Total number of printed pages–8

M.L.C. LIBRARY
G.L. CHOUDHURY COLLEGE

2024

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 : 1×7=

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(*a*) Define stationary wave.

স্থানু তৰংগৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(*b*) Write the unit of co-efficient of viscosity

সান্দ্ৰতা গুণাংকৰ একক লিখা।

(*c*) "Light is a transverse wave." Is it true ?

"পোহৰ এবিধ অনুপ্ৰস্থ তৰংগ" ই শুদ্ধনে?

(*d*) What is the unit of intensity of sound ?

শব্দ প্ৰাবল্যৰ একক কি?

(*e*) Write down Malus' law.

মেলুছৰ নীতিটো লিখা।

(*f*) Formation of Newton's ring suggests, light is

নিউটনৰ আঙ্গুঠি গঠনে সূচায় যে পোহৰ হৈছে

(*i*) wave nature

তৰংগ প্ৰকৃতি

(*ii*) particle nature

কণিকা প্ৰকৃতি

(*iii*) dual nature

দ্বৈত প্ৰকৃতি

(*iv*) Cannot say

একো কব নোৱাৰি

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(*g*) Find out the correct relation between path diference (*x*) and phase difference (ϕ) :

পথৰ পাৰ্থক্য (*x*) আৰু দশাৰ পাৰ্থক্য (ϕ)-ৰ মাজৰ শুদ্ধ সম্পৰ্কটো বিচাৰি উলিওৱা ঃ

(*i*) $\phi = 2\pi\lambda x$

(*ii*) $\phi = 2\pi / \lambda x$

(*iii*) $\phi = 2\pi\ \lambda / x$

(*iv*) $\phi = 2\pi / x\lambda$

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

2. Answer the following questions : 2×4=8

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(*a*) What do you mean by intensity of sound ? Define 1 decibel.

শব্দ প্ৰাবল্য বুলিলে কি বুজা? এক ডেচিবেল-ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(*b*) What is interference of light ? Define coherent source.

পোহৰৰ সমাৰোপন বুলিলে কি বুজা? সুসংগত উৎসৰ সংজ্ঞা দিয়া।

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

তলৰ যিকোনো দুটাৰ চমু টোকা লিখা ঃ

(*i*) Lissajous figures

লিছাজুৰ চিত্ৰ

(*ii*) Forced vibration

আৰোপিত কম্পন

(*iii*) Huygens' principle

হাইজেনৰ তৰংগ তত্ত্ব

———

(c) Can sound travel in vacuum ? Justify.

শব্দ তৰংগ শূন্যৰ মাজেৰে যাব পাৰেনে? যুক্তি দিয়া।

(d) State the principle of superposition.

অধ্যাৰোপনৰ নীতিটো লিখা।

3. Answer the following questions : ***(any three)*** 5×3=15

তলত দিয়া প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া ঃ *(যিকোনো তিনিটা)*

(a) Define polarization. What do you mean by plane polarized, eliptically polarized and circularly polarized light?

পোহৰৰ সমবৰ্তনৰ সংজ্ঞা দিয়া। সমতল সমবৰ্তিত, উপবৃত্তাকাৰে সমবৰ্তিত আৰু বৃত্তাকাৰে সমবৰ্তিত বুলিলে কি বুজা?

(b) What do you mean by 'Reynolds number'? Derive the following expression :

$$Q = \frac{\Delta\rho\pi r^4}{8\eta l}$$

where symbols stand for their standard notation.

বেনল্ড সংখ্যা মানে কি? তলত দিয়া সমীকৰণটো নিৰ্ণয় কৰা ঃ

$$Q = \frac{\Delta\rho\pi r^4}{8\eta l}$$

ইয়াত চিহ্নসমূহে নিৰ্ধাৰিত মান সূচাইছে।

(c) Explain how Michelson interfero-meter is used to determine unknown wavelength.

মাইকেলছনৰ ইনটাৰফেৰমিটাৰৰ সহায়ত তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ-মান কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিবা, ব্যাখ্যা কৰা।

(d) Discuss the formation of Lissajous figures. Mention their uses. 3+2=5

'লিছাজোচ চিত্ৰ' কেনেদৰে সৃষ্টি হয় আলোচনা কৰা। ইয়াৰ কেইটামান ব্যৱহাৰ লিখা।

(e) Write the difference between Fresnel's diffraction and Fraunhofer's diffraction.

ফ্ৰনহফাৰ আৰু ফ্ৰেনেলৰ অপবৰ্তনৰ মাজত থকা পাৰ্থক্যবোৰ লিখা।

4. Answer the following questions : ***(any three)*** 10×3=30

তলত দিয়া প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ *(যিকোনো তিনিটা)*

(a) What is surface tension ? Define contact angle. Derive the relation between surface energy and surface tension. Discuss the variation of surface tension with temperature. 1+1+5+3=10

পৃষ্ঠটান মানে কি? স্পৰ্শ কোণৰ সংজ্ঞা দিয়া। পৃষ্ঠশক্তি আৰু পৃষ্ঠটানৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো নিৰ্ণয় কৰা। তাপৰ সৈতে পৃষ্ঠটানৰ কেনেদৰে পৰিৱৰ্তন ঘটে আলোচনা কৰা।

(b) What do you mean by 'Interference of light'? Discuss Young's double-slit experiment. Calculate the width of the central fringe. 2+6+2=10

পোহৰৰ সমাৰোপন বুলিলে কি বুজা? ইয়ঙৰ দ্বিছিদ্ৰ পৰীক্ষাটোৰ সহায়ত আলোচনা কৰা। কেন্দ্ৰীয় পটীৰ বেধ নিৰ্ণয় কৰা।

(c) Discuss the production and analysis of polarized light. Discuss Brewster's law. 5+5=10

সমবৰ্তিত পোহৰ কেনেদৰে পাব পাৰি আৰু বিশ্লেষণ কৰিব পাৰি, আলোচনা কৰা। ব্ৰুস্টাৰ সূত্ৰটো আলোচনা কৰা।

(d) What do you mean by simple harmonic motion ? Find out the expression of K.E and P.E. associated with simple harmonic motion. 3+7=10

সৰল পৰ্যায়বৃত্ত গতি বুলিলে কি বুজা? সৰল পৰ্যায়বৃত্ত গতিৰ লগত জড়িত গতিশক্তি আৰু স্থিতিশক্তিৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা।

(e) Differentiate between interference and diffraction. Derive and explain how the fringe pattern changes with width of single-slit diffraction. 4+6=10

সমাৰোপন আৰু অপবৰ্তনৰ মাজৰ পাৰ্থক্যবোৰ বুজায় লিখা। এটা ছিদ্ৰত হোৱা অপবৰ্তনত, ছিদ্ৰৰ বেধ সলনি হোৱাৰ লগত অপবৰ্তনৰ আৰ্হিৰ কেনেকৈ সলনি হয়, বুজায় লিখা।