

MA204/ME204

Roll No. :

2019

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) यंत्र विन्यास के उत्क्रमण को समझाइये ।

Explain the inversion of mechanism.

(ii) तात्कालिक केन्द्र को परिभाषित कीजिये ।

Define the instantaneous centre.

(iii) ऊर्जा उच्चावचन गुणांक को परिभाषित कीजिये ।

Define the coefficient of fluctuation of energy.

(iv) गवर्नर के स्थायित्व को परिभाषित कीजिये ।

Define the stability of governor.

(v) पट्टा चालन में फिसलन को समझाइये ।

Explain the slip in belt drive.

(2×5)

(1 of 4)

P.T.O.

2. चित्र में प्रदर्शित एक सरक क्रेक यंत्रावली में क्रेक OA 60 चक्र प्रति मिनट की एकसमान गति से दक्षिणावर्त घूम रही है तो निम्न ज्ञात कीजिये ।

The crank OA is rotating clockwise at 60 RPM in a slider crank mechanism as shown in figure-1 then determine the following :

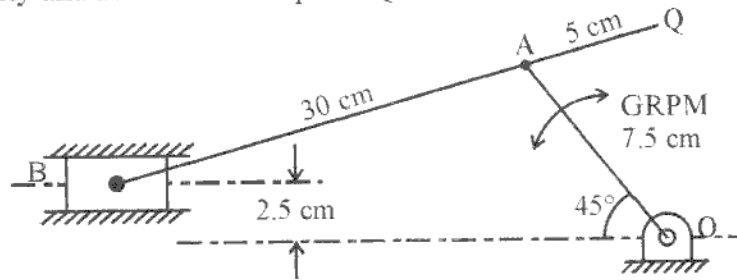
- (i) सरक का वेग एवं त्वरण

Velocity and acceleration of slider

- (ii) बिन्दु Q का वेग एवं त्वरण

Velocity and acceleration of point Q

(12)



चित्र - 1 \ Fig. 1

3. एक पंचिंग मशीन एक मिनट में छः छिद्र बनाती है । प्रत्येक छिद्र का व्यास 40 मि.मी एवं प्लेट की मोटाई 35 मि.मी. है । प्रत्येक छिद्र हेतु 8 न्यूटन मी. उर्जा प्रति मिमी² अपरूपण क्षेत्रफल के लिये आवश्यक है । पंच का स्ट्रोक 95 मि.मी. है । गतिपालक पहिये की औसत गति 20 m/sec हैं तो मोटर की आवश्यक शक्ति एवं पहिये का द्रव्यमान ज्ञात कीजिये । गति में पूर्ण उच्चावचन 3% तक सीमित है ।

A punching machine punches 6 six holes in one minute. The diameter of hole is 40 mm and plate thickness is 35 mm. Each hole requires 8 NM energy per sq.mm of sheared area. The punch has stroke of 95 mm. The mean speed of fly-wheel is 20 m/sec. Determine the power of motor and mass of fly-wheel. Total fluctuation of speed is limited to 3% of mean speed.

(12)

4. (i) एक बहुप्लेट क्लच 2000 चक्र प्रति मिनट पर 30 किलोवाट शक्ति संचरित करता है, अक्षीय कमानी दाब 1700 N एवं घर्षण गुणांक 0.1 है । प्लेटों का बाह्य एवं आन्तरिक व्यास क्रमशः 35 से.मी. एवं 15 से.मी. हैं तो प्लेटों की संख्या ज्ञात कीजिये ।

A multi-plate clutch transmits 30 kw at 2000 rpm. Axial spring pressure is 1700 N and coefficient of friction is 0.1%. The plates have external and internal diameters. 35 cm and 15 cm respectively. Determine the number of plate.

- (ii) कॉलर प्रणोद बियरिंग के लिये घर्षण में क्षय शक्ति का सूत्र प्रतिपादित कीजिये ।

Derive the formula of power lost in a thrust collar bearing.

(6+6)

5. (i) कम्पन के उत्पन्न होने के कारण, उनके प्रभाव एवं निवारण का उल्लेख कीजिये।

Describe the reasons of vibration, their effects and remedies.

- (ii) विल्सन हार्टनेल नियामक की कार्यप्रणाली चित्र सहित समझाइये।

Explain the working of Wilson Hartnell governor with sketch.

(6+6)

6. (i) अधिकतम शक्ति संचरण के लिये पट्टाचालन में शर्त का सूत्र प्रतिपादित कीजिये।

Derive the expression of conditions of maximum power transmitted in belt drive.

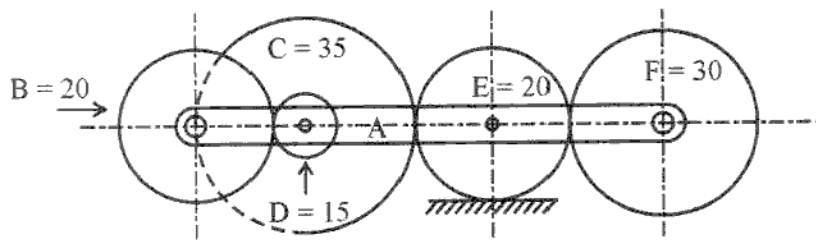
- (ii) एक V पट्टा का भार 1.6 kg/m है। अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 750 मिमी^2 , सम्पर्क कोण 165° है। खांचे का कोण 40° एवं घर्षण गुणांक $M = 0.12$ है। पट्टे में अधिकतम अनुमेय प्रतिबल $9.5 \text{ न्यूटन/मिमी}^2$ पट्टे द्वारा 20 मी/से की गति पर अधिकतम पारेषित शक्ति ज्ञात कीजिए।

A V belt weighting 1.6 kg/m has an area of cross section of 750 mm^2 . The angle of lap is 165° and coefficient of friction is 0.12 . The groove angle is 40° . The maximum permissible stress in belt is 9.5 N/mm^2 . Determine the maximum power transmitted by belt at 20 m/sec speed of belt.

(6+6)

7. (i) चित्र में अधिचक्रीय गियर श्रृंखला की व्यवस्था प्रदर्शित की गई है। यदि पहिया E स्थिर है। भुजा A 100 चक्र प्रति मिनट वामावर्त दिशा में घूमती है। तो गियर B एवं F की गति एवं दिशा ज्ञात कीजिये।

Figure shows an epicyclic gear train arrangement. If wheel E is fixed, Arm A rotates at 100 rpm counter clockwise. Then determine the speed and direction of gear B and F.



चित्र - 2 \ Fig. 2

- (ii) रज्जु शक्ति मापी की कार्यप्रणाली चित्र सहित समझाइये।

Explain the working of Rope brake dynamometer with diagram.

(8+4)

P.T.O.

8. (i) एक घूमती शाफ्ट पर चार भार A, B, C, D क्रमशः 59, 60, 80 एवं 100 से.मी. घूर्णन त्रिज्याओं पर लगे हैं। इनके घूर्ण तलों के मध्य 50 से.मी. दूरी हैं। यदि A, B, C के भार क्रमशः 4, 7 एवं 9 kg है तो D भार का मान एवं चारों भारों की कोणीय स्थितियाँ ज्ञात कीजिये जिससे शाफ्ट पूर्ण संतुलन में रहे।

A rotating shaft carries four weights A, B, C, D rotating on radii of 50, 60, 80 and 100 cm respectively. The distance between planes of rotation are 50 cm and A, B, C have mass 4, 7, and 9 kg respectively. Determine the mass D and angular position of masses A, B, C and D for complete balance of shaft.

- (ii) एक जहाज के लिये जाइरो युग्म के प्रभाव को समझाइये।

Explain the effect of gyro couple for a ship.

(8+4)