

# S-237

## B. Sc. (First Semester) EXAMINATION, 2018-19

### PHYSICS (Mechanics) (SOS/Phy/DSC-001)

Time : Two Hours ]

[ Maximum Marks : 70

नोट : (i) खण्ड 'अ' से किन्हीं पाँच प्रश्नों के और खण्ड 'ब' से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Attempt any five questions from Section A and any three questions from Section B.

(ii) खण्ड 'अ' के प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों तक सीमित रखें।

Answer each question of Section A within 50 words.

(iii) अपने सभी प्रश्नों के उत्तर आपको दी गयी उत्तर पुस्तिका में ही दीजिये। अतिरिक्त उत्तर पुस्तिका नहीं दी जायेगी।

Limit your answers within the given answer book. Additional answer book (B-Answer book) should not be provided or used.

(D-15) P. T. O.

[ 2 ]

### खण्ड—अ (Section—A)

नोट : किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

Attempt any five questions. Each question carries 5 marks.

- केन्द्रीय बल क्या है ? ऐसे बलों के कुछ उदाहरण दीजिए।  
What are the central forces ? Give some examples of such forces.
- दो सदिश राशियों  $\vec{A}$  और  $\vec{B}$  के योग और अन्तर आपस में एक दूसरे के लम्बवत् हैं। दर्शाइए कि दोनों सदिश  $\vec{A}$  एवं  $\vec{B}$  का परिमाण समान है।  
The sum and difference of two vectors  $\vec{A}$  and  $\vec{B}$  are mutually perpendicular. Show that the magnitude of  $\vec{A}$  and  $\vec{B}$  are same. <https://www.hnbguonline.com>
- ग्रह और उपग्रह क्या हैं ? किसी उपग्रह के वेग तथा परिक्रमण काल से आप क्या समझते हैं ?  
What are the planets and satellites ? Define velocity and period of revolution of a satellite.
- 'श्यानता गुणांक' की परिभाषा दीजिए। इसकी विमाएँ प्राप्त कीजिए।  
Define 'Coefficient of Viscosity'. Find its dimension.
- सार्वत्रिक गुरुत्वीय नियतांक  $G$  की परिभाषा दीजिए। उसकी विमायें प्राप्त कीजिए। इसका आंकिक मान भी लिखिए।  
Define Universal Gravitational Constant  $G$ . Obtain its dimensions. Give its numerical value.

(D-15)

- 6. विशिष्ट आपेक्षिकता सिद्धान्त में लम्बाई संकुचन को समझाइए।  
Explain length contraction in special theory of relativity.
- 7. विकृति ऊर्जा क्या है ? एक ऐंठन मुक्त बेलन की विकृति ऊर्जा के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।  
What is Stain Energy ? Derive an expression for the stain energy of a twisted cylinder.

**खण्ड—ब**

**(Section—B)**

**नोट :** किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 15 अंकों का है।

Attempt any *three* questions. Each question carries 15 marks.

- 1. कैपलर के ग्रहीय गति नियम क्या हैं ? इनकी उत्पत्ति न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम से कीजिए।  
What are Kepler's law of planetary motion ? Give their derivation from Newton's law of gravitation.
- 2. मैक्सवेल नीडल द्वारा किसी तार के पदार्थ का दृढ़ता गुणांक ज्ञात करने की विधि एवं व्यंजक ज्ञात कीजिए।  
Describe the method and obtain the required formula to determine the modulus of rigidity ( $n$ ) of material of wire using Maxwell's needle.
- 3. साबुन के बुलबुले के भीतर आधिक्य दाब के लिए एक व्यंजक प्राप्त कीजिए। आप इस आधिक्य दाब को मापकर साबुन के घोल का पृष्ठ का पृष्ठ तनाव किस प्रकार ज्ञात करेंगे ?  
Derive an expression for the excess pressure inside a soap bubble. How will you obtain the surface tension of soap solution by measuring this excess pressure ?

(D-15) P. T. O.

- 4. 'यंग प्रत्यास्थता गुणांक', 'आयतनात्मक प्रत्यास्थता गुणांक', 'दृढ़ता गुणांक' तथा 'प्वॉयसां निष्पत्ति' की परिभाषाएँ दीजिए। प्रत्यास्थ गुणांक  $Y$ ,  $K$ ,  $n$  एवं  $\sigma$  में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।  
Define 'Young's Modulus', 'Bulk Modulus', 'Modulus of Rigidity' and 'Poisson's Ratio'. Deduce relation among elastic constants  $Y$ ,  $K$ ,  $n$  and  $\sigma$ .

- 5. रॉकेट की उड़ान का सिद्धान्त बताइए। समझाइए कि बहुक्रम रॉकेट के अन्तिम क्रम द्वारा प्राप्त अन्तिम वेग उतने ही भार तथा उतने ही ईंधन वाले एक कम रॉकेट के वेग से कहीं अधिक होता है।

Describe the principle of motion of a rocket. Explain that final velocity of the final stage of a multistage rocket is much greater than the final velocity of a single-stage rocket of the total weight and fuel supply.

- 6. निम्नलिखित में से किन्हीं तीन के बारे में लिखिए :
  - (अ) सदिशों का आंशिक अवकलन
  - (ब) द्रव्यमान-केन्द्र
  - (स) संरक्षी तथा असंरक्षी बल
  - (द) बल आघूर्ण

Discuss any *three* of the following :

- (a) Partial differentiation of vector
- (b) Centre of mass
- (c) Conservative and non-conservative forces
- (d) Torque