

Roll No. : .....

PHYS1610

**B.Sc., Semester First (NEP)  
Examination-2023-2024**

**PHYSICS  
PAPER - First  
(Mechanics)**

[Time : 3 Hrs.]

[ Maximum Marks : 75]

**Note :** This Question paper contains two sections. Section A contains eight short answer type questions. Attempt any 05 questions from this section. Each question carries 6 marks. Section B contains 05 long answer type questions. Attempt any 03 questions from this section. Each question carries 15 marks.

इस प्रश्नपत्र में दो खंड हैं। खंड-अ में आठ लघु उत्तरीय प्रश्न दिए गये हैं जिसमें से किन्हीं 05 प्रश्नों का उत्तर दिया जाना है। प्रत्येक प्रश्न 6 अंकों का है। खंड ब में 05 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिए गये हैं जिसमें से किन्हीं 03 प्रश्नों का उत्तर दिया जाना है। प्रत्येक प्रश्न 15 अंकों का है।

**SECTION - A / खण्ड - अ  
(Short Answer Type Questions)  
( लघु उत्तरीय प्रश्न )**

**(5×6=30)**

**Note :** Attempt any 05 questions out of 08 given.

दिये गये आठ प्रश्नों में से किन्हीं 05 प्रश्नों का उत्तर दिया जाना है।

1 Show that the gravitational potential at the center of a solid sphere will be  $3/2$  times the potential at its surface.

सिद्ध कीजिए कि एक ठोस गोले के केन्द्र में गुरुत्वीय विभव इसके सतह के विभव से  $3/2$  गुना होता है।

2. Describe the ~~theorems~~ of parallel and perpendicular axis.

समानान्तर अक्ष एवं लम्ब अक्ष के प्रमेय का वर्णन कीजिये।

3 Write Poiseuille's formula giving meaning of the terms used in the formula.

प्लायाजली का सूत्र लिखिए तथा इसमें प्रयुक्त राशियों का अर्थ बताइए।

4. Prove the  $grad\ r^n = nr^{n-1}\hat{r}$ , where  $\hat{r}$  is a position vector of any point.

सिद्ध कीजिए कि  $\text{gradient}^n = nr^{n-1}\hat{r}$ , जहाँ  $\hat{r}$  किसी बिन्दु का स्थिति सदिश है।

- 5 Explain law of conservation of angular momentum. A 500-gram stone is revolved at the end of 40 cm long string at the rate of 2 rev./sec. What is the total angular momentum?

कोणीय संवेग के संरक्षण के नियम को समझाइये। एक 500 ग्राम का पत्थर 40 सेमी. लम्बी रस्सी के सिरे पर 2 चक्कर / सेकण्ड की दर से चक्कर लगाता है। इसका सम्पूर्ण कोणीय कितना होगा?

- 6 Show that for a rigid body the angular momentum about an axis of rotation is equal to the product of moment of inertia and the angular velocity about its axis.

दर्शाइए कि किसी दृढ़ पिण्ड के लिए घूर्णन अक्ष के परितः कोणीय संवेग उसके जड़त्व आघूर्ण एवं उस अक्ष के परितः कोणीय वेग के गुणनफल के बराबर होता है।

- 7 Show that inverse square law of gravitational leads to Kepler's third law of planetary motion.

सिद्ध कीजिए कि गुरुत्वाकर्षण के व्युत्क्रम वर्ग नियम से केप्लर के ग्रहों की गति का तीसरा नियम प्राप्त होता है।

- 8 For a position vector  $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$  show that  $\text{div} \vec{r} = 3$

एक स्थिति सदिश के लिए  $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$  सिद्ध कीजिए कि  $\text{div} \vec{r} = 3$

SECTION - B / खण्ड - ब  
(Long Answer Type Questions)  
(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(3×15=45)

**Note :** Attempt any 03 questions out of 05 given.

दिये गये पाँच प्रश्नों में से किन्हीं 03 प्रश्नों का उत्तर दिया जाना है।

- 9 State and prove Stokes theorem.

स्टोक्स प्रमेय लिखिए तथा इस सिद्ध कीजिए।

- 10.(a) What do you understand by central forces? Explain inverse square law of central forces

केन्द्रीय बल से आप क्या समझते हैं? केन्द्रीय बलों के व्युत्क्रम वर्ग के नियम की व्याख्या कीजिए।

- (b) If a mass of 50Kg is raised to a height 2R from the earth's surface, calculate the change in potential energy

( $g=9.8 \text{ m/sec}^2$ , radius of the earth  $R=6.4 \times 10^6$ )

meter)

यदि 50 किलो गुरुत्वाकर्षण पृथ्वी की सतह से  $2R$  दूरी तक उठाया जाता है तो गुरुत्वीय ऊर्जा के परिवर्तन की गणना कीजिए।

( $g=9.8$  मीटर/से<sup>2</sup>, पृथ्वी की त्रिज्या  $R=6.4 \times 10^6$  मीटर)

11. Define radius of gyration. Calculate the moment of inertia of a solid cylinder about its own axis.

परिश्रमण की त्रिज्या को परिभाषित कीजिए। एक ठोस बेलन के अपने अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण की गणना कीजिए।

12. Give with full theory, the bending of beam method for determining the Young's modulus of a metallic bar.

एक धात्विक छड़ की यंग प्रत्यास्यता गुणांक के निर्धारण के लिए बीम के मुड़ने की विधि को पूर्ण सिद्धान्त के साथ दीजिए।

13. What is potential gradient? Derive an expression of gravitational potential on the surface of solid sphere.

विभव प्रवणता क्या है? गुरुत्वीय विभव के लिए एक ठोस गोल की सतह पर व्यंजक प्राप्त कीजिए।