

## 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 and classify kinematic pairs. 6  
शुद्धगति युगल को परिभाषित एवं वर्गीकृत कीजिए।
- b) With the help of a sketch describe the working of Whitworth quick return motion mechanism. 8  
चित्र की सहायता से विटवर्थ द्रुत वापसी गति यंत्र विन्यास की कार्यप्रणाली समझाइए।
- c) Name the inversions of four bar chain mechanism. Draw a neat labelled sketch of coupled wheel of locomotive. 6  
चार छड़ चेन यंत्रावली के उत्क्रमणों के नाम लिखिए तथा कपलड व्हील ऑफ लोकोमोटिव यंत्रावली का स्वच्छ लेबलड चित्र बनाइये।
2. a) What do you mean by instantaneous centers? Explain in brief. 6  
तात्कालिक केन्द्र से आप क्या समझते हैं? संक्षेप में समझाइए।
- b) Draw a neat sketch to show determination of acceleration of slider of slider crank mechanism by Klein's construction. 8  
एक स्लाइडर क्रैंक मेकेनिज्म के स्लाइडर के त्वरण को ज्ञात करने के लिए एक स्पष्ट आकृति बनाइये जो क्लिन की संरचना के नाम से जानी जाती है?

- c) In a crank and slotted lever quick return mechanism the distance of fixed centers are 300mm and length of driving crank is 150mm. Find the ratio of time of cutting stroke to the time of return stroke. 6

एक क्रैंक एवं स्लाटेड लीवर विवक रिटर्न मेकेनिज्म में स्थिर केन्द्रों के बीच की दूरी 300 मिमी. एवं ड्राइविंग क्रैंक की लम्बाई 150 मिमी. है। कटिंग स्ट्रोक एवं रिटर्न स्ट्रोक के समय का अनुपात ज्ञात कीजिए।

3. a) The length of crank and connecting rod of a steam engine is 0.6m and 1.8 meter respectively. Crank is rotated at 240rpm in clock wise direction. When the crank position is  $30^\circ$  from inner dead center then determine. 12

i) Velocity of piston

ii) Angular velocity of a connecting rod

एक वाष्प इंजन के क्रैंक एवं संयोजी छड़ क्रमशः 0.6 मीटर एवं 1.8 मीटर लम्बी हैं। क्रैंक 240 चक्र प्रति मिनट की दर से दक्षिणावर्त दिशा में घूमती है। क्रैंक जब आन्तरिक निष्क्रिय केन्द्र से  $30^\circ$  के कोण पर हो तो निम्न का मान ज्ञात कीजिए।

i) पिस्टन का वेग

ii) संयोजी छड़ का कोणीय वेग

- b) The fluctuation of energy in a petrol engine is one kN- meter and radius of gyration of the flywheel is 600mm. If the fluctuation of speed is  $\pm 1\%$  and mean speed of flywheel is 10 revolution per second. Find the weight of flywheel. 8

एक पेट्रोल इंजन की ऊर्जा का उतार-चढ़ाव एक किलो न्यूटन मीटर तथा गतिपाल पहिए की विघूर्णन क्रिया 600 मिमी. है। यदि औसत गति 10 च.प्र.से. हो तथा गति का उतार-चढ़ाव  $\pm 1\%$  हो तो गतिपाल पहिये का भार ज्ञात कीजिए।

4. a) Describe a rope brake Dynamometer with neat sketch. 8  
स्वच्छ चित्र की सहायता से रस्सा ब्रेक डायनेमोमीटर का वर्णन कीजिए।
- b) Explain the difference between brakes and dynamometer. 6  
ब्रेक एवं डायनेमोमीटर में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

- c) How do you calculate weight of flywheel? Derive formula. 6  
गतिपाल पहिये के भार की गणना आप किस प्रकार करते हैं? सूत्र ज्ञात कीजिए।
5. a) What are the different types of belt drive? Explain with suitable example and sketch. 8  
विभिन्न प्रकार की बेल्ट ड्राइव को सचित्र उदाहरण सहित समझाइये।
- b) A flat belt is moving on a pulley of 500mm diameter at 250 r.p.m. Coefficient of friction of belt and pulley is 0.25 and angle of lap is  $160^\circ$ . If the maximum tension in the belt is 2.5 kilo Newton. Calculate the power transmitted through the belt. 12  
एक सपाट पट्टा 500 मिमी. व्यास की धिरनी पर 250 च.प्र.मि. की गति से घूम रहा है। पट्टा और धिरनी के बीच घर्षण गुणांक 0.25 तथा छादन कोण  $160^\circ$  है यदि पट्टे में अधिकतम तनाव 2.5 किलो न्यूटन हो तो पट्टे द्वारा पारेषित शक्ति की गणना कीजिए।
6. a) Give a sketch of porter governor and explain its working. 8  
पोर्टर गवर्नर का चित्र बनाकर उसकी कार्यविधि समझाइये।
- b) Define the following terms related with governor 6  
i) Sensitiveness  
ii) Hunting  
iii) Stability  
गति अधिनियंत्रक से सम्बन्धित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए।  
i) सुग्राहिता http://www.rgpvonline.com  
ii) हंटिंग  
iii) स्थिरता
- c) Differentiate between flywheel and governor. 6  
गतिपाल चक्र एवं गवर्नर में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
7. a) A cam drives a knife edge follower lifting it through 30mm during  $150^\circ$  of cam revolution. After dwell of  $60^\circ$  the follower returns during  $100^\circ$  of cam rotation. The remaining period is dwell for follower. The minimum radius of cam is 20mm. The follower moves in uniform velocity during lift and in SHM during return. Draw cam profile. 12

- एक कैम क्षुरधार फॉलोअर को 30 मिमी. से उठाती है जबकि कैम  $150^\circ$  में से घूमता है। स्थिरता  $60^\circ$  होने के बाद फॉलोअर वापस लौटता है जबकि कैम  $100^\circ$  में से घूमता है। बची हुई कैम रोटेशन में फॉलोअर स्थिर रहता है। कैम की न्यूनतम त्रिज्या 20 मिमी. है। फॉलोअर ऊपर जाते समय समान वेग से जाता है एवं लौटते समय सरल आवर्त गति में रहता है। कैम का प्रोफाइल बनाइये।
- b) Explain why the balancing of rotating parts is necessary. 8  
घूमते हुए पूजों का संतुलन क्यों आवश्यक है? समझाइए।
8. a) What are the different types of vibrations? Explain in brief. 6  
कम्पन कितने प्रकार के होते हैं? संक्षेप में समझाइए।
- b) Explain critical or whirling speed of shaft. 8  
शाफ्ट के क्रिटिकल या व्हीरलिंग चाल को समझाइए।
- c) Explain law of gearing. 6  
गियरिंग का नियम समझाइए।

