

Total No. of Printed Pages—7.

**4 SEM TDC GEPH/PHMN (CBCS)
GE/DSC 4**

2023

(May/June)

PHYSICS

(Generic Elective / Discipline
Specific Course)

Paper : GE-4/DSC-4

(**Waves and Optics**)

Full Marks : 53

Pass Marks : 21

Time : 3 hours

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

1. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : 1×5=5

Choose the correct answer :

- (a) $x = 4 \sin \omega t$ আৰু $y = 4 \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$ বিস্তাৰৰ
দুটা সৰল পৰ্যাবৃত্ত কম্পন একে সময়তে এটা কণাৰ
ওপৰত ক্ৰিয়া কৰিলে কণাটোৰ গতিপথ হ'ব

(2)

A particle is subjected to two mutually perpendicular SHMs such that $x = 4 \sin \omega t$ and $y = 4 \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$. The path of the particle will be

(i) সবল ৰেখা
straight line

(ii) বৃত্তাকাৰ
circular

(iii) পেৰাব'লীয়
parabolic

(iv) উপবৃত্তাকাৰ
elliptical

(b) যেতিয়া কোনো এটা মাধ্যমৰ মাজেৰে একবৰ্তী পোহৰ তৰংগ গতি কৰে, তেতিয়া ইয়াৰ দশা বেগ হ'ব

When a monochromatic wave travels through a medium, its phase velocity is

(i) $\frac{\omega}{k}$

(ii) $\frac{k}{\omega}$

(iii) $\frac{d\omega}{dk}$

(iv) $\frac{dk}{d\omega}$

(3)

(c) পোহৰৰ অপবৰ্তনত, উজ্জ্বল পটিবোৰ
In diffraction, bright fringes are of

(i) অসমান তীব্রতায়ুক্ত হয়
unequal intensity

(ii) সমান তীব্রতায়ুক্ত হয়
equal intensity

(iii) শূন্য তীব্রতায়ুক্ত হয়
zero intensity

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

(d) ইয়ঙৰ দ্বি-ছিদ্র পৰীক্ষাত পটি বেধ হৈছে β . যদি পৰীক্ষাটো η প্রতিসৰণাংকৰ মাধ্যমত কৰা হয়, তেতিয়া নতুন পটি বেধ কি হ'ব?

The fringe width of Young's double-slit experiment is β . What would be the fringe width if the experiment is conducted in a medium of refractive index η ?

(i) $\frac{\beta}{\eta}$

(ii) $\frac{\eta}{\beta}$

(iii) $\beta\eta$

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

- (e) যেতিয়া এটা পলাৰয়ড ঘূৰোৱা হয়, তেতিয়া পোহৰৰ তীব্ৰতাওঁ সলনি হয় কিন্তু কেতিয়াওঁ শূন্য নহয়। ই দেখুৱাই যে আপতিত পোহৰ হ'ব লাগিব

When a polaroid is rotated, the intensity of light varies but never becomes zero. It shows that the incident light is

- (i) সম্পূৰ্ণ ৰূপে সমতল সমৱৰ্তিত
completely plane polarized
- (ii) অসমৱৰ্তিত
unpolarized
- (iii) আংশিকভাবে সমতল সমৱৰ্তিত
partially plane polarized
- (iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

2. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া : $2 \times 5 = 10$

Answer the following questions :

- (a) সমতলীয় তৰংগ আৰু গোলকীয় তৰংগ বুলিলে কি বুজা?

What do you mean by plane wave and spherical wave?

- (b) ব্ৰুষ্টাৰ সূত্ৰটো লিখা আৰু সমৱৰ্তিত কোণৰ সংজ্ঞা দিয়া।
State Brewster's law, and define angle of polarization.

- (c) 1 mm ব্যৱধানত থকা দুটা চিহ্নত 600 nm তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ পোহৰ আলোকিত কৰা হৈছে। 1 m আঁতৰত থকা এখন পৰ্দাত গঠন হোৱা পটি বেধ কি হ'ব?

Two slits 1 mm apart are illuminated by the light of wavelength 600 nm. What will be the width of fringes formed on a screen placed 1 m away?

- (d) পোহৰৰ তৰংগ তত্ত্বৰ হাইগেন্সৰ নীতিটো উল্লেখ কৰা।
State Huygens' principle of wave theory of light.

- (e) ফ্ৰেনেল আৰু ফ্ৰানহ'ফাৰ অপৱৰ্তনৰ মাজত পাৰ্থক্য কি?
What are the differences between Fresnel and Fraunhofer diffraction?

3. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো ছয়টাৰ উত্তৰ দিয়া : $5 \times 6 = 30$
Answer any six of the following questions :

- (a) লিছাজু'ৰ লেখসমূহ কি কি? দুটা সৰল পৰ্যাবৃত্ত দোলন কণা এটাৰ ওপৰত একেলগে দুয়োটাই লম্বভাৱে একে সময়তে ক্ৰিয়া কৰিলে সৃষ্টি হোৱা বিভিন্ন ঘটনাসমূহ আলোচনা কৰা। $1+4=5$

What are Lissajous' figures? Discuss various cases which arise when two simple harmonic motions perpendicular to each other and act simultaneously on a particle.

- (b) এটা এক-ছিদ্রত হোৱা ফ্ৰানহ'ফাৰ অপৰৱৰ্তনৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

Discuss the Fraunhofer's diffraction at a single-slit.

- (c) মাইকেলছন ইণ্টাৰফেৰ'মিটাৰ এটাৰ আঁচনিমূলক চিত্ৰ অংকন কৰা আৰু ইয়াৰ কাৰ্যনীতিৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা।

1+4=5

Draw a schematic diagram of Michelson interferometer. Also describe the working principle of it.

- (d) নিউটন বলয় কেনেকৈ গঠন হয় আৰু ইহঁতৰ আকৃতি কিয় বৃত্তাকাৰ হয়? যদি 16তম আৰু 6তম নিউটন বলয়ৰ ব্যাসাৰ্ধ ক্ৰমে 0.2 cm আৰু 0.3 cm হয়, আৰু সমোত্তল লেন্স খনৰ ফকাছ দৈৰ্ঘ্য 90 cm হয়, তেনেহ'লে পোহৰৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্য নিৰ্ণয় কৰা।

2+3=5

How are Newton rings formed and why are they circular in shape? If radii of 16th and 6th Newton rings are 0.2 cm and 0.3 cm, respectively, and the focal length of the plano-convex lens is 90 cm, calculate the wavelength of light.

- (e) বলপূৰ্বক কম্পন কি? বস্তু এটাৰ বলপূৰ্বক কম্পনৰ সমীকৰণ উলিওৱা আৰু ইয়াক সমাধান কৰা।

1+4=5

What is forced vibration? Derive an expression for the forced vibration of a body and solve it.

- (f) প্ৰতিধ্বনি সময়ৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু প্ৰতিধ্বনিৰ পৰ্যায়ৰ ছেবিনৰ সূত্ৰটো লিখা। এটা হল (hall) শব্দগতভাৱে ভাল হ'বলৈ তিনিটা প্ৰয়োজনীয় বৈশিষ্ট্য লিখা।

2+3=5

Define reverberation time and write Sabine's formula for period of reverberation. Write three essential features for a hall to be acoustically good.

- (g) জ'ন প্লেট কি? ইয়াৰ ফকাছ দৈৰ্ঘ্যৰ প্ৰকাশবাশি উলিওৱা।

1+4=5

What is zone plate? Derive an expression for its focal length.

4. চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটা) :

4×2=8

Write short notes on (any two) :

- (a) টনা তাঁৰত অনুপ্ৰস্থ কম্পন
Transverse vibrations in a stretched string
- (b) ফ্ৰেনেলৰ অপৰৱৰ্তন
Fresnel's diffraction
- (c) ফিজু পাটিবোৰ
Fizeau fringes
- (d) সমতল সমৱৰ্তিত পোহৰৰ উৎপাদন
Production of plane polarized light
