



1570

B.Sc. (Part-I) Examination, 2023
PHYSICS
First Paper
(Mechanics)

Duration of Examination: 3 Hours
परीक्षा की अवधि: 3 घण्टा

Max. Marks: 50
पूर्णांक: 50

Instructions to the Candidates:

परीक्षार्थी के लिए निर्देश:-

Part-A (Compulsory) / भाग-अ (अनिवार्य)

Answer all ten questions (upto 50 words each). Each question carries equal marks.

सभी दस प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। (Marks-15)

Part-B (Compulsory) / भाग-ब (अनिवार्य)

Answer all five questions (upto 100 words each). Each question carries equal marks.

सभी पाँच प्रश्न कीजिये। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 100 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। (Marks-15)

Part-C / भाग-स

Answer any three questions (upto 400 words each). Selecting one question from each Unit. Three questions of 7, 7 & 6.

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल तीन प्रश्न कीजिये। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 400 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए। प्रश्न 7, 7 एवं 6 अंकों के हैं। (Marks-20)

Part-A

भाग-अ

- 1- Define inertial and non-inertial frame of reference.
जड़त्विय व अजड़त्विय निर्देश तंत्रों को परिभाषित कीजिए।
- 2- Write the postulates of special theory of relativity.
आपेक्षकता के विशिष्ट सिद्धान्त के अभिग्रहीत लिखिए।
- 3- Write three properties and two example of central force.
केन्द्रिय बल की तीन विशेषता व दो उदाहरण लिखिए।
- 4- Write Kepler's third law.
केप्लर का तृतीय नियम लिखिए।
- 5- Define centre of mass.
द्रव्यमान केन्द्र को परिभाषित कीजिये।
- 6- Define angular momentum.
कोणीय संवेग को परिभाषित कीजिये।



7- Define moment of inertia.
जड़त्व आघूर्ण को परिभाषित कीजिये।

8- Write Poiseuille's Law.
पाईजूलि का नियम लिखिए।

9- Define Shearing strain.
अपरूपण विकृति की परिभाषा दीजिए।

10- Write the Stoke's law.
स्टॉक के नियम को लिखिए।

Part-B / भाग-ब

11- If a distance travelled by a particle along a straight line in time t seconds is $x = 2t^3 - 9t^2 + 12t + 6$ meters, then find when its acceleration will be zero and what will be its velocity at that time.
यदि सरल रेखा में गतिमान किसी कण द्वारा t सेकण्ड में चली दूरी $x = 2t^3 - 9t^2 + 12t + 6$ मीटर हो तो ज्ञात कीजिए कि उसका त्वरण शून्य कब होगा और उस समय उसका वेग क्या होगा?

OR / अथवा

A ring is at rest in $x - y$ plane in S-Frame. What will be the velocity of ring so that its area appears half of area which in the rest position?

एक वलय विरामावस्था में निर्देश तंत्र S के $x - y$ तल में स्थित है। वलय को कितने वेग से गति दी जाए कि इसका क्षेत्रफल विरामावस्था में क्षेत्रफल का आधा प्रेक्षित हो?

12- What is coriolis force? Discuss two natural events which show the effect of coriolis force.
कोरोलियस बल क्या है? किन्हीं दो प्राकृतिक घटनाओं का वर्णन कीजिए, जो कोरोलियस बल के प्रभाव को प्रदर्शित करती हैं।

OR / अथवा

Obtain Expression for time dilation.

काल वृद्धि का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

13- Two particle whose masses are 10 kg and 2kg respectively. Their velocities are $(2\hat{i} - 7\hat{j} + 3\hat{k})$ m/sec and $(-10\hat{i} + 35\hat{j} - 4\hat{k})$ m/sec respectively. Find the velocity of centre of mass.

दो पिण्ड जिनके द्रव्यमान क्रमशः 10 किलो तथा 2 किलो हैं। क्रमशः $(2\hat{i} - 7\hat{j} + 3\hat{k})$ तथा $(-10\hat{i} + 35\hat{j} - 4\hat{k})$ m/sec के वेगों से गतिमान हैं। इस कण तंत्र के द्रव्यमान केन्द्र का वेग ज्ञात कीजिये।

OR / अथवा



Define centre of mass reference frame.
द्रव्यमान केन्द्र निर्देश तंत्र की परिभाषा दीजिए।

- 14- Derive the relation of rotational kinetic energy of a rigid body.
किसी दृढ़ वस्तु की घूर्णन गति ऊर्जा का व्यंजक प्राप्त कीजिये।

OR / अथवा

Obtain equation of continuity for flow of fluid.
तरल के प्रवाह के लिए सातंत्य समीकरण ज्ञात कीजिए।

- 15- Write a note on Reynold's number.
रेनॉल्ड संख्या पर टिप्पणी लिखिये।

OR / अथवा

Why is the shape of Gurder in the form of English alphabet I?
गर्डर का आकार अंग्रेजी के अक्षर आई की आकृति का क्यों होता है?

Part-C / भाग-स

Unit-I / इकाई-I

- 16- Derive the equation of motion for a moving particle under central force. Prove that angular momentum and energy both are conserved.
केन्द्रिय बलों के अन्तर्गत गतिशील कण की गति के समीकरण व्युत्पन्न कीजिये। सिद्ध कीजिये कि कण की कोणिय संवेग तथा कुल ऊर्जा सदैव नियत रहते हैं।

OR / अथवा

Find the transformtion relation between stationary reference from S and rotational reference frame R. R is rotating with constant angular velocity w with respect to S both Reference frame have common origin and z-axis.

स्थिर निर्देश तंत्र S व घूर्णी निर्देश तंत्र R के मध्य रूपान्तरण समी. ज्ञात कीजिए जबकि R, S के सापेक्ष नियत कोणिय वेग ω से घूम रहा है। दोनों निर्देश तंत्रों के मूल बिन्दु व z - अक्ष एक ही रहते हैं।

Unit-II / इकाई-II

- 17- Explain principal of rocket. Calculate velocity of Rocket at any time.
रॉकेट के सिद्धान्त का वर्णन कीजिए। किसी समय पर रॉकेट के वेग की गणना कीजिए।

OR / अथवा

Derive an expression for moment of inertia of a solid sphere about (i) a diameter (ii) about a tangential axis.

ठोस गोले के जड़त्व आघूर्ण के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये:- (क) व्यास के सापेक्ष (ख) स्पर्श रेखीय अक्ष के सापेक्ष



Unit-III / इकाई-III

- 18- What is surface tension? Derive the relation between surface tension and water level of capillary.
पृष्ठ तनाव किसे कहते हैं? किसी केशनली में चढ़े हुए जल स्तम्भ तथा पृष्ठ तनाव में सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिये।

OR / अथवा

Define elastic constant and obtain relation between Yong's modulus, Bulk modulus and modulus of rigidity.

प्रत्यास्था गुणांक को परिभाषित कीजिए तथा यंग प्रत्यास्था गुणांक, आयतन प्रत्यास्था गुणांक एवं अपरूपण गुणांक में सम्बन्ध ज्ञात कीजिए।
