

Seat No. : _____

DD-103

December-2013

B.Sc. Sem. I

Core Course – 1 : PHYSICS

Paper : 101

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 50

- સૂચના :** (1) દરેક પ્રશ્નના ગુણ સમાન છે.
Instructions : All questions carry equal marks.
(2) સંજ્ઞાઓ તેમના પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.
Symbols have their usual meaning.

1. (a) સાબિત કરો કે, $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) = \vec{B} (\vec{A} \cdot \vec{C}) - \vec{C} (\vec{A} \cdot \vec{B})$ તે પરથી 6
દર્શાવો કે, $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) + \vec{B} \times (\vec{C} \times \vec{A}) + \vec{C} \times (\vec{A} \times \vec{B}) = 0$
Prove that, $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) = \vec{B} (\vec{A} \cdot \vec{C}) - \vec{C} (\vec{A} \cdot \vec{B})$ and
show that, $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) + \vec{B} \times (\vec{C} \times \vec{A}) + \vec{C} \times (\vec{A} \times \vec{B}) = 0$

અથવા/OR

અદિશ ક્ષેત્ર માટે ગ્રેડિયન્ટ મેળવો.
Derive gradient of scalar field.

- (b) સદિશ \vec{A} માટે સમતલ ધ્રુવીય યામ પદ્ધતિમાં $\frac{d\vec{A}}{dt}$ મેળવો. 4

Obtain $\frac{d\vec{A}}{dt}$ for vector \vec{A} in plane polar co-ordinate system.

અથવા/OR

$\vec{V} = xz^2 \hat{i} + 2xy^2 \hat{j} + 2yz^3 \hat{k}$, માટે $\text{curl } \vec{V}$ બિંદુ (1,1,1) પાસે મેળવો.

If $\vec{V} = xz^2 \hat{i} + 2xy^2 \hat{j} + 2yz^3 \hat{k}$, then find $\text{curl } \vec{V}$ at point (1, 1, 1).

2. (a) સળિયામાં પ્રસરતા સંગત તરંગ માટે વિકલ સમીકરણ મેળવો અને $v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$ મેળવો. 6

Drive differential equation of longitudinal wave propagating through rod and
obtain $v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$.

અથવા/OR

અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના ઉત્પાદન માટેની મેગ્નેટોસ્ટ્રીક્શન રીત વર્ણવો.

Describe principle of magnetostriction method to produce ultrasonic waves.

- (b) ટૂંકનોંધ લખો : ધ્વનિ તીવ્રતાનું લેવલ-પ્રબળતા. 4
Write a note on level of intensity of sound-Loudness.

અથવા/OR

અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના ડીટેક્શન માટેની રીત વર્ણવો.

State and describe method of detection of ultrasonic waves.

3. (a) ન્યૂટનના વલયોની થીયરી વર્ણવો અને પથ તફાવત માટેનું સૂત્ર મેળવો અને પ્રકાશિત તેમજ અપ્રકાશિત વલયો માટેની શરત લખો. 6

Explain theory of Newton's ring and obtain the expression for path difference and write conditions for bright and dark fringes.

અથવા/OR

વક્રીભવન માટેનો શ્રેણિક મેળવો.

Obtain matrix for refraction.

- (b) ફર્માટના સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરીને વક્રીભવન માટે સ્નેલનો નિયમ મેળવો. 4
Obtain Snell's law of refraction using Fermat's principle.

અથવા/OR

શ્રેણિક, $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ માટે વ્યસ્ત શ્રેણિક મેળવો.

Find inverse of the matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

4. (a) LASER લેસરના ઉપયોગો લખો. 6
Write applications of LASER.

અથવા/OR

આઈનસ્ટાઈનના સદ્ગુણકો A અને B મેળવો.

Derive Einstein's co-efficient A and B.

- (b) લેસર પ્રકાશ-દ્રવ્ય આંતરક્રિયા માટે પ્રકાશીય શોષણ લંબાઈ માટેનું સૂત્ર મેળવો અને પ્રસારણ લંબાઈનું સૂત્ર લખો. 4

For Laser light-matter interaction, derive equation of optical absorption length and give equation of diffusion length.

અથવા/OR

9×10^{-7} m તરંગ લંબાઈવાળું એક લેસર બીમ 4 mm વ્યાસવાળા કાણામાંથી બહાર આવે છે. આ બીમ ચંદ્ર પર મોકલવામાં આવે છે તો, (1) બીમનું કોણીય વિસ્તરણ (2) ચંદ્ર પર રચાતા ટપકાનો વ્યાસ શોધો. પૃથ્વીથી ચંદ્રનું અંતર = 4×10^5 km છે.

A LASER beam of wavelength 9×10^{-7} m comes from the aperture of diameter 4 mm. The beam is sent to Moon. Calculate : (1) angular spread of beam, (2) diameter of spot on moon, Distance between Earth and Moon = 4×10^5 km.

5. નીચેના પ્રશ્નોના અતિ ટૂંકા જવાબ આપો : (દરેક પ્રશ્નનો ગુણ 1 છે.)

10

Give answers of following questions in short : (Each is of 1 mark.)

- (1) સ્ટોકના પ્રમેયનું કથન લખો.
State Stoke's theorem.
 - (2) ગૉસના પ્રમેયનું કથન લખો.
State Gauss's theorem.
 - (3) સદિશ ક્ષેત્રની વ્યાખ્યા આપો.
Define vector field.
 - (4) હાર્મોનિક તરંગો એટલે શું ?
What are harmonic waves ?
 - (5) હાઈ પીચ ધ્વનિ વ્યાખ્યાયિત કરો.
Define high pitch sound.
 - (6) SONAR એટલે શું ?
What is SONAR ?
 - (7) ફર્માટનો સિદ્ધાંત લખો.
Write Fermat's principle.
 - (8) વ્યતિકરણ એટલે શું ?
What is interference ?
 - (9) LASER નું પૂરું નામ લખો.
Give full form of LASER.
 - (10) LIDAR નું પૂરું નામ લખો.
Give full form of LIDAR.
-

