[69] Roll No.________ No. of printed page: 4

E+G

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B. Sc. SEMESTER II

Subject: PHYSICS Course Code: US02CPHY01

[Classical Mechanics and Relativity]

Date: 27/04/2022, Wednesday Time: 12:00pm. To 02:00pm.

[Maximum marks: 70

Instructions: - i. Attempt all the questions.
ii. Figure on right hand side indicates full marks of that question.

Q-1 Multiple choice questions: **[10]**

1. Physical quantities having magnitude and direction are called ____________.
   (a) vector (b) scalar
   (c) elasticity (d) plasticity
2. In scalar triple product, if order of three vectors A, B and C is cyclic then, the volume of parallelepiped has a ___________.
   (a) No sign (b) Positive sign
   (c) Negative sign (d) Constant value
3. If the divergence at a point is positive, it means that the fluid is___________.
   (a) contracting (b) sink
   (c) expanding (d) at equilibrium
4. If work is done by the force on the particle, its kinetic energy will_________.
   (a) increase (b) Decrease
   (c) Remain same (d) Zero
5. The velocity of the particle parallel to the magnetic field is____________.
   (a) increase (b) Constant
   (c) decrease (d) fluctuate
6. Total energy of the charged particle in uniform electric field is_________.
   (a) increase (b) decrease
   (c) conserved (d) Not- conserved
7. If length of simple pendulum is made four times then, time period of simple pendulum will be________.
   (a) same (b) Half
   (c) three times (d) Double
8. All bodies, irrespective of their mass or nature, falling freely in vacuum, will have the ___________acceleration at a given place.
   (a) same (b) Double
   (c) four times (d) Half
9. The ___________theory of relativity is applicable to the laws of gravitation.
   (a) special (b) General
   (c) Michelson's (d) Ether
10. According to theory of relativity, mass of particle __________with velocity.
    (a) became zero (b) remain same
    (c) increases (d) Decreases

[PTO]

Q-2 Do as directed: **[08]**

(A) Fill in the blank:

1. If two vectors are equal, the scalar triple product is________
2. The planets moving around the sun is due to conservation of_________.
3. If we increase the mass of the bob of simple pendulum, its time period will_______.
4. __________is invariant under Galilean transformation.

(B) State true and false:

5. If div **V** =0, then vector **V** is called solenoidal vector.
6. The force acting on a particle of charge 'e' in magnetic field is given by **F** = e (**E**×**B**).
7. Times of oscillation of compound pendulum are equal, when 4 points collinear with the centre of gravity.
8. Negative result of Michelson-Morley experiment shows that ether is detectable.

Q-3 Answer the following short questions (any ten): **[20]**

1. Write the characteristics of triple scalar product
2. What are reciprocal vectors? - describe in short.
3. State – Green's theorem.
4. State Newton's laws of motion.
5. Write the equation of motion of a particle under constant force.
6. What is electron volt? - define it.
7. Enlist drawbacks of simple pendulum.
8. Write advantages of compound pendulum.
9. Define Kater's pendulum.
10. Write the difference between inertial and non-inertial frame of reference.
11. What are the fundamental postulates for special theory of relativity given by Albert Einstein?
12. What is ether?-enlist any two features of luminiferous ether.

Q-4 Answer the following long questions (any four). **[32]**

1. Explain vector triple product and write the characteristics of vector triple product.
2. Describe Gradient of scalar point function and derive necessary expressions.
3. Write a note on Atwood machine.
4. Explain the motion of charged particle in constant magnetic field.
5. Discuss the compound pendulum and explain centre of oscillation with necessary derivations.
6. Write a note on Bar pendulum.
7. Discuss the Michelson-Marley experiment.
8. Discuss: Lorentz –Fitz Gerald length contraction and time dilation with necessary equations.

[69]
ઝ+E

Roll No.________

No. of printed page: 4

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B. Sc. SEMESTER II

Subject: PHYSICS Course Code: US02CPHY01

[Classical Mechanics and Relativity]

Date: 27/04/2022, Wednesday

Time: 12:00 pm. To 02:00 pm.

[Maximum marks: 70

સૂચના:-i. બધાજ પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.

ii. જમણી બાજુના અંકો તે પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

પ્ર.-1 બહુ વૈકલ્પિક પ્રશ્નો: [10]

1. જે ભૌતિક રાશીને દિશા અને માન બંને હોય તે રાશીને________કહે છે.
   (a) સદિશ (b) અદિશ
   (c) સ્થિતિ સ્થાપકતા (d) પ્લાસ્ટિકતા
2. ત્રિ અદિશ ગુણકાર પ્રક્રિયામાં, સદીશો A, B અને C ચક્રિય ક્રમમાં હોય તો, સમચતુષ્ફલકના કદને ________ હોય છે.
   (a) સંજ્ઞા વિહીન (b) ધન સંજ્ઞા
   (c) ઋણ સંજ્ઞા (d) અચળ કિંમત
3. કોઈ બિંદુ પાસે ડાયવર્ઝનની કિંમત ધન હોયતો, પ્રવાહી ________ છે.
   (a) સંકોચાય (b) લુપ્ત
   (c) પ્રસરણ પામે (d) સમતુલ્ય સ્થિતિએ
4. જો બળ દ્વારા કણ પર કાર્ય થતું હોય તો, તેની ગતિ ઉર્જા ________
   (a) વધે છે (b) ઘટે છે
   (c) કોઈ ફેરફાર થતો નથી (d) શૂન્ય હોય છે
5. કોઈ કણનો વેગ ચુંબકીયક્ષેત્રને સમાંતર હોય તો, તે કણનો વેગ ________.
   (a) વધે છે (b) અચળ રહે છે
   (c) ઘટે છે (d) વધ-ઘટ થાય છે
6. એક સમાન વીજ ક્ષેત્રમાં રહેલા વીજભારની કુલ ઉર્જા________
   (a) વધે છે (b) ઘટે છે
   (c) સંરક્ષી હોયછે (d) અસંરક્ષી હોય છે
7. જો સાદા લોલકની લંબાઈ ચાર ગણી કરવામાં આવે તો તેનો આવર્ત કાળ________થાય છે.
   (a) સરખો (b) અર્ધો
   (c) ત્રણ ગણો (d) બમણો
8. દ્રવ્યમાન અને પ્રકૃતિને લક્ષ્યમાં લીધા સિવાય બધાજ પદાર્થો શૂન્યાવકાસ માં મુક્ત પતન કરતાં હોયતો, તે સ્થળે તેઓ ________પ્રવેગ ધરાવે છે.
   (a) સમાન (b) બમણો
   (c) ચાર ગણો (d) અર્ધો
9. ________સાપેક્ષ વાદ ગુરુત્વાકર્ષણ ના નિયમોને અનુસરે છે.
   (a) વિશિષ્ઠ (b) વ્યાપક
   (c) માઈકલસનનો (d) ઈથર
10. સાપેક્ષ વાદ મુજબ, કણનું દ્રવ્યમાન, તેના વેગ સાથે________ .
    (a) શૂન્ય થાય છે (b) સમાન રહે છે
    (c) વધે છે (d) ઘટે છે

[પાછળ જુઓ]

પ્ર-2 માંગ્યા પ્રમાણે જવાબ આપો: [08]

(A) ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. જો બે સદિશ સરખા હોય તો, તેમનો ત્રિ સદિશ ગુણાકાર__________થાય છે.
2. ______________ના સંરક્ષણ ને લીધે ગ્રહો સૂર્ય ફરતે ફરે છે.
3. જો સાદા લોલકના ગોળાનું દ્રવ્યમાન વધારવામાં આવે તો તેનો આવર્ત કાળ__________થાય છે.
4. ગેલેલિયન રૂપાંતરણમાં __________ને સ્થિતલેવામાં આવે છે.

(B) નીચેના વાક્યો ખરા છે કે ખોટા તે જણાવો:

5. જો div V = 0 હોયતો, સદિશ Vને સોલેનોઇડલ સદિશ કહેવાય છે.
6. ચુંબકીય બળક્ષેત્રમાં રહેલા અને 'e' જેટલો વીજભાર ધરાવતા કણ પર લગતા બળ માટેનું સૂત્ર F = e (E × B) લખી શકાય.
7. જ્યારે સંયુક્ત લોલકનાં 4 બિંદુઓ તેના ગુરુત્વ કેન્દ્ર સાથે એકરેખસ્થ રહેલા હોય ત્યારે તેનો દોલન સમય એક સમાન હોય છે.
8. માઈકલસન-મોર્લીનું પ્રતિકૂલ પરિણામ ઈથરનું અસ્તિત્વ છે એવું દર્શાવે છે.

પ્ર-3 નીચેના પ્રશ્નોનાં ટૂંકમાં જવાબ લખો (કોઈપણ દસ): [20]

1. ત્રિ અદિશ ગુણાકારની લાક્ષણિકતાઓ લખો.
2. વ્યુત્ક્રમ સદિશો એટલે શું?-ટૂંકમાં વર્ણવો.
3. ગ્રીનનું પ્રમેય લખો.
4. ન્યુટનના ગતિના નિયમો જણાવો.
5. અચળ બળ હેઠળ ગતી કરતાં કણનું ગતીનું સમીકરણ લખો.
6. ઈલેક્ટ્રોન વૉલ્ટ એટલે શું? – વ્યાખ્યાયિત કરો.
7. સાદા લોલકની તૃટીઓની સૂચિ લખો.
8. સંયુક્ત લોલકનાં ફાયદા લખો.
9. કેટરના લોલકને વ્યાખ્યાયિત કરો.
10. જડત્વિય અને બીન- જડત્વિય નિર્દેશન ફ્રેમ વચ્ચેના તફાવત લખો.
11. વિશિષ્ટ સાપેક્ષ વાદ માટે આલ્બર્ટ આઈન્સ્ટેને કઈ કઈ પૂર્વધારણાઓ આપી છે?
12. ઈથર એટલે શું?-લુમિનીફેરસ ઈથર માટેની કોઈપણ બે વિશેષતાઓની સૂચિ લખો.

પ્ર-4 નીચેના પ્રશ્નોના વિસ્તૃત જવાબ લખો: (કોઈપણ ચાર) [32]

1. ત્રિ સદિશ ગુણાકારની સમજૂતી આપો અને ત્રિ સદિશ ગુણાકારની લાક્ષણિકતાઓ લખો.
2. અદિશીય બિંદુ વિધેયના ગ્રેડિએંટનું વર્ણન કરો અને જરૂરી સૂત્રો મેળવો.
3. એટવૂડ યંત્ર પર સવિસ્તાર નોંધ લખો.
4. અચળ ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં રહેલા વીજભારીત કણ ની ગતિ સમજાવો
5. સંયુક્ત લોલકની ચર્ચા કરો અને જરૂરી સૂત્રો મેળવી અને દોલન કેન્દ્રની સમજૂતી આપો.
6. ગજિયા લોલક પર સવિસ્તાર નોંધ લખો.
7. માઈકલસન-મોર્લીના પ્રયોગની ચર્ચા કરો.
8. ચર્ચા કરો: જરૂરી સૂત્રોની મદદથી લોરેંટ્ઝ-ફિટ્ઝગેરાલ્ડ લંબાઈ સંકોચન અને સમય વિસ્તરણ.

—X—