

May 2024

B.Tech. - IV SEMESTER

Kinematics of Machines (PCC-ME-403-21)

Time: 3 Hours

Max. Marks:75

- Instructions**
1. It is compulsory to answer all the questions (1.5 marks each) of Part -A in short.
 2. Answer any four questions from Part -B in detail.
 3. Different sub-parts of a question are to be attempted adjacent to each other.

PART -A

- Q1 (a) Define degree of freedom. (1.5)
डिग्री ऑफ़ फ्रीडम को परिभाषित करें।
- (b) What is pitch in gear? (1.5)
गियर में पिच क्या है?
- (c) Define Cycloidal motion. (1.5)
चक्रीय गति को परिभाषित करें।
- (d) What is Instantaneous center method? (1.5)
तात्कालिक केंद्र विधि क्या है?
- (e) What is D-Alembert's Principle? (1.5)
डी-एलेम्बर्ट का सिद्धांत क्या है?
- (f) Classify gears based on the position of teeth on wheel. (1.5)
पहिए पर दांतों की स्थिति के आधार पर गियर को वर्गीकृत करें।
- (g) Why is uniform velocity motion of follower not preferred? (1.5)
फॉलोअर की एकसमान वेग गति को प्राथमिकता क्यों नहीं दी जाती?
- (h) Which type of motion of follower is preferred for high speed engine? (1.5)
हाई स्पीड इंजन के लिए फॉलोअर की किस प्रकार की गति को प्राथमिकता दी जाती है?
- (i) What is Absorption Dynamometer? (1.5)
अवशोषण डायनामोमीटर क्या है?
- (j) Name different types of brakes. (1.5)
विभिन्न प्रकार के ब्रेकों के नाम बताइये।

PART -B

- Q2 (a) Differentiate between kinematic link and pair with neat diagrams. (5)
स्वच्छ रेखाचित्रों की सहायता से गतिक लिंक और युग्म के बीच अंतर स्पष्ट करें।
- (b) Explain the Inversions of four bar mechanism with examples. (10)
चार बार तंत्र के व्युत्क्रमों को उदाहरण सहित समझाइए।

Q3 (a) What are the types of Instantaneous Centres? (5)

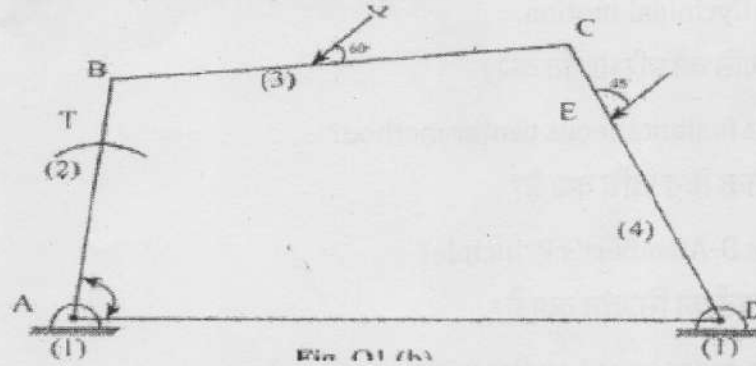
तात्कालिक केंद्र कितने प्रकार के होते हैं?

(b) In a pin jointed four bar mechanism, $AB = 300$ mm, $BC = CD = 360$ mm, and $AD = 600$ mm. The angle $BAD = 60^\circ$. The crank AB rotates uniformly at 100 r.p.m. Locate all the instantaneous centres and find the angular velocity of the link BC . (10)

पिन से जुड़े चार बार तंत्र में, $AB = 300$ मिमी, $BC = CD = 360$ मिमी, और $AD = 600$ मिमी। कोण $BAD = 60^\circ$ । क्रैंक एबी 100 आर.पी.एम. पर समान रूप से घूमता है। सभी तात्कालिक केंद्रों का पता लगाएं और लिंक BC का कोणीय वेग ज्ञात करें।

Q4 A four bar mechanism under the action of two external forces is shown in the Fig. below. Determine the torque to be applied on the link AB for static equilibrium. The dimensions of the links are $AB = 50$ mm, $BC = 66$ mm, $CD = 55$ mm, $CE = 25$ mm, $CF = 30$ mm, $AD = 100$ mm, angle $BAD = 60^\circ$, $P = 500$ N and $Q = 600$ N. (15)

दो बाहरी बलों की कार्रवाई के तहत एक चार बार तंत्र नीचे चित्र में दिखाया गया है। स्थैतिक संतुलन के लिए लिंक एबी पर लगाए जाने वाले टॉर्क का निर्धारण करें। लिंक के आयाम $AB = 50$ मिमी, $BC = 66$ मिमी, $CD = 55$ मिमी, $CE = 25$ मिमी, $CF = 30$ मिमी, $AD = 100$ मिमी, कोण $BAD = 60^\circ$, $P = 500$ N और $Q = 600$ N हैं।



Q5 (a) What is Interference in involute gears? (5)

इंवाल्यूट गियर्स में इंटरफेरेंस क्या है?

(b) Explain different types of gear trains with neat diagrams. (10)

विभिन्न प्रकार की गियर ट्रेनों को स्पष्ट चित्रों की सहायता से समझाइए।

Q6 An offset translating roller follower is driven by a S.H.M, cam rotating at 600 r.p.m. The lift of the follower is 3 cm during 150° cam rotation and the prime circle radius of the cam is 4 cm. If the amount of offset is 0.5 cm, find (i) the pressure angle for the offset follower at a cam angle of 60° and (ii) the pressure angle for the radial follower for the cam angle of 60° . (15)

एक ऑफसेट ट्रांसलेटिंग रोलर फॉलोअर 600 आर.पी.एम. पर घूमने वाले एस.एच.एम. कैम द्वारा संचालित होता है। 150° कैम रोटेशन के दौरान फॉलोअर की लिफ्ट 3 सेमी है और कैम का प्राइम सर्कल त्रिज्या 4 सेमी है। यदि ऑफसेट की मात्रा 0.5 सेमी है, तो खोजें (i) 60° के कैम कोण पर ऑफसेट फॉलोअर के लिए दबाव कोण और (ii) 60° के कैम कोण के लिए रेडियल फॉलोअर के लिए दबाव कोण।

Q7 What is a dynamometer? Why it is used? Derive a mathematical expression to find brake power using rope brake dynamometer. (15)

डायनेमोमीटर क्या है? इसका उपयोग क्यों किया जाता है? रोप ब्रेक डायनेमोमीटर का उपयोग करके ब्रेक पावर ज्ञात करने के लिए गणितीय अभिव्यक्ति प्राप्त करें।