



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

No. of Printed Pages: 4

[2/A-2]  
Etc

SARDAR PATEL UNIVERSITY  
B. Sc. (CBCS) - SEMESTER II

Subject: PHYSICS Course Code: US02CPHY01

Date: 04/10/2022, Tuesday

Time: 09:30 am to 11:30 am

[Classical Mechanics & Relativity]

[Maximum marks: 70]

Instructions: - i. Attempt all questions.

ii. Figure on right hand side indicates full marks of that question.

iii. Symbols have their usual meaning.

Q - 1. Answer the following multiple choice questions.

(10)

- Triple scalar product of two same vectors is equal to \_\_\_\_\_.  
(a) -1 (b) 0  
(c) +1 (d)  $\infty$
- The relation between volume integral and surface integral is given by \_\_\_\_\_ theorem.  
(a) Green's (b) Stoke's  
(c) Gauss' (d) Laplace
- For irrotational vector  $\nabla \times V =$  \_\_\_\_\_.  
(a) 0 (b) 1  
(c) 2 (d) 3
- The work done by the particle against dissipative force is always \_\_\_\_\_.  
(a) positive (b) negative  
(c) zero (d) infinite
- \_\_\_\_\_ velocity is the ratio of electric intensity to magnetic induction.  
(a) angular (b) linear  
(c) drift (d) circular
- The velocity of the particle \_\_\_\_\_ to the magnetic field is constant.  
(a) parallel (b) perpendicular  
(c) inclined (d) none of above
- The length of simple pendulum made four times, then the time period will become \_\_\_\_\_.  
(a) half (b) same  
(c) double (d) infinite
- The periodic time of a compound pendulum will be \_\_\_\_\_ when the axis of rotation passing through the center of gravity.  
(a) minimum (b) Remain same  
(c) maximum (d) zero
- According to the special theory of relativity, the density of ether is \_\_\_\_\_.  
(a) 0 (b) 1.0  
(c)  $\infty$  (d) 0.5
- In Lorentz transformation, time is \_\_\_\_\_ quantity.  
(a) absolute (b) constant  
(c) conserved (d) relative

P.T.O.

Q-2. Do as directed:

(08)

[A] Fill in the blank with proper word.

1. If the fluid entering volume element is exactly balanced by that leaving it, then  $\text{div } V = \underline{\hspace{2cm}}$ .
2. The planets moving around the sun is due to conservation of  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
3. The time period of simple pendulum having infinite length is  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
4. According to theory of relativity, mass of particle  $\underline{\hspace{2cm}}$  with velocity.

[B] Find true or false sentence from followings.

1. The maximum line integral per unit area enclosed by the path of integration is called curl.
2. Mechanics is the study of object in motion.
3. Value of acceleration due to the gravity differs from place to place.
4. A frame of reference in which Newton's laws of motion are valid is known as absolute frame of reference.

Q-3. Answer the following short questions (Attempt any ten).

(20)

1. Explain unit vector with example.
2. Explain in brief: Partial differentiation.
3. State Stoke's theorem.
4. Write Newton's three laws of motion.
5. Define: drift velocity.
6. Define electron volt.
7. Express compound pendulum in short.
8. write conditions for maximum and minimum time period for compound pendulum.
9. write any two drawbacks of simple pendulum.
10. What is the difference between general theory and special theory of relativity?
11. If a rod of length 10 meter is moving along the direction of its length with velocity  $0.19c$ . compute its change in length.
12. Write inverse Lorentz transformation equations.

Q-4 Answer the following long questions (any four).

(32)

- [1] Explain scalar triple product of three vectors.
- [2] Discuss physical significance of divergence.
- [3] Write a note on Atwood machine providing proper derivations and figure.
- [4] Explain motion of charged particle in a crossed field
- [5] Write a note on Bar pendulum.
- [6] Explain: 1. Center of oscillation and 2. Center of percussion.
- [7] Discuss Michelson-Morley experiment.
- [8] Discuss Lorentz - FitzGerald length contraction and time dilation.

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

SARDAR PATEL UNIVERSITY  
B. Sc. (CBCS) - SEMESTER II



Subject: PHYSICS Course Code: US02CPHY01

Date: 04/10/2022, Tuesday

Time: 09:30 am to 11:30 am

[Classical Mechanics & Relativity]

[Maximum marks: 70]

- સૂચના: - i. બધાજ પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો.  
ii. જમણી બાજુ લખેલા અંકો તે પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવી છે.  
iii. સંજ્ઞા તેમના પ્રયોજિત અર્થમાં છે.

પ્ર.-૧. નીચે આપેલા બહુ વૈકલ્પિક પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.

[10]

1. એક સરખા બે સદિશના ત્રિ-સદિશ ગુણાકારનું મુલ્ય \_\_\_\_\_ હોય છે.  
(a) -1 (b) 0  
(c) +1 (d)  $\infty$
2. કદ સંકલન અને પૃષ્ઠ સંકલન વચ્ચેના સંબંધ \_\_\_\_\_ ના પ્રમેયથી ઓળખાય છે.  
(a) ગ્રીન (b) સ્ટોક  
(c) ગૌસ (d) લાપ્લસ
3. અભ્રમણિય સદિશ માટે  $\nabla \times V =$  \_\_\_\_\_ થાય.  
(a) 0 (b) 1  
(c) 2 (d) 3
4. કણ દ્વારા બળની વિરુદ્ધ થયેલું કાર્ય હમેશા \_\_\_\_\_ હોય છે.  
(a) ધન (b) ઋણ  
(c) શૂન્ય (d) અનંત
5. \_\_\_\_\_ વેગ એ વીજ તીવ્રતા અને ચુંબકીય પ્રેરણનો ગુણોત્તર છે.  
(a) કોણીય (b) સુરેખ  
(c) ઝોક (drift) (d) વર્તુળાકાર
6. ચુંબકીય ક્ષેત્રને \_\_\_\_\_ કણોનો વેગ અચળ હોય છે.  
(a) સમાંતર (b) લંબ  
(c) તિર્યક (d) ઉપરના માંથી એકપણ
7. સાદા લોલકની લંબાઈ ચાર ગણી કરવામાં આવે તો તેનો આવર્ત સમય \_\_\_\_\_ થાય.  
(a) અડધો (b) સમાન  
(c) બમણો (d) અનંત
8. જ્યારે સંયુક્ત લોલકનો ભ્રમણાક્ષ ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ માંથી પસાર થતો હોય ત્યારે તેનો આવર્ત સમય \_\_\_\_\_ થાય છે.  
(a) ન્યુનતમ (b) જેટલો છે તેટલો  
(c) મહત્તમ (d) શૂન્ય
9. વિશિષ્ટ સાપેક્ષ વાદ મુજબ, ઈથરની ઘનતા \_\_\_\_\_ હોય છે.  
(a) 0 (b) 1.0  
(c)  $\infty$  (d) 0.5
10. લોરેન્ટઝ રૂપાંતરણ મુજબ, સમય એ \_\_\_\_\_ રાશી છે.  
(a) નિરપેક્ષ (b) અચળ  
(c) સંરક્ષી (d) સાપેક્ષ

પાછળ જુઓ

[A] યોગ્ય શબ્દ વડે ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. જો કોઈ કદ ખંડમાં દાખલ થઈ અને બહાર આવતું પ્રવાહી સંતુલિત રહેતું હોય તો,  $\text{div } V = \underline{\hspace{2cm}}$  થાય છે.
2.                     ના સંરક્ષણને લીધે ગ્રહી સૂર્યની ફરતે ફરે છે.
3. અનંત લંબાઈ ધરાવતા સાદા લોલકનો આવર્ત સમય            હોય છે.
4. સાપેક્ષ વાદ મુજબ, વેગ સાથે કણોનું દ્રવ્યમાન                      છે.

[B] નીચેનામાંથી ખરું કે ખોટું વિધાન શોધો:

1. સંકલ્પ પથ દ્વારા ઘેરાતા એકમ ક્ષેત્રફળ દીઠ મહત્તમ રેખા સંકલન ને કર્લ કહે છે.
2. ગતિ કરતાં પદાર્થના અભ્યાસને યંત્ર શાસ્ત્ર કહે છે.
3. ગુરુત્વ પ્રવેગની કિંમત અલગ અલગ જગ્યાએ અલગ અલગ હોય છે.
4. જે સંદર્ભ ફ્રેમમાં ન્યુટનના ગતિના નિયમોનું પાલન થતું હોય, તે સંદર્ભ ફ્રેમને નિરપેક્ષ સંદર્ભ ફ્રેમ કહેવાય છે.

પ્ર.- ૩. નીચે આપેલા ટૂંક જવાબી પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો (કોઈપણ દસ).

[20]

1. એકમ સદીશ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.
2. ટૂંકમાં સમજાવો: અંશતઃ વિકલન.
3. સ્ટોકનો નિયમ જણાવો.
4. ન્યુટનના ત્રણ નિયમો લખો.
5. વ્યાખ્યાયિત કરો: ઝોક (traffic) વેગ.
6. ઈલેક્ટ્રોન વોલ્ટની વ્યાખ્યા આપો.
7. સંયુક્ત લોલકની ટૂંકમાં સમજણ આપો.
8. સંયુક્ત લોલક માટેની મહત્તમ અને ન્યુનતમ આવર્ત સમય માટેની શરતો લખો.
9. સાદા લોલકના કોઈપણ બે ગેરલાભ લખો.
10. સામાન્ય સાપેક્ષ વાદ અને વિશિષ્ટ સાપેક્ષ વદ વચ્ચે શું તફાવત છે ?
11. 10 મીટર લાંબો સળિયો તેની લંબાઈની દિશામાં 0.19c જેટલા વેગથી ગતિ કરતો હોય તો તેની લંબાઈમાં પડતા તફાવતની ગણતરી કરો.
12. લોરેન્ટ્ઝના વ્યસ્ત રૂપાંતરણ સમીકરણો લખો.

પ્ર.- ૩. નીચે આપેલા પ્રશ્નોનાં વિસ્તૃત ઉત્તર આપો (કોઈપણ ચાર).

[32]

- [1] ત્રણ સદીશનો ત્રિ-સદીશ ગુણાકાર સમજાવો.
- [2] ડાયવર્જન્સના ભૌતિકીય અર્થઘટનની ચર્ચા કરો.
- [3] યોગ્ય રેખાંકન તથા જરૂરી સૂત્રો તારવી એટવૂડ મશીન પર નોંધ લખો.
- [4] કોસ ક્ષેત્રમાં રહેલા વીજભારિત કણની ગતિ સમજાવો.
- [5] ગજિયા લોલક પર સવિસ્તાર નોંધ લખો.
- [6] સમજૂતી આપો: ૧. દોલન કેન્દ્ર અને ૨. આઘાત કેન્દ્ર.
- [7] માઈકલ સાન - મોરલે પ્રયોગની સવિસ્તાર ચર્ચા કરો.
- [8] લોરેન્ટ્ઝ - ફિટ્ઝગેરાલ્ડ લંબાઈ સંકોચન અને સમય વિસ્તરણની ચર્ચા કરો.

=====x=====