https://www.rgpvonline.com

Total No. of Questions : 8] *[Total No. of Printed Pages : 6*

Roll No .....

AU/ME-403 (GS)

B.Tech. IV Semester

Examination, June 2022

Grading System (GS)

Theory of Machines

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Answer 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) Define Grashof's law. State how is it helpful in classifying the four-link mechanisms into different types.
ग्राशॉफ के नियम को परिभाषित कीजिए। बताइए कि यह चार–लिंक तंत्र को विभिन्न प्रकारों में वर्गीकृत करने में कैसे सहायक है।

b) Explain the phenomena of 'slip' and 'creep' in a belt drive.
बेल्ट ड्राइव में 'स्लिप' और 'रेंगना' की परिघटनाओं की व्याख्या करें।

https://www.rgpvonline.com

2. Simple quick return mechanism is shown in the figure. The forward to return ratio of the quick return mechanism is 2:1. If the radius of the crank O_1P is 125 mm, then the distance 'd' (in mm) between the crank centre to lever pivot centre point should be.

सरल त्वरित वापसी तंत्र को चित्र में दिखाया गया है। क्विक रिटर्न मैकेनिज्म का फॉरवर्ड टू रिटर्न अनुपात 2:1 है। यदि क्रैंक O_1P की त्रिज्या 125 मिमी. है, तो क्रैंक सेंटर से लीवर पिवट सेंटर पॉइंट के बीच की दूरी (मिमी. में) होनी चाहिए।

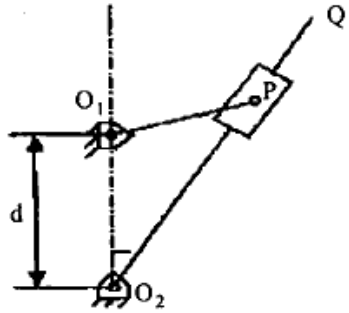

Figure 1

3. An instantaneous configuration of a four-bar mechanism, whose plane is horizontal, is shown in the figure below. At this instant, the angular velocity and angular acceleration of link O_2 A are $\omega = 8$ rad/s and $\alpha = 0$, respectively, and the driving torque (τ) is zero. The link O_2 A is balanced so that its centre of mass falls at O_2.

a) Which kind of 4-bar mechanism is O_2ABO_4?

b) At the instant considered, what is the magnitude of the angular velocity of Q4B?

c) At the same instant, if the component of the force at joint A along AB is 30 N, then the magnitude of the joint reaction at O_2.

https://www.rgpvonline.com

चार बार तंत्र का एक तात्कालिक विन्यास, जिसका तल क्षैतिज है, नीचे दिए गए चित्र में दिखाया गया है। इस पल में, लिंक O_2A का कोणीय वेग और कोणीय त्वरण क्रमशः $\omega = 8$ rad/s और $\alpha = 0$ है, और ड्राइविंग टॉर्क (τ) शून्य है। लिंक O_2A संतुलित है ताकि इसका केंद्र द्रव्यमान O_2 पर गिरता है।

अ) O_2ABO_4 किस प्रकार का 4-बार तंत्र है?

ब) तत्काल विचार करने पर, Q4B के कोणीय वेग का परिणाम क्या है?

स) उसी क्षण, यदि AB के अनुदिश संयुक्त A पर बल का घटक 30 N है, तो O_2 पर संयुक्त प्रतिक्रिया का परिणाम।

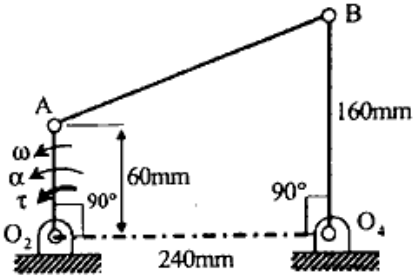

Figure 2

4. a) Discuss relative merits and demerits of belt and chain drive for transmission of power.
शक्ति के संचरण के लिए बेल्ट और चेन ड्राइव के सापेक्ष गुण और दोषों की चर्चा करें।

b) Describe with a neat sketch a centrifugal clutch and deduce an equation for the total torque transmitted.
एक साफ रेखाचित्र के साथ एक अपकेंद्री क्लच का वर्णन कीजिए और प्रेषित कुल बलाघूर्ण के लिए एक समीकरण निकालिए।

5. a) Describe various inversions of a slider-crank mechanism giving examples, with neat sketch.
एक स्लाइडर-क्रैंक तंत्र के विभिन्न व्युत्क्रमों का उदाहरण देते हुए, स्वच्छ रेखाचित्र के साथ वर्णन कीजिए।

https://www.rgpvonline.com

b) For the position of the mechanism shown in Fig.3. Find the velocity of the slider B for the given configuration if the velocity of the slider A is 3 m/s.
चित्र 3 में दिखाए गए तंत्र की स्थिति के लिए दिए गए विन्यास के लिए स्लाइडर B का वेग ज्ञात कीजिए यदि स्लाइडर A का वेग 3 m/s है।

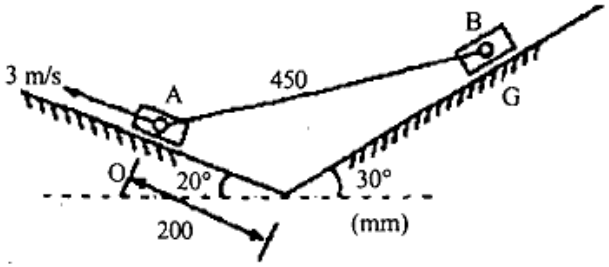

Figure 3

6. A gear set has an opinion with 20 teeth and a gear with 40 teeth. The pinion runs at 0 rev/s and transmits a power of 20 kW. The teeth are on the 20° full -depth system and have module of 5 mm. The length of the line of action is 19 mm.

a) Find the center distance for the above gear set in mm?

b) The contact ratio of the contacting tooth?

c) The resultant force on the contacting gear tooth in N?

एक गियर सेट में 20 दांतों वाली एक राय होती है और एक गियर में 40 दांत होते है। पिनियन 0 rev/s पर चलता है और 20 kW की शक्ति संचारित करता है। दांत 20° पूर्ण गहराई प्रणाली पर है और इसमें 5 मिमी. का मॉड्यूल है। कार्रवाही की रेखा की लंबाई 19 मिमी है।

अ) मिमी. में सेट उपरोक्त गियर के लिए केंद्र की दूरी ज्ञात करें।

ब) संपर्क करने वाले दांत का संपर्क अनुपात

स) N में संपर्क गियर दांत पर परिणामी बल

https://www.rgpvonline.com

7. For the epicyclic gear arrangement shown in the figure, ω_2 = 100 rad/s clockwise (CW) and ω_{arm} = 80 rad/s counter clockwise (CCW). The angular velocity ω_5, (in rad/s) is

चित्र में दिखाए गए एपिसाइक्लिक गियर व्यवस्था के लिए, ω_2 = 100 rad/s दक्षिणावर्त (CW) और ω_{arm} = 80 rad/s वामावर्त (CCW) कोणीय वेग ω_5, (rad/s में)

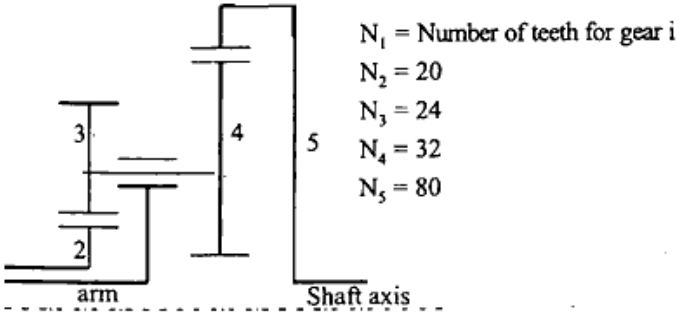

Figure 4

8. A cam consists of a circular disc of diameter 75 mm with its centre displaced 25 mm from the camshaft axis. The follower has a flat surface (horizontal) in contact with the cam and the line of action of the follower is vertical and passes through the shaft axis as shown in Fig.5. The mass of the follower is 2.3 kg and is pressed downwards by a spring which has a stiffness of 3.5 N/mm. In the lowest position the spring force is 45 N.

   i) Derive an expression for the acceleration of the follower in terms of the angle of rotation from the beginning of the lift.

   ii) As the cam shaft speed is gradually increased, a value is reached at which the follower begins to lift from the cam surface. Determine the camshaft speed for this condition.

https://www.rgpvonline.com

एक कैम में 75 मिमी. व्यास की एक गोलाकार डिस्क होती है जिसका केंद्र कैमशाफ्ट अक्ष से 25 मिमी. विस्थापित होता है। अनुयायी के पास कैम के संपर्क में एक सपाट सतह (क्षैतिज) होती है और अनुयायी की क्रिया की रेखा लंबवत होती है और शाफ्ट अक्ष से गुजरती है जैस कि चित्र 5 में दिखाया गया है। अनुयायी का द्रव्यमान 2.3 कि.ग्रा. है और एक स्प्रिंग द्वारा नीचे की ओर दबाया जाता है जिसकी कठोरता 3.5 N/mm है। निम्नतम स्थिति में स्प्रिंग बल 45 N है।

i) लिफ्ट की शुरूआत से रोटेशन के कोण के संदर्भ में अनुयायी के त्वरण के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न करें।

ii) जैसे-जैसे कैम शाफ्ट की गति धीरे-धीरे बढ़ जाती है, एक मान पहुंच जाता है जिस पर अनुयायी कैम सतह से उठना शुरू कर देता है। इस स्थिति के लिए कैमशाफ्ट गति निर्धारित करें।

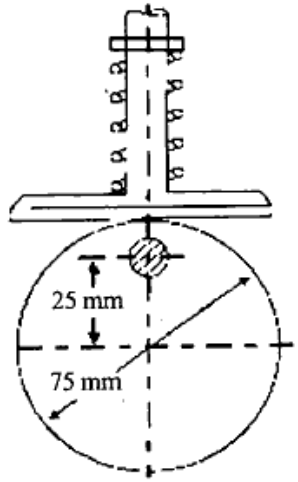

Figure 5

******