https://universitynews.in/

GD-2704

B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Part-II)
Examination, March-April, 2023

PHYSICS

Paper - II

Waves, Acoustics and Optics

Time : Three Hours] [*Maximum Marks* : 50

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

इकाई / Unit-I

1. (*a*) पराश्रव्य तरंगों से आप क्या समझते हैं ? उनके गुण लिखिए तथा उन्हें उत्पन्न करने की किसी एक विधि का विस्तार से उल्लेख कीजिए। 7

What do you mean by ultrasonic waves ? Write its properties and explain in detail any one method for production of ultrasonic waves.

(*b*) एक-विमीय तरंग का अवकल समीकरण लिखिए तथा सिद्ध कीजिए कि $y = 2\sin x \cos vt$ एक-विमीय तरंग का संभव हल है। 3

Write differential equation for one dimensional wave. Prove that $y = 2\sin x \cos vt$ is a possible solution of wave equation.

अथवा / OR

(*a*) एक तनी हुई एकसमान डोरी में अनुप्रस्थ तरंग की चाल के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 7

Derive an expression for velocity of transverse waves in a stretched string.

(*b*) एक सोनार निकाय में किसी डुबे हुए जहाज में पराश्रव्य तरंग की प्रतिध्वनि पल्स 0.1 सेकण्ड बाद संसूचित की जाती है। समुद्र में जहाज की गहराई ज्ञात कीजिए जबकि समुद्री जल में पराश्रव्य तरंग की चाल 1350m/s है। 3

Find distance of submarine under the sea, if the reflected ultrasonic waves take 0.1 sec. to reach the detector. Given that the velocity of ultrasonic waves in water is 1350m/s.

https://universitynews.in/

https://universitynews.in/

इकाई / Unit-II

2. (*a*) फरमेट का सिद्धान्त लिखिए तथा इसकी सहायता से परावर्तन एवं अपवर्तन के नियम सिद्ध कीजिए। 7

Write Fermat's principle and prove the laws of reflection and refraction using it.

(*b*) दो लेंसों को एक दूसरे से 6 cm की दूरी पर रखकर ऐसा संयोग बनाया जाता है कि उससे बने प्रतिबिम्ब में वर्ण–विपथन तथा गोलीय विपथन दोनों दोष दूर हो जायें। लेंसों की फोकस दूरियाँ ज्ञात कीजिए। 3

Two lenses are placed at a distance of 6 cm so that the image formed by the combination is free from chromatic and spherical aberrations. Find the focal lengths of two lenses.

अथवा / OR

(*a*) हाइगन नेत्रिका की कार्यविधि समझाइए। इस संयोजन से किस प्रकार प्रतिबिम्ब प्राप्त होता है ? समझाइए। 7

Explain working of Huygen's eyepiece. How does the image formation take place ? Explain.

(*b*) एक पारदर्शक कांच के गोले की त्रिज्या 60 cm तथा अपर्वतनांक 1.5 है। ज्ञात कीजिए (*i*) अविपथी पृष्ठों की त्रिज्याएँ (*ii*) अन्दर के अविपथी बिन्दु पर रखी वस्तु के लिए बाहर बने प्रतिबिम्ब का रेखीय आवर्धन ? 3

Radius of a transparent, sperical glass is 60 cm and its refractive index is 1.5. Find (*i*) Radius of aplantic surfaces (*ii*) Linear magnification of the object placed at aplantic point whose image is formed outside.

इकाई / Unit-III

3. (*a*) माइकल्सन व्यतिकरणमापी का वर्णन करते हुए उसमें वृत्ताकार फ्रिन्जों का बनना, सिद्धान्त सहित समझाइए। इन फ्रिन्जों का उपयोग एक वर्णी प्रकाश की तरंगदैर्घ्य मापने में कैसे करेंगे ? 7

Explain the formation of circular fringes in Michelson Interferometer with the help of neat labelled diagram. How are these fringes used to measure wavelength of monochromatic light ?

(*b*) दो तरंगों की तीव्रताओं का अनुपात 1:9 है। यदि ये दोनों तरंगें व्यतिकरण करती हों, तो महत्तम एवं न्यूनतम सम्भव तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए। 3

https://universitynews.in/

https://universitynews.in/

Calculate ratio of maximum and minimum intensities if the intensity ratio of interfering waves is 1:9.

अथवा / OR

(*a*) प्रकाश के व्यतिकरण से क्या तात्पर्य है? सुस्पष्ट तथा स्थिर व्यतिकरण प्राप्त करने की शर्तों का उल्लेख कीजिए। 7

What do you understand by interference of light? Describe necessary conditions for obtaining sustained interference.

(*b*) फैबरी–पेरो व्यतिकरणमापी में $R = 0.7$ के लिए F, I_{min} तथा ϕ का वह मान ज्ञात कीजिए जिस पर $I = \frac{1}{2} I_{max}$ हो। 3

Find the value of F, I_{min} and Q for $R = 0.7$ in Fabry-Perot interferometer on which $I = \frac{1}{2} I_{max}$.

इकाई / Unit-IV

4. (*a*) एकल स्लिट पर विवर्तन के लिए तीव्रता का व्यंजक निगमित कीजिए तथा इसकी ग्राफीय विवेचना कीजिए। 7

Derive an expression for intensity distribution of single slit diffraction, also give its graphical representation.

(*b*) एक संकीर्ण वृत्तीय चकती पर तरंगदैर्ध्य 6000Å की समतल प्रकाश तरंगें आपतित की जाती है। चकती के व्यास की गणना कीजिए यदि इससे एक मीटर दूर प्रतिबिम्ब का केन्द्र सर्वाधिक चमकीला हो। 3

Plane wavefronts of wavelength 6000Å is incident on a narrow circular disc. Find the diameter of disc if the center of image formed at 1m is brightest.

अथवा / OR

(*a*) निकॉल प्रिज्म की संरचना तथा कार्यविधि का वर्णन कीजिए। इसे ध्रुवक तथा विश्लेषक की भाँति किस प्रकार उपयोग में लाया जाता है? 7

Explain construction and working of Nicol Prism. How is it used as polarizer and analyser?

(*b*) 5893Å तरंगदैर्ध्य के सोडियम प्रकाश के लिए क्वार्ट्ज की चतुर्थांश तरंग प्लेट की मोटाई ज्ञात कीजिए। ($\mu_0 = 1.5442$ और $\mu_e = 1.5533$) 3

Find thickness of quartz quarter plate for sodium light of wavelength 5893Å. (given $\mu_0 = 1.5442$ and $\mu_e = 1.5533$)

https://universitynews.in/

https://universitynews.in/

इकाई / Unit-V

5. (*a*) आइन्सटीन के गुणांकों A एवं B का अर्थ समझाते हुए सांख्यिकीय यांत्रिकी द्वारा इनमें संबंध स्थापित कीजिए। 7

Establish the relation between Einstein's A and B coefficient with the help of statistical mechanics.

(*b*) 6600Å तरंगदैर्घ्य के प्रकाश की 20 तरंगों के लिए कला संबद्ध लम्बाई तथा कला संबद्ध समय ज्ञात कीजिए। 3

Find the coherence length and coherence time for 20 waves of light having wavelength 6600Å.

अथवा / OR

(*a*) रुबी लेसर की संरचना तथा कार्यविधि समझाइए। प्रकाशिक केविटी द्वारा एकदिष्ट तथा कला संबद्ध लेसर पुंज प्राप्त करने की विधि भी समझाइए। 7

Explain construction and working of Ruby Laser. Also describe how unidirectional and coherent Laser beam is obtained from optical cavity.

(*b*) किसी लेसर निकाय में परमाणुओं की केवल दो ऊर्जा अवस्थाएँ संभव हैं जिनमें ऊर्जा अन्तर 4.7×10^{14} Hz आवृत्ति के विकिरण के तुल्य है। परम ताप 300k पर इन ऊर्जा अवस्थाओं में परमाणु संख्या की तुलना कीजिए। 3

($k = 1.38 \times 10^{-23}$ $kgm^2s^{-2}k^{-1}$;
$h = 6.6 \times 10^{-34}$ Jsec)

Only two energy states are allowed in a Laser system whose energy difference is equivalent to 4.7×10^{14} Hz frequency of radiation. Compare number of atoms in these energy states at an absolute temperature of 300 k. ($k = 1.38\times10^{-23}$ $kgm^2s^{-2}k^{-1}$; $h = 6.6\times10^{-34}$ Jsec)

https://universitynews.in/