



RB-0737

Second Year B. Sc. Examination

April / May - 2010

Physics : Paper - III

(For Electronics Special) (New Course)

Time : Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના

(૧)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fillup strictly the details of signs on your answer book.

Name of the Examination :

Name of the Subject :

Subject Code No. : Section No. (1, 2,.....):

Seat No. :

Student's Signature

- (૨) પ્રશ્ન-૧ ફરજિયાત પ્રશ્ન છે.
(૩) જરૂર જણાય ત્યાં સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.
(૪) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપયોગમાં લીધેલ દરેક સંજ્ઞા પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.
(૫) જમણી બાજુનાં અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

- ૧ દરેક પ્રશ્નના માંગ્યા મુજબ જવાબ લખો : ૧૪
- (૧) રોટર એટલે શું ? બે ઉદાહરણ આપો.
(૨) પ્રસામાન્ય રીતિઓ એટલે શું ?
(૩) આકાર ઘટકના કયા મૂલ્ય માટે ગોલીય વિપથન ન્યુનતમ હોય છે ?
(૪) ક્વાર્ટ્ઝ રેન્જ જણાવો.
(૫) દૃગ ક્રિયાશીલતા એટલે શું ?
(૬) વક્રરેખીય યામ પદ્ધતિમાં ગ્રેડિયન્ટ અને ડાયવર્જન્સ દર્શાવો.
(૭) સદિશ સ્વરૂપમાં ગ્રીનનો પ્રમેય લખો.
- ૨ (અ) જડત્વની મુખ્ય ચાકમાત્રાઓ એટલે શું ? મુખ્ય અક્ષોને અનુલક્ષીને દૃઢ પદાર્થની ગતિ માટેના ઓઈલર સમીકરણો તારવો. ૮
(બ) ઓઈલર અને ચેસલીના પ્રમેયના કથનો લખો. ૩
- અથવા**
- ૨ (અ) પ્રણોદિત દ્વિ-યુગ્મિત આંદોલકની ગતિના વિકલ સમીકરણો મેળવી તેના નોરમલ મોડની સમજૂતી આપો. ૮
(બ) $4 \frac{d^2x}{dt^2} + 0.2 \frac{dx}{dt} + 64x = 0$ સમીકરણને અનુરૂપ દોલન કરતા ૩
કણના આવર્તકાળ, ધાતાંકીય ઘટાડો અને Q-અવયવના મૂલ્યો શોધો.

- ૩ (અ) ગોસનો પ્રમેય લખો અને સાબિત કરો. ૮
 (બ) સાબિત કરો કે :

$$\oint d\vec{r} \times \vec{B} = \iint_s \left(\vec{n} \times \vec{v} \right) \times \vec{B} ds$$

અથવા

- ૩ (અ) LCR શ્રેણી પરિપથની સમજૂતી આપી, આ પરિપથ માટે અનુનાદની ઘટનાની ચર્ચા કરો. અનુનાદ વખતે પરિપથના અવબાધ માટેનું સૂત્ર તારવો. ૮
 (બ) વિદ્યુત પરિપથમાં 200 mH આત્મપ્રેરણ અને 2 ohm અવરોધ ધરાવતા ગૂંચળાને 2 μ Fના વીજ સંગ્રાહકથી વિદ્યુત વિભારિત કરવામાં આવે છે. વીજભારના દોલનની આવૃત્તિ શોધો. ૩

- ૪ (અ) અવર્ણકતા એટલે શું ? સંપર્કમાં રાખેલા બે લેન્સોનું અવર્ણક સંયોજન મેળવવા માટેની શરત સાબિત કરો. ૮
 (બ) સંપર્કમાં રાખેલા બે લેન્સના અવર્ણક સંયોજનની કેન્દ્રલંબાઈ 150 સેમી. છે. જો લેન્સના દ્રવ્યની વિભાજન શક્તિ 0.50 અને 0.075 હોય તો બે લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈની ગણતરી કરો. ૩

અથવા

- ૪ (અ) કોશીનું શેષ પ્રમેય લખો અને સાબિત કરો. ૮
 (બ) $Z = \pi$ પાસે $\frac{Z \sin Z}{(Z - \pi)^3}$ નું રેસીડ્યુ મેળવો. ૩
- ૫ (અ) ઉત્સર્જન અને શોષણ વર્ણપટ્ટો શું છે ? રેખીય વર્ણપટ્ટ અને સપટ વર્ણપટ્ટ વચ્ચેનો ભેદ કેવી રીતે આપશો ? દરેકને કેવી રીતે ઉત્પન્ન કરી શકાય તે વર્ણવો. ૮
 (બ) જો પ્રવાહી અને કાચના વક્રીભવનાંકો અનુક્રમે 1.47 અને 1.65 હોય તો પ્રવાહીમાંથી કાચમાં પસાર થતા કિરણનો ધ્રુવીભવનકોણ શોધો. ૩

અથવા

- ૫ (અ) સાબિત કરો કે કોઈ પારદર્શક માધ્યમ પર પ્રકાશનું કિરણ તેના ધ્રુવીભવન કોણે આપાત કરતા પરાવર્તિત કિરણ અને વક્રીભૂત કિરણ વચ્ચેનો ખૂણો કાટખૂણો હોય છે ? ૮
 (બ) ક્વાર્ટ્ઝ માટે n_E અને n_O ના મૂલ્યો અનુક્રમે 1.5508 અને 1.5418 છે. જ્યારે પ્લેટની જાડાઈ 0.032 મીમી હોય ત્યારે $\lambda = 5000 \text{ \AA}$ માટે કલા પ્રતિપ્રવેગની ગણતરી કરો. ૩

- ૬ ટૂંકનોંધ લખો : (કોઈ પણ ત્રણ) ૧૨
 (૧) ક્રોસ્ટ લેન્સ
 (૨) એપ્લેનેટીક સપાટીઓ અને એપ્લેનેટીક બિંદુઓ
 (૩) લોરેન્ટ્ઝની અર્ધ-છાયા તકતી
 (૪) કેલ્સાઈટ સ્ફટિક
 (૫) ડાઈકોઈક સ્ફટિક અને પોલેરોઈડ.

ENGLISH VERSION

- Instructions :**
- (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
 - (2) Question 1 is **compulsory**.
 - (3) Draw neat diagram wherever necessary
 - (4) Each symbol used in the question paper has their usual meaning.
 - (5) Figures to the **right** indicate **full** marks of the questions.

- 1 Answer each question as directed : 14
- (1) What is meant by a rotar ? Give two illustrations.
 - (2) What is meant by normal modes ?
 - (3) For which value of shape factor the spherical aberration is minimum ?
 - (4) Mention the quartz range.
 - (5) What is meant by optical activity ?
 - (6) Express gradient and divergence in curvilinear co-ordinate system.
 - (7) Write Green's theorem in vector form.
- 2 (a) What is meant by principal axes of inertia ? 8
Deduce Euler's equation of motion for a rigid body about the principal axis.
- (b) Write the statements of Euler's theorem and Chasle's theorem. 3

OR

- 2 (a) Obtain the differential equation of motion of double-coupled oscillator. Give the explanation of its normal modes. 8
- (b) Find the value of periodic time, logarithmic decrement and Q-factor for a particle oscillating to the equation 3

$$4 \frac{d^2x}{dt^2} + 0.2 \frac{dx}{dt} + 64x = 0.$$

- 3 (a) State and prove Gauss' theorem. 8
- (b) Prove that 3

$$\oint d\vec{r} \times \vec{B} = \iint_s \left(\vec{n} \times \vec{v} \right) \times \vec{B} ds$$

OR

- 3 (a) Giving the explanation of LCR circuit, discuss the phenomena of resonance of this circuit. Deduce the expression for its impedance at the resonance. 8
- (b) A coil of 200 mH inductance and 2 ohm resistance is discharged by a capacitor of $2 \mu F$, find the frequency of the oscillation of charge. 3

- 4 (a) What is meant by achromatism ? Deduce the condition to obtain achromatic combination of two thin lenses in contact. 8
- (b) The focal length of an achromatic combination of two lenses in contact is 150 cm. If the dispersive powers of the lens materials are 0.50 and 0.075 respectively, calculate the focal length of each lens. 4

OR

- 4 (a) State and prove Cauchy's residue theorem. 8
- (b) Obtain the residue of $\frac{Z \sin Z}{(Z - \pi)^3}$ at $Z = \pi$. 3

- 5 (a) What are the emission and absorption spectra ? How will you give the difference between line spectra and band spectra ? Describe how they all can be produced ? 8
- (b) The refractive indices of liquid and glass are 1.47 and 1.65 respectively, find the angle of polarisation for a ray travelling from liquid in to the glass. 3

OR

- 5 (a) Prove that the angle between reflected and refracted ray is right angle when a light ray incident on a transparent media at the angle of polarisation. 8
- (b) The value of η_E and η_O for quartz are 1.5508 and 1.5418 respectively. When the thickness of the plate is 0.032 mm, calculate the phase retardation for $\lambda = 5000 \text{ \AA}$. 3

- 6 Write short notes : (any three) 12
- (1) Crossed lens
 - (2) Aplanatic surfaces and aplanatic points
 - (3) Lorentz half-shade plate
 - (4) Calcite crystal
 - (5) Di-chroic crystal and polaroid