

the shaft is 2.75 m and the diameter of the smaller pulley is 600 mm. If the coefficient of friction is 0.25, calculate stress induced in the belt. Shaft is transmitting 10.5 kw power.

एक 90 चक्र प्रति मिनट पर घूमती हुई छड़, दूसरी छड़ को 250 चक्र प्रति मिनट पर 115 मिमी चौड़े एवम् 12 मिमी मोटे क्रॉस पट्टे के द्वारा चलाती है। दोनों छड़ों के मध्य दूरी 2.75 मीटर तथा छोटी घिरनी का व्यास 600 मिमी. है। यहाँ घर्षण गुणांक 0.25 हो तो पट्टे में उत्पन्न प्रतिबल ज्ञात कीजिये। छड़ 10.5 किलोवाट शक्ति स्थानांतरित करती है।

8. Write short note on following:

6 each

- Different types of vibration
- Theory of simple bending
- Higher and lower pair

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

अ) विभिन्न प्रकार के कंपन

ब) साधारण बंकन का सिद्धांत

स) उच्च तथा निम्न युगल



THIRD SEMESTER PRODUCTION ENGINEERING SCHEME JULY 2009 MECHANICS OF MACHINE

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

(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।

Choose the correct answer:

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए:

i) The size of cam depends upon:

- | | |
|------------------|------------------|
| (a) Base circle | (b) Pitch circle |
| (c) Prime circle | (d) Pitch curve |

(2)

(3)

कैम का आकार निर्भर करता है:

- (अ) आधार वृत्त पर (ब) पिच वृत्त पर
(स) प्राइम वृत्त पर (द) पिच वक्र पर

- ii) For maximum power transmission in a belt drive, the ratio of centrifugal tension and maximum tension is:

पट्टा चालन में अधिकतम शक्ति पारेषण हेतु अपकेन्द्री तनाव एवम् अधिकतम तनाव का अनुपात होगा:

- (a) 3 (b) 2
(c) 1/3 (d) 2/3

- iii) Belt and rope drive is an example of:

- (a) Sliding pair (b) Spherical pair
(c) Higher pair (d) Lower pair

बेल्ट एवम् रोप ड्राइव एक उदाहरण है:

- (अ) स्लाइडिंग पेयर का (ब) स्फेरिकल पेयर का
(स) हायर पेयर का (द) लोअर पेयर का

- iv) Unit of strain is:

- (a) Cm (b) Cm²
(c) 1/Cm (d) None of these

विकृति की इकाई है:

- (अ) सेमी (ब) सेमी²
(स) 1/सेमी (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

- v) Motion between the links is not completely / successfully constrained in:

- (a) Single slider crank chain
(b) Double slider crank chain
(c) Structure
(d) Kinematic chain

लिंकों के बीच गति पूर्णतया / सफलतापूर्वक कॉन्स्ट्रेड होती है।

- (अ) सिंगल स्लाइडर क्रैंक चेन में
(ब) डबल स्लाइडर क्रैंक चेन में
(स) संरचना में
(द) कायनेमेटिक चेन में

2. a) Draw the stress-strain diagram for a ductile material and explain the various points. 6

एक मृदु पदार्थ का प्रतिबल 1 विकृति चित्र बनाओ एवम् विभिन्न बिन्दुओं को समझाइये।

- b) A load of 8 KN is to be raised with the help of a steel wire. Find the minimum diameter of the steel wire, if the stress is not to exceed 200 MPa. 6

8 किलो न्यूटन का एक भार इस्पात के तार की मदद से उठाया जाता है। तार का न्यूनतम व्यास ज्ञात करो यदि प्रतिबल 200 मेगा पास्कल से अधिक न हो तो।

(4)

(5)

- c) A copper rod 2.5 mm diameter is bent into a circular arc of 8 m radius. Determine the intensity of maximum bending stress induced in the metal. Take $E = 100 \text{ GPa}$.

2.5 मिमी. व्यास वाली एक तांबे की छड़ को 8 मी. अर्धव्यास के गोलीय वक्र में मोड़ा जाता है। धातु में उत्पन्न होने वाला बंकन प्रतिबल ज्ञात करो। E का मान 100 गीगापास्कल है।

3. a) Sketch a single slider crank chain and list name of its inversions. 6

एकल स्लाइडर क्रैंक चेन को आरेखित कीजिये तथा इसके उत्क्रमणों के नामों को सूचीबद्ध कीजिये।

- b) A solid shaft is subjected to a torque of 1.6 kN.m. Find the necessary diameter of the shaft if the allowable shear stress is 80 MPa. The allowable twist is 1° for every 20 diameters length of the shaft. Take $C = 75 \text{ GPa}$. 12

एक ठोस छड़ पर 1.6 किलोन्यू मीटर मरोड़ आघूर्ण लगाया जाता है। छड़ का आवश्यक व्यास ज्ञात कीजिये। यदि अधिकतम अपरूपण प्रतिबल 80 मेगा पास्कल है। अधिकतम मरोड़, प्रत्येक 20 व्यास लम्बाई के लिये 1° है। $C = 75$ गीगापास्कल है।

4. a) Explain briefly the difference between simple, compound and reverted gear trains. 6

सादा गियर माला, संयुक्त गियर माला एवं उत्क्रमणीय गियर माला में संक्षेप में अंतर स्पष्ट कीजिये।

- b) Draw the profile of a cam gives the S.H.M. to a knife edge follower: 12

- i) Follower has a forward stroke of 20 mm during 120° of cam rotation.
ii) Follower dwells for next 30° of cam rotation.
iii) Follower returns back during next 120° of cam rotation.
iv) Follower dwells for remaining cam rotation. Take minimum radius of cam as 25 mm.

एक क्षुरधार फॉलोअर को सरल आवर्त गति प्रदान करने वाली कैम की प्रोफाइल बनाइये:

- i) कैम के 120° घुमाव के दौरान फॉलोअर बाहर की ओर 20 मिमी गति करता है।
ii) कैम के अंगले 30° घुमाव के दौरान फॉलोअर विश्राम की स्थिति में रहता है।
iii) कैम के आगामी 120° घुमाव के साथ फॉलोअर पूर्व स्थिति में आ जाता है।
iv) कैम के शेष घुमाव के दौरान फॉलोअर विश्राम की स्थिति में रहता है। कैम की न्यूनतम त्रिज्या 25 मिमी है।

(6)

(7)

5. a) A cantilever beam of 6 m length carries two point load of 5 kN and 8 kN acting at 1 m and 4 m from its free end respectively. Draw its S.F. and B.M. diagram.

9

6 मी. लम्बे एक प्रारंभ धरन पर 5 कि.न्यू. तथा 8 कि.न्यू. के दो बिंदु भार, मुक्त सिरे से क्रमशः 1 मी. तथा 4 मी. की दूरियों पर लगे हैं। इसका कर्तन बल एवं नमन आघूर्ण चित्र बनाइये।

- b) A shaft has four masses m_1 , m_2 , m_3 and m_4 attached to it, revolving in same plane. The masses are 6N, 5N, 9N and 7.5N respectively. Their C.G. are located at radial distance of 100 mm, 125 mm, 150 mm and 75 mm respectively. The angular positions of m_2 , m_3 and m_4 from m_1 are 60° , 135° and 270° . Determine the position and magnitude of another mass m_5 at 350 mm radius to balance the whole system.

9

एक शाफ्ट पर लगे चार भार m_1 , m_2 , m_3 और m_4 एक ही तल में घूमते हैं। भार क्रमशः 6N, 5N, 9N तथा 7.5N हैं। इनके गुरुत्व केन्द्र 100 mm, 125 mm, 150 mm तथा 75 mm की त्रिज्या पर हैं। m_2 , m_3 तथा m_4 की m_1 से कोणीय स्थिति क्रमशः 60° , 135° एवं 270° है। सम्पूर्ण निकाय को संतुलन में रखने हेतु एक अन्य भार m_5 जो कि 350 मिमी की त्रिज्या पर है, की दिशा एवं परिमाण ज्ञात करो।

6. a) State the assumptions in simple bending. 6
साधारण बंकन की अवधारणाएँ लिखिये।

- b) A simply supported beam of 5 m length having two point loads of 10N and 20N at a distance of 2m and 4m from right end of the beam. It also carries a U.D.L. of 5N/m over a length of 2m from right end. Draw the shear force and bending moment diagrams of the beam. Also find the position and magnitude of maximum bending moment. 12

5 मीटर लम्बाई वाले एक शुद्धालम्बित धरन पर 10 न्यूटन तथा 20 न्यूटन के दो बिन्दु भार, दायें सिरे से क्रमशः 2 मीटर तथा 4 मीटर की दूरी पर लगे हैं। साथ ही इस पर 5 न्यूटन/मीटर का एक समवितरित भार दायें सिरे से 2 मीटर की दूरी तक लगा है। धरन के लिये कर्तन बल तथा नमन आघूर्ण चित्र बनाइये। साथ ही अधिकतम नमन आघूर्ण की स्थिति तथा मान ज्ञात कीजिये।

7. a) What do you mean by inversion of mechanism? 6

मैकेनिज्म के उल्लंघन से आप क्या समझते हैं?

- b) A shaft running at 90 r.p.m. is to drive another shaft at 250 r.p.m. by means of 115 mm wide and 12 mm thick cross belt. The distance between