

April - May 2018
B. Sc. I Year (3 Y. D. C.) Examination
भौतिकशास्त्र
PHYSICS

Paper I : Mathematical Physics, Mechanics and Properties of Matter

Time 3 Hours]

DAVVonline.com

[Max. Marks : Regular 40 / Private 50

[Min. Marks : Regular 13 / Private 17

नोट : खण्ड अ, ब तथा स सभी नियमित एवं स्वाध्यायी विद्यार्थियों के लिए अनिवार्य है। प्रत्येक खण्ड में दिये गये निर्देशों का पालन करें। सभी के लिये अंक विभाजन योजना प्रश्नपत्र में दर्शाये 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 : वस्तुनिष्ठ Section A : Objective

Regular 5×1=5 / Private 5×1=5

1. बेलनी पद्धति में यदि निर्देशांक (γ, θ, z) से प्रदर्शित किये जाये तो :

In cylindrical system co-ordinate is represented as (γ, θ, z) then :

- (a) $\text{grad } \gamma = 0$ (b) $\text{grad } \gamma = 1$ (c) $\text{grad } \gamma = \hat{\gamma}$ (d) $\text{grad } \gamma = \hat{\theta}$

2. यदि किसी पतली गोलीय खोल की सतह पर गुरुत्वीय विभव V है तो खोल के केन्द्र पर गुरुत्वीय विभव का मान होगा :

The gravitational potential on the surface of thin spherical shell is V . Its value at the centre of shell will be :

- (a) Zero (b) V (c) $V/2$ (d) अनन्त | Infinity.

3. किसी R त्रिज्या के साबुन के बुलबुले के अन्दर अधिक दाब का मान होगा : (यदि पृष्ठ तनाव T है)

Excess pressure inside a soap bubble (surface tension T) of radius R is :

- (a) $\frac{2T}{R}$ (b) $\frac{4T}{R}$ (c) $\frac{T}{R}$ (d) $-\frac{T}{R}$

4. किसी सरल आवृत्ति गति करते हुए कण का त्वरण होगा :

- (अ) सदैव शून्य (ब) सदैव नियत
(स) अन्तिम बिन्दु पर अधिकतम (द) साम्य बिन्दु पर न्यूनतम।

In simple harmonic motion of a particle, the acceleration is :

- (a) Always zero (b) Always constant
(c) Maximum at extreme position (d) Minimum in equilibrium position.

5. जड़त्वीय फ्रेम को दर्शाने वाले सही रूपांतरण है : DAVVonline.com

- (अ) गैलीलियन (ब) लॉरेन्ट्ज (स) न्यूटोनियन (द) इनमें से कोई नहीं।

The correct transformation connecting the inertial frames are :

- (a) Galilean (b) Lorentz (c) Newtonian (d) None of these.

खण्ड ब : लघु उत्तरीय Section B : Short Answer

Regular 5×3=15 / Private 5×3=15

1. सिद्ध कीजिए : Show that :

$$\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) = \vec{B} (\vec{A} \cdot \vec{C}) - \vec{C} (\vec{A} \cdot \vec{B}).$$

अथवा OR

यदि \vec{A} और \vec{B} अघूर्णी सदिश हो तो सिद्ध कीजिए $\vec{A} \times \vec{B}$ परिनालिकीय वेक्टर है।

If \vec{A} and \vec{B} are the irrotational field, show that $(\vec{A} \times \vec{B})$ is a solenoidal field.

2. न्यूटन के गति के नियमों को लिखिए व उदाहरण के द्वारा समझाइए।
Write Newton's laws of motion with the help of example.

अथवा OR

केप्लर के ग्रहों के गति के नियमों को बताइए।
State Kepler's law of planetary motion.

DAVVonline.com

3. द्रवों के प्रवाह की सातत्यता का सिद्धान्त लिखिए और सिद्ध कीजिए।
Write the equation of continuity of flow of liquid and prove it.

अथवा OR

किसी द्रव का पृष्ठ-तनाव ज्ञात करने की जैगर की विधि समझाइए।
How will you determine surface tension with the help of Jeager's method.

4. सरल आवर्त गति के समीकरण को निगमित कीजिए और उसे हल कीजिए।
Establish the differential equation for simple Harmonic motion and solve it.

अथवा OR

घूर्णीय गति में किसी दृढ़ पिण्ड के लिए मुख्य जड़त्व आघूर्ण और मुख्य अक्ष से आप क्या समझते हैं ?
What is meant by principal moment of inertia and principal axes of a rigid body in rotational motion ? Explain.

5. प्रयोगशाला में कण A का वेग 0.7 C है तथा दूसरे कण B का वेग -0.7 C है। कण B के सापेक्ष कण A के वेग की गणना कीजिए।

In a laboratory, the velocity of a particle A is 0.7 C and the velocity of another particle B is -0.7 C . Calculate the velocity of particle A relative to the particle B.

अथवा OR

निम्नलिखित वैज्ञानिकों का भौतिक विज्ञान के क्षेत्र में योगदान की व्याख्या कीजिए :

- (अ) गैलिलीओ गैलिली
(ब) टॉरसेली
(स) यंग।

Explain the contribution of following scientist in the field of Physics :

- (a) Galilea Galilei
(b) Torricelli
(c) Young.

DAVVonline.com

खण्ड स : दीर्घ उत्तरीय Section C : Long Answer

Regular $5 \times 4 = 20$ / Private $5 \times 6 = 30$

1. स्टोक प्रमेय का वर्णन कीजिए और उसको सिद्ध कीजिए।
State and prove Stoke's theorem.

अथवा OR

ग्रीन की प्रमेय को लिखिए व सिद्ध कीजिए।
State and prove Green's theorem.

2. एक एकसमान गोलीय खोल के कारण किसी बिन्दु पर गुरुत्वीय विभव एवं गुरुत्वीय क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक निगमित कीजिए। जब बिन्दु (अ) गोले के बाहर (ब) गोले के पृष्ठ पर (स) गोले के अन्दर हो।
Obtain expression for the gravitational potential and gravitational field due to a uniform spherical shell at a point (a) inside (b) on the surface (c) outside the shell.

अथवा OR

गुरुत्वीय स्वऊर्जा से आप क्या समझते हैं ? एक ठोस गोले के कारण गुरुत्वीय स्वऊर्जा का व्यंजक निगमित कीजिए।
What is meant by the gravitational self energy ? Deduce an expression for gravitational self energy of a solid sphere.

3. बर्नोली की प्रमेय लिखिए व सिद्ध कीजिए।
State and prove Bernoulli's theorem.

अथवा OR

किसी एक तार की ऐंठन दृढ़ता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।
Derive an expression for the torsional rigidity of a wire.

4. पूर्णतः दृढ़ निकाय की गति के लिए यूलर समीकरण को निगमित कीजिए ।

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

अथवा OR

किसी सरल आवर्त दोलक के लिए स्थितिज ऊर्जा, गतिज ऊर्जा एवं कुल ऊर्जा का व्यंजक निगमित कीजिए । सिद्ध कीजिए कि स्थितिज ऊर्जा वक्र परवलयकार होता है ।

Deduce an expression for potential energy, kinetic energy and total energy for the simple harmonic oscillator. Show that potential energy curve in simple harmonic motion is parabolic.

5. दो सापेक्षिक फ्रेम जो नियत गति से गतिमान हैं उनके लिए लॉरेंज रूपांतरण निगमित कीजिए ।

Obtain Lorentz transformations for the two frames in relative motion with a constant speed.

अथवा OR

माइकेल्सन-मोर्ले प्रयोग क्यों किया गया था ? माइकेल्सन-मोर्ले प्रयोग का सविस्तार वर्णन कीजिए तथा इसके अज्ञातमक परिणामों की व्याख्या कीजिए ।

What was the need of Michelson-Morley's experiment ? Discuss the experiment in brief. Explain the negative result of the experiment.