

number of printed pages-8

**3 (Sem-4/CBCS) PHY HG/RC**

**2023**

## **PHYSICS**

( Honours Generic/Regular )

Paper : PHY-HG-4016/PHY-RC-4016

( *Waves and Optics* )

*Full Marks : 60*

Time : Three hours

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

Answer either in English or in Assamese.

1. Answer the following questions :  $1 \times 7 = 7$

তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) In case of gas, with the increase of temperature viscosity coefficient

গেছৰ ক্ষেত্ৰত উষ্ণতা বढ়াৰ লগে লগে সান্দৰ্ভ গুণাংকৰ  
মান

(i) increases (বাঢ়ে)

(ii) decreases (কমে)

(iii) remains same (একে থাকে)

(iv) None of the above

ওপৰৰ এটাৰ নহয়

Contd.

(b) Write the principle of superposition of waves.  
তরঙ্গ উপরিপাতনের নীতিটো লিখা।

(c) Write Huygen's principle of wave theory of light.  
গোহৰ তরঙ্গ তত্ত্ব হাইজেনের নীতিটো লিখা।

(d) Define stationary wave.  
স্থানু তরঙ্গের সংজ্ঞা দিয়া।

(e) In which of the following phenomena the division of wave front phenomenon is applied?  
তলৰ কোনটো পদ্ধতি তরঙ্গমুখ বিভাজনের প্রয়োগ হয়?

(i) Fresnel's biprism

ফ্রেনেলের দ্বিপ্রিজম

(ii) Newton's ring

নিউটনের আঙুষ্ঠি

(iii) Michelson interferometer

মাইকেলচনের সমাবোপণ মেটা

(iv) Thin film

পাতল চামনি

(f) In Lloyd's mirror the expression of fringe width is

লয়ডের দাপোনত পটিবেধৰ প্ৰকাশ বাণি হ'ল

$$(i) \beta = \frac{d\lambda}{D}$$

$$(ii) \beta = \frac{D\lambda}{d}$$

$$(iii) \beta = \frac{2D\lambda}{d}$$

(iv) None of the above  
ওপৰৰ এটাৰ নহয়

(g) Write the unit and dimension of surface tension.

পৃষ্ঠাতানৰ একক আৰু মাত্ৰা লিখা।

Answer the following questions :  $2 \times 4 = 8$

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Define constructive and destructive interference.

গঠনাত্মক আৰু ধংসাত্মক সমাৰোপণৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(b) Explain double refraction with figure.  
চিত্ৰৰ সৈতে দ্বিপ্ৰতিসৰণ ব্যাখ্যা কৰা।

(c) Write the differences between cohesive and adhesive forces.

সংসক্রি আৰু আসক্রি বলৰ মাজত পার্থক্য লিখা।

(d) Compare between progressive stationary waves.

প্রগামী আৰু স্থানীয় তরঙ্গৰ তুলনা কৰা।

3. Answer the following questions : (any 5)

তলত দিয়া প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো তিনিটা)

(a) Find out the expression of resultant displacement for superposition of oscillations having equal frequency. If the two oscillations are in phase, what will be the resultant displacement?

মূটা একে কম্পনাকৰ দোলনৰ উপৰিপাতনৰ লক্ষ সৰণৰ প্ৰকাশ বাশি উলিওৱা। দোলন দশাত থাকিলে লক্ষ সৰণ কি হব?

(b) (i) Write the laws of length tension of transverse vibrations of a stressed string.

টান্যুক্ত স্থাবৰ অনুপস্থিত কম্পনৰ ক্ষেত্ৰত  
টানৰ সূত্ৰ মূটা লিখা।

(ii) A wave moves with velocity  $360\text{m/s}$  having frequency  $\nu$ . What will be the path difference between two positions corresponding displacement if phase is  $\pi$  radians?

$440\text{Hz}$  কম্পনাকৰ তৰঙ্গ এটা  $360\text{m/s}$  বেগত গতি কৰিছে। দশা পার্থক্য  $\pi$  ৰেডিয়ানত থকা দুটা বিন্দুৰ মাজৰ পথ পার্থক্য কিমান হব?

(c) Establish the relation between pressure due to surface tension and radius of curvature of a liquid surface.

তৰলৰ পৃষ্ঠাটাৰ চাপ আৰু তৰলৰ বক্ৰ পৃষ্ঠৰ ব্যাসাৰ্কৰ মাজৰ সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা কৰা।

(d) Define amplitude and velocity resonance and find out its condition.

2+3=5

বিস্তাৰ আৰু বেগ অনুনাদৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু ইয়াৰ চৰ্ত উলিওৱা।

(e) (i) What is the unit of intensity of sound?

শব্দ প্ৰাৰ্বল্যৰ একক কি?

(ii) In a market intensity of sound is 60 decibel in the morning and its value is 90 decibel in the day time. What is the increase in amplitude of the air molecules?

এখন বজাৰত বাতিপুৰা শব্দৰ প্ৰাৰ্বল্য 60 ডেছিবেল  
আৰু দিনৰ ভাগত ইয়াৰ মান 90 ডেছিবেল।  
বায়ুকণাৰ বিস্তাৰ কিমান বৃদ্ধি হ'ল?

4. Answer the following questions : (any three)

তলত দিয়া প্রশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো তিনিটা)

(a) (i) Define plane polarised circularly polarised light.

সমতল সমবর্তিত আৰু বৃত্তীয় সমবর্তিত প্ৰে  
সংজ্ঞা দিয়া।

(ii) State and establish Brewster's

কুষ্টাৰৰ সূত্ৰটো লিখা আৰু প্ৰতিষ্ঠা কৰা।

(iii) Write about half wave plate;  
quarter wave plate.  $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}$

অন্তৰংগ পাত আৰু পাদতৰংগ পাতৰ  
লিখা।

(b) (i) Define phase velocity  
velocity. Find  $\mu$ .

between phase velocity and gr  
velocity.  $2\frac{1}{2}$

দশাবেগ আৰু গুচ্ছবেগৰ সংজ্ঞা দিয়া। দ  
আৰু গুচ্ছবেগৰ মাজৰ সম্পর্ক উলিওৱা।

$10 \times 3$

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

ইয়ঙ্গৰ দ্বি-ছিদ্ৰৰ পৰীক্ষা ব্যাখ্যা কৰা।

(c) (i) Write the differential equation of  
S.H.M. and solve it.  $1+4=5$

সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ অবকলজ সমীকৰণটো লিখা  
আৰু ইয়াক সমাধান কৰা।

(ii) Find out the expression of K.E.  
and P.E. associated with S.H.M.

5

সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ লগত জড়িত গতিশক্তি আৰু  
স্থিতিশক্তিৰ প্ৰকাৰণাশি উলিওৱা।

(d) (i) Find the area and radius of nth  
Fresnel's half-period zone.  $5$

ফ্ৰেনেলৰ  $n$ -তম আৰ্দ্ধ-পৰ্যায়মণ্ডলৰ ক্ষেত্ৰফল  
আৰু ব্যাসাৰ্দ্ধ উলিওৱা।

Calculate the mass of water  
in 10 minutes through a  
 $0.1\text{ cm}$  diameter and  $40\text{ cm}$   
long if there is a constant pressure  
 $1.96 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$ .

(Given, coefficient of viscosity of  
water is  $89 \times 10^{-5}$  dekapoise)  $5$

স্থির চাপ  $1.96 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$  ত থকা অবস্থায়  
 ০.১ cm ব্যাস আৰু 40 cm দীঘল নলী এদালুন  
 মাজেৰে 10 মিনিটত প্ৰাহিত হোৱা পানীৰ উলিওৱা। (দিয়া আছে, পানীৰ সান্দৰ্ভতা  $89 \times 10^{-5}$  dekapoise)

- (e) Explain the interference phenomenon for reflected and transmitted system in thin films.

পাতল চামনিৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰতিফলিত আৰু নিগতি শ্ৰেণীৰ  
 বাবে সমাৰোপণ পৰিঘটনা ব্যাখ্যা কৰা।

- (f) Write short notes on **any two** of the  
 following :

তলৰ ধিকোনো দুটাৰ চমু টোকা লিখা :

- (i) Zone plate

মণ্ডল কাঠী

- (ii) Resolving power of a grating  
 গ্ৰেটিংৰ বিভেদন ক্ষমতা

- (iii) Lissajous figures

লিচাজু চিত্ৰ