

**A-075**

Total Pages : 6

Roll No. ....

## **BSCPH-101**

### **MECHANICS**

**Bachelor of Science (BSC)**

1st Year Examination, 2024 (June)

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 35

**Note :-** This paper is of Thirty five (35) marks divided into two (02) sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these sections according to the detailed instructions given therein. *Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.*

**नोट :** यह प्रश्न-पत्र पैंतीस (35) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। *परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।*

## Section–A

(खण्ड–क)

### Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

$2 \times 9\frac{1}{2} = 19$

**Note** :- Section 'A' contains Five (05) Long-answer type questions of Nine and Half ( $9\frac{1}{2}$ ) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

**नोट** : खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ ( $9\frac{1}{2}$ ) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Obtain an expression for gravitational potential due to a thin spherical shell of radius 'a' at :

- (a) An external point
- (b) at the surface
- (c) internal point

त्रिज्या 'a' के एक पतले गोलाकार खोल के कारण :

- (अ) एक बाहरी बिन्दु
- (ब) सतह पर
- (स) आन्तरिक बिन्दु

पर गुरुत्वाकर्षण क्षमता के लिए एक अभिव्यक्ति प्राप्त करें।

2. If :

$$\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 5k,$$

$$\vec{B} = \hat{i} - \hat{j} + k,$$

$$\vec{C} = \hat{i} + \hat{j} + 2k$$

calculate :

(a)  $\vec{A}(\vec{B} \times \vec{C})$

(b)  $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C})$

यदि :

$$\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 5k,$$

$$\vec{B} = \hat{i} - \hat{j} + k,$$

$$\vec{C} = \hat{i} + \hat{j} + 2k$$

हो, तो ज्ञात कीजिए :

(अ)  $\vec{A}(\vec{B} \times \vec{C})$

(ब)  $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C})$

3. State and prove green theorem.

ग्रीन प्रमेय बताइए और सिद्ध कीजिए।

4. Explain rotational kinetic energy. Obtain an expression for it. Derive an expression for rotational kinetic energy for a sphere falling from an inclined plain.

घूर्णी गतिज ऊर्जा की व्याख्या करें। इसके लिए एक अभिव्यक्ति प्राप्त करें, एक झुके हुए मैदान से गिरने वाले गोले के लिए घूर्णी गतिज ऊर्जा के लिए एक अभिव्यक्ति प्राप्त करें।

5. What do you understand by cantilever ? Derive a mathematical expression for bending moment of a rod.

ब्रैकट से आप क्या समझते हैं ? किसी छड़ के बंकन आघूर्ण के लिए गणितीय व्यंजक व्युत्पन्न करें।

### Section-B

(खण्ड-ख)

#### Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×4=16

**Note** :- Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Four (04) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

**नोट** : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल **चार** (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Explain in detail katar pendulum.

केतार लोलक को विस्तार से समझाइए।

2. Define gravitational potential. Obtain an expression for gravitational potential energy.

गुरुत्वीय विभव को समझाइए। गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

3. Show that conservative force is negative gradient of potential energy.

सिद्ध कीजिए कि संरक्षी बल स्थितिज ऊर्जा का ऋणात्मक प्रवणता है।

4. Explain conservation of linear momentum for :

(a) A particle

(b) A system of particles

(क) एक कण

(ख) कणों की एक प्रणाली

के लिए रैखिक गति के संरक्षण की व्याख्या करें।

5. What do you understand by moment of inertia ? Explain its physical significance.

जड़त्व से आप क्या समझते हैं ? इसका भौतिक महत्व बताइए।

6. Show that curl (grad A) is zero where A is any scalar function.

दिखाइए कि Curl (grad A) शून्य है जहाँ A कोई अदिश फलन है।

7. Define central force with suitable examples.

केन्द्रीय बल को उपयुक्त उदाहरण सहित समझाइए।

8. What is the condition for vectors to be colinear ?

सदिशों के संरेखी होने की क्या शर्तें हैं ?

\*\*\*\*\*