

**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 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) Belt and rope drive is an example of

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

बेल्ट एवं रोप ड्राइव एक उदाहरण है :

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

ii) Unit of strain is

- (a) cm (b) cm^2
(c) 1/cm (d) None of these

विकृति की इकाई है

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

iii) When a shaft is subjected to pure torsion, the stress induced in the shaft will be

- (a) Direct stress (b) Shear stress
(c) Bending stress (d) All of the above

जब किसी छड़ पर शुद्ध मरोड़ आघूर्ण क्रियाशील होता है तो इसमें उत्पन्न प्रतिबल होगा

- (अ) प्रत्यक्ष प्रतिबल (ब) अपरूपण प्रतिबल
(स) बंकन प्रतिबल (द) उपरोक्त सभी

iv) Which type of gear train is used in gear box of an automobile?

- (a) Simple gear train
(b) Compound gear train
(c) Epicyclic gear train
(d) Compound epicyclic gear train

ऑटोमोबाइल के गियर बॉक्स में किस प्रकार की गियर ट्रेन प्रयोग की जाती है?

- (अ) सामान्य गियर ट्रेन
(ब) कम्पाउण्ड गियर ट्रेन
(स) एपिसायकलिक गियर ट्रेन
(द) कम्पाउण्ड एपिसायकलिक गियर ट्रेन

v) The yield strength of material is determined by

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

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

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

2. a) Explain higher pair and lower pair also give examples. 6

उच्च एवं निम्न युगल समझाइये। साथ ही उदाहरण दें।

b) A simply supported beam of 6m length is carrying a point load of 12kN at a distance of 2m from left end. If also carries a U.D.L of 6kN/m over a length of 3m from right end to mid. of the beam. Draw S.F. and B.M diagram. 12

6 मी. लम्बाई वाले एक शुद्धालम्बित धरन पर बाँये सिरे से 2 मी. दूरी पर 12 कि.न्यू. का एक बिन्दु भार लगा है। साथ ही दाँये सिरे से 3 मी. दूरी तक 6 कि.न्यू. प्रति मी. का एक समवितरित भार भी लगा है। कर्तन बल एवं नमन आघूर्ण चित्र बनाइये।

3. a) A copper rod of 20mm diameter is bent into a circular arc of 8m radius. Determine the bending stress induced in the metal Take $E = 100 \text{ Gpa}$. 6
20 मिमी व्यास की एक तंबी की छड़ को 8 मी. अर्धव्यास की गोलाई में मोड़ा गया। धातु में उत्पन्न होने वाला बंकन प्रतिबल ज्ञात कीजिये $E = 100 \text{ Gpa}$ लीजिये।
- b) A solid shaft is subjected to a torque of 1.6kN.m. Find the necessary diameter of the shaft, if the allowable shear stress is 60 Mpa. The allowable twist is 1° for every 20 diameter length of the shaft Take $C = 80 \text{ Gpa}$. 12
एक ठोस छड़ पर 1.6 कि.न्यू.मी. मरोड़ आघूर्ण लगाया जाता है। छड़ का आवश्यक व्यास ज्ञात करें। यदि अधिकतम कर्तन प्रतिबल 60 मेगा पास्कल है। अधिकतम मरोड़ प्रत्येक 20 व्यास लम्बाई के लिए 1° है। $C = 80 \text{ Gpa}$ लीजिये।
4. a) Explain various types of kinematic pairs. 6
विभिन्न प्रकार के शुद्ध गतिकीय युग्मों को समझाइये।
- b) Draw the cam profile when a roller follower moving with uniform velocity. 12
i) Follower moves outwards during 60° of cam rotation
ii) Follower dwells for next 30° of cam rotations
iii) Follower returns back during next 90° of cam rotation
iv) Follower dwells for rest of the cam rotation. The minimum radius of cam is 30mm and stroke length is 40mm
समान वेग से गति कर रहे एक रोलर फॉलोअर के लिए कैम प्रोफाइल बनाइए।
i) कैम के 60° घुमाव के दौरान फॉलोअर बाहर की ओर गति करता है।
ii) कैम के अगले 30° घुमाव तक फॉलोअर रुका रहता है।
iii) कैम के अगले 90° घुमाव के दौरान फॉलोअर वापस आता है।
iv) कैम के शेष घुमाव तक फॉलोअर रुका रहता है। कैम का न्यूनतम अर्ध व्यास 30 मिमी. एवं स्ट्रोक लम्बाई 40 मिमी है।
5. a) State the assumptions of simple bending. 6
साधारण बंकन की अवधारणाएँ लिखिये।
- b) A cantilever beam of 6m length carries two point load of 5kN and 8kN acting at 1m and 4m from its free end respectively. Draw its S.F. and B.M diagram. 12

- 6 मी. लम्बे एक प्रास घसन पर 5 कि.न्यू. तथा 8 कि.न्यू. के दो बिन्दु भार, मुक्त सिरे से क्रमशः 1 मी. तथा 4 मी. की दूरियों पर लगे हैं। इसका कर्तन बल एवं नमन आघूर्ण चित्र बनाइये।
6. a) Explain the compound gear train with velocity ratio and neat sketch. 6
संयुक्त गियर माला को वेगानुपात एवं स्वच्छ चित्र के द्वारा समझाइए।
- b) A pulley is driven by a flat belt at a speed of 720 m/min. The coefficient of friction between the belt and pulley is 0.3 and the angle of lap is 160° . If the maximum tension in the belt is 700N, Find the power transmitted by the belt. 12
एक धिरनी, किसी चपटे पट्टे द्वारा 720 मी. प्रति मिनट की गति से चलती है। पट्टे तथा धिरनी की सतह के मध्य घर्षण गुणांक 0.3 है तथा संपर्क कोण 160° है। यदि अधिकतम तनाव 700 न्यूटन हो तो पट्टे द्वारा हस्तांतरित की जाने वाली शक्ति ज्ञात करें।
7. a) Explain types of followers with neat sketches. 6
विभिन्न प्रकार के फॉलोअरों को चित्र सहित समझाइए।
- b) Four masses A, B, C and D of 2N, 5N, 5N and 8N are rotating in same plane. The radii of rotation of A, B and C are 100 mm, 60mm and 50mm respectively. Masses B and C are at 60° and 130° from A. Find the radius of rotation and angular position of 'D', for complete balance. 12
चार द्रव्यमान A, B, C तथा D, 2 न्यूटन, 5 न्यूटन 5 न्यूटन तथा 8 न्यूटन के हैं एवं एक ही तल में घूमते हैं। A, B तथा C की घूर्णन त्रिज्याएँ क्रमशः 100 मिमी., 60 मिमी. तथा 50 मिमी. हैं। द्रव्यमान B तथा C, द्रव्यमान A से क्रमशः 60° तथा 130° की कोणीय स्थिति पर हैं। पूर्ण संतुलन बनाने हेतु द्रव्यमान 'D' की घूर्णन त्रिज्या तथा कोणीय स्थिति ज्ञात करो।
8. Write short notes on the following. 9 each
i) Types of natural vibrations
ii) Thermal stresses
निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
i) विभिन्न प्रकार के कंपन
ii) तापीय प्रतिबल