

**C135**

Total Pages : 5

Roll No. ....

## **BSCPH-101**

**Mechanics**

**यान्त्रिकी**

Bachelor of Science (BSC-17)

Ist Year Examination, 2022 (June)

**Time : 2 Hours]**

**[Max. Marks : 40**

**Note :** This paper is of Forty (40) marks divided into two (02) Sections A and B. Attempt the questions contained in these sections according to the detailed instructions given therein.

**नोट :** यह प्रश्नपत्र चालीस (40) 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।

### **SECTION-A/( खण्ड-क )**

**(Long Answer Type Questions)/( दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न )**

**Note :** Section 'A' contains Five (05) long answer type questions of Ten (10) marks each. Learners are required to answer any Two (02) questions only.

(2×10=20)

**C135/BSCPH-101**

**[P.T.O.**

**नोट :** खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए दस (10) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Calculate moment of inertia of a circular disc (i) About an axis passing through its center and perpendicular to its plane (ii) about its diameter (iii) about a tangent in the plane of disc.

किसी वृत्ताकार पटल का, निम्न के अनुदिश जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए (अ) उसकी अक्ष जो उसके केन्द्र से जाती है तथा पटल के तल के लंबवत हो (ब) व्यास के अनुदिश (स) स्पर्श रेखा के अनुदिश जो पटल के तल में हो।

2. State and prove Stoke's theorem.

स्टोक्स की प्रमेय को कथन सहित सिद्ध करें।

3. If there are three vectors  $A = 2i + 3j + 4k$ ,  $B = i - j + 3k$ ,  $C = 4i + 2j + 5k$ , then find :

(i)  $A \cdot (B \times C)$

(ii)  $A \times (B \times C)$ .

यदि तीन सदिश  $A = 2i + 3j + 4k$ ,  $B = i - j + 3k$ ,  $C = 4i + 2j + 5k$  हो, तब ज्ञात कीजिए :

(i)  $A \cdot (B \times C)$

(ii)  $A \times (B \times C)$ .

4. Derive an expression for gravitational potential and intensity due to thin uniform spherical shell at (i) external (ii) at the surface (iii) at an internal point.

एकसमान पतले गोलाकार कोश के कारण गुरुत्वाकर्षण क्षमता और तीव्रता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। (अ) बाहरी बिन्दु पर (ब) सतह पर (स) आंतरिक बिंदु पर।

5. Write short note on any *four* :

- (a) Conservative force.
- (b) Inverse square law.
- (c) Angular momentum.
- (d) Radius of gyration.
- (e) Rotational kinetic energy.
- (f) Conservation of linear momentum.

निम्न में से किन्हीं चार पर सूक्ष्म टिप्पणी कीजिए :

- (क) संरक्षी बल।
- (ख) व्युत्क्रम वर्ग नियम।
- (ग) कोणीय संवेग।
- (घ) घूर्णन त्रिज्या।
- (ङ) घूर्णन गतिज ऊर्जा।
- (च) रेखीय संवेग संरक्षण का सिद्धांत।

## SECTION-B/( खण्ड-ख )

(Short Answer Type Questions)/( लघु उत्तरों वाले प्रश्न )

**Note :** Section 'B' contains Eight (08) short answer type questions of Five (05) marks each. Learners are required to answer any Four (04) questions only. (4×5=20)

**नोट :** खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए पाँच (05) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Show that, for a scalar function  $\phi$

$$\text{Curl}(\text{grad } \phi) = 0.$$

किसी अदिश फलन के लिए, दर्शाइए कि :

$$\text{Curl}(\text{grad } \phi) = 0.$$

2. Calculate moment of inertia of a rod about an axis passing through its center and perpendicular to its length.

किसी छड़ का उसके केन्द्र से जाने वाली व उसकी लम्बाई के लंबवत अक्ष के अनुदिश जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए।

3. Explain angular momentum. Discuss principle of conservation of angular momentum for a particle.

कोणीय संवेग को समझाइए। किसी कण के लिए कोणीय संवेग संरक्षण का सिद्धांत प्रतिपादित कीजिए।

4. Show that conservative force, as negative gradient of potential energy.

दर्शाइए कि संरक्षी बल, स्थितिज ऊर्जा की ऋणात्मक प्रवणता के बराबर होता है।

5. Derive an expression for "Escape velocity". Show that Escape velocity of an object from surface of the earth is 11.2 km/s.

पलायन वेग के लिए व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए। दर्शाइए कि, किसी वस्तु का पृथ्वी के सतह से पलायन वेग 11.2 किमी/सेकंड होता है।

6. Three particles of masses 1 kg, 2 kg and 3 kg are placed at the corners of an equilateral triangle of side 1 meter. Find the coordinates of Center of mass of the triangle.

तीन कण जिनके द्रव्यमान 1 किलोग्राम, 2 किलोग्राम तथा 3 किलोग्राम हैं। इनको समबाहु त्रिभुज के कोनों पर रखा गया है जिसकी भुजा 1 मीटर है। त्रिभुज के द्रव्यमान केन्द्र के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

7. Explain Kepler's law of planetary motion.

केप्लर के ग्रहीय गति के नियमों को समझाइए।

8. What do understand by Bulk modulus?

आयतन प्रत्यास्थता गुणांक से आप क्या समझते हैं?