

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options.

(1*20=20)

(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें): -

- i. Which of the following unit is a fundamental unit?
(निम्नलिखित में से कौन सी इकाई एक मूल इकाई है?)
- (a) Newton (न्यूटन) (b) Watt (वाट) (c) Joule/sec (जूल/सेकेंड) (d) Ampere (एम्पीयर)
- ii. The number of significant figures in 0.05400 is (0.05400 में सार्थक अंकों की संख्या है।)
- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5
- iii. A dimensionless quantity has _____. (एक विमरहित राशि का _____)
- (a) No any unit (कोई मात्रक नहीं होता) (b) Always a unit (सदैव एक मात्रक होता है) (c) May be a unit (मात्रक हो सकता है) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- iv. $[ML^{-1}T^{-2}]$ is the dimension of which physical quantity? ($[ML^{-1}T^{-2}]$ किस भौतिक राशि का विमा है?)
- (a) Stress (प्रतिबल) (b) Pressure (दाब) (c) Young's modulus (यंग प्रत्यास्थता गुणांक) (d) All of these (इनमें से सभी का)
- v. The value of moment of inertia of a solid sphere of mass (M) and radius (R) about a line passing through its center is _____
(एक M द्रव्यमान और R त्रिज्या के ठोस गोले के केंद्र से गुजरने वाली रेखा के परितः जड़त्व आघूर्ण का मान _____ है।)
- (a) $\frac{2}{3} MR^2$ (b) $\frac{2}{5} MR^2$ (c) $\frac{2}{7} MR^2$ (d) $\frac{2}{9} MR^2$
- vi. In circular motion, direction of motion. (वृत्तीय गति में, गति की दिशा)
- (a) Changes continuously (लगातार बदलती है) (b) Never changes (कभी नहीं बदलती है) (c) Always constant (हमेशा नियत रहती है) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- vii. Two balls whose radii are in the ratio of 1:2 fall from a height of 50 km. What will be the ratio of their terminal velocities?
(दो गेंदें जिनकी त्रिज्याओं का अनुपात 1:2 है, 50 कि.मी. की ऊंचाई से गिरती हैं। उनके सीमान्त वेगों का अनुपात क्या होगा ?)
- (a) 1:2 (b) 1:4 (c) 1:8 (d) 1:9
- viii. Cooking oil appears to move more easily upon a frying pan after being heated on a stove because
(खाना पकाने का तेल चूल्हे पर गर्म करने के बाद तवे पर आसानी से फैलता है क्योंकि)
- (a) Viscosity decreases with increase in temperature (ताप बढ़ाने से श्यानता घटती है)
(b) Viscosity of oil increases with increase in temperature (ताप बढ़ाने से श्यानता बढ़ती है)
(c) Viscosity becomes zero as the temperature increases (ताप बढ़ाने से श्यानता शून्य हो जाती है)
(d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

- ix.** Plotting the graph between applied force (F) and increase in length (x) represents _____.
(आरोपित बल और लंबाई में वृद्धि के बीच खींचा गया ग्राफ _____ प्रदर्शित करता है।)
- (a) A straight line (एक सरल रेखा) (b) A circle (एक वृत्त) (c) A parabola (एक परवलय) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- x.** Why are rain drops spherical in shape? (बारिश की बूंदें गोलाकार क्यों होती हैं?)
- (a) Acceleration due to gravity (गुरुत्वीय त्वरण के कारण) (c) Due to surface tension (पृष्ठ तनाव के कारण)
(b) Due to downward movement (नीचे की ओर गति के कारण) (d) Due to capillarity action (केशिकत्व के कारण)
- xi.** Which of the following liquids show depression in capillary tube?
(निम्नलिखित में से कौन सा द्रव केश-नली में अवनमन दर्शाता है?)
- (a) Water (पानी) (b) Mercury (पारा) (c) Glycerin (ग्लिसरीन) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xii.** Transmission of heat by conduction is possible in _____.
(चालन द्वारा ऊष्मा का संचरण _____ में संभव है।)
- (a) Solids (ठोस) (b) Liquid (द्रव) (c) Gases (गैस) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xiii.** The distance travelled by the particle in one-time period executing simple harmonic motion is
(सरल आवर्त गति करते हुए कण द्वारा एक आवर्त काल में तय की गई दूरी है।)
- (a) A (b) 2A (c) 3A (d) 4A
- xiv.** If the simple harmonic motion is represented by $y = A \sin(\omega t + \phi)$, then ϕ shows the _____.
(यदि सरल आवर्त गति को $y = A \sin(\omega t + \phi)$ के द्वारा प्रदर्शित किया गया है, तो ϕ _____ दर्शाता है।)
- (a) Amplitude (आयाम) (b) Displacement (विस्थापन) (c) Phase constant (कला नियतांक) (d) Time period (आवर्त काल)
- xv.** The energy of a "photon" is represented by _____. (फोटॉन की ऊर्जा द्वारा व्यक्त की जाती है।)
- (a) pc (b) p/c (c) hc (d) c/p
- xvi.** Photoelectron's stopping potential depends on _____.
(फोटो-इलेक्ट्रॉन का निरोधी विभव _____ पर निर्भर करती है।)
- (a) Frequency of incident light and nature of the cathode material (आपतित प्रकाश की आवृत्ति और कैथोड के पदार्थ की प्रकृति)
(b) The intensity of the incident light (आपतित प्रकाश की तीव्रता)
(c) The frequency of the incident light (आपतित प्रकाश की आवृत्ति)
(d) Nature of cathode material (कैथोड के पदार्थ की प्रकृति)
- xvii.** The colour of LASER light emitted from 'He-Ne LASER' is
('He-Ne लेजर' से उत्सर्जित लेजर प्रकाश का रंग होता है।)
- (a) Blue (नीला) (b) Red (लाल) (c) Pink (गुलाबी) (d) orange (नारंगी)
- xviii.** A LASER light is _____. (लेजर लाइट _____ होता है।)
- (a) Single wavelength (एकल तरंगदैर्घ्य) (b) Single frequency (एकल आवृत्ति) (c) Highly intense (उच्च तीव्रता) (d) All of these (इनमें से सभी)
- xix.** Properties of materials drastically changed as their size approaches to _____.
(पदार्थों का गुण अत्यधिक बदल जाता है जब उनका आकार _____ के करीब पहुँच जाता है।)
- (a) Nano-scale (नैनो- पैमाना) (b) Micro-scale (माइक्रो- पैमाना) (c) Macro-scale (मैक्रो- पैमाना) (d) Vernier scale (वर्नियर-पैमाना)

xx. In optical fiber, the refractive index of core is _____.

(प्रकाश तन्तु में कोर का अपवर्तनांक _____ होता है।)

(a) Less than cladding

(b) More than cladding

(c) Equal to cladding

(d) None of these

(क्लैडिंग से कम)

(क्लैडिंग से अधिक)

(क्लैडिंग के बराबर)

(इनमें से कोई नहीं)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Q.2 What do you mean by error? Classify the various types of errors. (त्रुटि से आप क्या समझते हैं? विभिन्न प्रकार की त्रुटियों को वर्गीकृत करें।) 4

OR (अथवा)

Prove that the equation $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ is dimensionally correct. 4

(सिद्ध करें कि समीकरण $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ विमीय रूप से सही है।)

Q.3 Define the centripetal force. Give an example of the centripetal force. (अभिकेन्द्र बल को परिभाषित करें। अभिकेन्द्र बल का एक उदाहरण दें।) 4

OR (अथवा)

A particle moves on the circular path. Define the angular velocity and angular acceleration for the particle. 4

(एक कण वृत्ताकार पथ पर गतिमान है। कण के लिए कोणीय वेग तथा कोणीय त्वरण को परिभाषित करें।)

Q.4 What is the critical velocity? Discuss the significance of Reynold's numbers for the flow of the liquid in a tube. (क्रांतिक वेग क्या है? नली में द्रव के प्रवाह के लिए रेनॉल्ड अंकों का महत्व समझायें।) 4

OR (अथवा)

Draw the stress-strain curve for high tensile steel and mark the different points on the curve. 4

(उच्च तन्यता वाले स्टील के लिए प्रतिबल-विकृति वक्र बनाएं और वक्र पर विभिन्न बिंदुओं को चिह्नित करें।)

Q.5 Calculate the viscous force acting on a rain drop of radius 0.4 mm if the terminal velocity of the drop is 4.128 m/s and coefficient of viscosity of air is $1.8 \times 10^{-4} \text{ N s/m}^2$. 4

(0.4 मि.मी. त्रिज्या की बारिश की बूंद पर लगने वाले श्यान बल की गणना करें यदि बूंद का सीमान्त वेग

4.128 मीटर/सेकेंड है और हवा की श्यानता $1.8 \times 10^{-4} \text{ न्यूटन-सेकेंड/मीटर}^2$ है।)

OR (अथवा)

Clarify the angle of contact with the help of diagram for different liquids. 4

(विभिन्न द्रवों के लिए आरेख की सहायता से स्पर्श कोण को स्पष्ट करें।)

Q.6 Define the oscillatory motion with example. (दोलन गति को उदाहरण सहित परिभाषित करें।) 4

(दोलन गति को उदाहरण सहित परिभाषित करें।)

OR (अथवा)

Does the equation, $y = 3\sin\omega t + 4\cos\omega t$, represent simple harmonic motion (SHM)? Find the amplitude of this equation of motion. 4

(क्या समीकरण, $y = 3\sin\omega t + 4\cos\omega t$, सरल आवर्त गति को प्रदर्शित करता है? गति के इस समीकरण का आयाम ज्ञात करें।)

Group (C) (ग्रुप - सी)

Q.7 State the law of conservation of angular momentum and show that $dL/dt = 0$, if $\tau = 0$, where notations have their usual meaning. 6

(कोणीय संवेग के संरक्षण का नियम बताएं और दिखाएं कि $dL/dt = 0$, यदि $\tau = 0$, जहाँ संकेतों का अपना सामान्य अर्थ है।)

OR (अथवा)

- What do you mean by torque? Describe at least one use of torque in daily life. 6
(बल आघूर्ण से आप क्या समझते हैं? दैनिक जीवन में बल आघूर्ण के कम से कम एक उपयोग का वर्णन करें।)
- Q.8** Explain the Stoke's law of viscosity and describe the terminal velocity. 6
(स्टोक के श्यानता के नियम की व्याख्या करें और सीमान्त वेग का वर्णन करें।)
OR (अथवा)
- What do you understand by linear and superficial expansion of solids? Derive the relation between the linear expansion coefficient and superficial expansion coefficient. 6
(ठोसों के रैखिक एवं क्षेत्रीय प्रसार से आप क्या समझते हैं? रैखिक प्रसार गुणांक और क्षेत्रीय प्रसार गुणांक के बीच संबंध प्राप्त करें।)
- Q.9** Write the properties of simple harmonic motion (SHM). Show that the acceleration is directly proportional to the displacement and in opposite direction for a particle executing simple harmonic motion. 6
(सरल आवर्त गति के गुणों को लिखें। दिखाएँ कि सरल आवर्त गति करते हुए कण का त्वरण, विस्थापन के समानुपाती और विपरीत दिशा में होता है।)
OR (अथवा)
- Define the (i) amplitude, (ii) time period (iii) frequency, and (iv) phase of the particle executing simple harmonic motion. 6
(सरल आवर्त गति करते हुए कण के (i) आयाम, (ii) आवर्त-काल (iii) आवृत्ति, और (iv) कला को परिभाषित करें।)
- Q.10** Write about the threshold frequency and work function of a metal used for photoelectric application. 6
(प्रकाश-वैद्युत अनुप्रयोग के लिए उपयोग की जाने वाली धातु की देहली आवृत्ति और कार्य फलन का उल्लेख करें।)
OR (अथवा)
- Describe the construction and working of 'He-Ne LASER' using energy level diagram. 6
(ऊर्जा स्तर आरेख का उपयोग करके 'He-Ne LASER' का निर्माण और कार्यप्रणाली का वर्णन करें।)
- Q.11** Explain the process of pumping in LASER. Write the different methods of pumping in LASER. 6
(लेजर में पम्पिंग की प्रक्रिया को समझाये। लेजर में पम्पिंग की विभिन्न विधियों का उल्लेख करें।)
OR (अथवा)
- Define the acceptance angle in the optical fiber with figure? Write the applications of optical fibers in engineering. 6
(प्रकाश तन्तु में चित्र के साथ ग्राह्य कोण को परिभाषित करें? अभियंत्रिकी में प्रकाश तन्तु का अनुप्रयोग लिखें।)

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