

- b) A simply supported beam of 6 m length carries a U.D.L. of 10 kN/m over a length of 4 m from left end it also carries a point load of 5 kN at a point 1 m from right end. Draw the S.F. and B.M. for the beam. 12

एक 6 मीटर लम्बे शुद्धलम्बित धरन पर 10 किलो न्यूटन/मीटर का समवितरित भार बायें सिरे से 4 मीटर लम्बाई तक लगा है। साथ ही दांये सिरे से 1 मीटर की दूरी पर 5 किलो न्यूटन का एक बिन्दु भार लगा है। धरन का कर्तन बल तथा नमन आघूर्ण चित्र बताओ।

8. Write short notes on: 6 each

- Law of belting
- Theory of simple bending
- Higher and lower pair.

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

- बेल्टिंग के नियम
- साधारण बंकन का सिद्धांत
- उच्च तथा निम्न युगल



THIRD SEMESTER
PRODUCTION ENGINEERING
SCHEME JULY 2009
MECHANICS OF MACHINE

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 कीजिये। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच प्रश्न हल कीजिये।

- 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 चयन कीजिये :

- i) A lead screw of a lathe machine with nut forms a:
- Sliding pair
 - Rolling pair
 - Screw pair
 - Turning pair

एक लेथ मशीन का लीड स्कू नट के साथ बनाता है -

- (अ) स्लाइडिंग पेयर (ब) रोलिंग पेयर
(स) स्कू पेयर (द) टर्निंग पेयर

ii) The point of contraflexure is one where:

- (a) B.M. is maximum
(b) B.M. curve changes sign
(c) S.F is maximum
(d) S.F. Curve changes sign

नति परिवर्तन बिन्दु वह बिन्दु होता है जहाँ पर -

- (अ) नमन आघूर्ण अधिकतम हो।
(ब) नमन आघूर्ण कर्व अपना चिन्ह बदले।
(स) अपरूपण बल अधिकतम हो।
(द) अपरूपण बल कर्व अपना चिन्ह बदले।

iii) The power transmitted by a belt depends upon:

- (a) Tension in tight side
(b) Tension in slack side
(c) Sum of both
(d) Difference of both

पट्टे के द्वारा हस्तांतरित की गई शक्ति निर्भर करती है:

- (अ) कसी हुई साईड के तनाव पर
(ब) ढीली साईड के तनाव पर
(स) दोनों के योग पर
(द) दोनों के अंतर पर

iv) The yield strength of a material is determined by:

- (a) Compression test (b) Fatigue test
(c) Tensile test (d) Hardness test

किसी पदार्थ का पराभव सामर्थ्य किस परीक्षण से ज्ञात किया जाता है?

- (अ) संपीडन परीक्षण (ब) श्रान्ति परीक्षण
(स) तनन परीक्षण (द) कठोरता परीक्षण

v) Followers having same cam profile and cam pitch curve will be:

- (a) Knife edge (b) Roller
(c) Both (d) None of the above

ऐसा फॉलोअर जिसमें कैम प्रोफाइल एवम् कैम पिच कर्व समान होती है -

- (अ) क्षुरधार (ब) रोलर
(स) दोनों (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. a) Define mechanism and inversion. Explain whitworth quick return motion mechanism with a neat sketch. 9

मेकेनिज्म तथा उत्क्रमण को परिभाषित कीजिये। व्हिटवर्थ क्विक रिटर्न मोशन मेकेनिज्म को स्वच्छ चित्र द्वारा समझाइये।

- b) A leather belt $200 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ has a maximum permissible stress as 2 MN/m^2 . The ratio of tensions is 1.8, determine at what velocity should it be run to transmit maximum power? Also determine the maximum value of the power. Take the density of belt material as 1100 kg/m^3 . 9
- 200 मिमी \times 10 मिमी के एक चमड़े के पट्टे का अधिकतम सुरक्षित प्रतिबल 2 मेगा न्यूटन/मी² है। यदि तनावों का अनुपात 1.8 हो, तो ज्ञात कीजिये कि किस गति पर अधिकतम शक्ति पारेषित की जा सकेगी? अधिकतम शक्ति का मान भी ज्ञात कीजिये। चमड़े का घनत्व 1100 किग्रा/मी^3 है।

3. a) Explain centrifugal tension and its effects on power transmission through a belt. 6
- पट्टे द्वारा शक्ति पारेषण में अभिकेन्द्री तनाव के प्रभाव का वर्णन कीजिये।
- b) What are the different types of vibrations? Explain in brief. 6
- कम्पन कितने प्रकार के होते हैं? संक्षेप में समझाइये।
- c) Differentiate between a machine and structure. 6
- मशीन तथा स्ट्रक्चर में अंतर स्पष्ट कीजिए।

4. a) Write the Name of different types of cams. Explain them along with neat sketches. 6
- विभिन्न प्रकार की कैम के नाम लिखिये। उन्हें स्वच्छ चित्रों के साथ समझाइये।
- b) Draw the profile of a cam moving with S.H.M. under a knife edge follower: 12
- i) Forward stroke - 20 mm during 120° cam rotation.
- ii) Dwell - next 30° cam rotation
- iii) Return stroke to original position, next 120° cam rotation.
- iv) Dwell for remainly cam rotation. Minimum radius of cam is 30 mm .
- एक क्षुरधार फॉलोअर को सरल आवर्त गति प्रदान करने के लिये कैम प्रोफाइल बनाइये :
- i) बाहरी स्ट्रोक - 20 मिमी , 120° कैम घुमाव के दौरान।
- ii) कैम के आगामी 30° घुमाव में फॉलोअर झुका रहता है।
- iii) वापसी स्ट्रोक, कैम के आगामी 120° घूर्णन के दौरान
- iv) कैम के शेष घूर्णन में फॉलोअर रुका रहता है। कैम की न्यूनतम त्रिज्या 30 मिमी है।

(6)

5. a) A cantilever beam of 6 m length carries two point loads of 5 kN and 8 kN acting at 1m and 4m from its free end respectively. Draw its S.F. and B.M. diagram. 9

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

- b) ⁶⁶² 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 60 MPa. The allowable twist is 1° for every 20 diameters length of the shaft. Take $C = 80$ GPa. 9

एक ठोस छड़ पर 1.6 किलो न्यू.मीटर मरोड़ आघूर्ण लगाया जाता है। छड़ का आवश्यक व्यास ज्ञात कीजिये। यदि अधिकतम अपरूपण प्रतिबल 60 MPa हो अधिकतम मरोड़, प्रत्येक 20 व्यास लम्बाई के लिये 1° है। $C=80$ गीगापास्कल है।

6. a) Explain thermal stresses with neat sketches. 9
तापीय प्रतिबलों को स्वच्छ चित्रों द्वारा समझाइये।

- b) A mild steel rod of 20 mm diameter and 300 mm length is enclosed centrally inside a hollow copper tube of external diameter 30 mm and internal diameter 25 mm. The ends of the rod and tube are brazed together and the composite bar is subjected to an axial pull of 40 kN. If 'E' for steel and copper is 200 GPa and 100 GPa respectively, find the stresses developed in the rod and the tube. 9

20 मिमी. व्यास तथा 300 मिमी. लम्बाई वाली एक मृदु इस्पात की छड़ को 30 मिमी बाहरी व्यास तथा 25 मिमी आंतरिक व्यास वाली एक तांबे की नलिका में संकेन्द्रीय बंद किया गया है। छड़ तथा नलिका के दोनों सिरों को एक साथ में ब्रेक किया गया है तथा मिश्र छड़ पर 40 कि.न्यू. का एक अक्षीय भार लगाया गया है। यदि इस्पात तथा तांबे का प्रत्यास्थता गुणांक क्रमशः 200 GPa तथा 100 GPa हो तो छड़ तथा नलिका में उत्पन्न होने वाले प्रतिबलों को ज्ञात कीजिये।

7. a) Name various types of gear trains and explain compound gear train making its neat sketch. 6
विभिन्न प्रकार की गियर मालाओं के नाम लिखो एवं स्वच्छ चित्र बनाते हुये संयुक्त गियर माला को समझाइये।

S/2015/6412

P.T.O.

S/2015/6412

Contd.....