

AR-4119

B. Sc. (First Year) Examination, Mar.-April 2018

PHYSICS

Paper : First

(Mathematical Physics, Mechanics &amp; Properties of Matter)

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 40

नोट : सभी तीनों खण्डों के प्रश्न निर्देशानुसार करें। अंकों का विभाजन खण्डों के साथ दिया जा रहा है।

Note : Attempt questions of all three sections as directed.  
Distribution of marks is given with sections.

खण्ड-'अ'

Section-'A'

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

5×1=5

(Very Short Answer Type Questions)

AR-4119

www.a2zSubjects.com

P.T.O

[ 2 ]

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

Note : Attempt all questions. Each question carries 1 mark.

1. (i) विद्युत विभव तथा ताप का ग्रेडिएण्ट क्या बताता है?  
What does the gradient of electrostatic potential and temperature represent?
- (ii) जड़त्विय निर्देश फ्रेम किसे कहते हैं?  
What is meant by Inertial frame of reference?
- (iii) आदर्श तरल किसे कहते हैं?  
What is an Ideal Fluid?
- (iv) जड़त्व आघूर्ण की परिभाषा दीजिए।  
Define Moment of Inertia.
- (v) इलेक्ट्रॉन की खोज किसने की?  
Who invented electron?

AR-4119  
www.a2zSubjects.com

खण्ड-'ब'

Section-'B'

( लघु उत्तरीय प्रश्न )

5×2=10

(Short Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

Note: Attempt all the five questions. Each question carries 2 marks.

2. सिद्ध करो कि वेक्टर  $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 9\hat{k}$ ,  $\vec{B} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  तथा  $\vec{C} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$  समतलीय है।

Show that vector  $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 9\hat{k}$ ,  $\vec{B} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  and  $\vec{C} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$  are coplaner.

अथवा

Or

किसी स्केलर फलन के ग्रेडिएण्ट से क्या तात्पर्य है? इसका भौतिक महत्व समझाइए।

www.a2zSubjects.com

What is meant by Gradient of a scalar field? What is its physical significance?

3. केन्द्रीय बल से क्या अभिप्राय है? सिद्ध कीजिए कि केन्द्रीय बल के अन्तर्गत गतिमान कण को एक बन्द पथ में चलाने में किया गया कार्य शून्य होता है।

What do you understand by Central Force? Show that the total work done in taking a particle in a closed path by the central force is zero.

अथवा

Or

ग्रहों की गति सम्बन्धी केप्लर के नियम लिखिए।

Write the Kepler's laws of planetary motion.

4. समझाइये कि रबर की अपेक्षा लोहा अधिक प्रत्यास्थ है।

Explain iron is more Elastic than rubber.

अथवा

Or

धारा रेखीय प्रवाह एवं विक्षुब्ध प्रवाह में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

Distinguish between the stream line flow and turbulent flow.

5. सरल आवर्ती गति को समझाइये। इसके प्रतिबन्ध क्या हैं?

Explain Simple Harmonic Motion. Write its conditions.

अथवा

Or

किसी दृढ़ पिण्ड की घूर्णन गति में मुख्य जड़त्व आघूर्णों एवं मुख्य अक्षों से क्या तात्पर्य है? समझाइए।

What is meant by principal moment of inertia and principal axes of a rigid body in rotational motion? Explain.

6. आइन्स्टीन के विशिष्ट सापेक्षिकता सिद्धान्त की मूल अभधारणाएँ क्या हैं? इस सिद्धान्त के आधार पर द्रव्यमान ऊर्जा समीकरण  $E = mc^2$  निगमित कीजिए।
- What are the basic assumptions of Einstein's special theory of relativity? Derive the energy-mass relation  $E = mc^2$  on this basis.

अथवा

Or

आर्कमिडीज ने प्लवन संबंधी क्या सिद्धांत दिया?

State the law of floatation given by Archimedes.

खण्ड-'स'

Section-'C'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

5×5=25

(Long Answer Type Questions)

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

Note: Attempt all the five questions. Each question carries 5 marks.

7.  $I = \int_0^a \int_0^x \int_0^{x+y} e^{x+y+z} dx dy dz$  की गणना कीजिए।

Calculate :

$$I = \int_0^a \int_0^x \int_0^{x+y} e^{x+y+z} dx dy dz$$

अथवा

Or

किसी वेक्टर क्षेत्र के डायवर्जेंस (अपसरण) की परिभाषा दीजिए।

इसका मान कार्तीय निर्देशांकों में प्राप्त कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि

$$\text{div } \vec{A} = \vec{\nabla} \cdot \vec{A} \text{ जहाँ वेक्टर } \vec{\nabla} \text{ ऑपरेटर है?}$$

✓ Define divergence of a vector field. Obtain its value in Cartesian coordinates and prove the  $\text{div } \vec{A} = \vec{\nabla} \cdot \vec{A}$  where  $\vec{\nabla}$  is a vector operator.

8. समतल ध्रुवी निर्देशांक पद्धति में किसी कण के वेग तथा त्वरण के व्यंजक निगमित कीजिए।

Derive the expression for the velocity and acceleration of a particle in plane polar coordinate system.

अथवा

Or

एक समान गोलीय श्वेल के कारण इसके अन्दर, इसके पृष्ठ पर तथा इसके बाहर किसी बिंदु पर गुरुत्वीय विभव एवं गुरुत्वीय क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक निर्गमित कीजिए।

Obtain expression for the gravitational potential and gravitational field due to uniform spherical shell at a point inside, on the surface and outside the shell.

9. यंग प्रत्यास्थता गुणांक की परिभाषा दीजिए। सिद्ध कीजिए कि यंग प्रत्यास्थता गुणांक  $Y$ , दृढ़ता गुणांक  $\eta$  तथा पॉइसन अनुपात  $\sigma$  में निम्न संबंध है—

$$Y = 2 \eta (1 + \sigma)$$

Define Young's modulus. Prove that Young's modulus,  $Y$  modulus of rigidity  $\eta$  and Poisson's ratio  $\sigma$  are related as :

$$Y = 2 \eta (1 + \sigma).$$

अथवा

Or

पृष्ठ तनाव का अर्थ समझाइए। इसे ज्ञात करने की जैगर विधि समझाइए। आवश्यक सूत्र निर्गमित कीजिए।

What is meant by Surface Tension? Explain the Jaeger's method for its determination and derive the necessary formula used.

10. सरल आवर्ती दौलित्र किसे कहते हैं? इसके लिए अवकल समीकरण की स्थापना कीजिए तथा इसे हल करके वेग, विस्थापन एवं आवर्तकाल के लिए व्यंजक निर्गमित कीजिए।

What is a simple harmonic oscillator? Establish the differential equation for it and solve it to deduce the expressions for velocity displacement and time period.

अथवा

Or

एक दृढ़ घूर्णी पिंड के लिए यूलर के गति के समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

Deduce an expression representing the Euler's equations for the motion of a rotatory rigid body.

11. माइकल्सन मोर्ले के प्रयोग का वर्णन करो तथा इस प्रयोग के ऋणात्मक परिणामों की विवेचना करो। www.a2zSubjects.com

Describe Michelson Morley's experiment. Discuss the negative result of the Michelson-Morely's experiment.

अथवा

Or

आकाशीय पिण्डों की गति की व्याख्या (i) गैलीलियो गैलिली (ii) आर्यभट्ट द्वारा किस प्रकार की गई? समझाइए।

How was the motion of heavenly bodies explained by (i) Galileo Galilei (ii) Aryabhata? Explain.