Printed Pages— 10 Roll No. .....

237511(37)
037611(37)

Diploma in Engineering (Fifth Semester) Examination, April-May 2017

(Old Course)

(Mech. Branch)

THEORY of MACHINES

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 100

Minimum Pass Marks : 35

नोट : सभी प्रश्न हल कीजिए। किसी भी प्रकार के संदेह या विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

Note : Attempt all questions. In case of any doubt or dispute, English version question should be treated as final.

1. चार छड़ चैन मेकेनिज्म क्या है? इसके इनवरशन को समझाइये। 10

Explain four bar chain mechanism and its inversions.

अथवा

Or

(a) मशीन व मेकेनिज्म में अंतर लिखिए। 4

Write down the difference between machine and mechanism.

(b) एक क्रेन्क एवं स्लॉटेड लीवर क्विक रिटर्न मेकेनिज्म के फिक्स लिंक की लंबाई 6·5 cm है एवं क्रेन्क 2 cm की त्रिज्या पर घूमता है। समय अनुपात तथा स्ट्रोक की लंबाई ज्ञात कीजिए। 6

In a crank and slotted lever quick return mechanism the fixed link is 6·5 cm and crank rotates at 2 cm radius. Determine the time ratio and length of stroke.

2. एक रेसिप्रोकेटिंग इंजन का क्रेन्क व कनेक्टिंग रॉड 300 मिमी. व 1000 मिमी. लम्बे हैं व 200 rpm क्लॉकवाइस पर इसका क्रेन्क घूम रहा है। एनालिटिकल विधि द्वारा ज्ञात कीजिए जहाँ पर क्रेन्क एंगल अधिकतम गति प्राप्त करता है एवं अधिकतम गति पिस्टन की एवं इसका वेलोसिटी व एक्सलिरेशन चित्र भी बनाइये। 10

If the crank and connections rod are 300 mm and 1000 mm long respectively and the crank rotates at a constant speed of 200 rpm clockwise. Determine with analytical method the crank angle at which the maximum velocity occurs and maximum velocity of piston. Draw its velocity and acceleration diagram.

3. रोप ब्रेक डायनेमोमीटर व प्रोनी ब्रेक डायनेमोमीटर को चित्र की सहायता से बनाइये। 10

Explain the rope brake dyanamometer and prony brake dynamometer with neat sketch.

अथवा

Or

900 rpm पर एक एकल प्लेट क्लच 25 kW संचारित करता है। अधिकतम दाब तीव्रता प्लेटों के मध्य 85 kN/m² है। वाह्य व्यास प्लेट का 360 mm है। दोनों ओर के प्लेट प्रभावी हैं तथा कोइफीसियन्ट ऑफ फ्रिक्शन μ = 0·25 है। निर्धारित करें :

(i) प्लेट का आन्तरिक व्यास

(ii) क्लच पर संलग्न एक्सियल भार

A single plate clutch transmits 25 kW at 900 rpm. The maximum pressure intensity between the plate is

85 kN/m². The outer diameter of the plate is 360 mm. Both side of the plate are effective and coefficient of friction is μ = 0·25. Determine :

(i) The inner diamete of the plate

(ii) The axial force to engage the clutch

4. टर्निंग मोमेंट डायग्राम में मध्य आघूर्ण रेखा से ऊपर एवं नीचे का क्षेत्रफल क्रमशः 395, 785, 140, 440, 1060 तथा 370 mm² लिया गया है तथा पैमाना 1 मिमी = 5 न्यूटन मी. तथा 1 मिमी. = 10° क्रमशः y एवं x अक्ष के सापेक्ष दिया गया है। गतिपालक पहिए का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए। यदि विघूर्णन त्रिज्या 150 मिमी. और अधिकतम चाल उच्चायायन गुणांक औसत गति जो कि 1800 r.p.m. है, का ± 1·5% तक सीमित हो। 10

In a turning moment diagram, the area above and below the mean torque line taken in order are 395, 785, 140, 440, 1060 and 370 mm², having scale of 1 mm = 5 N-m and 1 mm = 10° along y and x axis respectively. Find mass of flywheel at a radius of gyration 150 mm and maximum fluctuation of speed is limited to ± 1·5% of mean speed which is 1800 r.p.m.

5. (a) फ्लैट बेल्ट के लिए अधिकतम शक्ति ट्रांसमिशन के लिए व्यंजक लिखिए। 5

Derive the expression for maximum power transmitted by flate belt.

(b) "V" बेल्ट के फ्लैट बेल्ट के ऊपर क्या लाभ हैं, लिखिए। 5

Write the advantages of "V" belt over the flate belt.

अथवा

Or

चपटा पट्टा चालन में तनन अनुपात के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। 600 mm व्यास की घिरनी पर 200 rpm पर चल रही एक पट्टे के द्वारा पारेषित शक्ति ज्ञात कीजिए। पट्टा और घिरनी के बीच घर्षण गुणांक 0·25, लेप कोण 160° और पट्टे में अधिकतम तनन 2500 N है। 10

Derive formula for ratio of tensions in flat belt drive. Find the power transmitted by a belt running over a pulley of 600 mm diameter at 200 rpm. The coefficient of friction between the belt and pulley is 0·25, angle of lap 160° and maximum tension in the belt is 2500 N.

6. एक 20° प्रेशर एंगल का इन्वाल्यूट, पिनियन जिस पर 20 दांते

हो एक 60 दांतों वाले गियर को चला रहा है। मॉड्यूल 8 मिमी. एवं प्रत्येक गियर का एडेन्डम 10 मिमी. है। बताइये इन्टरफरेन्स होगा या नहीं एवं कारण दीजिए तथा पाथ अप्रोच की लंबाई तथा अप्रोच का आर्क ज्ञात कीजिए जबकि पिनियन चालक है। 10

A 20° involute pinion with 20 teeth drives a gear having 60 teeth. Module is 8 mm and addendum of each gear is 10 mm. State whether interference occurs or not, find the length of path of approach and arc of approach if pinion is the driver.

7. अधिनियंत्रक से संबंधित शब्दावली को परिभाषित कीजिए : 10

(i) सुग्राहिता

(ii) समकालिकता

(iii) हंटिंग

(iv) स्थायित्व

(v) एफर्ट तथा पॉवर

Define the term related to governor :

(i) Sensitiveness

(ii) Isochronous

(iii) Hunting

(iv) Stability

(v) Effort and power

अथवा

Or

अधिनियंत्रक क्या है? अधिनियंत्रक व गतिपालक पहिए में क्या अंतर है? सेंट्रीफ्यूगल अधिनियंत्रक की कार्यविधि समझाइये। 10

What is governor, what is the difference between governor and flywheel? Explain the working of centrifugal governor.

8. निम्नलिखित डाटा के साथ रोलर फॉलोअर के लिए कैम प्रोफाइल खींचिए :

(i) जब वह 40 मिमी. बाहर की ओर जा रहा हो जब 100° कैम घुमाव होता है। (सरल आवर्त गति)

(ii) अगले 80° के लिए विश्राम

(iii) पुनः अगले 90° घूर्णन के दौरान समान अवतरण करते हुए वापस प्रारंभिक अवस्था में वापस होता है।

(iv) शेष 90° के लिए विश्राम

कैम प्रोफाइल खींचिए यदि फॉलोअर का लाइन ऑफ स्ट्रोक कैम शॉफ्ट के अक्ष से गुजर रहा हो। कैम के आधार वृत्त की त्रिज्या 50 मिमी. है। 10

Draw the profile of a cam for a roller follower with the following data :

(i) To move outwards through 40 mm during 100° rotation of cam with SHM.

(ii) Dwell for next 80°.

(iii) To return to its original position during next 90° with uniform retardation.

(iv) Dwell for the remaining 90°.

Draw the profile of cam when the line of stroke of the follower passes through axis of cam shaft the radius of the base circle is 50 mm.

9. चार भार 100 किग्रा, 200 किग्रा, 150 किग्रा एवं 300 किग्रा भार क्रमशः 10 सेमी, 15 सेमी, 20 सेमी एवं 25 सेमी की त्रिज्या पर घूम रहे हैं। भारों के बीच क्रमशः 45°, 75° एवं 135° के कोण है। बेलेंसिंग भार का परिमाण एवं दिशा ज्ञात कीजिए यदि यह 15 सेमी की त्रिज्या पर घूमता है।

Four masses of 100 kg, 200 kg, 150 kg and 300 kg rotates at radii of 10 cm, 15 cm, 20 cm and 25 cm

respectively. The angles between the successive masses are 45°, 75° and 135°. Find the position and magnitude of balancing mass if its radius of roation is 15 cm.

10. सिद्ध कीजिए कि प्राकृतिक आवृति मुक्त कंपन हेतु : 10

$$f_n = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{S}{m}}$$

Prove that natural frequency of free transverse vibration is :

$$f_n = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{5}{m}}$$

Or

निम्नलिखित को समझाइये : 10

(i) फ्री कंपन

(ii) फोर्स कंपन

(iii) डैम्पड कंपन

(iv) डिग्री ऑफ फ्रीडम

(v) शॉफ्ट की क्रांतिक गति

Define the following :

(i) Free vibration

(ii) Force vibration

(iii) Damped vibration

(iv) Degree of freedom

(v) Critical speed of shaft