



JB-3089
B. Sc. (Sem. III) Examination
March/April – 2013
Physics : Paper - IV

Time : 2 Hours]

[Total Marks : 50

સૂચના :

(૧)

<p>નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.</p> <p>Name of the Examination :</p> <p>B. Sc. (Sem. 3)</p> <p>Name of the Subject :</p> <p>Physics : Paper - 4</p> <p>Subject Code No. : 3 0 8 9 Section No. (1, 2,...): Nil</p>	<p>Seat No. :</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><tr><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td></tr></table> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Student's Signature</p>						

- (૨) વિદ્યાર્થી જરૂર જણાય ત્યાં non-programmable scientific calculatorનો ઉપયોગ કરી શકે છે.
- (૩) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપયોગમાં લીધેલ સંજ્ઞાઓ તેના પ્રચલિત અર્થમાં છે.
- (૪) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

- ૧ નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા પ્રમાણે ટૂંકમાં જવાબ આપો : ૮
- (૧) P વેગમાન ધરાવતા કણની દ-બ્રોગલી તરંગ લંબાઈ કેટલી થાય ?
- (૨) તરંગ વિધેય ψ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (૩) વિદ્યુતચુંબકીય તરંગોમાં આવર્ત રીતે શું બદલાય છે ?
- (૪) કોણીય આવૃત્તિ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (૫) સમતલ વિવર્તન ગ્રેટિંગ એટલે શું ?
- (૬) બ્રુસ્ટરનો નિયમ લખો.
- (૭) ધ્રુવીભવન તલ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (૮) પ્રકાશીય ક્રિયાશીલ પદાર્થ કોને કહેવાય ?

- ૨ (અ) યોગ્ય પ્રાયોગિક ગોઠવણ પરથી કણ વિવર્તન સમજાવો. ૧૦

અથવા

JB-3089]

1

[Contd...

(અ) તરંગ પેકેટનો ખ્યાલ સમજાવો. દ-બ્રોગ્લી તરંગો માટે કળાવેગ અને સમૂહવેગના સૂત્ર મેળવો. ૧૦

(બ) $9 \times 10^6 \text{ m/s}$ ના વેગથી ગતિ કરતા પ્રોટોનની દ-બ્રોગ્લી તરંગ લંબાઈ શોધો. ૪
(પ્રોટોનનું દળ = $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ અને પ્લાન્કનો અચળાંક $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$)

અથવા

(બ) 20 cm લંબાઈની એક પેટીમાં 10 gની એક લખોટી છે. તેની માન્ય ઊર્જાઓ શોધો. લખોટીની લઘુત્તમ ઊર્જા કેટલી હશે ? (પ્લાન્કનો અચળાંક $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$).

૩ (અ) યોગ્ય આકૃતિ દર્શાવી લોરેન્ટ્સ અર્ધછાયા પોલારીમીટર સવિસ્તર સમજાવો. ૧૦

અથવા

(અ) સમતલ પારગમન ગ્રેટિંગનો વાદ લંબઆપાત કિરણો માટે સમજાવો. ૧૦
(બ) એક સમતલ વિવર્તન ગ્રેટિંગમાં 1 ઈંચમાં 18000 રેખાઓ છે. દૃશ્યપ્રકાશની કઈ તરંગલંબાઈ માટે બીજા ક્રમનું પ્રધાન અધિકતમ જોઈ શકાય ? (વિવર્તન કોણ $\theta = 42^\circ$ લો)

અથવા

(બ) એક ગ્લાસ પ્લેટનો ઉપયોગ ધ્રુવક તરીકે કરેલ છે. તો તેનો ધ્રુવીભવન કોણ શોધો. જ્યારે આપાતકોણ અને ધ્રુવીભવનકોણ સમાન થાય ત્યારે વક્રીભૂતકોણ કેટલો થાય ? (ગ્લાસનો વક્રીભવનાંક 1.5 છે.) ૪

૪ કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના સવિસ્તર ઉત્તર આપો : ૧૪

- (૧) અનિશ્ચિતતાનો સિદ્ધાંત.
- (૨) પેટીમાંના કણ માટે માન્ય ઊર્જાઓનું સૂત્ર મેળવો.
- (૩) માલસનો નિયમ મેળવો.
- (૪) પ્રકાશીય ક્રિયાશીલતા સમજાવો.

ENGLISH VERSION

- Instructions :**
- (1) As per the Instruction No. 1 of the Page No. 1
 - (2) Student 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) What is the de-Broglie wavelength of a particle having momentum P ?
 - (2) Define wave function ψ .
 - (3) What varies periodically in case of electromagnetic waves ?
 - (4) Define angular frequency.
 - (5) What is a plane diffraction grating ?
 - (6) State Brewster's law.
 - (7) Define plane of polarization.
 - (8) What is optically active substance ?
- 2** (a) Explain particle diffraction with a proper experimental arrangement. **10**

OR

- (a) Explain the concept of wave packet. Derive equations of phase and group velocities of de-Broglie waves. **10**
- (b) Find the de-Broglie wavelength of a proton, moving with a velocity 9×10^6 m/s. (Mass of a proton = 1.67×10^{-27} kg, Planck's constant $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js) **4**

OR

- (b) A 10 g marble is in a box having length 20 cm. Find its permitted energies. What will be the minimum energy of the marble ? (Planck's constant $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js). **4**

- 3 (a) Explain in detail about Laurent's half shade polarimeter with its proper diagram. 10

OR

- (a) Explain theory of the plane transmission grating for normal incidence. 10
- (b) A plane diffraction grating has 18,000 lines per inch. For which wavelength in the visible region, a principal maximum of the second order can be seen ? (angle of diffraction $\theta = 42^\circ$) 4

OR

- (b) A glass plate is used as a polarizer. Find its angle of polarization. What will be the angle of refraction when angle of incidence and angle of polarization are same ? (Refractive index of the glass is 1.5) 4

- 4 Give answers of any **two** questions in detail : 14
- (1) Uncertainty principle.
 - (2) Derive equation of permitted energies for a particle in a box.
 - (3) Derive Malus Law.
 - (4) Explain optical activity.
