FOURTH SEMESTER

MECHANICAL ENGINEERING / RAC

SCHEME JULY 2008

THEORY OF MACHINE

Time : Three Hours ***Maximum Marks : 100***

Note : i) Attempt total 5 questions out of 8.

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 स्थिती में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Differentiate between a higher pair and lower pair with suitable examples. 6

उपयुक्त उदाहरणों द्वारा उच्च युगल एवं निम्न युगल में अंतर स्पष्ट कीजिए।

b) Define Kinematics and Dynamics of machine. 6

मशीन की काइनेमेटिक्स एवं डायनामिक्स को परिभाषित कीजिए।

c) Define instantaneous centre and find all the instantaneous centres of four bar chain. 8

तात्कालिक केन्द्र को परिभाषित कीजिए एवं एक 4 छड़ चेन के सभी तात्कालिक केन्द्रों को ज्ञात कीजिए।

2. a) The crank of reciprocating engine is 250 mm long and the connecting rod is 1000 mm long and the crank rotates at 150 r.p.m. Find the velocity and acceleration of the piston when the angle which the crank makes with IDC is 30°. 10

एक रेसीप्रोकेटिंग इंजिन की क्रेंक 250 मिमी. लम्बी एवं कनेक्टिंग रॉड (संयोजक दंड) की लम्बाई 1000 मिमी. है क्रेंक 150 चक्र/मिनट की दर से घूम रही है तो पिस्टन का वेग एवं त्वरण निकालिये यदि क्रेंक का कोण आई.डी.सी. बिन्दु से 30° है।

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

क्लीन्स की संरचना से सरक क्रेंक यंत्र विन्यास में वेग एवं त्वरण ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिए।

3. a) Establish the relation between coefficient of fluctuation of speed and coefficient of fluctuation of energy. 8

ऊर्जा उच्चावचन गुणांक एवं गति उच्चावचन गुणांक के मध्य संबंध स्थापित कीजिए।

b) Draw the turning moment diagram for four stroke I.C. engine. 6

एक चार आघात वाले अन्तर्दहन इंजिन के लिए घूमाऊ आघूर्ण आरेख बनाइये।

c) The maximum fluctuation of energy of flywheel is 25000 N-m and coefficient of fluctuation of speed is 10%. The mean speed of flywheel is 100 rpm and its radius of gyration is 2 meters. Find out weight of flywheel. 6

एक गतिपाल पहिये में ऊर्जा का अधिकतम उतार–चढ़ाव 25000 न्यू.मी.है एवं गति का उतार–चढ़ाव गुणांक 10 प्रतिशत है। यदि औसत गति 100 चक्कर प्रति मिनट और विघूर्णन त्रिज्या 2 मी. है तो फ्लाई व्हील का वजन ज्ञात कीजिए।

4. a) Explain the difference between brake and dynamometer. 6

ब्रेक एवं डायनेमोमीटर में अन्तर समझाइए।

b) How brakes are classified? Explain working of band brake with neat sketch. 8

ब्रेक का वर्गीकरण कैसे किया जाता है? एक बैण्ड ब्रेक की कार्यप्रणाली स्वच्छ चित्र द्वारा समझाइये।

c) In a rope brake dynamometer test of an engine the following observations are recorded: 6

i) Diameter of brake drum = 1.5 m

ii) Diameter of rope = 2 cm

iii) Spring balance reading = 5 kg

iv) Load applied on brake drum = 45 kg.

v) Speed of shaft = 720 r.p.m.

Find B.H.P. of the engine.

एक इंजिन के रोप ब्रेक डायनेमोमीटर टेस्ट में निम्नलिखित प्रेक्षण लिए गये :

i) ब्रेक ड्रम का व्यास = 1.5 मीटर

ii) रोप का व्यास = 2 सेमी.

iii) स्प्रिंग बेलेंस रीडिंग = 5 किग्रा.

iv) ब्रेक ड्रम पर लगाया गया भार = 45 किग्रा.

v) शाफ्ट की गति = 720 च.प्र.मि.

इंजिन की ब्रेक हॉर्स पॉवर ज्ञात कीजिए।

5. a) Derive the condition for maximum horse power transmission by a belt drive. 6

बेल्ट ड्राइव में अधिकतम हॉर्स पॉवर ट्रांसमिट करने की दशा को निकालिये।

b) A flat belt is moving on a pulley of 500 mm diameter at 250 r.p.m. coefficient of friction of belt and pulley is 0.25 and angle of lap is 160°. If the maximum tension in the belt is 2.5 kilo-newton calculate the power transmitted through the belt. 8

एक सपाट पट्टा 500 मिमी. व्यास की घिरनी पर 250 च.प्र.मि. की गति से घूम रहा है। पट्टा और घिरनी के बीच घर्षण गुणांक 0.25 तथा छादन कोण 160° है यदि पट्टे में अधिकतम तनाव 2.5 किलो न्यूटन हो तो पट्टे द्वारा पारेषित शक्ति की गणना कीजिए।

c) Write advantages of V-belt drive over flat belt drive. 6

सपाट पट्टा चालन की तुलना में V-पट्टा चालन के लाभ लिखिए।

6. a) What is the difference between the stability and isochronism of a governor? How are these determined? 6

गवर्नर की स्थिरता एवं आइसोक्रोनिज्म में क्या अंतर है? ये कैसे निर्धारित की जाती है?

b) Draw a neat sketch of Hartnell governor and explain its working. 8

हार्टनेल गवर्नर का स्पष्ट चित्र बनाइये एवं उसकी कार्यप्रणाली समझाइये।

c) Differentiate between flywheel and governors. 6

गतिपाल पहिया एवं गति अधिनियंत्रक में अंतर स्पष्ट कीजिये।

7. a) A cam drives a knife - edge follower lifting it through 30° mm during 150° of cam revolution. After dwell of 60° the follower returns during 100° of cam rotation. The remaining period is dwell for follower. The minimum radius of cam is 20 mm. The follower moves in uniform velocity during lift and is S.H.M. during return. Draw cam profile. 8

एक कैम सुत्रधार फॉलोअर को 30 मिमी. से उठाती है जबकि कैम 150° में से घूमता है। स्थिरता 60° होने के बाद फॉलोअर वापस लौटता है जबकि कैम 100° 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 law of gearing. 6

गियरिंग का नियम समझाइये।

c) Give the different types of Gear and their application in detail. 6

विभिन्न प्रकार के गियरों को बताते हुए उनके इस्तेमाल को विस्तार से समझाइये।

8. a) The masses of 5, 8 and 10 kg are revolving in a plane respectively at radii of 8, 10 and 5 cm. The masses of 8 kg and 10 kg are 45° and 120° from the mass of 5 kg. What mass at 10 cm radius is required to balance the system and find out the angle of balancing force. 8

5, 8 और 10 किग्रा. द्रव्यमान के तीन पिण्ड एक ही तल में है तथा क्रमश: 8, 10 तथा 5 सेमी. की त्रिज्याओं पर घूम रहे है। 5 किग्रा. के पिण्ड से 8 तथा 10 किग्रा. के पिण्ड क्रमश: 45° तथा 120° की कोणीय स्थिती पर हैं। इस निकाय के सन्तुलित करने के लिए 10 सेमी. की त्रिज्या पर कितने द्रव्यमान का पिण्ड किस कोणीय स्थिती में लगाना चाहिए?

b) What are the different types of vibrations? Explain in brief. 6

कम्पन कितने प्रकार के होते है? संक्षेप में समझाइए।

c) Explain why the balancing of rotating parts is necessary. 6

घूमते हुए पुर्जों का संतुलन क्यों आवश्यक है? समझाइए।