

MA204/ME204

Roll No. :

2018

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 कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

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

Start each question on 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) यंत्रावली को परिभाषित कीजिये ।

Define mechanism.

(ii) क्रैंक प्रयास को परिभाषित कीजिये ।

Define crank effort.

(iii) गियर के मॉड्यूल को परिभाषित कीजिये ।

Define module of gear.

(iv) नियामक की हंटिंग से आपका क्या तात्पर्य है ?

What do you meant by hunting of governor ?

(v) रोलन घर्षण को उचित उदाहरण के साथ समझाइये ।

Explain rolling friction with suitable example.

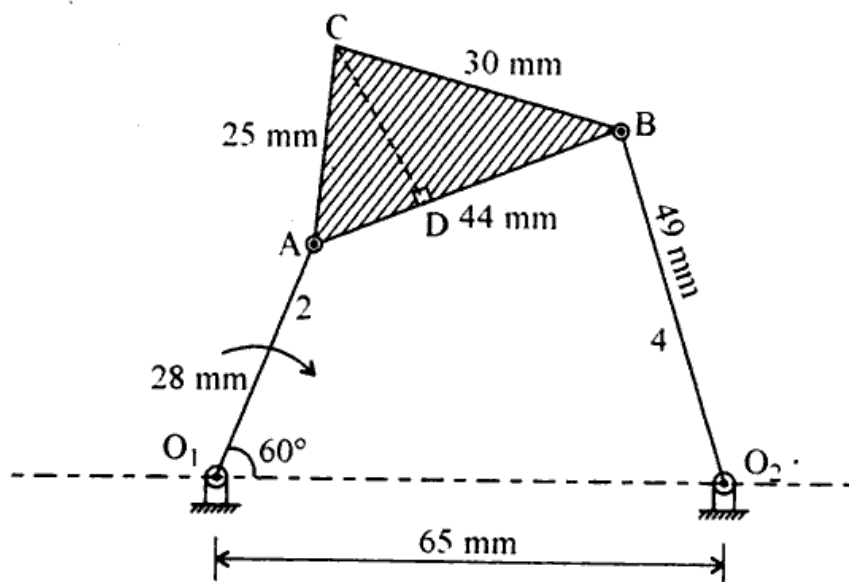
(2×5)

(1 of 4)

P.T.O.

2. चित्र 1 में दिखाये गए चतुःदण्ड यंत्रावली के लिये वेग बहुभुज बनाइये एवं दण्ड AB, CD का वेग तथा कडी 3 का कोणीय वेग ज्ञात कीजिये। क्रैंक O, A, 100 रेडियन/सें से घूम रही है।

Draw the velocity polygon for the four bar mechanism shown in Fig. 1 and determine the velocity of bar AB, CD and angular velocity of the link 3. Crank O, A is rotating at 100 rad/sec. (12)



$O_1O_2 = 65 \text{ mm}, O_1A = 28 \text{ mm}, O_2B = 49 \text{ mm}, AB = 44 \text{ mm},$

$AC = 25 \text{ mm}, BC = 30 \text{ mm}$

चित्र 1 /Fig.-1

3. (i) गतिकीय युगल को परिभाषित कीजिये। विभिन्न धारणाओं के आधार पर गतिकीय युगलों का वर्गीकरण कीजिये।

Define Kinematic pair. Classify the Kinematic pairs based on the different considerations.

- (ii) एक एकल प्लेट क्लच जिसकी दोनों सतहें प्रभावी हैं, का बाह्य एवं आन्तरिक व्यास क्रमशः 300 मिमी. एवं 200 मिमी है। सम्पर्क सतह के किसी भी बिन्दु पर अधिकतम दाब तीव्रता 10^5 न्यूटन/मी.² से अधिक नहीं है। घर्षण गुणांक 0.3 है। 2500 आर.पी.एम. पर क्लच द्वारा संचारित शक्ति का मान ज्ञात कीजिये।

A single plate clutch with both side effective has outer and inner diameters 300 mm and 200 mm respectively. The maximum intensity of pressure at any point in the contact surface is not to exceed 10^5 N/m^2 . The coefficient of friction is 0.3. Determine the power transmitted by the clutch at a speed of 2500 rpm. (6+6)

4. (i) कम्पन के संबंध में निम्न को समझाइये :
Explain following with respect to vibration :

- (a) मुक्त कंपन
Free vibration
(b) प्रेरित कंपन
Forced vibration
(c) अवमंदित कम्पन
Damped vibration
(d) आवृत्ति
Frequency
(e) आवर्तकाल
Time period
(f) अनुनाद
Resonance

- (ii) एक ऊर्ध्वाधर भाप इंजन में नीचे की ओर के स्ट्रोक में क्रैंक के आंतरिक डेड सेन्टर से 45° के कोण की स्थिति में भाप का पिस्टन पर प्रभावी दाब 2.5 बार है। सिलिण्डर का व्यास 75 सेमी. एवं पिस्टन का स्ट्रोक 50 सेमी. है। संयोजी छड़ की लम्बाई 100 सेमी. है। यदि इंजन 350 आर.पी.एम. पर गति कर रहा हो एवं प्रत्यागामी भागों का द्रव्यमान 200 किग्रा हो, तो क्रैंक शाफ्ट पर युग्म आघूर्ण ज्ञात कीजिये।

When the crank is 45° from the inner dead centre on a down stroke, the effective steam pressure on the piston of a vertical steam engine is 2.5 bar. The diameter of cylinder is 75 cm and stroke of the piston is 50 cm. Length of the connecting rod is 100 cm. Determine the torque on the crank shaft. If the engine runs at 350 rpm and the mass of reciprocating parts is 200 kg. (6+6)

5. (i) गति नियामक का क्या कार्य है ? हार्टनेल नियामक की बनावट एवं कार्यप्राली सचित्र समझाइये।
What is the function of speed governor ? Explain the construction and working of Hartnell governor with diagram.

- (ii) डायनेमोमीटर का क्या कार्य है ? रस्सी ब्रेक डायनेमोमीटर की बनावट एवं कार्यप्रणाली सचित्र समझाइये।

What the function of dynamometer ? Explain the construction and working of rope brake dynamometer with diagram. (6+6)

6. (i) गियरों का सम्पूर्ण वर्गीकरण समझाइये।
Explain the complete classification of gears.

- (ii) दो समानान्तर शाफ्ट क्रॉस बेल्ट द्वारा, 40 सेमी. एवं 60 सेमी व्यास की पुलियों से जुड़ी हैं। चलित शाफ्ट की घूर्णन दिशा को खुले बेल्ट द्वारा विपरित करना है। बताइये कि क्या वही बेल्ट कार्य में लिया जा सकता है ? यदि नहीं, तो क्या उपाय है ? शाफ्टों के केंद्र 6 मी. दूरी पर स्थित है।

Two parallel shafts are connected by a cross belt have the diameters of pulleys 40 cm and 60 cm. The direction of rotation of the driven shaft is requires to be reversed by an open belt drive. State if the same belt can be used ? If not, what is the remedy ? The centre distance between the shaft is fixed at 6 m. (6+6)

P.T.O.

7. (i) एक ऊर्ध्वाधर स्पिण्डल के साथ घूमती वृत्ताकार डिस्क पर निम्न सारणी अनुसार द्रव्यमान लगे हैं तो घूर्णन केंद्र से 262.5 मिमी. दूरी पर लगने वाले संतुलन द्रव्यमान का मान एवं कोणीय स्थिति ज्ञात कीजिये। यदि डिस्क 250 आर.पी.एम. पर घूम रही हो, तो स्पिण्डल पर लग रहे असंतुलित बल भी ज्ञात कीजिये।

A circular disc rotating around a vertical spindle has the masses as shown in following table. Determine the magnitude and angular position of the balance mass that should be placed at 262.5 mm from the centre of rotation. Also, determine the unbalanced force on the spindle, if the disc is rotating at 250 rpm.

Mass	Position of masses		
	Angle with respect to Y-Y (degree)	Distance from centre (mm)	Magnitude of mass (kg)
A	0	260	2.5
B	60	300	3.5
C	150	225	5.0

- (ii) जाइरोस्कोप के सिद्धान्त को समझाइये। जाइरोस्कोप बल युग्म से आप क्या समझते हैं ?

Explain the principle of gyroscope. What do you meant by gyroscopic couple ? (6+6)

8. किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :

Write short notes on any three :

- (i) गतिपाल पहिया एवं गति नियामक की तुलना
Comparison of flywheel and speed governor
- (ii) शीघ्र वापसी यंत्रावली
Quick return mechanism
- (iii) प्रत्यागामी इंजन का आंशिक प्राथमिक संतुलन
Partial primary balancing of reciprocating engine
- (iv) गियर ट्रेनों का वर्गीकरण
Classification of gear trains

(4×3)