

**Fourth Semester**  
**Mechanical Engineering / RAC / Elect. Mech. Engg.**  
**Sixth Semester**  
**PTDC Mechanical**  
**Scheme July 2008**

**THEORY OF MACHINE**

**Time : Three Hours**

**Maximum Marks : 100**

**Note :** i) Attempt total five questions out of eight.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न 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. a) Define Kinematics and dynamics of machine. 6  
मशीन की काइनेमेटिक्स एवं डायनामिक्स को परिभाषित कीजिए।
- b) Define the following with example. 8  
i) Rolling pair  
ii) Sliding pair  
निम्न को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।  
i) रोलिंग युगल  
ii) स्लाइडिंग युगल
- c) Write down the difference between machine and structure. 6  
मशीन एवं संरचना के बीच अन्तर लिखिए।

2. a) Draw and explain all the instantaneous center of four bar chain. 10  
चार छड़ यंत्र विन्यास के सभी तात्कालिक केन्द्र को दर्शाइए एवं समझाइए।

- b) Describe the method for determining the velocity and acceleration of slider crank chain mechanism with the help of Klein's construction. 10

क्लीन की संरचना से सरल क्रेक यंत्र विन्यास में वेग एवं त्वरण ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिए।

3. a) Write down the difference between flywheel and governor. 6  
गतिचालक पहिया एवं गवर्नर में अन्तर लिखिए।
- b) Maximum fluctuation of energy in a flywheel is 30kJ and coefficient of fluctuation of speed is  $\pm 2\%$ . Determine the mean energy of flywheel. 8

एक गतिपाल पहिया में ऊर्जा का अधिकतम उतार चढ़ाव 30 कि.न्यूटन मीटर है गति का उतार चढ़ाव गुणांक  $\pm 2\%$  है। गतिपाल पहिया की औसत ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

- c) Draw the turning moment diagram for four stroke I.C. engine. 6  
एक चार आघात वाले अन्तर्दहन इंजिन के लिए घुमाऊ आघूर्ण आरेख बनाइये।

4. a) Differentiate between brakes and dynamometer. 6  
ब्रेक एवं डायनामोमीटर में अन्तर बताइये।
- b) How brakes are classified? Explain working of band brake with neat sketch. 8  
ब्रेक का वर्गीकरण कैसे किया जाता है? एक बैंड ब्रेक की कार्यप्रणाली स्वच्छ चित्र द्वारा समझाइये।
- c) Explain centrifugal tension and its effects on power transmission through a belt. 6  
पट्टे द्वारा शक्ति पारेषण में अभिकेन्द्री तनाव के प्रभाव का वर्णन कीजिए।

- \* a) Explain the slip and its affect on velocity rotation in belt drive and also drive the formula for velocity ratio. 10  
पट्टा चालन में फिसलन और वेग अनुपात पर उसके प्रभाव को समझाइए तथा वेग अनुपात ज्ञात करने के सूत्र की स्थापना कीजिए।

Contd.....

b) Draw the profile of a cam to give the following motion to knife edge follower. 10

- Follower moves outward through 30mm during  $60^\circ$  of cam rotation.
- Follower to dwell for next  $30^\circ$  of cam rotation.
- Follower to return back during next  $60^\circ$
- The follower moves with uniform velocity during outward stroke and return stroke.

The minimum radius of cam is 5cm.

निम्नलिखित आँकड़ों से एक कैम का आरेख खींचिए जो एक छुरधार फालोवर को गति प्रदान करता है।

- कैम के  $60^\circ$  घूमने पर फालोवर का बाहरी स्ट्रोक 30 मिमी. का है।
- उसके पश्चात  $30^\circ$  कैम के घूमने पर फालोवर स्थिर रहता है।
- वापसी स्ट्रोक कैम के पुनः  $60^\circ$  घूमने पर पूर्ण होता है।
- शेष घूमाव तक फालोवर विरामावस्था में रहता है तथा फालोवर बाहरी एवं वापसी स्टोक में एक समान वेग में घूमता है।

कैम की न्यूनतम त्रिज्या 5 सेमी. है।

RGPVonline.com

RGPVonline.com

6. a) Define the following terms related with governor. 10

- Sensitiveness
- Hunting
- Stability
- Controlling force

गति अधिनियंत्रक से सम्बन्धित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए।

- सुग्राहिता
- हंटिंग
- स्थिरता
- नियंत्रक बल

b) Three masses A, B, C of 65, 85 and 125N respectively are fixed on a shaft to rotate in the same plan at radii of 100, 75 and 50mm respectively. The masses B and C are at angular position of  $30^\circ$  and  $120^\circ$  respectively from A. Find the magnitude and direction of weight to be fixed on the shaft at a radius of 100mm for complete balance of the system. 10

P.T.O.

तीन पिण्ड A, B एवं C जिनका भार क्रमशः 65, 85 एवं 125 न्यूटन है, एक शाफ्ट पर एक ही तल में क्रमशः 100, 75 एवं 50 मिमी. की त्रिज्याओं पर घूम रहे हैं। पिण्ड B एवं C की कोणीय स्थिति पिण्ड A के सापेक्ष क्रमशः  $30^\circ$  एवं  $120^\circ$  है। उस पिण्ड का भार एवं कोणीय स्थिति ज्ञात कीजिए जिसे 100 मिमी. की त्रिज्या पर शाफ्ट पर लगाकर पूरी तरह संतुलन में लाया जा सके।

7. a) Explain need and purpose of balancing. 6

संतुलन की आवश्यकता और उद्देश्य समझाइये।

b) Explain different types of vibration. 6

विभिन्न प्रकार के कंपनों को समझाइए।

c) Prove the natural frequency of free longitudinal vibrations is

$$f_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\delta}} \quad 8$$

सिद्ध कीजिए कि स्वतंत्र अनुदैर्घ्य कंपन की प्राकृत आवृत्ति निम्नानुसार होता है

$$f_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\delta}}$$

8. a) Explain law of Gearing. 6

गियरिंग का नियम समझाइये।

b) What is an epicyclic gear train? In what manner does it differ from a simple or compound gear train. 6

एक अधिचक्रीय गियर माला क्या है? यह किस प्रकार साधारण या यौगिक गियर माला से भिन्न है?

c) Deduce the formula for determining the length of contact of involute teeth gear drive. 8

इनवोल्यूट गियर दूथ चालन के लिए सम्पर्क लम्बाई ज्ञात करने वाले सूत्र की स्थापना कीजिए।

RGPVonline.com

RGPVonline.com