



SEAT No. _____

No. of Printed Pages: 4

[55]
E+G

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B. Sc. Examination (Semester – 2) April -2022

Subject: PHYSICS

Course: US02CPHY21

Title: Mechanics II Basic electronics and Laser

Date: 26-4-22 Tuesday

Time: 12:00 to 2:00 pm

Total Marks: 70

Note: (i) All the symbols have their usual meaning.
(ii) Figure at the right side of the question indicate full marks.

Q – 1 Choose correct option to answer the questions.

[10]

(1) _____ is not scalar quantity.

- (a) Distance (b) Mass
(c) Work (d) Force

(2) If \vec{V} is irrotational vector then $\vec{\nabla} \times \vec{V} =$ _____

- (a) 0 (b) 1
(c) -1 (d) infinity

(3) _____ theorem gives the relation between volume integral and surface integral

- (a) Stock's (b) Gauss's
(c) Green's (d) Poisson

(4) According to the special theory of relativity, the speed of light in free space is _____

- (a) Constant (b) infinite
(c) Zero (d) none of these

(5) The density of ether is _____

- (a) 0 (b) 1
(c) infinite (d) 1.5

(6) _____ is used to convert ac voltage to dc voltage.

- (a) Capacitor (b) Inductor
(c) Rectifier (d) Transformer

(7) _____ diode is used as a voltage regulator.

- (a) LED (b) Varactor
(c) Zener (d) none of these.

(8) In a PNP transistor, base is made up of _____

- (a) P-type semiconductor (b) metal
(c) N-type semiconductor (d) insulator

(9) _____ is not pumping method for LASER.

- (a) Optical pumping (b) electrical discharge
(c) Chemical reaction (d) Thermal pumping.

(10) _____ is Einstein's coefficient of stimulated emission of radiation.

- (a) B_{12} (b) A_{12}
(c) A_{21} (d) B_{21}

(P. T. O.)

Q - 2 (a) Fill the blanks [4]

- (1) The magnitude of unit vector is _____
- (2) In Lorentz transformation time is _____ quantity.
- (3) _____ diode is used as a capacitor.
- (4) In the process of stimulation emission if $N_2 > N_1$ then that state is known as _____ [4]
- (b) State True or False required
- (1) For unit vector \hat{i} , $\hat{i} \cdot \hat{i} = 1$
- (2) The Law of physics are the same in all inertial frame.
- (3) Bridge rectifier is full wave rectifier.
- (4) Rectifier is main component of LASER

Q - 3 Answer briefly any ten of the following question. [20]

- (1) Explain vector with example.
- (2) Show that $A \cdot (B \times C) = C \cdot (A \times B)$
- (3) State Gauss theorem.
- (4) State fundamental postulate of special theory of relativity
- (5) Define inertial frames and non-inertial frames.
- (6) Write Galilean velocity transformation equations.
- (7) Define ripple factor.
- (8) Draw circuit symbol of LED and varactor diode.
- (9) What is a filter circuit?
- (10) Discuss stimulated emission.
- (11) What is population inversion for a LASER?
- (12) Explain optical pumping.

Q - 4 Answer any four of following questions. [32]

- (1) Explain scalar triple product and give its geometrical interpretation.
- (2) Define gradient of scalar point function and give its physical interpretation.
- (3) Describe Michelson Morley experiment.
- (4) Discuss Lorentz Fitzgerald length contraction.
- (5) Draw a circuit diagram of half wave rectifier and explain its working.
- (6) Write a short note on LED.
- (7) Discuss properties of LASER in detail.
- (8) Write note on CO₂ LASER

SEAT No _____

No. of Printed Pages: 4

[55]
E+5



SARDAR PATEL UNIVERSITY
B. Sc. EXAMINATION (Semester – 2) April 2022
Subject: PHYSICS
Course: US02CPHY21

Title: Mechanics II Basic electronics and Laser

Date: 26-4-22 Tuesday

Time: 12:00 to 2:00 pm
Total mark 70

- N. B. (i) All the symbol have their usual meaning.
(ii) Figure at the right side of question indicate full marks.

પ્ર-1 યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરીને પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

[10]

(૧) _____ એ અદિશ રાશિ નથી.

- (અ) અંતર (બ) દળ (ક) કાર્ય (ડ) બળ

(૨) જો \vec{a} એ અભ્રમણીય હોય તો $\vec{a} \times \vec{a} =$ _____

- (અ) 0 (બ) ૧ (ક) -૧ (ડ) અનંત

(૩) _____ પ્રમેય એકદ સંકલન અને પૃષ્ઠસંકલન વચ્ચેનો સંબંધ આપે છે.

- (અ) સ્ટોક્સ (બ) ગોસ (ક) ગ્રીન (ડ) પોઇસન

(૪) વિશિષ્ટ સાપેક્ષવાદ અનુસાર, મુક્ત અવકાશમાં પ્રકાશની ઝડપ _____ છે.

- (અ) અચળ (બ) અનંત (ક) શૂન્ય (ડ) એકેય નહીં

(૫) ઇથરની ઘનતા _____ છે.

- (અ) 0 (બ) ૧ (ક) ૧.૫ (ડ) અનંત

(૬) _____ નો ઉપયોગ એસી વોલ્ટેજનું ડીસી વોલ્ટેજમાં રૂપાંતરણ કરવા માટે વપરાય છે.

- (અ) સંધારક (બ) ઇન્કકટર (ક) રેક્ટિફાયર (ડ) ટ્રાન્સફોર્મર

(૭) _____ ડાયોડનો ઉપયોગ વોલ્ટેજ નિયમનમાં થાય છે.

- (અ) LED (બ) વેરેકટર (ક) ઝીનર (ડ) એકેય નહીં

(૮) PNP ટ્રાન્ઝીટર માટે બેઝ _____ નો બનેલો હોય છે.

- (અ) P- પ્રકારના અર્ધવાહક (બ) ધાતુ

- (ક) N - પ્રકારના અર્ધવાહક (ડ) અવાહક

(૯) _____ એ લેસર માટેની પંખીગ રીત નથી.

- (અ) ઓપ્ટીકલ (બ) વિજ વિભારણ (ક) રાસાયણિક પ્રક્રિયા (ડ) થર્મલ

(૧૦) વિકિરણના પ્રેરિત ઉત્સર્જનનો _____ આઇસ્ટાઇન સહગુણક છે.

- (અ) B_{12} (બ) A_{12} (ક) A_{21} (ડ) B_{21}

P. T. O.

- પ્ર ૨ (અ) ખાલી જગ્યા પૂરો. [૪]
- (૧) એકમ સદિશનું મૂલ્ય _____ છે.
 - (૨) લોરેન્ઝરૂપાંતરણમાં સમય _____ રાશિ છે.
 - (૩) _____ ડાયોડનો ઉપયોગ સંધારક તરીકે થાય છે.
 - (૪) પ્રેરીત ઉત્સર્જનની રીતમાં જો $N_2 > N_1$ તો તે અવસ્થા _____ તરીકે ઓળખાય છે.
- (બ) સાચા અથવા ખોટા જણાવો. [૪]
- (૧) એકમ સદિશ માટે $\vec{i} \cdot \vec{i} = 1$
 - (૨) બધી જડત્વીય ફેમમાં ભૌતિકશાત્રના નિયમ સમાન હોય છે.
 - (૩) બ્રીજ રેક્ટીફાયર એ પૂર્ણ તરંગ રેક્ટીફાયર છે.
 - (૪) રેક્ટીફાયર એ લેસરનો મુખ્ય ઘટક છે.
- પ્ર ૩ નીચે આપેલા ગમે તે દસ પ્રશ્નોના જવાબ આપો. [૨૦]
- (૧) સદિશ ને ઉદ્ધરણ સહીત સમજાવો.
 - (૨) બતાવો કે $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = \vec{C} \cdot (\vec{A} \times \vec{B})$
 - (૩) ગોસના પ્રમેય નું કથન આપો.
 - (૪) વિશિષ્ટ સાપેક્ષવાદની મૂળભૂત પૂર્વધારણા લખો.
 - (૫) જડત્વીય અને અજડત્વીય ફેમની વ્યાખ્યા આપો
 - (૬) વેગના ગેલેલિયન રૂપાંતરણ સમીકરણ લખો.
 - (૭) ઉર્મા ગુણાંક ને વ્યાખ્યા કરો.
 - (૮) LED અને વેરેક્ટર ડાયોડ ના પરિપથ સંજ્ઞા દોરો.
 - (૯) ફિલ્ટર પરિપથ એટલે શું?
 - (૧૦) પ્રેરીત ઉત્સર્જન ચર્ચો.
 - (૧૧) લેસર માટે પોપ્યુલેશન ઇન્વેરઝન શું છે?
 - (૧૨) પ્રકાશીય પંખીગ સમજાવો.
- પ્ર -૪ નીચે આપેલા ગમે તે ચાર પ્રશ્નોના જવાબ આપો. [૩૨]
- (૧) ત્રિ અદિશ ગુણાકાર સમજાવો અને તેનું ભૌમિતીક અર્થઘટન આપો.
 - (૨) અદિશ બિંદુ વિધેયના ગ્રેડિયન્ટ ને વ્યાખ્યા કરો અને તેનું ભૌતિક અર્થઘટન આપો
 - (૩) માર્કસ મોરલે પ્રયોગનું વર્ણન કરો.
 - (૪) લંબાઈ માં ઉદભવતા સંકોચન માટે લોરેન્ઝકોન્ટ્રાક્ટિયરલ સમીકરણ મેળવો.
 - (૫) અર્ધ તરંગ રેક્ટીફાયરનો પરિપથ દોરો અને તેનું કાર્ય સમજાવો.
 - (૬) LED પર ટ્રંકનોધ લખો.
 - (૭) લેસરના ગુણધર્મોની વિસ્તાર પૂર્વક ચર્ચો
 - (૮) CO લેસર પર ટ્રંકનોધ લખો.

————— X —————