



A-2987

Second Year B. Sc. (Sem. III) Examination

March/April – 2015

Physics : Paper - IV

Time : Hours]

[Total Marks : 50

સૂચના :

(૧)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.	Seat No. :
Name of the Examination :	<input type="text"/>
<input type="text" value="SECOND YEAR B. Sc. (Sem. III)"/>	<input type="text"/>
Name of the Subject :	<input type="text"/>
<input type="text" value="Physics : Paper - IV"/>	<input type="text"/>
Subject Code No. : <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="7"/>	Section No. (1, 2,.....): <input type="text" value="Nil"/>
	<input type="text" value="Student's Signature"/>

- (૨) વિદ્યાર્થીને જરૂર જણાય ત્યાં Non-Programmable Scientific calculator નો ઉપયોગ કરી શકે છે.
- (૩) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપયોગમાં લીધેલ સંજ્ઞાઓ તેના પ્રચલિત અર્થમાં છે.
- (૪) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નનોના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

૧ નીચેના પ્રશ્નોના માંગ્યા પ્રમાણે ટૂંકમાં જવાબ આપો :

૮

- (૧) અનિશ્ચિતતાનો સિદ્ધાંત લખો.
- (૨) તરંગવિધેય  $\Psi$  એટલે શું ?
- (૩) કોણીય આવૃત્તિ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (૪)  $\nu$  આવૃત્તિવાળા પ્રકાશના ફોટોનનો વેગમાન કેટલો થાય ?
- (૫) પ્રકાશનું વિવર્તન એટલે શું ?
- (૬) વિવર્તન ભાતમાં અધિકતમો માટે બ્રેગનું સમીકરણ લખો.
- (૭) વિશિષ્ટ પરિભ્રમણનો એકમ લખો.
- (૮) \_\_\_\_\_ ઘટના આપણને દર્શાવે છે કે પ્રકાશના તરંગો લંબગત તરંગો છે.

- ૨ (અ) કોઈ પણ એકનો જવાબ લખો : ૧૦
- (૧) કણના તરંગ સ્વભાવને લગતો ડેવીસન - ગર્મર પ્રયોગ વર્ણવો. તેનો નિષ્કર્ષ લખો.
- (૨) તરંગ પેકેટનો ખ્યાલ સમજાવો. દ-બ્રોગ્લી તરંગો માટે કળાવેગ અને સમૂહવેગના સૂત્ર મેળવો.
- (બ) કોઈ પણ એકનો જવાબ લખો : ૪
- (૧)  $9 \times 10^6 \text{ m/s}$  ના વેગથી ગતિ કરતા ઈલેક્ટ્રોનની દ-બ્રોગ્લી તરંગ લંબાઈ શોધો. (ઈલેક્ટ્રોનનું દળ =  $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$  અને પ્લાન્કનો અચળાંક  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ js.}$ )
- (૨) 10 cm લંબાઈની એક પેટીમાં 10 gm ની એક લખોટી છે. તેની માન્ય ઊર્જાઓ શોધો. (પ્લાન્કનો અચળાંક  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ js.}$ )
- ૩ (અ) કોઈ પણ એકનો જવાબ લખો : ૧૦
- (૧) સમતલ પારગમન ગ્રેટિંગનો વાદ લંબ આપાત કિરણો માટે સમજાવો.
- (૨) યોગ્ય આકૃતિ દર્શાવી લોરેન્ટ્સ અર્ધછાયા પોલારીમીટર સવિસ્તાર સમજાવો.
- (બ) કોઈ પણ એકનો જવાબ લખો : ૪
- (૧) એક સમતલ વિવર્તન ગ્રેટિંગમાં 2.5 ઈંચમાં 45000 રેખાઓ છે. દૃશ્ય પ્રકાશની 5560 Å તરંગલંબાઈ માટે બીજા ક્રમનું પ્રધાન અધિકતમ કયા વિવર્તનકોણે મળે ?
- (૨) માધ્યમનો વક્રીભવનાંક  $\mu = 1.46$  છે. તો તેનો ધ્રુવીભવનકોણ શોધો. જ્યારે પરાવર્તિત કિરણ સંપૂર્ણ તલધ્રુવીભૂત થાય ત્યારે વક્રીભૂતકોણ કેટલો હશે ?
- ૪ ટૂંકનોંધ લખો : (કોઈ પણ બે) ૧૪
- (૧) અનિશ્ચિતતાનો સિદ્ધાંત.
- (૨) પેટીમાંના કણ માટે માન્ય ઊર્જાઓનું સૂત્ર.
- (૩) લંબગત તરંગોનું ધ્રુવીભવન સમજાવો.
- (૪) વિશિષ્ટ પરિભ્રમણ સમજાવો.

## ENGLISH VERSION

- Instructions :**
- (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
  - (2) Students can use Non-Programmable Scientific calculator wherever necessary.
  - (3) The symbols used in the question paper have their usual meaning.
  - (4) Figures to the right indicate full marks of the question.

**1** Answer the following questions in brief as directed : **8**

- (1) Write uncertainty principle.
- (2) Define wave function  $\Psi$ .
- (3) Define angular frequency of a wave.
- (4) What is the momentum of a photon of light of frequency  $\nu$  ?
- (5) What is diffraction of light ?
- (6) Write Bragg's equation for maxima in the diffraction pattern
- (7) Write unit of specific rotation.
- (8) Which phenomenon tells us that light waves are transverse waves.

**2** (a) Answer any one : **10**

- (1) Explain Davission - Germer experiment regarding wave nature of particle. Write its conclusion.
- (2) Explain the concept of wave packet. Derive equations of phase and group velocities of de-Broglie waves.

(b) Answer any one : **4**

- (1) Find the de-Broglie wavelength of a proton, moving with a velocity  $9 \times 10^6 \text{ m/s}$  (Mass of a electron =  $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ , Planck's constant  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ js.}$ )
- (2) A  $10 \text{ gm}$  marble is in a box having length  $10 \text{ cm}$  Find its permitted energies. What will be the minimum energy of the marble? (Planck's constant  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ js.}$ )

- 3 (a) Answer any one : 10
- (1) Explain theory of the plane transmission grating for normal incidence.
  - (2) Explain in detail about Laurent's half shade polarimeter with its proper diagram.
- (b) Answer any one : 4
- (1) A plane diffraction grating has 45000 lines per 2.5 inch. For  $5560 \text{ \AA}$  wavelength in the visible region, at which Angle of diffraction the principal maximum of the second order can be seen ?
  - (2) Refractive index of medium is 1.46. Find its angle of Polarization. What will be the angle of refraction when reflected ray will be fully plane polarized?
- 4 Write short note : (any two) 14
- (1) Uncertainty principle.
  - (2) Derive equation of permitted energies for a particle in a box.
  - (3) Explain polarization of transverse waves.
  - (4) Explain specific rotation.
-