

No. of Printed Pages : 4

1700

MA204/ME204

Roll No. : .....

2015

**THEORY OF MACHINES**

निर्धारित समय : तीन घंटे ]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

Start each question on a fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (i) उत्क्रमण को समझाइए ।

Explain Inversion.

(ii) घूमाऊ घूर्ण आरेख को इसके विभिन्न पदों सहित समझाइए ।

Describe turning moment diagram with its different terms.

(iii) गतिपालक पहिया एवं गति अधिनियंत्रक को परिभाषित करें ।

Define Flywheel & Governor.

(iv) गियरों में "दाब कोण" पद से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by term "pressure angle" in gears ?

(v) तात्कालिक केन्द्र को परिभाषित कीजिए ।

Define Instantaneous Centre.

(2×5)

P.T.O.

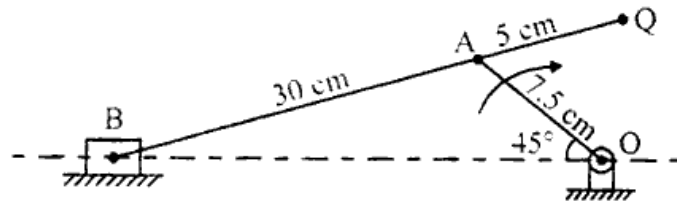
MA204/ME204

(2)

1700

2. चित्र में दिखाये गए स्लाइडर-क्रैंक यंत्रावली में क्रैंक OA एकसार वेग से 600 चक्रप्रति मिनट से घूर्णन कर रही है। स्लाइडर B का रेखीय त्वरण ज्ञात कीजिये। बढ़ी हुई योजक दण्ड पर 5 सेमी. दूर स्थित बिन्दु Q का भी त्वरण ज्ञात कीजिये।

In the slider crank mechanism, shown in figure, the crank OA rotates with a uniform velocity of 600 rpm. Determine the linear acceleration of the slider B and also of point Q located at a distance of 5 cm on the connecting rod extended.



(12)

3. (i) अधिनियंत्रण से क्या अभिप्राय है? अधिनियंत्रण की विधियाँ बताइए। विल्सन हार्टनल गति अधिनियंत्रक का चित्र सहित वर्णन कीजिए।

What is mean by Governing? Write its methods. Explain Wilson Hartnel governor with sketch.

- (ii) 1.2 मीटर दूर स्थित दो समानान्तर शाफ्ट को खुला पट्टा चालन द्वारा जोड़ा गया है। चालक एवं चालित शाफ्ट क्रमशः 350 व 140 च.प्र.मि. पर घूम रही है। चालित पुली का व्यास 40 सेमी है। पट्टे की मोटाई 5 मिमी व चौड़ाई 8 सेमी. है। पुली व पट्टे के बीच घर्षण गुणांक 0.3 एवं अधिकतम अनुज्ञेय तनाव प्रतिबल  $140 \text{ N/cm}^2$  हो. तो ज्ञात कीजिए

Two parallel shaft 1.2 m apart joined by open belt drive, driver and driven shaft rotates with 350 and 140 rpm respectively. Diameter of driven pulley is 40 cm. Thickness of belt 5 mm and width is 8 cm. Coefficient of friction between pulley and belt is 0.3 and maximum permissible tensile stress  $140 \text{ N/cm}^2$ , then find

- (a) चालक पुली का व्यास  
Diameter of driver pulley
- (b) अधिकतम संचारित शक्ति का मान  
Maximum power transmitted
- (c) पट्टे का प्रारम्भिक तनाव  
Initial tension in belt

(6+6)

4. (i) चपटा पट्टा व V आकार पट्टे की तुलना कीजिए ।

Compare flat belt and V belt.

(ii) एकल चकती घर्षण क्लच द्वारा 15 kW शक्ति का संचरण 3000 च.प्र.मि. पर करना है । अक्षीय दाब तीव्रता की सीमा 0.09 न्यूटन/मिमी<sup>2</sup> हो, तो घर्षण अस्तर की विमाएँ ज्ञात कीजिए जबकि बाह्य व्यास, आंतरिक व्यास का 1.4 गुना है एवं घर्षण गुणांक का मान 0.3 हो ।

15 kW power is to be transmitted by a single plate friction clutch at 3000 rpm. If axial pressure being limited to 0.09 N/mm<sup>2</sup>. The external dia. is 1.4 times of internal dia. Find dimensions of friction lining. Take coefficient of friction 0.3. (4+8)

5. एक अधिचक्रीय गियर माला में 15 दाँतों वाला पिनियन A मोटर शाफ्ट पर दृढ़तापूर्वक लगा है जो कि 20 दाँतों वाले पहिए B को चलाता है जो कि स्थिर पिनियन व्हील D से मेश है । B व C संयुक्त गियर हैं । पिनियन C पर 15 दाँते हैं । गियर आंतरिक गियर E से मेश है जो मशीन शाफ्ट से जुड़ा है । भुजा, पिनियन A के अक्ष के सापेक्ष घुमती है, भुजा के दूसरे सिरे पर संयुक्त गियर B एवं C लगे हुए है । यदि मोटर 1000 च.प्र.मि. वामावर्त घूम रही हो, तो मशीन शाफ्ट की गति एवं दिशा बताइए । गियर माला का स्वच्छ चित्र बनाइए । जबकि गियर A, D और E समअक्षीय हैं ।

In a epicyclic gear train pinion A of 15 teeth is mounted on a motor shaft rigidly and drives wheel B of 20 teeth which meshes with a stationary pinion wheel D. Wheel B and C are compound gear the number of teeth on pinion C are 15. Gear C meshes with annular gear E which is keyed to machine shaft. The Arm rotates about axis of pinion A. It carries compound gear B & C on other end. If motor rotates with 1000 rpm anticlockwise. Find the speed and direction of machine shaft. Sketch the gear train. Gear A, D and E are coaxial. (12)

6. (i) रोलिंग घर्षण से क्या अभिप्राय है ? विस्तार से समझाइए ।

What is mean by rolling friction ? Explain in detail.

(ii) एक मशीन का प्रथम आधे चक्कर में टॉर्क 1200 Nm से 3600 Nm तक बदलता है । अगले एक चक्कर में टॉर्क नियत रहता है । अगले आधे चक्कर में एकसमान रूप से 1200 Nm तक घटता है एवं अगले 2 चक्कर में टॉर्क नियत रहता है इस प्रकार चक्र पूर्ण होता है । यह एक समचाल मोटर द्वारा 200 च.प्र.मि. की औसत गति से चल रही है । इस पर 0.60 मी. की विघूर्णन त्रिज्या का गतिपालक पहिया लगा है । यदि गति का उतार चढ़ाव औसत वेग का  $\pm 2\%$  हो, तो मोटर की शक्ति एवं गतिपालक पहिए का भार ज्ञात कीजिए । घूमाऊ घूर्णन आरेख बनाइए ।

A machine running at a mean speed of 200 rpm requires a torque varies uniformly from 1200 Nm to 3600 Nm during first half revolution. it remains constant for next one revolution and then decreases uniformly to 1200 Nm for half revolution and then remains constant for 2 revolutions and completed cycle. It is driven by a constant speed motor and flywheel of radius of gyration 0.60 m fitted to the shaft. If fluctuation of speed is  $\pm 2\%$  of mean speed. find power of motor and mass of flywheel. Show the turning moment diagram. (4+8)

MA204/ME204

(4)

1700

7. (i) क्विक रिटर्न यंत्रावली को समझाइये ।

Explain the quick return mechanism.

- (ii) पिस्टन प्रयास एवं क्रैंक प्रयास को परिभाषित कीजिये ।

Define piston effort and crank effort.

- (iii) जाइरोस्कोप का सिद्धान्त समझाइये ।

Explain the principle of gyroscope.

(4×3)

8. (i) एक एकल सिलिंडर पश्चात्प्र गति इंजन 240 च.प्र.मि. पर चल रहा है । इसका अबघात 30 cm एवं पश्चात्प्र भागों की संहति 50 किग्रा तथा घूर्णन भागों का द्रव्यमान 37 kg तथा त्रिज्या 15 cm है । यदि पश्चात्प्र भागों का दो तिहाई एवं सम्पूर्ण घूर्णन भागों के संतुलन के लिए 40 सेमी त्रिज्या पर संतुलन भार ज्ञात कीजिए । शेष असंतुलित बल बताइए जबकि क्रैंक टो.डी.सी. से 60° की अवस्था में है ।

A single cylinder reciprocating engine is running with 240 rpm. Its stroke length is 30 cm. Mass of reciprocating parts is 50 kg and revolving parts at 15 cm radius is 37 kg. If  $\frac{2}{3}$  of reciprocating and whole revolving parts are to be balanced, find balancing wt. at 40 cm radius & residual unbalanced force when crank has rotated 60° from T.D.C.

- (ii) निम्न पर टिप्पणियाँ लिखिए :

Write short notes on following :

- (a) बैंड ब्रेक

Band brake

- (b) मशीन में कम्पन के कारण

Causes of vibration in machine

(6, 3×2)