Seat No. : ____________

NJ-124

November-2019

B.Sc., Sem.-I

CC-I (101) : Physics

(New Course)

Time : 2:30 Hours] **[Max. Marks : 70**

સૂચના : (1) સંજ્ઞાઓ તેમના પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.

(2) જ.બા. એ દર્શાવેલ અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

1. (A) (i) જો $\vec{A} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{B} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ અને $\vec{C} = 3\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$ હોય તો $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C})$ મેળવો. 7

(ii) નીચે દર્શાવ્યા મુજબ મેળવો : 7

$$\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = \begin{vmatrix} Ax & Ay & Az \\ Bx & By & Bz \\ Cx & Cy & Cz \end{vmatrix}$$

અથવા

(i) આદેશ ક્ષેત્રનું ગ્રેડિયન્ટ સમજાવી, $\frac{d\phi}{ds} = \nabla\phi \cdot \vec{u}$ સાબિત કરો. જ્યાં $\vec{u} = a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$ = એકમ સદિશ. 7

(ii) $\nabla \cdot (\phi\vec{A})$ મેળવો. જ્યાં ϕ અદિશ છે. 7

(B) ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : (કોઈપણ ચાર) 4

(i) ત્રણ સદિશોનો અદિશ ગુણાકાર શક્ય છે ? હા / ના.

(ii) સદિશ ક્ષેત્રનું ડાયવર્જન્સ વ્યાખ્યાયિત કરો.

(iii) સદિશ ક્ષેત્રનું કર્લ વ્યાખ્યાયિત કરો.

(iv) સમતલ ધ્રુવીય પદ્ધતિમાં $\nabla\phi$ નું સૂત્ર લખો.

(v) સાતત્ય સમીકરણ લખો.

2. (A) (i) પ્રગામી હાર્મોનિક તરંગના પ્રસરણ દરમ્યાન દોરી પરના કોઈપણ વિભાગ પાસેથી એકમ સમયમાં પસાર થતી ઉર્જા, $P_{av} = \frac{1}{2} \cdot \frac{T}{v} w^2 a^2$ સાબિત કરો. 7

(ii) તણાવવાળી દોરી પર પ્રસરતા લંબગત તરંગો માટે વિકલ સમીકરણ તારવો. 7

અથવા

(i) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના ઉપયોગો વર્ણવો. 7

(ii) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના ઉત્પાદન માટેની મેગ્નેટોસ્ટ્રીકશન રીત વર્ણવો. 7

@geniusguruji

(B) ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : (કોઈપણ ચાર) 4

(i) $v = \frac{w}{k}$ મેળવો.

(ii) લંબાઈની વિકૃતિ એટલે શું ?

(iii) કદ સ્થિતિ સ્થાપકતા અંક K વ્યાખ્યાયિત કરો.

(iv) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગો એટલે શું ?

(v) ધ્વનિનો તીવ્રતા-સ્તર β વ્યાખ્યાયિત કરો.

3. (A) (i) ફર્માટના સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરી સ્નેલનો નિયમ તારવો. 7

(ii) ફર્માટના સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરી પરાવર્તનનો નિયમ મેળવો. 7

અથવા

(i) પાતળા સ્તરના પારગમન વિભાગમાં થતા વ્યતિકરણ માટે પ્રકાશીય પથ તફાવતનું સમીકરણ તારવો. 7

(ii) પેરેક્સિયલ પ્રકાશ શાસ્ત્રમાં વક્રિભવન માટેનો મેટ્રીક્સ મેળવો. 7

(B) ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : (કોઈપણ ત્રણ) 3

(i) ફર્માટનો સિદ્ધાંત લખો.

(ii) આપેલા બિંદુએ સ્થિર વ્યતિકરણ રચાય તે માટેની શરત લખો.

(iii) ન્યૂટનના વલયોમાં લેન્સના સ્પર્શબિંદુ પાસે પથ તફાવત કેટલો હશે ?

(iv) પેરેક્સિયલ પ્રકાશ શાસ્ત્રમાં રેખીય ગતિનો મેટ્રીક્સ T લખો.

4. (A) (i) લેસરના વિવિધ ઉપયોગો લખો. 7

(ii) સ્વયં ઉત્સર્જન અને પ્રેરિત ઉત્સર્જન વચ્ચેનો તફાવત લખો. 7

અથવા

(i) રુબી લેસર વિષે નોંધ લખો. 7

(ii) He-Ne લેસર વિષે નોંધ લખો. 7

(B) ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : (કોઈપણ ત્રણ) 3

(i) લેસરનું પુરૂ નામ લખો.

(ii) પ્રકાશનું 'એટેન્યુએશન' એટલે શું ?

(iii) 'પમ્પીંગ' એટલે શું ?

(iv) 'એક્ટિવ માધ્યમ' એટલે શું ?

@geniusguruji

Seat No. : ______________

NJ-124

November-2019

B.Sc., Sem.-I

CC-I (101) : Physics

(New Course)

Time : 2:30 Hours] **[Max. Marks : 70**

Instructions : (1) Symbols have their usual meaning.

(2) Figures on R.H.S. show marks of question.

1. (A) (i) If $\vec{A} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{B} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ and $\vec{C} = 3\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$, obtain $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C})$. **7**

(ii) Obtain as given below. **7**

$$\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = \begin{vmatrix} Ax & Ay & Az \\ Bx & By & Bz \\ Cx & Cy & Cz \end{vmatrix}$$

OR

(i) Explain gradient of a scalar field and prove that, $\frac{d\phi}{ds} = \nabla\phi \cdot \vec{u}$

Where $\vec{u} = a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$ = unit vector. **7**

(ii) Obtain $\nabla \cdot (\phi A)$, where ϕ is a scalar. **7**

(B) Answer in short : (Any **four**) **4**

(i) Whether scalar product of three vectors is possible ? Yes or No.

(ii) Define 'Divergence' of vector field.

(iii) Define 'Curl' of vector field.

(iv) Write equation of $\nabla\phi$ in plane polarized co-ordinates.

(v) Write continuity equation.

2. (A) (i) When progressive harmonic waves are propagating on a string, the amount of energy passing through each portion of the string in unit time is $P_{av} = \frac{1}{2} \cdot \frac{T}{v} w^2 a^2$, Prove. **7**

(ii) Derive the differential equation of waves propagating along a string. **7**

OR

(i) Describe uses of ultrasonic waves. **7**

(ii) Describe the Magnetostriction method to produce ultrasonic waves. **7**

@geniusguruji

(B) Answer in short : (Any **four**) 4

(i) Obtain $v = \frac{w}{k}$

(ii) What is linear strain ?

(iii) Define volume elastic constant k.

(iv) What is ultra-sonic waves ?

(v) Define Intensity level β of sound.

3. (A) (i) Derive Snell's law using Farmat's principle. 7

(ii) Obtain law of reflection using Farmat's principle. 7

OR

(i) Obtain the equation of optical path difference for the interference in transmission region of thin film. 7

(ii) Obtain the matrix for refracton in paraxial optics. 7

(B) Answer in short : (Any **three**) 3

(i) Write Farmat's principle.

(ii) Write the condition for the stationary interference at a given point.

(iii) What is the path difference at the point of contact of lens in Newton's rings ?

(iv) Write the matrix, T, for rectilinear motion in paraxial optics.

4. (A) (i) Write various uses of lasers. 7

(ii) Write comparisions between spontaneous emission and stimulated emission. 7

OR

(i) Write a note on Ruby laser. 7

(ii) Write a note on He-Ne laser. 7

(B) Answer in short : (Any **three**) 3

(i) Write full name of LASER.

(ii) What is "Attenuation" of light ?

(iii) What is 'Pumping' ?

(iv) What is 'Active Medium' ?

@geniusguruji