

MT- 65

B.Sc. IV Semester (Physics) Exam. 2015

WAVES, ACOUSTICS AND OPTICS

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 85

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य है।

Note : Attempt all questions.

खण्ड - 'अ' / Section - A

15 × 1 = 15

वस्तुनिष्ठ प्रश्न / Objective Type Questions

Q.1. सही उत्तर का चयन कीजिये।

Choose the correct answer.

i) तरंग संख्या तथा तरंग दैर्घ्य में संबंध

$$(अ) \text{ तरंग संख्या} = \frac{1}{\text{तरंग दैर्घ्य}}$$

$$(ब) \text{ तरंग संख्या} \propto \text{तरंग दैर्घ्य}$$

$$(स) \text{ तरंग दैर्घ्य} = \frac{1}{(\text{तरंग संख्या})^2}$$

(द) इनमें से कोई नहीं

The relationship between the wave number and wave length.

$$(a) \text{ Wave number} = \frac{1}{\text{wave length}}$$

$$(b) \text{ Wave number} \propto \text{wave length}$$

$$(c) \text{ Wave length} = \frac{1}{(\text{wave number})^2}$$

(d) None of these

ii) ध्वनि का तारत्व भौतिक राशि पर निर्भर करता

(अ) आयाम

(ब) आवृत्ति

(स) (अ) एवं (ब) दोनों

(द) इनमें से कोई नहीं

The pitch of sound depend on physical quantity

(a) Amplitude

(b) Frequency

(c) Both (a) and (b)

(d) None of these

iii) समुन्द्र की गहराई ज्ञात करने के लिये उपयोग करते है

(अ) अवश्रव्य तरंगे

(ब) प्रकाश तरंगे

(स) पराश्रव्य तरंगे

(द) उपरोक्त में से कोई नहीं

The wave used to determine the depth of sea is

(a) Infrasonic wave

(b) Light wave

(c) Ultrasonic wave

(d) None of the above

(3)

iv) किस आवृत्ति पर प्रबलता के फोन स्केल तथा डेसीबल स्केल मेल खाते हैं।

- (अ) 10 हर्ट्ज                      ~~(ब) 100 हर्ट्ज~~  
(स) 1000 हर्ट्ज                      (द) इनमें से कोई नहीं

At which frequency the phon scale agree with decibel scale of loudness.

- (a) 10 Hz                      (b) 100 Hz  
(c) 1000 Hz                      (d) None of these

v) कार्बन माइक्रोफोन की सुग्राहिता आवृत्ति पर अधिकतम होती है।

- ~~(अ) 500 हर्ट्ज~~                      (ब) 2000 हर्ट्ज  
(स) 20 हर्ट्ज                      (द) इनमें से कोई नहीं

The sensitivity of a carbon microphone is maximum at frequency.

- (a) 500 Hz                      (b) 2000 Hz  
(c) 20 Hz                      (d) None of these

vi) कार्बन माइक्रोफोन का आविष्कार किया था।

- (अ) मारकोनी                      (ब) ग्राहम बेल  
(स) वेन्ट                      ~~(द) ह्यूग्स~~

Carbon microphone was discovered by

- (a) Marconi                      (b) Graham Bell  
(c) Went                      (d) Hughes

vii) अविपथी बिन्दुओं के गुण पर आधारित है:

- (अ) नेत्रिका                      (ब) दूरदर्शी लेंस संयोग  
~~(स) टेलीफोटो लेंस~~                      (द) मेनिस्कस लेंस

onlinebu.com

(4)

The device based on the properties of aplanatic points is the -

- (a) Eye piece  
(b) Telescopic lens combination  
(c) Telephoto lens  
(d) Meniscus lens

viii) एक मोटे लेंस की फोकस दूरी, मोटाई बढ़ाने पर:

- (अ) बढ़ती है                      ~~(ब) घटती है~~  
(स) अपरिवर्तित                      (द) इनमें से कोई नहीं

On increasing the thickness of a thick lens, its focal length.

- (a) Increases                      (b) Decreases  
(c) Unchanged                      (d) None of these

ix) मापन के लिये नेत्रिका प्रयुक्त करते हैं।

- (अ) रैम्सडेन नेत्रिका                      (ब) कैलनर नेत्रिका  
(स) हाइगन नेत्रिका                      ~~(द) उपरोक्त सभी~~

The eye piece used for measurement is

- (a) Ramsden's eyepiece  
(b) Kellner's eyepiece  
(c) Huygen's eyepiece  
(d) All of these

x) किसी गैस का अपवर्तनांक  $\mu$  की उसके दाब P पर निर्भरता होती है

The dependence of refractive index  $\mu$  of a gas on its pressure P is

- (a)  $\mu \propto P^2$                       (b)  $\mu \propto P$

- (c)  $\mu \propto \frac{1}{P}$                       ~~(d)  $\mu - 1 \propto P$~~

(5)

onlinebu.com

(6)

- xi) फैबरी-पैरो व्यक्तिकरण मापी में फ्रिन्जो की अर्द्ध चौड़ाई होती है।

In fabry-Perot interferometer, the half width of fringes is:

(a)  $\frac{2(1-R)}{\sqrt{R}}$  (b)  $\frac{1-R}{\sqrt{R}}$

(c)  $\frac{2\sqrt{R}}{1-R}$  (d)  $\frac{\pi}{4}$

- xii) व्यक्तिकरण संभव है

- (अ) केवल अनुप्रस्थ तरंगो द्वारा  
(ब) केवल अनुदैर्घ्य तरंगो द्वारा  
(स) अनुदैर्घ्य तथा अनुप्रस्थ तरंगो द्वारा  
(द) इनमें से कोई नहीं

onlinebu.com

Interference is possible.

- (a) Only by the transverse waves  
(b) Only by the longitudinal waves  
(c) Both by longitudinal and transverse waves  
(d) None of these

- xiii) पराबैगनी क्षेत्र में ग्रेटिंग प्रयुक्त की जाती है।

- (अ) पारगमन ग्रेटिंग (ब) परावर्तन ग्रेटिंग  
(स) (अ) एवं (ब) दोनों (द) इनमें से कोई नहीं

The grating used in ultraviolet region.

- (a) Transmission Grating  
(b) Reflection Grating  
(c) Both (a) and (b)  
(d) None of these

- xiv) जोन प्लेट की मुख्य फोकस दूरी अधिक होती है:

- (अ) बैंगनी रंग के लिये (ब) पीले रंग के लिये  
(स) हरे रंग के लिये (द) लाल रंग के लिये

The fundamental focal length of a zone plate is more for the -

- (a) Violet colour (b) Yellow colour  
(c) Green colour (d) Red colour

- xv) दृश्य प्रकाश में घूर्णन कोण ( $\theta$ ) अनुक्रमानुपाती होता है।

The angle of rotation  $\theta$  in visible light is proportional to

- (a)  $\lambda^2$  (b)  $\lambda$   
(c)  $1/\lambda$  (d)  $1/\lambda^2$

जहाँ  $\lambda \rightarrow$  तरंग दैर्घ्य

Where  $\lambda \rightarrow$  wave length

onlinebu.com

खण्ड - 'ब' / Section - B

5 × 5 = 25

लघु उत्तरीय प्रश्न / Short Answer Type Questions

Q.2. परिभाषित कीजिये।

- i) कला ii) तरंग्राग  
iii) आवृत्ति iv) तरंगदैर्घ्य  
v) आयाम

Define

- i) Phase ii) Wave front  
iii) Frequency iv) Wave length  
v) Amplitude

अथवा / OR

ध्वनि के तारत्व, प्रबलता तथा गुणता से आप क्या समझते हैं?

What do you know about the meaning of pitch, loudness and quality of sound.

Q.3. संस्कारित स्वर ग्राम क्या है? यह द्विस्वर ग्राम से किस प्रकार भिन्न है?

What is the tempered scale? How does it differ from a diatonic scale?

अथवा / OR

लाउडस्पीकर क्या है? इसकी अभिलाक्षणिकता का वर्णन कीजिये।

✓ What is loudspeaker? Explain its characteristics.

Q.4. टेलीफोटो लेंस में दो लेंसों के बीच की दूरी कितनी रखी जाती है तथा क्यों?

What is the separation between the two lenses in a telephoto lens? Give reason.

अथवा / OR

गोलीय विपथन क्या है? एक समतल-उत्तल लेंस द्वारा गोलीय विपथन का दोष कैसे दूर हो जाता है?

✓ What is spherical aberration? How can the defect of this aberration be minimised by using a plano-convex lens?

Q.5. यंग के प्रयोग में दो स्लिटों से परदे की दूरी 1.0 मीटर है। स्लिटों पर 6000 Å तरंगदैर्घ्य का प्रकाश डालने पर परदे पर प्राप्त फ्रिंजों की चौड़ाई 2.0 मिमी प्राप्त होती है। ज्ञात कीजिये:

i) स्लिटों के बीच की दूरी

ii) फ्रिंजों की चौड़ाई यदि आपतित प्रकाश की तरंग दैर्घ्य 4800 Å हो।

In the Young's experiment, the distance of screen from the two slits is 1.0 m. When light of wavelength 6000 Å is made incident, fringes of width 2.0 mm are obtained on the screen. Calculate:

i) The distance between the slits.

ii) The fringe width if the wave length of incident light is 4800 Å.

अथवा / OR

फैबरी-पैरो व्यक्तिकरण मापी कैसे माइकल्सन व्यक्तिकरण मापी से श्रेष्ठ है। समझाइये।

✓ Explain how is the Fabry-Perot interferometer better than the Michelson's interferometer?

Q.6. सीमान्त विभेदन के लिये रैले की कसौटी की व्याख्या कीजिये।

Explain the Rayleigh's criterion of just resolution?

अथवा / OR

पोलेराइड क्या है? उसकी कार्यविधि समझाइये।

✓ What is a polaroid and explain its working.

खण्ड - 'स' / Section - C

5 × 9 = 45

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न / Long Answer Type Questions

Q.7. सिद्ध करो कि किसी द्रव में अनुदैर्घ्य तरंगों की चाल  $v = \sqrt{E/\rho}$  होती है।

Show that the speed of longitudinal waves in a liquid is

✓  $v = \sqrt{E/\rho}$ .

अथवा / OR

पराश्रव्य ध्वनि से क्या तात्पर्य है? इसके उत्पादन की तीन विधियाँ लिखिये तथा इसके कुछ प्रमुख उपयोग बताइये।

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

(9)

onlinebu.com

(10)

- Q.8. मानव कर्ण की संरचना तथा इसके प्रतिदान का विस्तृत वर्णन कीजिये। मानव कर्ण की श्रव्यता की सीमाएँ की भी व्याख्या कीजिये। Describe in brief the structure of Human Ear and explain how it responds to sound. Also explain limits of Audibility of Human Ear.

अथवा / OR

onlinebu.com

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

- अ) ध्वनि का अभिलेखन तथा पुनरुत्पादन  
ब) भवन ध्वनिकी

Write short notes on

- a) Recording and reproduction of sound  
b) Acoustics of Halls

- Q.9. फरमेट का चरम मार्ग के सिद्धांत की व्याख्या कीजिये तथा इसकी सहायता से अपवर्तन के नियम को समझाइये।

Explain the Fermat's principle of extremum path. Use it to explain the law of refraction.

अथवा / OR

रेम्सडन नेत्रिका का वर्णन कीजिये। चित्र खींचकर इसकी कार्यविधि तथा प्रधान बिन्दुओं की स्थिति दर्शाइये।

Describe Ramsden's eyepiece. Draw diagram to explain its working and position of its cardinal points.

- Q.10. प्रकाश का व्यतिकरण क्या है? सुस्पष्ट तथा स्थिर व्यतिकरण प्राप्त करने की शर्तों का उल्लेख कीजिये। सिद्ध करो कि फ्रिन्ज

चौड़ाई  $\beta = \frac{D\lambda}{2d}$ , जहाँ प्रतीकों के अर्थ सामान्य है।

What is interference of light? Describe conditions to obtain the distinct and sustained interference prove that fringe width

$$\beta = \frac{D\lambda}{2d} \text{ Where the symbols have their usual meanings.}$$

अथवा / OR

माइकल्सन व्यतिकरण मापी का स्वच्छ चित्र बनाकर संरचना एवं कार्यविधि समझाइये। इसकी सहायता से एकवर्णी प्रकाश की तरंग दैर्घ्य किस प्रकार ज्ञात करते हैं? आवश्यक सिद्धांत देकर समझाइये।

Explain the construction and working with a neat diagram of the Michelson's interferometer. Explain with principle the method of determination of wavelength of monochromatic light with it.

- Q.11. टिप्पणी लिखिये (कोई दो)।

onlinebu.com

- अर्द्धकाल जोन
- एकल झिरी (स्लिट) पर फ्रॉनहोफर विवर्तन
- द्वि-बिम्बी प्रिज्म
- कला मन्दन पट्टिकाएँ

Write notes on (any two)

- Half period zone
- Fraunhofer diffraction at a single slit
- Double image prism
- Phase retardation plates



YA - 637

MT-65

P.T.O.

YA - 637

MT-65

270

onlinebu.com a2zsubjects.com

271