

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

2025

(May/June)

PHYSICS

(Generic Elective/Discipline
Specific Course)

Paper : GE-4/DSC-4

(**Wave 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) $x = 8 \sin \omega t$ আৰু $y = 6 \sin 2\omega t$ বিস্তাৰৰ দুটা
সৰল পৰ্যাবৃত্ত কম্পনে একে সময়েতে এটা কণাৰ ওপৰত
লম্বভাৱে ক্ৰিয়া কৰিলে কণাটোৰ গতিপথ হ'ব

A particle is subjected to two mutually
perpendicular SHM such that
 $x = 8 \sin \omega t$ and $y = 6 \sin 2\omega t$. The path
of the particle is

(i) সৰল ৰেখা
straight line

(ii) বৃত্তাকাৰ
circular

(iii) অর্ধবৃত্তাকার
parabolic

(iv) '8' সংখ্যাৰ দৰে
like figure '8'

(b) এটা স্থানু তৰংগৰ দুটা ক্ৰমাগত নিষ্কম্প বিন্দুৰ মাজৰ
দূৰত্ব হৈছে

In a standing wave the distance
between two successive nodal points is

(i) $\frac{\lambda}{2}$

(ii) $\frac{\lambda}{4}$

(iii) λ

(iv) $\frac{3\lambda}{4}$

(c) নিউটন বলয় সজ্জাত, বলয়ৰ ব্যাস নিম্নোক্ত কোনটো
বাৰিৰ সমানুপাতিক হ'ব? (λ = পোহৰৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্য)

In Newton's ring arrangement, the
diameter of rings is proportional to (λ =
wavelength of light)

(i) λ

(ii) λ^2

(iii) $\sqrt{\lambda}$

(iv) $\frac{1}{\sqrt{\lambda}}$



(d) N -ছিদ্র থকা গ্ৰেটিংৰ মূখ্য সৰ্বোচ্চ পোহৰৰ তীব্রতা তলৰ
কোনটোৰ সমানুপাতিক হ'ব?

The intensity of principal Maxima of
grating having N slits is proportional to

(i) $\frac{1}{N}$

(ii) N

(iii) N^2

(iv) \sqrt{N}

(e) সমবৰ্তনত পোহৰৰ তীব্রতা

The intensity of light in polarization

(i) বৃদ্ধি হয়

increases

(ii) হ্রাস হয়

decreases

(iii) একেই থাকিব

remain same

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

2. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

2×5=10

Answer the following questions :

(a) দশা বেগ কি? কি চৰ্ত মতে গ্ৰুপ বেগ আৰু দশা বেগ
সমান হয়?



What is phase velocity? Under what conditions group velocity is equal to the phase velocity?

- (b) প্রতিধ্বনি সময়ৰ সংজ্ঞা দিয়া। প্রতিধ্বনিৰ পৰ্যায়ৰ ছেবিনৰ সূত্রটো লিখা।

Define reverberation time. Write Sabine's formula for period of reverberation.

- (c) তৰংগসন্মুখৰ সংজ্ঞা দিয়া। তৰংগসন্মুখৰ ধৰ্মসমূহ লিখা।
Define wavefront. Write the properties of wavefront.

- (d) নিউটন বলয় পরীক্ষাত সম-উত্তল লেন্সৰ বক্রতাৰ ব্যাসার্ধ 1.8 মিটাৰ হ'লে ব্যবহৃত পোহৰৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্য নির্ণয় কৰা য'ত 16 তম আৰু 6 তম বলয়ৰ ব্যাস ক্ৰমে 0.6 তম বলয়ৰ ব্যাস ক্ৰমে 0.6 চে.মি. আৰু 0.28 চে.মি.

In a Newton's ring experiment, the diameter of the 16th and 6th rings were found as 0.6 cm and 0.28 cm respectively. If the radius of curvature of the plano-convex lens is 1.8 m, calculate the wavelength of the light used.

- (e) ফ্রেনেল আৰু ফ্রানহ'ফার অপবৰ্তনৰ মাজত পাৰ্থক্য কি?
What are the differences between Fresnel and Fraunhofer diffraction?

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

- (a) স্বৰকম্প কি? 1 : 2 অনুপাতৰ কম্পনাংক বিশিষ্ট দুটা সৰল পৰ্যাবৃত্ত দোলনৰ বাবে লিছাজু লেখ গঠনৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। $1+4=5$

What are beats? Discuss the formation of Lissajous figures when two SHMs are having frequencies in the ratio 1 : 2.

- (b) তাঁৰ এডালেদি গতি কৰা অনুপ্রস্থ তৰংগৰ বাবে অৱকলীয় সমীকৰণ উলিওৱা। 5

Obtain the differential equation for the motion of a transverse wave along a string.

- (c) এটা অটালিকাৰ ধ্বনিক (acoustics) প্রভাৱিত কৰা কাৰকবোৰ কি? প্ৰেক্ষাগৃহ এটা ধ্বনিগত ভাৱে ভাল হ'বলৈ প্ৰয়োজনীয় বৈশিষ্ট্যবোৰ লিখা? $2+3=5$

What are the factors which affect the acoustics of a building? Write the essential features for an auditorium to be acoustically good.

- (d) মাইকেলছন ইণ্টাৰফেৰ'মিটাৰৰ গঠন আৰু কাৰ্যনীতি বৰ্ণনা কৰা। সমাৰোপন পট্টৰ দৃশ্যমানতা কি? $4+1=5$

Describe the construction and working of a Michelson's interferometer. What is visibility of fringes?



- (e) জ'ন প্লেট কি? ইয়াৰ ফোকাছ দৈৰ্ঘ্যৰ প্ৰকাশবাৰি
উলিওৱা।

1+4=5

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

- (f) এটা দ্বি-ছিদ্রত হোৱা ফ্ৰানহ'ফাৰ অপবৰ্তনৰ বিষয়ে
আলোচনা কৰা। ফ্ৰানহ'ফাৰ দ্বি-পটি ছিদ্ৰ অপবৰ্তনত
সন্ধানহীন কি?

3+2=5

Discuss briefly Fraunhofer diffraction at a double slit. What are missing orders in a double slit diffraction pattern?

- (g) বায়ুত থকা সমবেধযুক্ত পাতল কাঁচৰ টুকুৰাৰ (thin
glass film) বাবে প্ৰতিফলিত ৰশ্মিৰ দ্বাৰা সংঘটিত
সমাবোপন তত্ত্ব আলোচনা কৰা।

5

Discuss the theory of interference produced by reflected light due to a plane parallel thin glass film placed in air.

4. চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটা) :

4×2=8

Write short notes on (any two) :

- (a) হাইডিঞ্জাৰ পটি

Haidinger fringes

- (b) বৃত্তাকাৰ আৰু উপবৃত্তাকাৰ সমবৰ্তন

Circular and elliptical polarization

- (c) ফ্ৰেনেলৰ অৰ্ধ-পৰ্যায় জ'ন
Fresnel's half-period zone

- (d) ফিজু পটিবোৰ
Fizeau fringes
