

Roll No. ....

**AU/ME-403 (GS)****B.Tech. IV Semester**

Examination, June 2024

**Grading System (GS)****Theory of Machines****Time : Three Hours****Maximum Marks : 70**

- Note:** i) Attempt any five questions.  
किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।
- ii) All questions carry equal marks.  
सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।
- iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.  
किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Write the inversions of the double slider crank mechanism and explain any two of them with a neat sketch.  
डबल स्लाइडर क्रैंक तंत्र के व्युत्क्रम लिखिए और उनमें से किन्हीं दो को एक साफ रेखाचित्र के साथ समझाइए।
- b) Explain the Crank and slotted lever quick return motion mechanism with a neat sketch.  
क्रैंक और स्लॉटेड लीवर क्विक रिटर्न मोशन मैकेनिज्म को एक साफ स्केच के साथ समझाइए।
2. a) Define Instantaneous center and locate all the Instantaneous centers of slider crank mechanism with crank length of 25mm rotating clockwise at a uniform speed of 100 rpm. The crank makes  $45^\circ$  with IDC and the connecting rod is 400 mm long. Determine the velocity of the slider and the angular velocity of the connecting rod.

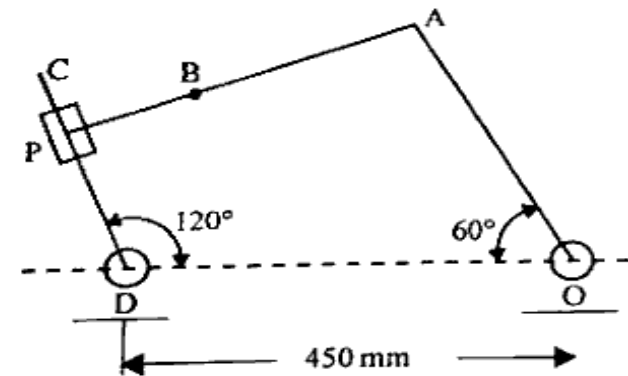
PTO

तात्कालिक केंद्र को परिभाषित करें और 100 rpm की एक समान गति पर दक्षिणावर्त घूमते हुए 25 मिमी. की क्रैंक लंबाई के साथ स्लाइडर क्रैंक तंत्र के सभी तात्कालिक केंद्रों का पता लगाइए। IDC के साथ क्रैंक  $45^\circ$  बनाता है और कनेक्टिंग रॉड 400 मिमी. लंबा है। स्लाइडर का वेग और कनेक्टिंग रॉड का कोणीय वेग निर्धारित करें।

- b) Explain D'Alembert's principle and how it is used in dynamic analysis of mechanisms.  
डी'एलेम्बर्ट के सिद्धांत की व्याख्या करें और तंत्र के गतिशील विश्लेषण में इसका उपयोग कैसे किया जाता है ?

3. In the slider-crank mechanism shown in figure, the block P reciprocates along the fixed line CD. The crank OA rotates clockwise at a uniform speed of 150 rpm. The dimensions of the links (in mm) are  $OA = AB = 250$ ;  $AP = 400$ ; for the given configuration, find the velocity and acceleration of the block P.

चित्र में दिखाए गए स्लाइडर-क्रैंक तंत्र में, ब्लॉक P निश्चित लाइन CD के साथ घूमता है। क्रैंक OA 150 rpm की एक समान गति से दक्षिणावर्त घूमता है। लिंक के आयाम (मिमी. में)  $OA = AB = 250$ ;  $AP = 400$  है; दिए गए विन्यास के लिए, ब्लॉक P का वेग और त्वरण ज्ञात कीजिए।



4. In a symmetrical tangent cam operating a roller follower, the least radius of the cam is 30 mm and roller radius is 18 mm. The angle of ascent is  $80^\circ$  and the total lift is 18 mm. The speed of the camshaft is 800 r.p.m. Calculate:

- The principal dimensions of the cam;
- the accelerations of the follower at the beginning of the lift where the straight flank merges into the circular nose and at the apex of the circular nose. Assume that there is no dwell between ascent and descent.

रोलर फॉलोअर संचालित करने वाले एक सममित स्पर्शरेखा वाले कैम में, कैम की न्यूनतम त्रिज्या 30 मिमी. और रोलर त्रिज्या 18 मिमी. है। चढ़ाई का कोण  $80^\circ$  है और कुल लिफ्ट 18 मिमी. है। कैमशाफ्ट की गति 800 r.p.m. है। गणना करें।

- कैम के प्रमुख आयाम
- लिफ्ट की शुरुआत में अनुयायी का त्वरण

जहाँ सीधा फ्लैंक गोलाकार नाक में और गोलाकार नाक के शीर्ष पर विलीन हो जाता है। मान लें कि आरोहण और अवरोह के बीच कोई ठहराव नहीं है।

5. a) Explain the Classification of CAMS with neat sketches.  
CAMS के वर्गीकरण को स्पष्ट रेखाचित्रों द्वारा समझाइये।  
b) Discuss the various types of brakes with a neat sketch.  
एक साफ रेखाचित्र के साथ विभिन्न प्रकार के ब्रेकों पर चर्चा करें।

6. An open belt 100 mm wide connects two pulleys mounted on parallel shafts with their centers 2.4 m apart. The diameter of the larger pulley is 450 mm and that of the smaller pulley 300 mm. The coefficient of friction between the belt and the pulley is 0.3 and the maximum stress in the belt is limited to 14 N/mm width. If the larger pulley rotates at 120 r.p.m. find the maximum power that can be transmitted.

100 मिमी. चौड़ी एक खुली बेल्ट समानांतर शाफ्ट पर लगे दो पुली को उनके केंद्रों से 2.4 मीटर की दूरी पर जोड़ती है। बड़ी चरखी का व्यास 450 मिमी. और छोटी चरखी का 300 मिमी. है। बेल्ट और पुली के बीच घर्षण का गुणांक 0.3 है और बेल्ट में अधिकतम तनाव 14 N/mm चौड़ाई तक सीमित है। यदि बड़ी चरखी 120 r.p.m. पर घूमती है। वह अधिकतम शक्ति ज्ञात कीजिए जिसे संचारित किया जा सकता है।

7. a) Two involute gears of  $20^\circ$  pressure angle have 25 teeth each. They are required to have an arc of contact which exceeds the circular pitch by 60%. Calculate the addendum of the gears.  
 $20^\circ$  दबाव कोण के दो इनवॉल्व गियर में प्रत्येक में 25 दांत होते हैं। उनके पास संपर्क का एक चाप होना आवश्यक है जो गोलाकार पिच से 60% अधिक हो। गियर के परिशिष्ट की गणना करें।  
b) Define the 'Law of Gearing'. Derive the expression for the same.  
'गियरिंग के नियम' को परिभाषित करें। इसके लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

8. Write a short note on any Two  
i) Kinematic link and Kinematic chain  
ii) Velocity and acceleration  
iii) Applications of CAMs and Followers  
iv) Types of friction  
किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :  
i) गतिक लिंक और गतिक शृंखला  
ii) वेग और त्वरण  
iii) CAMs और फॉलोअर्स के अनुप्रयोग  
iv) घर्षण के प्रकार