



KAR-1202 Seat No. _____

B. Sc. (Sem. - II) Examination

April/May - 2013

Physics : C.C. PHY-103

(Core Compulsory Course)

(New Course)

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

- સૂચના : (૧) સંજ્ઞાઓ પ્રણાલિગત છે.
(૨) જમણી બાજુના અંક ગુણ દર્શાવે છે.

૧ (અ) ગમે તે બેના જવાબ આપો.

૮

- (૧) એટવુડ મશીનનું ઉદાહરણ લઈ અચળ બળના કિસ્સામાં વિકલ-સમી. સ્થાપિત કરો અને ઉકેલ મેળવો.
(૨) રોકેટની ગતિ સમજાવી રોકેટ વડે મેળવેલ મહત્તમ વેગ માટેનું જરૂરી સૂત્ર મેળવો.
(૩) કેપ્લરનો ત્રીજો નિયમ લખો અને સાબિત કરો.
(૪) સંયુક્ત લોલકના આવર્તકાળનું સૂત્ર મેળવો.

(બ) ગમે તે ત્રણના જવાબ આપો.

૩

- (૧) રોકેટનું બળતણ શૂન્ય થઈ જાય તે ક્ષણે તેનો વેગ _____ બને છે.

- (A) શૂન્ય
(B) મહત્તમ
(C) ન્યૂનતમ
(D) કંઈ કહી શકાય નહીં.

(૨) એક પરિમાણમાં કણ પર લાગતું બળ $\frac{1}{v}$ ને સમપ્રમાણમાં

છે. જો કણનો પ્રારંભિક વેગ v_0 હોય તો t સમયે તેનો ગતિઊર્જામાં થતો ફેરફાર _____ હોય છે.

(A) t ને વ્યસ્ત પ્રમાણમાં

(B) t ને સમપ્રમાણમાં

(C) t^2 ને વ્યસ્ત પ્રમાણમાં

(D) t^2 ને સમપ્રમાણમાં

(૩) તંત્રની કુલ ગતિઊર્જા તેના _____ ની ગતિઊર્જા અને દ્રવ્યમાન કેન્દ્રને અનુલક્ષીને _____ કુલ ગતિઊર્જાના સરવાળા બરાબર હોય છે.

(A) દ્રવ્યમાન કેન્દ્ર, તંત્રના કણોની

(B) બધા જ કણો, અડધા કણોની

(C) (A) અને (B) બંને સાચા

(D) (B) સાચું પણ (A) ખોટું

(૪) લઘુકૃત બળ = _____ .

(A) $\frac{m_1 + m_2}{m_1 m_2}$

(B) $\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$

(C) $\frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2}$

(D) $\frac{m_1 m_2}{m_1 - m_2}$

(૫) કેપ્લરના બીજા નિયમનું કથન આપો.

(ક) ગમે તે એકનો જવાબ આપો.

૩

(૧) સાબિત કરો કે તંત્ર પર થતું કાર્ય તંત્રની ગતિઊર્જામાં થતા ફેરફાર બરાબર હોય છે.

(૨) શૂન્ય અવરોધકીય બળના કિસ્સામાં $T = 2v/g$ સાબિત કરો.

૨ (અ) ગમે તે બેનો જવાબ આપો.

૮

(૧) ન્યૂટનના વલયોની મદદથી પ્રવાહીના વક્રીભવનાંક શોધવાનું સૂત્ર મેળવો.

(૨) પાતળા સ્તરે વડે થતા વ્યતિકરણમાં પરાવર્તન વિભાગમાં પથ તફાવતનું સૂત્ર તારવો.

(૩) કાર્ડિનલ બિંદુઓ પર નોંધ લખો.

(૪) લેન્સમાં ગોલ્ડિય વિપથનની ખામી વિશે ચર્ચા કરો.

(બ) ગમે તે ત્રણના જવાબ આપો.

૩

(૧) પ્રકાશીય પથ એટલે _____ અને _____ નો ગુણાકાર.

(A) μ અને d

(B) λ અને d

(C) f અને μ

(D) f અને λ

(ર) સંયુક્ત કેન્દ્ર લંબાઈ $f = \frac{f_1 f_2}{\Delta}$ માં Δ એટલે

(A) પથતફાવત

(B) કળાતફાવત

(C) પ્રકાશીય અંતરાલ

(D) એકપણ નહીં

(૩) અવર્ણક સંયોજન એટલે શું ?

(૪) $f = \sqrt{x_1 x_2}$ આ સમી. ને _____ નું સમી. કહે છે.

(A) ગાઉસ

(B) લેન્સમેકર

(C) ન્યૂટન

(D) એક પણ નહીં

(પ) કલા સંબંધ ઉદ્દગમ સ્થાન એટલે શું ?

(ક) ગમે તે એકનો જવાબ આપો.

૩

(૧) ન્યૂટનના વલયોમાં ક્રમિક પ્રકાશિત વલયોની ત્રિજ્યાનો ગુણધર્મ સા. કરો.

(૨) ન્યૂટનના વલયોમાં ૧૦મા પ્રકાશિત વલયની ત્રિજ્યા શોધો. $\lambda = 5890 \text{Å}$ અને $R = 0.95$ મીટર.

૩ (અ) ગમે તે બેના જવાબ આપો.

૮

(૧) વિદ્યુત ભારિત વાહકની સપાટી માટે $p = \epsilon_0 \frac{E^2}{2}$

સમીકરણ મેળવો.

(૨) વિદ્યુતભાર સંરક્ષણ સમજાવો અને તે માટે સાતત્ય સમી. મેળવો.

(૩) ગોસનો નિયમ લખો અને સાબિત કરો.

(૪) રિલેક્સેશન સમય માટે $\rho = \rho_0 e^{-\sigma t / \epsilon_0}$ સમીકરણ મેળવો.

(બ) ગમે તે ત્રણના જવાબ આપો.

૩

(૧) વિદ્યુત ક્ષેત્રનું ડાયવર્જન વિદ્યુત ભારના _____ માં છે.

- (A) સમપ્રમાણ
- (B) વ્યસ્તપ્રમાણ
- (C) વર્ગના સમપ્રમાણ
- (D) ધનના સમપ્રમાણ.

(૨) વીજપ્રવાહ ધનતા _____ રાશિ છે.

- (A) સદિશ
- (B) અદિશ
- (C) એકમ રહિત
- (D) અનન્ય

- (૬) વ્યતિકરણ એટલે શું ? સ્થિર વ્યતિકરણની મહત્ત્વની શરત લખો.
- (૭) ન્યૂટનના વલયોના બે ઉપયોગ લખો.
- (૮) પ્રસ્પંદ બિંદુ અને નિસ્પંદ બિંદુઓ સમજાવો.
- (૯) તરંગ લંબાઈ કોને કહે છે ? સમજાવો.
- (૧૦) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના કોઈ પણ બે ઉપયોગો જણાવો.

ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) Figures on RHS at the questions indicates marks.
- (2) Symbols used have usual meaning.

1 (a) Attempt any two.

8

- (1) Derive the differential equation and get the solution for constant force case by taking Atwood's machine illustration.
- (2) Explain motion of Rocket. Derive the expression for maximum velocity of Rocket.
- (3) Write and prove the third law of Kepler.
- (4) Derive the equation of periodic time for compound pendulum.

(b) Attempt any **three**.

(1) When the fuel being zero, velocity of rocket = _____ .

- (A) Zero
- (B) Maximum
- (C) Minimum
- (D) uncertain

(2) In one dimension the force on particle is proportional to $\frac{1}{v}$. If the initial velocity of particle is v_0 then change in kinetic energy at time t is _____.

- (A) inverse to t
- (B) proportional to t
- (C) inverse to t^2
- (D) proportional to t^2 .

(3) The total kinetic energy of the system is sum of kinetic energy of _____ and total energy of _____ w.r.t. centre of mass.

- (A) centre of mass, of system of particle
- (B) all particles, half particles
- (C) (A) and (B) correct
- (D) (B) correct but (A) wrong.

(4) Reduced mass = _____

(A) $\frac{m_1 + m_2}{m_1 m_2}$

(B) $\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$

(C) $\frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2}$

(D) $\frac{m_1 m_2}{m_1 - m_2}$

(5) Give second law of Kepler.

(c) Attempt any **one**.

3

(1) Prove that work done on system is equal to change of kinetic energy.

(2) Prove $T = 2v/g$ in case of zero resistive force.

2 (a) Attempt any **two**.

8

(1) Derive the equation for refractive index of liquid by using of Newton's rings.

(2) Derive equation of path difference in reflection region of thin film interference.

- (3) Write not on cardinal points.
 (4) Discuss sperical aberration in a lens.

(b) Attempt any **three**.

3

(1) Optical path means the multiplication of

_____ and _____

- (A) μ and d
 (B) λ and d
 (C) f and μ
 (D) f and λ

(2) In combine focal length $f = \frac{f_1 f_2}{\Delta}$,

Δ means = _____

- (A) Pathdiffernace
 (B) Phasedifferance
 (C) Optical objects
 (D) None of these

(3) What is non chromatic combination ?

(4) $f = \sqrt{x_1 x_2}$ equation is known as _____

equation.

- (A) Gauss
 (B) Lans maker
 (C) Newton
 (D) None of these

(5) What is phase related source ?

(c) Attempt any **one**.

3

- (1) Prove the property of radius of consecutive light rings.
- (2) Find the radius of 10th light ring of Newton's rings $\lambda = 5890 \text{ \AA}$ and $R = 0.95$ meter.

3 (a) Attempt any **two**.

8

- (1) Derive the equation for charged surface

of conductor $p = \epsilon_0 \frac{E^2}{2}$.

- (2) Discuss charge conservation and derive continuity equation.
- (3) State and prove Gauss law.
- (4) Derive the equation for relaxation time,

$$\rho = \rho_0 e^{-\sigma t / \epsilon_0}$$

(b) Attempt any **three**.

3

- (1) The diversion of electric field is _____ to electric charge.
 - (A) Proportional
 - (B) Inverse
 - (C) Proportional to square
 - (D) Proportional to cube

(2) Electric current density is _____ quantity.

- (A) Vector
- (B) Scaler
- (C) unit less
- (D) uniuql

(3) The unit of electric chare is _____ .

- (A) Coulumb
- (B) Ampere
- (C) Ohm
- (D) Tesla

(4) What is pezmitivity ?

(5) Derive the equation of relationship of electric field and electric flux.

(c) Attempt any **one**.

3

(1) In a certain space volume, 5000 field lines enter and 3000 line left than find out the electric charge.

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{MKS}$$

(2) Explain Widedomann and Franz law.

4 (a) Attempt any **two**.

8

(1) Derive equation of principle frequency for vibration along stretched string.

(2) Explain theory of resonator and derive appropriate equation.

- (3) Explain Melde's experiment briefly.
- (4) Discuss the experiment to produce ultrasonic waves by using Piezo electric effect.

(b) Attempt any **three**.

3

- (1) Which principles SONAR works?
- (2) What is resonance ?
- (3) Give the band of audio waves.
- (4) Give the use of ultrasonic waves.
- (5) Velocity = _____ \times wave length.
(period, frequency, amplitude, time)

(c) Attempt any **one**.

3

- (1) Write note on detection of ultrasonic.
- (2) The thickness of a Piezo electric plate is 20 mm. If the velocity of sound wave is 5000 m/sec then find out the fundamental frequency of quartz.

5 Attempt any **seven**.

14

- (1) Draw the path of projectile particle in gravitational field.
- (2) Give the law of conservation of angular momentum for system of particle.

- (3) Discuss in short for power of lens.
 - (4) Give figures of Plano convex and Plano concave lenses
 - (5) For thin film of refractive index 1.5, if 5000 \AA light is incident normally then layer is dark. Find the minimum thickness of layer.
 - (6) What is interference ? Give its important condition.
 - (7) Give two uses of Newton's rings.
 - (8) Discuss nodes and antinodes.
 - (9) State and discuss wave length.
 - (10) Give two uses of ultrasonic waves.
-