



Seat No. : \_\_\_\_\_

**TF-118****B.Sc. Sem. - I  
May-2013****CC-1 Physics****Paper - 101****Time : 3 Hours]****[Max. Marks : 70**

- સૂચના : (1) બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સમાન છે.  
(2) સંજ્ઞાઓના પ્રચલિત અર્થ છે.

1. (અ) સાબિત કરો કે :  $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = \begin{vmatrix} A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \\ C_x & C_y & C_z \end{vmatrix}$  અને તેનો ચક્રીય ગુણધર્મ સાબિત કરો. 7

**અથવા**

સદિશ ક્ષેત્રનું ડાઈવર્જન્સ વર્ણવો.

- (બ) ગૌસનું પ્રમેય લખો અને સાબિત કરો. 4

**અથવા**સાબિત કરો કે પૃથ્વીનું સૂર્યની સાપેક્ષે કોણીય વેગમાન  $\vec{L} = mwr^2 \hat{k}$  છે.

- (ક)  $\vec{A} = (1, 1, -1)$ ,  $\vec{B} = (2, -1, 1)$  અને  $\vec{C} = (m, -1, m)$  ને સમતલસ્થ બનાવે તેવી  $m$  ની કિંમત શોધો. 3

**અથવા** $\vec{F} = (x + 2y) \hat{i} + (2y - z) \hat{j} + (x + 2z) \hat{k}$  માટે  $\text{div } \vec{F}$  શોધો.

2. (અ) દોરી પર પ્રસરતા તરંગ માટેનું વિકલ સમીકરણ લખો અને તરંગ સમીકરણ મેળવો. તેનો ઉપયોગ કરીને  $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$  મેળવો. 7

**અથવા**

અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના ઉત્પાદનની પીઝો ઇલેક્ટ્રીક પદ્ધતિનો સિદ્ધાંત સમજાવો. પીઝો ઇલેક્ટ્રીક દોલકની કાર્યપદ્ધતિ લખો.

- (બ) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના કોઈપણ ચાર ઉપયોગો લખો. 4

**અથવા**

ક્વોલીટી અને પીચ પર ટૂંકનોંધ લખો.

- (ક) કાનની સંવેદિતા પર નોંધ લખો. 3

**અથવા**

દોરી પર પ્રસરતા તરંગનો વેગ 80 cm/sec હોય તો દોરી પરનું તણાવબળ શોધો. દોરીની એકમ લંબાઈનું દળ = 0.08 gm/cm છે.

3. (અ) ન્યૂટનના વલયોનો ઉપયોગ કરીને અજ્ઞાત તરંગલંબાઈ અને પ્રવાહીના વક્રીભવનાંક શોધવાનું સૂત્ર મેળવો. 7

અથવા

શ્રેણિક  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -4 & 3 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$  માટે આયગન મૂલ્યો અને આયગન સદિશો મેળવો.

- (બ) નોડલ સમતલો વિશે નોંધ લખો. 4

અથવા

ફર્માટનો સિદ્ધાંત લખો અને તે પરથી પરાવર્તનનો નિયમ મેળવો.

- (ક) ન્યૂટનના વલયોમાં પાંચમી અપ્રકાશિત શલાકાની ત્રિજ્યા 0.2 cm છે તો લેન્સની વક્રતાત્રિજ્યા શોધો. ( $\lambda = 6000\text{\AA}$  લો.) 3

અથવા

શ્રેણિકનો રેન્ક શોધો.  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$

4. (અ) ઉત્તેજિત ઉત્સર્જન અને સ્વયં ઉત્સર્જન વચ્ચેનો તફાવત લખો. 7

અથવા

આઈનસ્ટાઈનના અચળાંકો A અને B શોધો.

- (બ) LASER ની લાક્ષણિકતાઓ લખો. 4

અથવા

LASER ના ઉપયોગો લખો.

- (ક) સ્વયં ઉત્સર્જન અને ઉત્તેજિત ઉત્સર્જનના દરનો ગુણોત્તર 60 K તાપમાને શોધો.  $\lambda = 15 \mu\text{m}$  લો. 3

અથવા

લેઝીંગ એક્શન પર નોંધ લખો.

5. (1) આભાસી સદિશ એટલે શું ? 14

(2)  $\hat{i} \times (\hat{j} + \hat{k}) = \underline{\hspace{2cm}}$

(3) અદિશ ક્ષેત્ર વ્યાખ્યાયિત કરો.

(4) હાર્મોનિક તરંગો એટલે શું ?

(5) ધ્વનિની તીવ્રતાનો SI એકમ લખો.

(6) લૉ-પીચ ધ્વનિ એટલે શું ?

(7) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોની ઝડપ કેટલી હોય છે ?

(8) વ્યતિકરણ એટલે શું ?

(9) સીંગ્યુલર અને નોન સીંગ્યુલર શ્રેણિક વ્યાખ્યાયિત કરો.

(10) પાતળા લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈ માટેનું સૂત્ર મેળવો.

(11) LASER નું આખું નામ લખો.

(12) LIDAR એટલે શું ?

(13) પોપ્યુલેશન ઈન્વર્ઝન એટલે શું ?

(14) LASER બીમની તીવ્રતાની સૂત્ર લખો.

Seat No. : \_\_\_\_\_

**TF-118**  
**B.Sc. Sem. - I**  
**May-2013**  
**CC-1 Physics**  
**Paper - 101**

**Time : 3 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

- Instruction :** (1) All questions carry equal marks.  
(2) Symbols have their usual meaning.

1. (a) Prove that,  $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = \begin{vmatrix} A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \\ C_x & C_y & C_z \end{vmatrix}$  and explain its cyclic property. 7

**OR**

Explain divergence of vector field.

- (b) State and prove Gauss's theorem. 4

**OR**

Prove that the angular momentum of Earth with respect to Sun is  $\vec{L} = mwr^2 \hat{k}$ .

- (c)  $\vec{A} = (1, 1, -1)$ ,  $\vec{B} = (2, -1, 1)$  and  $\vec{C} = (m, -1, m)$ , to make this vectors co-planer find the value of m. 3

**OR**

For  $\vec{F} = (x + 2y) \hat{i} + (2y - z) \hat{j} + (x + 2z) \hat{k}$  find  $\text{div } \vec{F}$ .

2. (a) Write the differential equation of waves propagating on string and write wave equation and using it derive  $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ . 7

**OR**

Describe principle of Pizzo electric method to produce ultrasonic waves and discuss working of Pizzo electric oscillator.

- (b) Write any four uses of ultrasonic waves. 4

**OR**

Write a note on Kwality and picth.

- (c) Write a note on sensitivity of ear. 3

**OR**

Velocity of wave propagating on string is 80 cm/sec then find tension in the string. Mass per unit length of string = 0.08 gm/cm.

3. (a) Derive the equations to find unknown wavelength and refractive index of liquid using Newton's rings. 7

**OR**

Obtain Eigen values and Eigen vectors of matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -4 & 3 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$ .

- (b) Explain Nodal planes. 4

**OR**

Write Fermat principle and derive law of reflection using it.

- (c) The radius of 5<sup>th</sup> dark fringe of Newton's ring is 0.2 cm then find radius of curvature of lens. (Take  $\lambda = 6000\text{\AA}$ ) 3

**OR**

Find the Rank of Matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$

4. (a) Write the difference between stimulated emission and spontaneous emission. 7

**OR**

Derive Einstein's constants A and B.

- (b) Write the characteristics of LASER. 4

**OR**

Write uses of LASER.

- (c) Find the ratio of rate of spontaneous emission and stimulated emission at 60 K. Take  $\lambda = 16 \mu\text{m}$ . 3

**OR**

Write a note on Lasing Action.

5. (1) What is pseudo vector ? 14

(2)  $\hat{i} \times (\hat{j} + \hat{k}) = \underline{\hspace{2cm}}$

(3) Define Scalar Field.

(4) What are harmonic waves ?

(5) Give SI unit of intensity of sound.

(6) What is low pitch sound ?

(7) What is the speed of Ultrasonic waves ?

(8) What is interference ?

(9) Define singular and non-singular matrix .

(10) Write equation for focal length of thin lens.

(11) Write full form of LASER.

(12) What is LIDAR ?

(13) What is population inversion ?

(14) Write equation of intensity of LASER beam.