

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024**

**Subject Code: 4331901**

**Date: 18-06-2024**

**Subject Name: Theory Of Machines And Mechanisms**

**Time: 02:30 PM TO 05:00 PM**

**Total Marks: 70**

**Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

		Marks
Q.1	(a) Define kinematic link and kinematic chain કાઇનેમેટિક લિન્ક અને કાઇનેમેટિક ચેઇન વ્યાખ્યાયિત કરો.	03
	(b) Differentiate structure and machine with suitable example. સ્ટ્રક્ચર અને મશીન વચ્ચેનો તફાવત યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે આપો.	04
	(c) With neat sketch explain the Klien's construction to find out the velocity of various links of slider crank chain. સ્લાઇડર ક્રેંક મિકેનીઝમની જુદી જુદી લિન્કનો વેગ શોધવા માટે ક્લેઇનની રચના આકૃતિસહ સમજાવો.	07
	<b>OR</b>	
	(c) With neat sketch explain four bar chain mechanism and its velocity diagram. ફોર બાર ચેઇન મિકેનીઝમનો વેલોસિટી ડાયગ્રામ સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.	07
Q.2	(a) Define cam and state the function of cam. કેમની વ્યાખ્યા આપી તેના કાર્યો જણાવો.	03
	(b) Differentiate between brake and Dynamometer. બ્રેક અને ડાયનેમોમીટર વચ્ચેનો તફાવત આપો.	04
	(c) A flat face follower is moved with simple harmonic motion by a disc cam. Follower rise for 30mm during the cam rotation of 120°, remains in the same position during 30° of cam rotation, follower returns to original position during further 120° of rotation of cam and then for last 90° of rotation follower remains stationary. Minimum radius of cam is 25mm and diameter of the circular flat face of follower is 25mm. Draw the cam profile. એક કેમ ફ્લેટ ફોલોઅરને સિમ્પલ હાર્મોનિક ગતિથી ચલાવે છે. કેમના 120° રોટેશન દરમિયાન ફોલોઅર 30 mm ખસે છે. બીજા 30° રોટેશન દરમિયાન ફોલોઅર સ્થિર રહે છે તથા પછીથી 120° રોટેશન દરમિયાન ફોલોઅર મૂળ સ્થિતિમાં પાછો આવે છે. છેલ્લે 90° રોટેશન દરમિયાન ફોલોઅર સ્થિર રહે છે. કેમની લઘુત્તમ ત્રિજ્યા 25 mm છે. તો આપેલ વિગત ઉપરથી કેમ પ્રોફાઇલ દોરો. ફોલોઅરની સર્કયુલર ફ્લેટ ફેસનો વ્યાસ 25mm ધારો.	07
	<b>OR</b>	
Q.2	(a) Define term related to cam (i) base circle (ii) pitch point (iii) pressure angle	03

કેમના સંદર્ભમાં વ્યાખ્યાયિત કરો(i) બેઝ સર્કલ (ii) પીચ પોઈન્ટ (iii) પ્રેસર એંગલ

- (b) Classification of Dynamometer. 04  
ડાયનેમોમીટરનું વર્ગીકરણ આપો.
- (c) Roller follower rises with uniform acceleration and retardation and the return motion is also having a same motion pattern. Draw the required cam profile for following details. 07  
(i) Follower rises for 25mm during  $90^\circ$  of cam rotation  
(ii) For next  $30^\circ$ , follower remains steady.  
(iii) For the final period of rotation of cam for  $120^\circ$ , the follower remains steady. Roller diameter=30mm, minimum radius for cam= 25 mm.  
એક રોલર ફોલોઅરની રાઇઝ તથા ફોલ દરમિયાનની ગતિ અચળ પ્રવેગ તથા પ્રતિપ્રવેગથી થાય છે તેમજ કેમ પોતાની ધરી ઉપર ક્લોકવાઈઝ દિશામાં અચળ વેગ થી ફરે છે. નીચે જણાવ્યા મુજબની ગતિ મળે તે માટેનો કેમ પ્રોફાઇલ પૂરા માપથી દોરો.  
(i) બાહ્ય બાજુ ફોલોઅર કેમના  $90^\circ$  પરિભ્રમણ દરમિયાન ખસે છે.(ii) પછીના  $30^\circ$  રોટેશન દરમિયાન ફોલોઅર સ્થિર રહે છે.(iii) કેમના  $120^\circ$  રોટેશન દરમિયાન ફોલોઅર મૂળ સ્થિતિમાં પાછો આવે છે.રોલર ફોલોઅર ડાયામીટર 30 mm છે.કેમની લઘુત્તમ ત્રિજ્યા 25 mm છે.
- Q.3 (a) Define Friction and list advantages and Disadvantages of friction. 03  
ઘર્ષણની વ્યાખ્યા આપી તેના ફાયદા અને ગેરફાયદાઓની યાદી બનાવો.
- (b) Draw only neat sketch of single plate clutch with notation. 04  
સિંગલ પ્લેટ ક્લચની નામ નિર્દેશન વાળી ફક્ત આકૃતિ દોરો.
- (c) In a multi plate clutch the total number of driving and driven plates are 5. Permissible contact pressure between friction plates is  $0.127 \text{ N/mm}^2$ . Inner and outer radii of the plate is 75 mm and 125mm respectively. Calculate the power transmitted by the clutch when the shafts rotate at 600 rpm. Take coefficient of friction as 0.35 and assume uniform wear. 07  
એક મલ્ટીપ્લેટ ક્લચમાં ડ્રાઇવિંગ તથા ડ્રિવન મળી કુલ 5 પ્લેટો છે જે 4 ફ્રિક્શન સર્ફેસ બનાવે છે.જો પ્લેટો વચ્ચેનું દબાણ  $0.127 \text{ N/mm}^2$  થી વધતું ન હોય તો 600 rpm ની ઝડપે ટ્રાન્સમીટ થતો પાવર શોધો.પ્લેટની બહારની તથા અંદરની ત્રિજ્યા અનુક્રમે 125 mm તથા 75 mm છે.ઘર્ષણાંક 0.35 છે.યુનિફોર્મ વેરની ધારણા કરો.
- OR
- Q.3 (a) Define break and list types of break. 03  
બ્રેકની વ્યાખ્યા આપો અને બ્રેકના પ્રકારની યાદી બનાવો.
- (b) State the types of thrust bearing and their applications. 04  
થ્રસ્ટ બેરિંગના પ્રકાર અને તેના ઉપયોગો જણાવો.
- (c) In a multi collar bearing there are 6 collars having internal and external radius is 80 mm and 100 mm respectively. The bearing transmits 20kN axial load. The coefficient of friction is 0.06. Assuming uniform wear. Find the power lost in friction. The shaft speed is 600 rpm. 07  
મલ્ટી કોલર બેરિંગને 6 કોલર છે જેનો અંદરનો અને બહારનો વ્યાસ 80 mm અને 100 mm અનુક્રમે છે.તે 20 kN એક્સીયલ લોડ ટ્રાન્સમીટ કરે છે. ઘર્ષણાંક 0.06 છે.યુનિફોર્મ વેરની ધારણા કરીને શોષાતી શક્તિ શોધો.શાફ્ટને સ્પીડ 600 આરપીએમ છે.

- Q.4 (a) Define term used in gear(i) pitch circle (ii)pitch circle diameter(iii) module  
ગિયરમાં વપરાતા પદો વ્યાખ્યાયિત કરો.(i) પીચ સર્કલ (ii) પીચ સર્કલ ડાયામીટર (iii) મોડ્યુલ 03
- (b) State Advantages and disadvantages of chain drive.  
ચેઇન ટ્રાઈવના ફાયદા અને ગેરફાયદાઓ જણાવો. 04
- (c) Max permissible tension for the belt is 1 kN.Arc of contact of pulley is  $170^\circ$  and coefficient of friction is 0.25.If the diameter of pulley is 450 mm and it is rotating at 200 rpm.Find the power transmitted by the belt drive.  
બેલ્ટનું મહત્તમ સલામત ટેન્શન 1 kN છે. પુલી સાથેનો આર્ક ઓફ કોન્ટેક્ટ  $170^\circ$  છે તથા ઘર્ષણાંક 0.25 છે. 200 rpm થી ફરતી પુલીનો વ્યાસ જો 450 mm હોય તો બેલ્ટ ટ્રાઈવ દ્વારા ટ્રાન્સમિટ થતો પાવર શોધો. 07

OR

- Q.4 (a) Classification of gear.  
ગિયરનું વર્ગીકરણ આપો. 03
- (b) Explain Epicyclic gear train.  
એપીસાઇક્લિક ગિયર ટ્રેઇન સમજાવો. 04
- (c) Two parallel shafts are connected through pair of gears. Shaft A runs with 150 rpm and shaft B runs with 450 rpm.Center distance between the shaft is approximately 600 mm and gear have 8 mm module. Calculate (i) Exact center distance between two shafts (ii) if the gear unit is speed reduction unit. Find the train value.  
બે સમાંતર શાફ્ટ ગિયર દ્વારા જોડવામાં આવ્યા છે .શાફ્ટ A 150 rpm અને શાફ્ટ B 450 rpm થી ફરે છે. બે શાફ્ટ વચ્ચેનું અંતર લગભગ 600 mm છે તથા ગિયરના દાંતા 8 મોડ્યુલ ના છે તો  
(i)બંને શાફ્ટ વચ્ચેનું ચોક્કસ અંતર શોધો.  
(ii) જો ગિયર યુનિટ સ્પીડ રીડક્શન યુનિટ હોય તો તેની ટ્રેઇન વેલ્યુ શોધો. 07
- Q.5 (a) State use of turning moment diagram  
ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામના ઉપયોગો જણાવો. 03
- (b) Explain static balancing and dynamic balancing.  
સ્ટેટિક અને ડાયનેમિક બેલેન્સીંગ સમજાવો. 04
- (c) Explain the function of flywheel. State the different between flywheel and governor.  
ફ્લાયવ્હીલનું કાર્ય સમજાવો.ફ્લાયવ્હીલ અને ગવર્નર વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. 07

OR

- Q.5 (a) Define (i)frequency (ii) resonance (iii)free vibration  
વ્યાખ્યા આપો (i) ફ્રિક્વન્સી (ii) રેઝોનન્સ (iii) મુક્ત વાઇબ્રેશન 03
- (b) Explain different types vibration with neat sketch.  
વાઇબ્રેશનના જુદા જુદા પ્રકાર આકૃતિ દોરી સમજાવો. 04
- (c) List types of governor and Explain working of Hartnell governor with neat sketch.  
ગવર્નરના પ્રકારની યાદી બનાવી હાર્ટનેલ ગવર્નરનું કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. 07