

[Time: 3:00 Hours]

- 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.
(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें) :-

(1*20=20)

i. Vector quantities is/are _____. (_____ सदिश राशी है।)

- (a) Acceleration (त्वरण) (c) Velocity (वेग)
(b) Displacement (विस्थापन) (d) All of these (उपरोक्त सभी)

ii. Mechanical advantages of a compound machine comprising of two simple machine 1 and 2 is _____.
(दो सरल मशीन 1 और 2 से युक्त एक मिश्रित मशीन का यांत्रिक लाभ _____ है।)

- (a) $MA = MA_1 \times MA_2$ (b) $MA = MA_1 + MA_2$ (c) $MA = \frac{MA_1 + MA_2}{2}$ (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

iii. If an area has an axis of symmetry, then _____. (यदि किसी क्षेत्र में सममिति का अक्ष है तो _____)

- (a) Its first moment about that axis is zero (उस अक्ष के परितः उसका प्रथम आघूर्ण शून्य होता है।)
(b) Its centroid lies on that axis (उसका केन्द्रक उस अक्ष पर स्थित होता है।)
(c) Both 'a' & 'b' ('अ' और 'ब' दोनों)
(d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

iv. For an ideal machine (एक आदर्श मशीन के लिए)

- (a) $MA > VR$ (b) $MA = VR$ (c) $MA < VR$ (d) $MA = 0$

v. The x coordinate of the centroid of a quarter circular arc of radius 'R' is _____.
(त्रिज्या 'R' के चौथाई वृत्ताकार चाप के केन्द्रक का x निर्देशांक _____ है।)

- (a) $4R/3\pi$ (b) $2R/3\pi$ (c) $2R/\pi$ (d) R/π

vi. Collinear forces _____. (सरेखी बल _____)

- (a) Are concurrent at a point (एक बिंदु पर समवर्ती होते हैं।) (c) Lie on the same line (एक ही रेखा पर स्थित होते हैं।)
(b) Are parallel to each other's (एक दुसरे के समानंतर होते हैं।) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

vii. Velocity ratio for an ideal inclined plane is _____. (_____ एक आदर्श आनत समतल के लिए वेग अनुपात होता है।)

- (a) $\sin \alpha$ (b) $\cos \alpha$ (c) $1/\sin \alpha$ (d) $1/\cos \alpha$

viii. If the resultant of two concurrent forces is zero, then the two forces are _____.
(यदि दो संगामी बल का परिणाम शून्य है तो दोनों बल _____ होते हैं।)

- (a) Equal in magnitude only (परिणाम में समान) (c) Equal in magnitude and opposite in direction (परिणाम में समान और दिशा में विपरीत)
(b) Equal in magnitude and same in direction (परिणाम में समान और दिशा में समान) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

Nikhilkumar_absolute

- ix. At the time of Impending motion, the static frictional force is _____.
(आसन्न गति के समय, स्थैतिक घर्षण बल _____ होता है।)
(a) Zero (शून्य) (b) Minimum (न्यूनतम) (c) Maximum (अधिकतम) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- x. The VR of a differential screw jack is _____ as composed to simple screw jack.
(साधारण स्कू जैक की तुलना में डिफरेंशियल स्कू जैक का वेग अनुपात _____ होता है।)
(a) Higher (अधिक) (b) Lower (कम) (c) Same (बराबर) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xi. Centre of mass and center of gravity of a rigid body _____ coincide with each other's.
(द्रव्यमान का केंद्र और गुरुत्वाकर्षण का केंद्र किसी कठोर बॉडी के साथ _____ मेल खा सकते हैं।)
(a) Always (हमेशा) (c) may or may not be (कभी हों या कभी नहीं भी)
(b) Never (कभी नहीं) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xii. The point through which the whole weight of the body acts is called _____.
(वह बिंदु जिसके माध्यम से शरीर का पूरा भार केंद्रित है वह _____ कहलाता है।)
(a) Centre of gravity (गुरुत्वाकर्षण का केंद्र) (b) Centroid (केन्द्रक) (c) Inertial point (जड़त्वीय बिंदु) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xiii. The mathematical statement of triangle law is _____. (त्रिभुज नियम का गणितीय कथन _____ है।)
(a) Sine law (ज्या नियम) (c) Polygon law (बहुभुज नियम)
(b) Cosine law (कोज्या नियम) (d) All of these (उपरोक्त सभी)
- xiv. The lami's theorem is applicable for _____. (लैमी का प्रमेय _____ के लिए लागू होता है।)
(a) Two, coplanar forces (दो समतलीय बलों) (c) Three concurrent forces (तीन समवर्ती बलों)
(b) Two concurrent coplanar forces (दो समवर्ती समतलीय बलों) (d) Three concurrent coplanar forces (तीन समवर्ती समतलीय बलों)
- xv. Statistically determinate beam is/are _____. (सांख्यिकीय निर्धारित बीम _____ है।)
(a) Propped cantilever beam (प्रॉप कैटिलीवर बीम) (c) Cantilever beam (कैटिलीवर बीम)
(b) Continuous beam (सतत बीम) (d) All of these (उपरोक्त सभी)
- xvi. _____ is a contact forces. (_____ संपर्क बल है।)
(a) Friction force (घर्षण बल) (c) Gravitation force (गुरुत्वाकर्षण बल)
(b) Magnetic force (चुंबकीय बल) (d) All of these (उपरोक्त सभी)
- xvii. The tangent of angle of friction is _____. (घर्षण के कोण का टैनजेंट _____ है।)
(a) Angle of repose (विश्राम का कोण) (c) Cone of friction (घर्षण का शंकु)
(b) Coefficient of friction (घर्षण का गुणांक) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xviii. Beam with one end fixed and other end free is called _____.
(बीम जिसका एक सिरा स्थिर है और दूसरा सिरा मुक्त होता है उसे _____ कहा जाता है।)
(a) Overhanging beam (ओवर हँगिंग बीम) (c) Cantilever beam (कैटिलीवर बीम)
(b) Simply supported beam (सिम्पली सपोर्टेड बीम) (d) Continuous beam (सतत बीम)

- xix. A beam hinge at both ends restricts _____. (दोनों सिरों पर टिका एक बीम _____ को प्रतिबंधित करता है।)
- (a) Translation motion (ट्रांसलेशनल मोशन) (b) Rotational motion (रोटेशनल मोशन) (c) Both 'a' and 'b' ('अ' और 'ब' दोनों) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xx. A force F_1 with inclination 45° from its horizontal direction Magnitude of F_1 in horizontal direction is 50N, then the magnitude of F_1 in vertical direction will be _____. (अपने क्षैतिज दिशा से 45° झुकाव के साथ एक F_1 बल है। क्षैतिज दिशा में F_1 का परिमाण 50N है तो ऊर्ध्वाधर दिशा में F_1 का परिमाण _____ होगा।)
- (a) 25 N (b) 50 N (c) 75 N (d) 100 N

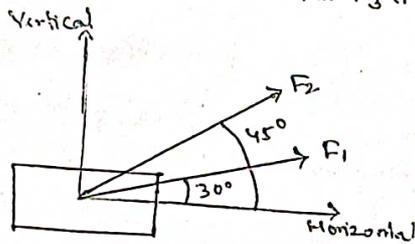
Group (B) (ग्रुप - बी)

- Q.2 Explain fundamental Units and derived unit. (मौलिक ईकाई और व्युत्पन्न ईकाई की व्याख्या करें।)

4

OR (अथवा)

Two forces $F_1 = 60\text{N}$ and $F_2 = 30\text{N}$ are acting on a body at an angle of 30° and 45° as shown in figure. Determine the total force acting in the horizontal and vertical direction? (दो बल $F_1 = 60\text{N}$ और $F_2 = 30\text{N}$ एक बॉडी पर 30° और 45° के कोण पर लगे हैं जैसा की चित्र में दिखाया गया है। क्षैतिज और उर्ध्वाधर दिशा में कुल बल की गणना करें।)



- Q.3 Write any two difference between resultant and equilibrant. (परिणामी और समतुल्य के बीच कोई दो अंतर लिखें।)

4

OR (अथवा)

Define

- (a) Concentrated load (b) Uniformly distributed load (परिभाषित करें)

4

(क) केंद्रित भार (ख) समान रूप से वितरित भार)

- Q.4 State the factors on which frictional resistance depends. (उस कारक को बताएं जिसपर घर्षण प्रतिरोध निर्भर करता है।)

4

OR (अथवा)

A block rests on a rough inclined plane making an angle of 3° with the horizontal. The coefficient of static friction between the block and the plane is 0.8. If the frictional force on the block is 10N. Determine its mass. (Take $g = 10\text{m/s}^2$)

4

(एक ब्लॉक क्षैतिज के साथ 3° का कोण बनाते हुए खुरदुरे झुके हुए तल पर टिका है। ब्लाक और तल के बीच स्थैतिक घर्षण गुणांक 0.8 है। यदि ब्लाक पर घर्षण बल 10N है तो उसका द्रव्यमान ज्ञात कीजिए।) ($g = 10\text{m/s}^2$)

Q.5 Define the law of friction.
(घर्षण के नियम को परभाषित करें)

OR (अथवा)

Explain cone of friction.
(घर्षण के शंकु को समझाए)

Q.6 Prove that the efficiency of self-locking machine is less than 50%.
(साबित करें कि सेल्फ लॉकिंग मशीन की दक्षता 50% से कम होती है)

OR (अथवा)

Define

(a) Machine friction (b) Simple axle and wheel
(परिभाषित करें
(क) मशीन घर्षण (ख) सरल धुरी और पहिया)

Group (C) (ग्रुप - सी)

Q.7 Describe parallelogram law of forces with neat sketch.
(बल के समान्तर चतुर्भुज नियम का स्पष्ट चित्र के साथ वर्णन करें)

OR (अथवा)

The resultant of two forces in a line is 800 KN at 60° with x-axis. One force is 160 KN at 45° with x-axis. Determine the other force and its inclination angle with x-axis.
(एक रेखा में दो बलों का परिणाम x-अक्ष के साथ 60° पर 800 KN है। एक बल x-अक्ष के साथ 45° पर 160 KN का है। x-अक्ष के साथ दूसरे बल और उसके झुकाव कोण का निर्धारण करें।)

Q.8 Define beam. State and draw any three types of beam.
(बीम को परिभाषित करें। किन्हीं तीन प्रकार के बीम का उल्लेख कीजिए और उनका चित्र बनाइए।)

OR (अथवा)

A beam of 6m in span is simply supported with roller and hinge support at its ends. It carries three point load of 4KN, 6KN and 8KN at 1.5m, 3m and 4.5m respectively from the left support in vertical direction. Calculate the reaction developed at the support.
(6m स्पैम का एक सिम्पली सपोर्टेड बीम जो अंत में रोलर और हिंज समर्थन के साथ है। लंबवत दिशा में बाएँ समर्थन से क्रमशः 1.5m, 3m और 4.5 m की दूरी पर 4KN, 6KN और 8KN का तीन बिंदु भार लगा हुआ है। समर्थन पर विकसित प्रतिक्रिया बल की गणना करें।)

Q.9 Explain different types of friction.
(घर्षण के विभिन्न प्रकार को समझाए)

OR (अथवा)

Write short notes on following

(a) Limiting friction (b) Angle of friction (c) Angle of repose
(निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।
(क) सीमित घर्षण (ख) घर्षक का कोण (ग) विश्राम का कोण)

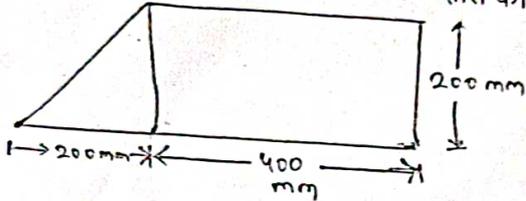
- Q.10 Determine the centre of gravity of a solid hemisphere of radius 'R'.
(त्रिज्या 'R' के एक ठोस अर्धगोले के गुरुत्वाकर्षण के केंद्र का निर्धारण करें।)

6

OR (अथवा)

- Find the centroid of the area as shown in the figure.
(आकृति में दिखाए गए क्षेत्र का केन्द्रक ज्ञात कीजिए।)

6



- Q.11 State and explain reversible and non-reversible machine with conditions.
(प्रतिवर्ती और गैर प्रतिवर्ती मशीन को शर्तों के साथ बताएं और समझाएं।)

6

OR (अथवा)

- Draw a sketch of differential axle and wheel. Also write its V.R.
(डिफरेंशियल एक्सल और व्हील का एक चित्र बनाएं। इसका वेग अनुपात भी लिखिए।)

6
