

25gm संहति की एक खूँटी पर एक हथौडा जिसकी संहति 500gm है 5m/s के वेग से टकराता है जिससे खूँटी लकड़ी के एक टुकड़े में 25mm धंस जाती है। लकड़ी के टुकड़े द्वारा जो अवरोध उत्पन्न किया, उसे ज्ञात कीजिए।

- b) Define Varignon's principle of moments and write the unit of moment in SI units. 6

वेरिगनॉन सिद्धान्त परिभाषित कर घूर्ण की एस.आई. इकाई लिखिए।

8. Write short notes on the following : 18

- Relation between angular and linear velocity
- Work and power
- Law of conservation of energy
- Lami's theorem

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणीयाँ लिखिये :

- रेखीय व कोणीय वेग में संबंध
- कार्य और शक्ति
- ऊर्जा संरक्षण का नियम
- लामी का प्रमेय



FIRST SEMESTER

CEMENT TECH./ CIVIL/ CTM/ ELECT./PRPC/
PLASTIC TECH./PRINTING TECH./TEXTILE
TECH./PRODUCTION ENGG.

SECOND SEMESTER

AUTO/CHEMICAL/ETE/OPTO ELEX./ ELECT.
ELEX./MECH./RAC/M.&M.S.
APPLIED MECHANICS

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : (i) Attempt total six questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any five.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए।

(ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Choose the correct answer. 2 each

सही उत्तर का चुनाव कीजिए।

- i) If the two forces are parallel and having the same direction of working, then their resultant is
- Multiplication of both the two
 - Addition of both the two
 - Subtraction of both the two
 - Can't be predicted

यदि दो बल समान्तर और एक ही दिशा में कार्य कर रहे हो तब उनका परिणामी बल होगा

- दोनों के गुणनफल के बराबर
- दोनों के योग के बराबर
- दोनों के अन्तर के बराबर
- कहा नहीं जा सकता

- ii) The centre of gravity of a semicircle from the base is equal to (where r = radius of semicircle)

- $\frac{4r}{3\pi}$
- $\frac{3r}{4\pi}$
- $4r + 3\pi$
- None of the above

किसी अर्धवृत्त का गुरुत्व केन्द्र उसके आधार से होता है (जहाँ r = अर्धवृत्त की त्रिज्या है)

- $\frac{4r}{3\pi}$
- $\frac{3r}{4\pi}$
- $4r + 3\pi$
- उपरोक्त में से कोई नहीं

- iii) The coefficient of friction (μ) in terms of angle of friction (ϕ) is given by

a) $\mu = \sin\phi$ ~~b) $\mu = \tan\phi$~~

c) $\phi = \tan\mu$ d) $\mu = \frac{1}{\tan\phi}$

घर्षण गुणांक (μ) घर्षण कोण (ϕ) के पदों में कहलायेगा।

अ) $\mu = \sin\phi$ ~~ब) $\mu = \tan\phi$~~

~~स) $\phi = \tan\mu$~~ ~~द) $\mu = \frac{1}{\tan\phi}$~~

- iv) Force is a quantity

- Scalar
- Vector
- Dimensionless
- None of these

बल यह राशी है

- आदिश
- सदिश
- इकाई रहित
- इनमें से कोई नहीं

- v) The rate of doing work is known as

- Efficiency
- Capacity
- Power
- Energy

कार्य करने की दर को कहते हैं।

- दक्षता
- क्षमता
- शक्ति
- ऊर्जा

- 1/ a) State the laws of the following 6
 i) Triangle of forces
 ii) Parallelogram of forces
 निम्नलिखित नियमों को लिखिए।
 c) बलों के त्रिभुज का नियम
 d) बलों के समानान्तर चतुर्भुज का नियम
- b) Write the characteristics of a couple. 6
 एक बलयुग्म की विशेषताएँ लिखिए।
 Write the principles of equilibrium. 6
 साम्यावस्था के सिद्धान्तों को लिखिए।
- 3 a) The following forces act at a point 12
 i) 20N inclined at 30° towards north of east.
 ii) 25N toward north
 iii) 30N toward north west
 iv) 35N inclined at 40° towards south of west.
 Find the magnitude and direction of the resultant force.
 निम्नलिखित बल एक बिन्दु पर कार्य करते हैं।
 i) 20N का बल 30° पूर्व से उत्तर दिशा की ओर झुका हुआ
 ii) 25N का बल उत्तर दिशा की ओर
 iii) 30N का बल उत्तर पश्चिम दिशा की ओर
 iv) 35N का बल 40° पश्चिम से दक्षिण दिशा की ओर
 परिणामी बल का मान और दिशा ज्ञात कीजिए।

- b) Distinguish between reversible and irreversible machine. 6
 प्रतिवर्ती तथा अप्रतिवर्ती मशीन में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
4. a) A circular disc of 50mm diameter is cut from the radius of a circular disc of 100mm diameter, find the C. G of the remaining disc. 8
 100 मिमी. व्यास की वृत्ताकार डिस्क की त्रिज्या में से 50 मिमी. व्यास की गोलाकार डिस्क निकाली गई है, शेष गोले का गुरुत्व केन्द्र ज्ञात कीजिए।
- b) For a screw jack what load will be lifted by an effort of 120N, if the velocity ratio is 18 and efficiency of machine is 60%. Determine the law of machine, if an effort of 200N is required to lift a load of 2600N? Find the effort required to run the machine at a load of 3.5kN. 10
 एक स्क्रू जैक के लिए 120N का प्रयास कितना भार उठा सकेगा यदि वेगानुपात 18 है और मशीन की दक्षता 60% है। मशीन का नियम ज्ञात कीजिए यदि 2600N का भार उठाने के लिए 200N के प्रयास की आवश्यकता होती है। 3.5kN भार उठाने के लिए मशीन को कितने प्रयास की आवश्यकता होगी?

5. a) A block weighing 100kg is resting on a rough plane inclined at 30° with horizontal. A force P parallel and up the plane is applied to the block. If the coefficient of friction is 0.2, find the magnitude of 'P' when the block is just on the point of moving up the plane. 9

100 किग्रा भार का एक ब्लॉक क्षैतिज से 30° पर झुके रूख प्लेन में विराम अवस्था में है। एक बल P ब्लॉक में लगाया जाता है जो प्लेन के ऊपर तथा समान्तर है यदि घर्षण गुणांक 0.2 हो तो P का मान ज्ञात कीजिए जब ब्लॉक प्लेन पर ऊपर उठने की स्थिति में हो।

- b) A vehicle weighing 500kg is moving with a velocity of 25m/sec. A force of 200N works on it for 2 min. Find the velocity of the vehicle.

- i) When the force acts in the direction of the motion.
ii) When the force acts in opposite direction of the motion. 9

एक गाड़ी जिसका वजन 500 किग्रा है 25 मी./सेकण्ड की चाल से जा रही है। एक 200N का बल उस पर 2 मिनट तक कार्य करता है गाड़ी का वेग ज्ञात कीजिए।

- i) जब बल गाड़ी के गति की दिशा की ओर कार्य करता है।
ii) जब बल गाड़ी के गति के विपरीत दिशा की ओर कार्य करता है।

6. a) A body is projected up with a velocity of 60m/sec making an angle of 30° with the horizontal. Find time of flight to strike the ground and horizontal range. Take $g = 9.8\text{m/sec}^2$. 9

एक वस्तु को क्षैतिज से 30° का कोण बनाते हुए 60m/sec के वेग से ऊपर की ओर प्रक्षेपित किया जाता है। तो वस्तु के जमीन पर पहुँचने तक का उड़ुयन काल ज्ञात कीजिए और क्षैतिज परास निकालिये। $g = 9.8\text{m/sec}^2$.

- b) A flywheel increases its speed from 30rpm to 60 rpm in 10sec. Find angular acceleration of the wheel and no. of revolution made by this flywheel in these 10 secs. 9

एक गतिपाल पहिया 10 सेकण्ड में अपनी गति को 30 चक्कर प्रति मिनट से 60 चक्कर प्रति मिनट बढ़ा लेता है। गतिपाल पहिये का कोणीय त्वरण ज्ञात कीजिये। साथ ही साथ यह भी निकालिये कि इन 10 सेकण्ड्स में गतिपाल पहिया कितने चक्कर लगायेगा?

7. a) A hammer of mass 500gm hits a nail of 25gm with a velocity of 5m/s and drives it into a fixed wooden block by 25mm. Find the resistance offered by the wooden block. 12