

158  
ENG

SEAT No. \_\_\_\_\_

No. of Printed Pages : 3

Sardar Patel University  
B.Sc.(Sem.-II) Examination  
Wednesday, 27<sup>th</sup> March, 2019  
Subject: Physics  
Course: US02CPHY21  
Title: Mechanics-II, Basic Electronics and Lasers

Time: 02:00 PM to 05:00 PM

Total marks:70

- N.B.: (i) All the symbols have their usual meanings  
(ii) Figures at the right side of the question indicate full marks

Q-1. Multiple Choice Questions (Attempt All)

(10)

- (1) A vector of unit length is called \_\_\_\_\_ vector.  
(a) zero (b) unit  
(c) del (d) rotational
- (2) The volume of a parallelepiped for  $\mathbf{A} = \mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}$ ,  $\mathbf{B} = \mathbf{j} + \mathbf{k}$  and  $\mathbf{C} = \mathbf{i} - \mathbf{j}$  is \_\_\_\_\_.  
(a) 3 (b) 0  
(c) 1 (d) 2
- (3) If  $\text{div } \mathbf{V} = \nabla \cdot \mathbf{V} = 0$  then vector  $\mathbf{V}$  is called \_\_\_\_\_ vector.  
(a) solenoidal (b) irrotational  
(c) rotational (d) tidal
- (4) According to Galilean Transformation \_\_\_\_\_ is invariant.  
(a) acceleration (b) velocity  
(c) work (d) force
- (5) According to Special Theory of Relativity the speed of light in free space is \_\_\_\_\_.  
(a) infinite (b) zero  
(c) colourful (d) constant
- (6) \_\_\_\_\_ is used for converting ac voltage to dc voltage.  
(a) Transformer (b) Resistor  
(c) Rectifier (d) Purifier
- (7) \_\_\_\_\_ diodes are used in display units.  
(a) LED (b) Power  
(c) Zener (d) Varactor
- (8) For a Common Emitter Transistor, ratio of  $I_c$  to  $I_b$  is equal to \_\_\_\_\_.  
(a) 1 (b) greater than 1  
(c) 0 (d) less than 1
- (9) Einstein's coefficient of absorption of radiation is \_\_\_\_\_.  
(a)  $B_{12}$  (b)  $A_{12}$   
(c)  $B_{21}$  (d)  $A_{21}$
- (10) In the process of stimulated emission, if  $N_2 > N_1$  then that state is known as \_\_\_\_\_.  
(a) population revision (b) population division  
(c) population inversion (d) population collision

①

(P.T.O)

**Q.2 Answer in brief (Attempt any Ten)**

**(20)**

- (1) State Gauss's Theorem for relation between volume integral and surface integral.
- (2) Define Reciprocal Vectors.
- (3) Explain equation of continuity briefly.
- (4) Write fundamental postulates for Special Theory of Relativity.
- (5) What is a Filter circuit? Write names of different types of filter circuits.
- (6) Write important characteristics of semiconductor diode.
- (7) What are the advantages of transistors over vacuum tubes?
- (8) What is Zener Effect?
- (9) What is Laser Pumping? Which are the methods used for achieving population inversion?
- (10) What is a metastable state?
- (11) Which are the fundamental modes of vibrations of CO<sub>2</sub> molecules?
- (12) Draw schematic diagram for experimental set up to obtain Nd:YAG Laser.

**Q.3 (a) Explain vector triple product for three vectors.**

**(06)**

- (b) If three vectors  $\mathbf{A} = \mathbf{i} - \mathbf{j} + \mathbf{k}$ ,  $\mathbf{B} = \mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}$  and  $\mathbf{C} = \lambda\mathbf{i} - \mathbf{j} + \lambda\mathbf{k}$  are coplanar than find the value of  $\lambda$ .

**(04)**

**OR**

**Q.3 (a) Explain the relation between line integral and surface integral using Stoke's Theorem.**

**(06)**

- (b) If  $\mathbf{A} = 2xz^2\mathbf{i} - yz\mathbf{j} + 2xz^3\mathbf{k}$  than find the value of  $\nabla \times \mathbf{A}$  at the point (1,1,1)

**(04)**

**Q.4 (a) What are Galilean Transformation Equations. Derive Galilean Transformation Equation for velocity transformation and prove that acceleration is invariant under Galilean transformation.**

**(06)**

- (b) According to Lorentz-Fitzgerald contraction, what will be the length(L) of a rocket ship travelling at 0.5c if it's initial rest lenth( $L_0$ ) is 60m?

**(04)**

**OR**

**Q.4 What is Ether? Discuss with necessary diagram construction and working of Michelson-Morley experiment for detection of ether. Write negative results and analysis of Michelson -Morley experiment.**

**(10)**

(2)

- Q.5 (a) Draw Half wave rectifier circuit and explain with appropriate waveforms its working during positive and negative half cycle of input ac voltage . (06)  
(c) Write advantages of a Bridge Rectifier. (04)

OR

- Q.5 (a) Write a short note on Light Emitting Diode (LED) . (06)  
(b) Write three types of Transistor with appropriate diagram. (04)

- Q.6 (a) Discuss properties of Lasers in detail. (06)  
(b) Explain Spontaneous and Stimulated Emission of radiation. (04)

OR

- Q.6 (a) Write a short note on Holography. (06)  
(b) Write applications of Lasers. (04)

\*\*\*\*\*X\*\*\*\*\*

(3)



158  
[158]  
[158]

SEAT No. \_\_\_\_\_

No. of Printed Pages : 3

Sardar Patel University  
B.Sc.(Sem.-II) Examination  
Wednesday, 27<sup>th</sup> March, 2019  
Subject: Physics  
Course: US02CPHY21

Title: Mechanics-II, Basic Electronics and Lasers

Time: 02:00 PM to 05:00 PM

Total marks:70

N.B.: (i) All the symbols have their usual meanings  
(ii) Figures at the right side of the question indicate full marks

પ્ર.૧ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ માટે સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો :

(10)

- (1) એકમ લંબાઈ ધરાવતા સદીશને \_\_\_\_\_ સદિશ કેહવાય છે .  
(a) શૂન્ય (b) એકમ  
(c) ડેલ (d) બેલ
- (2) જો  $A = i + j - k$ ,  $B = j + k$  and  $C = i - j$  હોય તો સમલંબ ધન નું કદ \_\_\_\_\_ હશે.  
(a) 3 (b) 0  
(c) 1 (d) 2
- (3) જો  $\text{div } V = \nabla \cdot V = 0$  હોય તો  $V$ ને \_\_\_\_\_ સદિશ કહે છે .  
(a) સોલેનોઇડલ (b) અભ્રમણીય  
(c) ભ્રમણીય (d) ટાયડલ
- (4) ગેલીલીયન રૂપાંતરણ અનુસાર \_\_\_\_\_ અચળ છે.  
(a) પ્રવેગ (b) વેગ  
(c) કાર્ય (d) બળ
- (5) વિશિષ્ટ સાપેક્ષવાદ અનુસાર મુક્ત અવકાશમાં પ્રકાશ નો વેગ \_\_\_\_\_ છે .  
(a) અનંત (b) શૂન્ય  
(c) રંગીન (d) અચળ
- (6) \_\_\_\_\_ નો ઉપયોગ AC વોલ્ટેજ નો DC વોલ્ટેજ માં રૂપાંતર કરવા માટે થાય છે.  
(a) ટ્રાન્સફોર્મર (b) અવરોધ  
(c) રેક્ટીફાયર (d) ડાયોડ
- (7) \_\_\_\_\_ ડાયોડ નો ઉપયોગ ડિસ્ક્રેટ યુનીટ માં થાય છે.  
(a) LED (b) પાવર  
(c) ઝેનર (d) વેરેક્ટર

4

( P.T.O )

(8) કોમન એમીટર ટ્રાન્ઝીસટર માટે  $I_c$  અને  $I_b$  નો ગુણોત્તર \_\_\_\_\_ છે .

- (a) 1 (b) 1 કરતા વધારે  
(c) 0 (d) 1 કરતા ઓછો

(9) આઇન્સ્ટાઇન નો અવશોષણ ગુણાંક (coefficient of absorption) \_\_\_\_\_ દ્વારા દર્શાવાય છે.

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

(10) પ્રેરિત ઉત્સર્જન દરમ્યાન, જો  $N_2 > N_1$  હોય તો તે અવસ્થા ને \_\_\_\_\_ કેહવાય છે .

- (a) પોપ્યુલેશન રીવીઝન (b) પોપ્યુલેશન ડીવીઝન  
(c) પોપ્યુલેશન ઈન્વરઝન (d) પોપ્યુલેશન કોલીઝન

પ્ર.2 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો (કોઈપણ દસ)

(20)

- (1) કદ સંકલન અને પૃષ્ઠ સંકલન વચ્ચે સમ્બંધ દર્શાવતો ગૌસ નો પ્રમેય લખો ?
- (2) વ્યુલ્કમ (reciprocal) સંદેશ ની વ્યાખ્યા આપો?
- (3) સાતત્ય સમીકરણ (continuity equation) ટૂંકમાં સમજાવો .
- (4) વિશિષ્ટ સાપેક્ષવાદના મૂળભુત સિદ્ધાંતો લખો.
- (5) ફિલ્ટર પરિપથ કોને કેહવાય? ફિલ્ટર પરિપથ ના પ્રકાર જણાવો.
- (6) અર્ધવાહક ડાયોડ ની મહત્વની લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.
- (7) વેક્યુમ ટ્યુબ ની સરખામણી માં ટ્રાન્ઝીસટર ના ફાયદા જણાવો.
- (8) ઝેનર અસર કોને કેહવાય ?
- (9) લેસર પામ્પીંગ કોને કેહવાય? પોપ્યુલેશન ઈન્વરઝન મેળવવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતી પદ્ધતિઓ જણાવો.
- (10) મેટાસ્ટેબલ અવસ્થા કોને કેહવાય ?
- (11)  $CO_2$  પરમાણુઓ ના મૂળભુત કંપનો ના પ્રકાર જણાવો .
- (12) Nd:YAG લેસર મેળવવા માટે પ્રાયોગિક રેખાકૃતિ દોરો

પ્ર.3 (અ) ત્રણ સસદીશોનો સંદેશ ગુણાકાર સમજાવો .

(06)

(બ) જો  $A = i - j + k$ ,  $B = i + j - k$  and  $C = \lambda i - j + k$  સમતલીય હોય તો  $\lambda$  નું મૂલ્ય શોધો .

(04)

અથવા

પ્ર.3 (અ) સ્ટોક ના પ્રમેય દ્વારા રેખીય સંકલન અને પૃષ્ઠ સંકલન વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવો

(06)

(બ) જો  $A = 2xz^2i - yz j + 2xz^3k$  હોય તો બિંદુ (1,1,1) પાસે  $\nabla \times A$  નું મૂલ્ય મેળવો .

(04)

(2)



