

November - December 2016 DAVVonline.com
B. Sc. Ist Semester Examination
PHYSICS

Mechanics and Properties of Matter

Time 3 Hours

(Max. Marks Regular 85 / Private 100)

नोट : यह प्रश्न अ, ब तथा ग सभी नियमित एवं स्थायी विद्यार्थियों के लिए अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न में दिये गये निर्देशों का पालन करें। सभी के लिये अंश विभाजन योजना परम्परा में दायि अनुसार होगी। दृष्टि बाधित परीक्षार्थियों के लिये 60 मिनट अतिरिक्त समय की अनुमति है।
Section A, B and C are compulsory for all Regular and Private students. Please follow the instructions, given in each section. Marks distribution for all students are as shown in question paper. The blind candidates will be given 60 minutes extra time.

खण्ड अ : बस्तुनिष्ठ Section A : Objective

Regular 15×1=15 / Private 15×1=15

1. कोणीय संवेग है
(अ) स्केलर (ब) ध्रुवीय वेक्टर (ग) अक्षीय वेक्टर (द) इनमें से कोई नहीं।
Angular momentum is a :
(a) Scalar (b) Polar vector (c) Axial vector (d) None of these.
2. यदि $\vec{A} = 5\hat{i} - 7\hat{j} + 3\hat{k}$ तथा $\vec{B} = -4\hat{i} + 7\hat{j} - c\hat{k}$ एक दूसरे पर लंबवत है तो c का मान होगा :
If $\vec{A} = 5\hat{i} - 7\hat{j} + 3\hat{k}$ and $\vec{B} = -4\hat{i} + 7\hat{j} - c\hat{k}$ are orthogonal to each other, the value of c is :
(a) 4 (b) 3 (c) 23 (d) इनमें से कोई नहीं। None of these.
3. $\int_0^2 \int_0^1 xy^2 dx dy$ का मान है : The value of $\int_0^2 \int_0^1 xy^2 dx dy$ will be .
(a) $\frac{3}{2}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) $\frac{4}{3}$ (d) $\frac{3}{4}$
4. समय t और विस्थापन x में सम्बन्ध $t = \alpha x^2 + \beta x$ है जहाँ α व β नियतांक हैं। मन्दन होगा
The time t and displacement x are related as $t = \alpha x^2 + \beta x$ where α and β are constants. The retardation is :
(a) $2\alpha^3$ (b) $2\beta x^3$ (c) $2\alpha\beta x^3$ (d) $2\beta^2 x^3$
5. न्यूटन के नियम लागू होते हैं :
(अ) घूर्णीय फ्रेम में (ब) जड़त्वीय फ्रेम में
(ग) अजड़त्वीय फ्रेम में (द) त्वरित फ्रेम में।
The laws of Newton are applicable :
(a) in rotatory frame (b) in inertial frame
(c) in non-inertial frame (d) in accelerated frame.
6. प्रत्यास्थ संघट्ट में संरक्षित रहती है :
(अ) स्थितीय ऊर्जा (ब) गतिज ऊर्जा (ग) कुल ऊर्जा (द) कोई नहीं।
In an elastic collision, the quantity conserved is the :
(a) potential energy (b) kinetic energy (c) total energy (d) None
7. किसी पिण्ड को विकृत करने पर इसकी आन्तरिक ऊर्जा
(अ) बढ़ती है (ब) घटती है
(ग) अपरिवर्तित रहती है (द) बढ़ अथवा घट सकती है।
When a body is deformed, its internal energy :
(a) increases (b) decreases
(c) remains unchanged (d) either increases or decreases.

8. पृष्ठ तनाव का मात्रक है
(अ) न्यूटन × मीटर (ब) न्यूटन / मीटर² (ग) न्यूटन / मीटर (द) न्यूटन / मीटर³ ।
The unit of surface tension is :
(a) N × m (b) N / m² (c) N / m (d) J / m³.
9. बरनौली की प्रमेय आधारित है
(अ) द्रव्यमान संरक्षण पर (ब) ऊर्जा संरक्षण पर
(ग) द्रव्यमान संरक्षण पर (द) दाब संरक्षण पर ।
Bernoulli's theorem is based on the :
(a) Conservation of momentum (b) Conservation of energy
(c) Conservation of mass (d) Conservation of pressure.
10. एक स्प्रिंग का बल नियतांक K है । इसे दो बराबर भागों में विभाजित किया जाता है । प्रत्येक भाग का बल नियतांक क्या होगा ?
A spring of force constant K is divided in two equal parts. The force constant of each part will be :
(a) K (b) $\frac{K}{2}$ (c) 2K (d) 3K
11. एक वस्तु की घूर्णन गतिज ऊर्जा E तथा इसका जड़त्व आघूर्ण I है । वस्तु का कोणीय वेग है :
The rotational kinetic energy of a body is E and its moment of inertia is I. The angular momentum of the body is :
(a) EI (b) $2\sqrt{EI}$ (c) $\sqrt{2EI}$ (d) $\frac{E}{I}$.
12. गोलीय कोश (द्रव्यमान M, त्रिज्या R) का अपने व्यास के प्रति जड़त्व आघूर्ण होगा :
The moment of inertia of a spherical shell (mass M, radius R) about its diameter is :
(a) MR^2 (b) $\frac{1}{2}MR^2$ (c) $\frac{2}{5}MR^2$ (d) $\frac{2}{3}MR^2$.
13. लॉरेंट्ज रूपान्तरण समीकरण, गैलीलियो रूपान्तरण समीकरण में परिवर्तित हो जाते हैं जबकि :
Lorentz transformations change to Galilean transformations when :
(a) $v \ll c$ (b) $v \gg c$ (c) $v = c$ (d) $v = \frac{1}{c}$.
14. सापेक्षता की गतिमान कण की गतिज ऊर्जा का सूत्र है :
The expression for the kinetic energy of a particle moving with relativistic velocity u is
(a) mc^2 (b) $\frac{1}{2}mv^2$ (c) $mc^2 - m_0c^2$ (d) m_0c^2 .
15. वर्नियर स्केल के सिद्धान्त के जनक कौन थे :
(अ) पियरे वर्नियर (ब) न्यूटन (ग) पास्कल (द) टॉरिसेली ।
The theory of vernier scale was given by :
(a) Pierre Vernier (b) Newton (c) Pascal (d) Torricelli.

खण्ड ब : लघु उत्तरीय Section B : Short Answer

Regular 5×4=20 / Private

1. (अ) इकाई वेक्टर तथा (ब) शून्य वेक्टर का अर्थ समझाइये ।
Explain the meaning of (a) unit vector and (b) zero vector.

अथवा OR

curl \vec{E} का मान लिखिये जहाँ $\vec{E} = -\text{grad } \phi$ (यदि ϕ स्केलर फ़ंक्शन है) ।

If $\vec{E} = -\text{grad } \phi$, what is the value of curl \vec{E} (if ϕ is a scalar function).

2. वेग और गति में अंतर समझाइये ।

State differences between the velocity and speed

अथवा OR

गुरुत्वीय विभव से क्या तात्पर्य है ?

What do you mean by gravitational potential ?

3. आयतन प्रत्याघटना गुणांक को क्या कहते हैं ? इसका मात्रक लिखिये ।

Define bulk modulus and state its S. I. unit.

अथवा OR

सततता समीकरण क्या है ? इसे समझाइये ।

What is the equation of continuity ? Explain it

4. सरल आवर्ती गति में ऊर्जा संरक्षण के नियम को समझाइये।
Explain the conservation of energy in simple harmonic motion.

अथवा OR

किसी पिण्ड के जड़त्व आपूर्ण से क्या तात्पर्य है ? इसका मात्रक लिखिये।
What is meant by moment of inertia of a body? State its unit.

5. वेग के साथ द्रव्यमान परिवर्तन का ग्राफ खींचिए तथा इससे बताइये कि द्रव्यमान का अधिकतम वेग c है।
Draw graph showing the variation of mass with velocity and use it to show that the ultimate speed of a particle is c

अथवा OR

द्रव दबाव सम्बन्धी पास्कल का नियम लिखिये।
Write Pascal's law of transmission of liquid pressure.

खण्ड स : दीर्घ उत्तरीय Section C : Long Answer

Regular $5 \times 10 = 50$ / Private $5 \times 12 = 60$

1. यदि $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ हो तो सिद्ध करो कि \vec{A} व \vec{B} एक दूसरे के लम्बवत् होंगे।

If $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ then prove that \vec{A} and \vec{B} are perpendicular to each other.

अथवा OR

किसी वेक्टर क्षेत्र के डाइवर्जेंस का अर्थ तथा इसका भौतिक महत्व समझाइये।
Explain the meaning of divergence of a vector field and give its physical significance.

2. गति के समीकरणों को लिखिये तथा सिद्ध कीजिये।
Write down the equations of motion and derive them.

अथवा OR

गुरुत्वीय ऊर्जा से क्या तात्पर्य है ? एक ठोस गोले की गुरुत्वीय स्वऊर्जा का व्यंजक विगमित कीजिये।

What is meant by the gravitational self energy? Deduce an expression for gravitational self energy of a solid sphere

3. बिज्जा R की पानी की एक बूद को समान आकार की n छोटी-छोटी बूदों में विभक्त किया जाता है। यदि छोटी बूद की बिज्जा r है तो वृष्ट तनाव के विरुद्ध किये गये कार्य की गणना कीजिये।
A big water drop of radius R splits into n small drops of same size. If radius of small drop is r , calculate the work done against the force of surface tension?

अथवा OR

वेन्चुरीमीटर क्या है ? इससे प्रति सेकण्ड बहने वाले द्रव्य के आयतन का सूत्र स्थापित कीजिये।

What is a venturimeter? Obtain an expression for the volume of liquid flowing out per second from it.

4. गियम में जुड़े दो पिण्डों के दोलनों की विवेचना कीजिये।
Discuss the oscillations of two bodies connected at the ends of a spring.

अथवा OR

एक पतले गोलीय खोल का जड़त्व आपूर्ण (अ) उसके व्यास तथा (ब) उसकी स्पर्श रेखा के परितः ज्ञात कीजिये।

Derive an expression for the moment of inertia of a thin spherical shell (a) about its diameter and (b) about its tangent

5. वेग के साथ द्रव्यमान परिवर्तन का सूत्र व्युत्पन्न कीजिये।
Deduce expression for the variation in mass with velocity.

अथवा OR

(अ) निकोलस कोपरनिकस (ब) गैलीलियो गैलीली (ग) केपलर (द) न्यूटन तथा (इ) आर्यभट्ट द्वारा आकाशीय पिण्डों की गति की व्याख्या किस प्रकार की गई ? समझाइये।

How was the motion of heavenly bodies explained by (a) Nicolus Copernicus (b) Galileo Galilei, (c) Kepler (d) Newton and (e) Aryabhatt? Explain