

Roll No.

91002

B. Sc. 1st Semester (Pass Course)

Examination – December, 2015

PHYSICS (MECHANICS)

Paper : Phy-01

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 45

Before answering the questions, candidates should ensure that they have been supplied the correct and complete question paper. No complaint in this regard, will be entertained after examination.
प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।

Note : Attempt five questions in all, selecting at least one question from each Unit. Question No. 1 is compulsory. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से कम से कम एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

UNIT – I

इकाई – I

1. Answer any *nine* parts : 1 × 9 = 9

किन्हीं नौ भागों के उत्तर दीजिए :

91002-37550-(P-7)(Q-7)(15)

P. T. O.

(f) A spinning top does not fall down but a top which is not spinning falls down, why ?

एक घूमता हुआ लट्टू नहीं गिरता पर रुका हुआ गिर जाता है, क्या ?

(g) Why the momentum remain conserved for the system when a cracker explodes ?

किसी पटाखे के फटने पर संवेग संरक्षित रहता है, क्यों ?

(h) Write expression for generalized displacement

जनरलाइज्ड डिस्प्लेसमेंट का समीकरण लिखें।

(i) Give the statement for three laws of rotation.

घूर्णन के तीन नियमों को लिखें।

(j) Define moment of inertia of a Rigid body.

कठोर पिण्ड के जड़त्व के आर्गुमेंट को परिभाषित करें।

(k) What is torque acting on a particle ?

किसी कण पर कार्यरत आर्गुमेंट क्या है ?

(l) What do you mean by classical mechanics ?

क्लासिकल मैकेनिक्स से आशय क्या समझते हैं ?

(3) 91002-37550-(P-7)(Q-7)(15)

P.T.O.

(a) How the difficulties introduced by constraints can be removed in mechanical systems ?

मैकेनिकल सिस्टम में कनिष्ठों से उत्पन्न कठिनाइयों को कैसे दूर करेंगे ?

(b) Define centre of mass of system of particles.

पार्टिकल सिस्टम के सेंटर ऑफ़ मास को समझाए।

(c) Define generalized coordinates.

जनरलाइज्ड कोऑर्डिनेट को परिभाषित कीजिए।

(d) State the law of conservation of angular

momentum for N-particle system.

N-पार्टिकल सिस्टम के कोणीय संवेग संरक्षण के

सिद्धान्त को समझाए।

(e) Concave and convex lens of same mass and

radius rotate about an axis passing through their

centre and perpendicular to the plane. Which one

will have greater moment of inertia ?

उत्तल एवं अवतल लेंस एक समान द्रव्यमान एवं त्रिज्या

के एक अक्ष पर घूमते हैं जो कि उनके केन्द्र से उनके

तल के लम्बवत जाती है, किसका जड़त्व का आर्गुमेंट

अधिक होगा ?

(2) 91002-37550-(P-7)(Q-7)(15)

4. (a) What is the advantage of Lagrangian formulation over Newtonian approach to describe motion of a dynamical system ?

लैग्रान्जियन फार्मलेशन का लाभ बताएं स्पष्टन विधि पर एक लैग्रान्जियन सिस्टम की गति को समझाने के लिए।

(b) Write down the Lagrange's equations when the Lagrangian function has the form

$$L = q_k \dot{q}_k - \sqrt{1 - q_k^2}$$

लैग्रान्जियन फंक्शन लिखें जब लैग्रान्जियन फंक्शन का रूप हो $L = q_k \dot{q}_k - \sqrt{1 - q_k^2}$

5. (a) Set up the Lagrangian and derive the equation of motion for a particle moving under the influence of a central force $F = -k/r^2$.

केंद्रीय बल $F = -k/r^2$ के प्रभाव में कण की गति का समीकरण लैग्रान्जियन के अनुसार लिखें एवं लैग्रान्जियन फंक्शन लिखें।

(b) Explain generalized potential.

जनरलाइज्ड पोटेंशियल समझाएं।

2. (a) Two particles are connected by a rod of variable length $l = f(t)$. What is the nature of the system ? $l = f(t)$ लंबाई के रूप में दी कण जुड़े हैं। इस सिस्टम की प्रकृति क्या होगी ?

(b) Write the classification of constraints with examples.

उदाहरण सहित कन्स्ट्रेंट का वर्गीकरण करें।

3. (a) Discuss K.E. of N-particles system in terms of centre of mass.

N-पार्टिकल के गतिज ऊर्जा (K.E.) का सन्दर्भ और भाष के संदर्भ में वर्णन करें।

(b) State whether the constraint is holonomic or Non-holonomic : For

(i) The molecules moving inside a gas container.

गैस जार में अणुओं की गतिविधि।

(ii) A particle sliding down on an inclined plane under the influence of gravity.

गुरुत्व की उपस्थिति में झुके हुए तल पर कण गति।

6. (a) If earth suddenly contracts to half of its present radius, by how much the length of the day decreases, where earth is a sphere and its $M.O.I. = \frac{5}{2}Mr^2$ by assumption.

4

यदि पृथ्वी की त्रिज्या आधी हो जाए तो दिन कितना घटेगा, यदि पृथ्वी गोल हो एवं $M.O.I. = \frac{5}{2}Mr^2$ हो ?

5

(b) What do you understand by :

(i) Angular acceleration

कोणीय त्वरण

(ii) Angular impulse

कोणीय आवृत्ति

(iii) Torque and

आघूर्ण और

(iv) Angular momentum

कोणीय संवेग

91002-37550-(P-7)(Q-7)(15) (6)

7. (a) Calculate moment of inertia of a thin spherical shell about a diameter.

6

एक पतले गोले का जड़त्व आस के संबंध में एक खण्डित व्यास के आघूर्ण बता करे।

(b) Find the kinetic energy of a 4 kg solid sphere on a horizontal plane with a velocity of 6 m/sec.

3

एक गोल की गतिज ऊर्जा बता करे। यदि गोला 4 kg का हो और समतल पर 6 m/sec. से जाए।

91002-37550-(P-7)(Q-7)(15) (7)