

Lt DBT Government College Gurur, District – Balod (C.G.)

Pre-Final Examination 2023 – 24

Program – B.Sc. Class – 01st year

Subject – Physics

Time: 03:00 Hours

Paper – I

Total Marks: 50

नोट :- 01 प्रत्येक यूनिट में कोई दो प्रश्न हल करना होगा। 02 सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Unit – I

प्रश्न (1) यदि $v = (x^2 + y^2 + z^2)^{-1/2}$ हो, तो सिद्ध कीजिए कि

If $v = (x^2 + y^2 + z^2)^{-1/2}$ then prove that

$$\frac{\partial^2 v}{\partial^2 x} + \frac{\partial^2 v}{\partial^2 y} + \frac{\partial^2 v}{\partial^2 z} = 0$$

प्रश्न (2) यदि \vec{r} किसी बिन्दु का स्थिति सदिश हो, तो दिखाइये कि

If \vec{r} is position vector of any point, then show that

$$\text{div} (r^n \vec{r}) = (3 + n)r^n$$

प्रश्न (3) किसी वेक्टर क्षेत्र के ग्रेडिएण्ट की परिभाषा दीजिए। इसका मान कार्टिशियन निर्देशांको में प्राप्त कीजिए तथा सिद्ध करो कि $\text{grad } \phi = \vec{\nabla} \phi$, जहाँ $\vec{\nabla}$ वेक्टर ऑपरेटर है।

Define gradient of a vector field. Obtain its value in Cartesian coordinates and prove that $\text{grad } \phi = \vec{\nabla} \phi$, where $\vec{\nabla}$ is a vector operator.

Unit – II

प्रश्न (4) केन्द्रीय बल के अंतर्गत दो कणों के निकाय की गति के लिए समानीत द्रव्यमान के लिए व्यंजक ज्ञात कर उदाहरण सहित समझाइये।

Deduce derivation and explain with example of reduced mass of system of two particles under central force.

प्रश्न (5) रॉकेट नोदन के सिद्धान्त को समझाते हुये वेग वेग के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।

Deduce derivation of velocity with explanation of principle of motion of Rocket.

प्रश्न (6) प्रत्यास्थ संघट्ट के पश्चात् पिण्डों के वेग के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।

Deduce the derivation for velocity of particles after the elastic collision.

Unit – II

प्रश्न (7) जड़त्व आघूर्ण के प्रमेय लिखकर एकसमान वृत्तीय चकती के लिए जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए।

Write the statements of moment of inertia and deduce moment of inertia of circular disc.

प्रश्न (8) निम्न संबंध स्थापित कीजिए :

$$(a) \quad Y = 3K(1 - 2\sigma) \quad (b) \quad Y = 2\eta(1 + \sigma)$$

Establish the following relations:

$$(i) \quad Y = 3K(1 - 2\sigma) \quad (ii) \quad Y = 2\eta(1 + \sigma)$$

प्रश्न (9) किसी श्यान तरल में गतिमान पिण्ड के लिए स्टोक का नियम लिखिए। सिद्ध कीजिए कि किसी श्यान द्रव में गिरती गोली की सीमान्त चाल उसकी त्रिज्या के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

Write a Stoke's law for moveable particle in a viscous fluid. Proof that terminal speed of shrapnel in viscous liquid is inversionally proportional to square of its radius.

Unit – IV

प्रश्न (10) केन्द्रीय बल किसे कहते हैं? सिद्ध कीजिए कि केन्द्रीय बल के अंतर्गत किसी पिण्ड का कोणीय संवेग संरक्षित रहता है तथा गति एक तल में होती है।

What is Central force? Proof that angular momentum is conserved and motion to be in plan for a body under central force.

प्रश्न (11) अवमन्दित आवर्ती दौलित्र के लिए औसत संपूर्ण ऊर्जा तथा औसत शक्ति क्षय के लिए व्यंजक प्राप्त करो।

Deduce the derivation of average total energy and average power loss for a damped harmonic oscillator.

प्रश्न (12) यौगिक लोलक किसे कहते हैं? इसकी गति का अवकल समीकरण लिखकर आवर्तकाल का व्यंजक व्युत्पन्न करो तथा दर्शाइए कि इसके चार बिन्दुओं के सापेक्ष लोलक का आवर्तकाल समान रहता है।

What is a compound pendulum? Write the differential equation of its motion and deduce an expression for its time period also. Show that the time period of pendulum with respect to its four points remains the same.

Unit – V

प्रश्न(13) लॉरेंज रूपान्तरण समीकरण ज्ञात कर दो घटनाओं के लिए दिक् अंतराल के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Derive Lorentz transformation equation and deduce derivation of time interval for two events.

प्रश्न (14) माइकल्सन मोरले के प्रयोग की सहायता से सिद्ध कीजिए कि सभी निर्देश फ्रेमों में प्रकाश की चाल नियम एवं एकसमान होती है।

With the help of Michaelson Morley experiment, proof that the speed of light is invariant and equal in all inertial frame of reference.

प्रश्न (15) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए – (i) समय का विस्तार (ii) सापेक्षिक द्रव्यमान

Write brief notes on – (i) Time dilation (ii) Relative mass

-----*****-----