Write relation between quality factor and bandwidth of a frequency response curve.

आवृत्ति अनुक्रिया वक्र की बैंड-चौड़ाई और विशेषता गुणांक के मध्य संबंध लिखिए।

- (iii) Define cut-off frequency in a system of coupled Oscillators.

युग्मित दोलनों के तंत्र में अंतक आवृत्ति को परिभाषित कीजिए।

(iv) Write Fourier expression of current in a full wave rectifier.

पूर्ण तरंग दिष्टकारी में धारा का फुरिये व्यंजक लिखिए।

(v) Differentiate the low and high pitch Sound.

निम्न एवं उच्च तारत्व की ध्वनि में भेद कीजिए।

(vi) Write Weber-Fechner law between loudness and intensity.

प्रबलता एवं तीव्रता के मध्य बेबर-फेशनर नियम लिखिए।

(vii) Define Acoustic impedance.

ध्वनिक प्रतिबाधा को परिभाषित कीजिए।

(viii) Write an application of Hebb method.

हेब विधि का एक अनुप्रयोग लिखिए।

## PART-B

( खण्ड-ब )

## UNIT-I

( इकाई-1 )

2. Mass of a particle is 10 gm. Its potential energy is  $u(x) = 0.08x^2$  Joule. If total energy is  $8 \times 10^{-4}$  Joule, then get relation between time and displacement.

एक कण का द्रव्यमान 10 ग्राम है। इसकी स्थितिज ऊर्जा  $u(x) = 0.08x^2$  जूल है। यदि कण की संपूर्ण ऊर्जा  $8 \times 10^{-4}$  जूल है, तो समय एवं विस्थापन के मध्य संबंध प्राप्त कीजिए।

3. Describe the oscillatory motion of two masses  $m_1$  and  $m_2$  connected by a spring having constant  $K$ . Get the frequency of oscillations.

स्थिरांक  $K$  वाली कमानी से बंधे हुए  $m_1$  एवं  $m_2$  द्रव्यपिण्डों की दोलनी गति की व्याख्या कीजिए। दोलनों की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

## UNIT-II

### ( इकाई-II )

4. Illustrate the general method to find normal modes of a coupled Oscillator.

युग्मित दोलक की सामान्य विधाओं को ज्ञात करने की विधि समझाइए।

5. Derive expression of current in a half wave rectifier using Fourier analysis.

फूरिये विश्लेषण की सहायता से अर्धतरंग दिष्टकारी में धारा का व्यंजक निगमित कीजिए।

### UNIT-III

#### ( इकाई-III )

6. Derive expressions of energy density, energy flux and intensity of plane progressive wave.

समतल प्रगामी तरंग की ऊर्जा-घनत्व, ऊर्जा अभिवाह तथा तीव्रता के व्यंजक निगमित कीजिए।

7. Two coherent sources form fringes due to interference. The ratio of intensity of the sources is 100 : 1. Determine the ratio of maximum to minimum intensity of fringes.

दो कला सम्बद्ध स्रोत व्यतिकरण के परिणामस्वरूप फ्रिन्जें बनाते हैं। स्रोतों की तीव्रता का अनुपात 100 : 1 है। फ्रिन्जों की अधिकतम तथा न्यूनतम तीव्रता का अनुपात ज्ञात कीजिए।

### UNIT-IV

#### ( इकाई-IV )

8. Derive equation of transverse vibration of stretched string. Find the frequency of vibrations in a string.

एक तनी हुई डोरी में अनुप्रस्थ कंपन का समीकरण निगमित कीजिए। डोरी में कंपन की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

9. Elaborate construction and interpretation of Chladni's figures.

क्लेडनी चित्रों का निरूपण एवं व्याख्या कीजिए।

**UNIT-V**  
( इकाई-V )

10. Following data are given for a hall of  $1500 \text{ m}^3$  :

S. No.	Area	Absorption coefficient (in Sabin)
1	Plaster $500 \text{ m}^2$	0.03
2	Wood and Flooring $600 \text{ m}^2$	0.06
3	Glass $200 \text{ m}^2$	0.025
4	Seats with Sofa $200 \text{ m}^2$	0.3
5	Audience 200	4.3 (per person)

Calculate Reverberation time. When 300 more persons enter into the hall, then calculate total absorption and reverberation time.

1500 मी<sup>2</sup> के हॉल के लिए निम्न आंकड़े दिय गए हैं :

क्र.सं.	क्षेत्रफल	अवशोषण गुणांक (सेबिन में)
1	500 मी <sup>2</sup> प्लास्टर	0.03
2	600 मी <sup>2</sup> लकड़ी एवं फर्श	0.06
3	200 मी <sup>2</sup> काँच	0.025
4	200 मी <sup>2</sup> सीट मय सोफा	0.3
5	श्रोता 200	4.3 (प्रति व्यक्ति)

अनुरणन काल की गणना कीजिए। यदि 300 श्रोता और हॉल में प्रवेश करते हैं, तो कुल अवशोषण एवं अनुरणन काल की गणना कीजिए।

11. Describe mechanism of Sound reflection when it falls on a plane of dense and rare medium.

ध्वनि जब सघन और विरल माध्यम के तल पर गिरती है, तो परावर्तन की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए।

### PART-C

(खण्ड-स)

12. Treating L-C-R circuit as damped oscillator determine quality factor of circuit as well as amplitude and frequency of current.

L-C-R परिपथ को अवमंदित दोलक मानकर परिपथ के विशेषता गुणांक के साथ ही धारा का मान एवं आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

13. For a wavetrain :  $y = a; 0 \leq t \leq T/2$

$$y = -a; T/2 \leq t \leq T.$$

Where T is time period. Using Fourier analysis find Fourier series of wavetrain y.

एक तरंगरेल के लिए :  $y = a; 0 \leq t \leq T/2$

$$y = -a; T/2 \leq t \leq T.$$

जहाँ T आवर्त काल है। फुरिये विश्लेषण की सहायता से तरंगरेल y की फुरिये श्रृंखला ज्ञात कीजिए।

14. Illustrate combination tones. Give mathematical analysis of its generation.

संयुक्त स्वरों को समझाइए। इनकी व्युत्पत्ति की गणितीय व्याख्या कीजिए।

15. Describe production of Ultrasonic waves using piezo-electric method.

दाब-विद्युत प्रभाव से पराश्रव्य तरंगों के उत्पादन का वर्णन कीजिए।

16. Write conditions for good acoustical design of halls.

सभा-भवनों के अच्छी ध्वनिक रूपण की शर्तें लिखिए।