

एक क्षुरधार फॉलोअर को निम्नलिखित गति प्रदान करने हेतु कैम प्रोफाइल बनाइये:

- कैम के  $60^\circ$  घुमाव के दौरान उत्थान
- अगले  $30^\circ$  घुमाव के दौरान स्थिर
- अगले  $90^\circ$  घुमाव के दौरान वापसी
- कैम के शेष घुमाव के दौरान स्थिर

फॉलोअर सिम्पल हार्मोनिक गति करता है, स्ट्रोक लम्बाई = 50 मिमी. तथा कैम का न्यूनतम अर्धव्यास 25 मिमी है।

8. Write short notes on: 18

- Stress - strain diagram of ductile material
- Types of natural vibrations
- Higher and lower pair.

संक्षिप्त टिप्पणी लिखो -

- मृदु पदार्थ का प्रतिबल-विकृति आरेख
- प्राकृतिक कम्पनों के प्रकार
- उच्च एवं 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 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 चयन कीजिए :

i) Which of the following is an example of lower pair :

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| (a) Ball bearing   | (b) Bush bearing |
| (c) Roller bearing | (d) Gear drive   |

(2)

(7)

निम्नलिखित में से कौन सा निम्न युग्म का उदाहरण है-

- (अ) बॉल बियरिंग (ब) बुश बियरिंग  
(स) रोलर बियरिंग (द) गियर चालन

ii) When a bar is heated and expansion is not allowed, then type of stress produced will be -

- (a) Tensile (b) Compressive  
(c) Shear (d) No stress

किसी एक छड़ को कार्य किया जाए एवं फैलाव को रोक दिया जाए, तो प्रतिबल का प्रकार होगा-

- (अ) तनन (ब) संपीडन  
(स) कर्तन (द) कोई प्रतिबल नहीं

iii) For maximum power transmitted in a belt drive, the ratio of centrifugal tension and maximum tension is -

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

पट्टा चालन में अधिकतम शक्ति पारेषण हेतु अपकेन्द्री तनाव एवं अधिकतम तनाव का अनुपात होगा-

- (अ) 3 (ब) 2  
(स) 1/3 (द) 2/3

एक टोस 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 लिये  $1^\circ$  है।  $C = 80 \text{ GPa}$  लीजिये।

7. a) Explain various types of stresses and strains.

6

विभिन्न प्रकार के प्रतिबल एवं विकृतियों को समझाइये।

b) Draw the cam profile to give the following motion to a knife edge follower :

i) Rise during  $60^\circ$  of cam rotation

ii) Dwell for next  $30^\circ$

iii) Return during next  $90^\circ$

iv) Dwell for rest of the cam rotation

The follower moves with S.H.M, stroke length = 50 mm minimum radius of cam is 25 mm.

12

- b) A simply supported beam ABCD is of 5 m span, such that AB = 2 m, BC = 1 m and CD = 2 m. It is loaded with a U.D.L of 5 KN/M over AB and a point load of 6 KN at 'C'. Draw shear force and bending moment diagram. 9

एक शुद्धालम्बित धरन ABCD 5 मीटर लम्बी है जिसमें AB = 2 मीटर, BC = 1 मीटर तथा CD = 2 मीटर है। इसमें AB पर 5 किलो न्यूटन/मीटर का एक समवितरित भार एवं बिन्दु 'C' पर 6 किलोन्यूटन का एक बिन्दुभार लगा है। कर्तन बल एवं बंकन आघूर्ण चित्र बनाइये।

6. a) A copper rod of 20 mm diameter is bent into a circular arc of 8 m radius. Determine the bending stress induced in the metal. Take  $E = 100 \text{ GPa}$ . 6

20 मिमी व्यास की एक ताँबे 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 1.6 KN.M. Find the necessary diameter of the shaft, if the allowable shear stress is 60 MPa. The allowable twist is  $1^\circ$  for every 20 diameter length of the shaft. Take  $C = 80 \text{ GPa}$ . 12

- iv) If a cantilever beam is subjected to a point load at its centre, then the shear force at the fixed end will be -

- (a) Zero (b) Equal to the load  
(c) Half of the load (d) Twice the load

यदि किसी प्रारंभ धरन के मध्य में एक बिन्दु भार लगाया जाता है तो उसके आबद्ध सिरे पर अपरूपण बल होगा-

- (अ) शून्य (ब) भार के बराबर  
(स) भार का आधा (द) भार का दुगना

- v) Centrifugal tension in belt drive is given by -  
पट्टा चालन में अपकेन्द्री तनाव होता है-

- (a)  $\frac{1}{2} m v^2$  (b)  $m v^2$   
(c)  $\frac{1}{3} m v^2$  (d)  $\frac{1}{4} m v^2$

2. a) Differentiate between structure, mechanism and machine. 9

स्ट्रक्चर, मेकेनिज्म तथा मशीन में अंतर बताइये।

- b) Draw and explain whitworth quick return mechanism. 9

व्हीटवर्थ क्विक रिटर्न मेकेनिज्म का चित्र बनाकर समझाइये।

3. a) Explain Kinematic chain, mechanism and inversion. 9

शुद्ध गतिकीय चेन, यंत्रावली एवं उत्क्रमण को समझाइये।

- b) Four masses A, B, C and D are attached to a shaft and revolve in the same plane. The masses are 12kg, 10kg, 18kg and 15kg respectively and their radii of rotations are 40 mm, 50 mm, 60 mm and 30 mm. The angular positions of masses B, C and D with mass A are  $45^\circ$ ,  $120^\circ$  and  $235^\circ$  respectively. Find the magnitude and position of the balancing mass rotating at 75 mm radius. 9

चार भार A, B, C और D यह समतल पर घुमते हुए एक शाफ्ट से जुड़े हैं। यह भार क्रमशः 12kg, 10kg, 18kg और 15kg हैं और इनकी घुमने की त्रिज्या क्रमशः 40 mm, 50 mm, 60 mm और 30 mm हैं। भार A के साथ भार B, C तथा D के कोणीय पद क्रमशः  $45^\circ$ ,  $120^\circ$  और  $235^\circ$  हैं। 75 mm त्रिज्या पर घुमते हुए परिमाण तथा संतुलन भार की स्थिति को ज्ञात कीजिए।

4. a) Explain simple, compound and reverted gear train with neat sketches. 9

सादा, संयुक्त एवं उत्क्रमणीय गियर माला को स्वच्छ चित्रों द्वारा समझाइये।

- b) A cantilever beam "AB" of 7 m length having a point load of 10 kN at 2 m from free end "B". It also carries a U.D.L of 5 kN/m length from fixed end "A" and upto a length of 4 m from it. Draw S.F. and B.M. diagram. 9

7 मीटर लम्बे एक ग्रास धरन "AB" पर 10 किलोन्यूटन का एक बिन्दु भार मुक्त सिरे "B" से 2 मीटर की दूरी पर लगा है। साथ ही 5 किलोन्यूटन / मीटर लम्बाई वाला एक समवितरित भार आबद्ध सिरे "A" से 4 मीटर की लम्बाई तक लगा है। कर्तन बल तथा बंकन आघूर्ण चित्र बनाइये।

5. a) A pulley is driven by a flat belt at a speed of 720 m/min. The coefficient of friction between the belt and the pulley is 0.3 and the angle of lap is  $160^\circ$ . If the maximum tension in the belt is 700 N. Find the power transmitted by the belt. 9

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  $160^\circ$  है। यदि अधिकतम तनाव 700 N हो तो पट्टे द्वारा हस्तांतरित की जाने वाली शक्ति ज्ञात करो।