

Total number of printed pages-8

1 (Sem-3/FYUGP) PHY41MN/(B)

2025

PHYSICS

(Minor)

Paper : PHY4300104 MN Acc. No.

(SET-B)

(Waves and Optics)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

Answer **either** in English **or** in Assamese.

1. Answer the following questions : $1 \times 5 = 5$

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Write the relation between wavelength, frequency and velocity.

তৰংগ দৈৰ্ঘ্য, কম্পনাংক আৰু বেগৰ মাজৰ সম্বন্ধটো লিখা।

(b) Define progressive wave.

অগ্রগামী তৰংগ কাক বোলে?

(c) What is polarimeter ?

প'লাৰিমিটাৰ কি?

(d) Which type of wave shows property of polarization ?

কেনেকুৱা ধৰণৰ তৰংগই সমবৰ্তিত গুণসমূহ দেখুৱাই?

(e) Write the principle of superposition of waves.

তৰংগৰ উপৰিপতনৰ নীতিটো লিখা।

2. Answer **any five** of the following questions :

2×5=10

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যিকোনো পাঁচটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Compare between progressive and stationary waves.

প্ৰগামী আৰু স্থানু তৰংগৰ তুলনা কৰা।

(b) Describe Huygen's theory of double refraction.

দ্বি-প্ৰতিসৰণৰ হাইজেনৰ নীতিটো লিখা।

(c) What is polarised light ?

পোহৰৰ সমাবৰ্তন কাক বোলে?

(d) What is resolving power of a grating ?

গ্ৰেটিঙৰ বিভেদন ক্ষমতা কি?

(e) Define group velocity and phase velocity of wave motion.

তৰংগ গতিৰ দলবেগ আৰু দশাবেগৰ সংজ্ঞা লিখা।

(f) Write the laws of transverse vibrations of stretched string.

তাঁৰৰ অনুপ্ৰস্থ কম্পনৰ সূত্ৰকেইটা লিখা।

(g) For the following simple harmonic wave, find the group velocity :

তলত দিয়া সৰল পৰ্য্যাবৃত্ত তৰংগৰ বাবে দলবেগ উলিওৱা :

$$y_1 = 3 \sin(9t - 8x)$$

$$y_2 = 3 \sin(5t - 4x)$$

(h) State the factors that affect the velocity of sound in a gas.

গেছৰ ক্ষেত্ৰত শব্দৰ বেগক প্ৰভাৱিত কৰা কাৰকসমূহ কি কি?

(i) Explain double refraction with figure.

চিত্ৰৰ সৈতে দ্বি-প্ৰতিসৰণ ব্যাখ্যা কৰা।

(j) The mass of a wire of length 20 cm is 120 gm. If 5×10^5 dyne tension is created when the wire is stretched, calculate the wave velocity through the wire.

20 চেণ্টিমিটাৰ দৈৰ্ঘ্যৰ তাঁৰ এডালৰ ভৰ 120 গ্ৰাম। এই তাঁৰডাল 5×10^5 ডাইন বলৰ দ্বাৰা টান খাই থকা অৱস্থাত প্ৰবাহিত তৰংগৰ বেগ কিমান?

3. Answer **any four** of the following questions :

$5 \times 4 = 20$

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Write differences between Fresnel and Fraunhofer class of diffraction.

ফ্ৰেচনেল আৰু ফ্ৰনহ'ফাৰ শ্ৰেণীৰ অপবৰ্তনৰ পাৰ্থক্য লিখা।

(b) Two slits 2 mm apart are illuminated by a parallel beam of light from a single source and produces interference on a screen at a distance 1.5 m from slit. If the distance of 10th bright fringe from the axis is 4.42 mm, what is the wavelength of light used ?

দুটা ছিদ্ৰৰ মাজৰ দূৰত্ব 2 mm আৰু ইয়াক এটা উৎসৰ পৰা সমান্তৰালকৈ আলোকিত কৰা হৈছে। 1.5 m দূৰত্বত থকা পৰ্দা এখনত সমাৰোপন সৃষ্টি হৈছে। যদি পৰ্দাত সৃষ্টি হোৱা সমাৰোপন 10 নং উজ্জ্বল পটীৰ দূৰত্ব অক্ষৰ পৰা 4.42 mm হয়, তেন্তে প্ৰয়োগ কৰা পোহৰৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য কিমান হ'ব?

(c) What are Lissajous figures ? How will you trace graphically the Lissajous figures of two mutually perpendicular simple harmonic oscillations when the periods are equal and phase differences is $\pi/4$?

লিচাজাচ্ চিত্ৰ বুলিলে কি বুজা? যদি পৰ্য্যায়কাল সমান হয় আৰু দশা পাৰ্থক্য $\pi/4$ হয়, তেন্তে পৰস্পৰ সমকোণত গতি কৰা দুটা সৰল পৰ্য্যাবৃত্ত গতিৰ লক্ষণগতিৰ লিচাজাচ্ চিত্ৰ কেনেকৈ অংকন কৰিব পাৰিব বৰ্ণনা কৰা।

(d) In Newton's ring, derive expression for the radius of the n th order bright ring.

নিউটনৰ আঙুঠিত n তম উজ্জ্বল আঙুঠিৰ ব্যাসার্ধৰ প্ৰকাশ বাশি নিৰ্ণয় কৰা।

(e) Find the Newton's formula for velocity of sound. Write about Laplace's correction of it.

শব্দৰ বেগৰ নিউটনৰ সূত্ৰটো উলিওৱা। লাপ্লাছে ইয়াক কেনেকৈ সংশোধন কৰিছে লিখা।

(f) Explain Young's double-slit experiment.

ইয়ঙৰ দ্বি-ছিদ্রৰ পৰীক্ষা ব্যাখ্যা কৰা।

(g) What do you mean by unpolarised and plane polarised light?

অসমবৰ্তিত আৰু সমতল সমবৰ্তিত পোহৰ বুলিলে কি বুজা?

(h) How would you distinguish between unpolarised light, circularly polarised light and elliptically polarised light?

অসমবৰ্তিত পোহৰ, বৃত্তীয়ভাবে সমবৰ্তিত পোহৰ আৰু উপবৃত্তীয়ভাবে সমবৰ্তিত পোহৰৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

4. Answer **any one** of the following questions :

10×1=10

তলৰ যিকোনো এটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Describe the construction of a Nicol's prism. Explain how it can be used as a polariser and as an analyser.

5+5=10

নিকল প্ৰিজম এটাৰ গঠন আৰু কাৰ্য্যপ্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা। ইয়াক কেনেকৈ সমবৰ্তক আৰু বিশ্লেষক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি ব্যাখ্যা কৰা।

(b) What are Fresnel's half-period zones? Find the area and radius of n th Fresnel's half-period zone. 3+7=10

ফ্ৰেচনেলৰ অৰ্দ্ধ-পৰ্য্যায়মণ্ডলবোৰ কি? ফ্ৰেচনেলৰ n -তম অৰ্দ্ধ-পৰ্য্যায়মণ্ডলৰ ক্ষেত্ৰফল আৰু ব্যাসার্ধ উলিওৱা।

(c) What do you mean by a diffraction grating? Derive an expression for resolving power of a plane diffraction grating. 3+7=10

অপবৰ্তন গ্ৰেটিং বুলিলে কি বুজা? সমতল অপবৰ্তন গ্ৰেটিং এখনৰ বিভেদন ক্ষমতাৰ প্ৰকাশ বাশি উলিওৱা।

(d) Write short notes on : 5+5=10

চমু টোকা লিখা :

(i) Polarimeter

প'লাৰিমিটাৰ

(ii) Michelson Interferometer

মাইকেলছনৰ সমাৰোপন মাপক যন্ত্ৰ
