

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 4331901

Date: 11-12-2024

Subject Name: Theory Of Machines And Mechanisms

Time: 10:30 AM TO 01:00 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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

		Marks
Q.1	(a) Define following terms: 1) Sliding pair 2) Higher pair 3) Mechanism નીચે આપેલ પદો વ્યાખ્યાયિત કરો 1) સ્લાઇડિંગ પેર 2) હાઇર પેર 3) મિકેનીઝમ	03
	(b) State the types of quick return motion mechanisms and explain any one with neat figure. ઝડપી વળતર ગતિ પદ્ધતિઓના પ્રકારો જણાવો અને કોઈપણ એકને સુધ્ધ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	04
	(c) Draw a cam profile for a knife edge follower having lift of 30mm. The follower rises with S.H.M for 120° of cam rotation, dwells for 30° of cam rotation. Then, follower returns to original position with uniform acceleration and retardation for 120° of cam rotation and remains stationary for the remaining period of cam rotation. The follower axis passes through the cam shaft axis and cam rotates with uniform speed in counter clockwise direction. Minimum diameter of cam is 50mm. 30mm ની લિફ્ટ ધરાવતા નાઇફ એજ ફોલોઅર માટે કેમ પ્રોફાઇલ દોરો. કેમ રોટેશનના 120° માટે ફોલોઅર S.H.M સાથે વધે છે, કેમ રોટેશનના 30° માટે રહે છે. પછી, ફોલોઅર 120° કેમ રોટેશન માટે સમાન પ્રવેગક અને મંદતા સાથે મૂળ સ્થાને પાછા ફરે છે અને કેમ રોટેશનના બાકીના સમયગાળા માટે સ્થિર રહે છે. ફોલોઅર અક્ષ કેમ શાફ્ટ અક્ષમાંથી પસાર થાય છે અને કેમ ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં એકસમાન ગતિ સાથે ફરે છે. કેમનો લઘુત્તમ વ્યાસ 50mm છે.	07
<b>OR</b>		
	(c) Draw a profile of a cam which gives a lift of 25mm to a rod carrying a 16mm diameter roller. The axis of the roller passes through the center of the cam. The least radius of the cam is 32mm. The rod is lifted with SHM during 120° rotation, dwells for 30° rotation then descends during 120° of cam rotation and dwells for 90° of cam rotation with uniform velocity. કેમની પ્રોફાઇલ દોરો જે 16mm વ્યાસવાળા રોલરને લઈને કરતી સળિયાને 25mmની લિફ્ટ આપે છે. રોલરની ધરી કેમના કેન્દ્રમાંથી પસાર થાય છે. કેમની લઘુત્તમ ત્રિજ્યા 32mm છે. 120° પરિભ્રમણ દરમિયાન સળિયાને SHM સાથે ઉપાડવામાં આવે છે, તે 30° પરિભ્રમણ માટે રહે છે અને પછી 120° કેમ પરિભ્રમણ દરમિયાન નીચે ઉતરે છે અને સમાન વેગ સાથે કેમે પરિભ્રમણના 90° સુધી રહે છે.	07

- Q.2 (a) Draw neat diagram of elliptical trammel. 03  
લંબગોળ ટ્રામેલનો સુધડ આકૃતિ દોરો.
- (b) Differentiate between Mechanism and Inversion. 04  
મિકેનિઝમ અને વ્યુટ્કમ વચ્ચે તફાવત કરો
- (c) A vertical shaft is supported on foot step bearing having flat end. The diameter of shaft is 90 mm and it rotates at 600 rpm. The axial load on the shaft is 10 KN and coefficient of friction is 0.05. Assuming uniform pressure calculate the power lost in friction. 07  
સપાટ છેડાવાળા પગના સ્ટેપ બેરિંગ પર વર્ટિકલ શાફ્ટ સપોર્ટેડ છે. શાફ્ટનો વ્યાસ 90 મીમી છે અને તે 600 આરપીએમ પર ફરે છે. શાફ્ટ પરનો અક્ષીય ભાર 10 KN છે અને ઘર્ષણનો ગુણાંક 0.05 છે. એકસમાન દબાણ ધારણ કરીને ઘર્ષણમાં ગુમાવેલી શક્તિની ગણતરી કરો
- OR**
- Q.2 (a) Draw neat diagram of Scotch yoke mechanism. 03  
સ્કોય યોક મિકેનિઝમનો સુધડ આકૃતિ દોરો.
- (b) Differentiate between completely constrained motion and successfully constrained motion. 04  
અવરોધિત ગતિ અને સફળતાપૂર્વક અવરોધિત ગતિ વચ્ચે તફાવત કરો.
- (c) In a multi collar bearing there are 6 collars and internal and external radius of 80 mm and 100 mm respectively. The coefficient of friction is 0.06 and it transmits 20 KN axial load. The shaft rotates at 600 rpm. Assuming uniform wear, find power lost in friction. 07  
મલ્ટી કોલર બેરિંગમાં 6 કોલર અને આંતરિક અને બાહ્ય ત્રિજ્યા અનુક્રમે 80 mm અને 100 mm હોય છે. ઘર્ષણનો ગુણાંક 0.06 છે અને તે 20 KN અક્ષીય ભારને પ્રસારિત કરે છે. શાફ્ટ 600 આરપીએમ પર ફરે છે. એકસમાન વસ્ત્રો ધારણ કરીને, ઘર્ષણમાં ખોવાયેલી શક્તિ શોધો.
- Q.3 (a) Explain various types of cams and followers with neat sketches. 03  
વિવિધ પ્રકારના કેમ્સ અને ફોલોઅરને સુધડ સ્કેચ સાથે સમજાવો
- (b) State the various types of thrust bearing and their applications. 04  
થ્રસ્ટ બેરિંગના વિવિધ પ્રકારો અને તેમની અરજીઓ જણાવો.
- (c) Derive the expression for friction torque for a collar thrust bearing assuming uniform pressure. 07  
સમાન દબાણ ધારણ કરીને કોલર થ્રસ્ટ બેરિંગ માટે ઘર્ષણ ટોર્ક માટે અભિવ્યક્તિ મેળવો.
- Q.3 (a) What is the function of cam? What are the components of cam mechanism? 03  
કેમનું કાર્ય શું છે? કેમ મિકેનિઝમના ઘટકો શું છે?
- (b) Explain the principle of working of hydrodynamic lubrication. 04  
હાઇડ્રોડાયનેમિક લ્યુબ્રિકેશનના કાર્યના સિદ્ધાંતને સમજાવો.
- (c) Derive the expression for friction torque for a flat pivot bearing assuming uniform wear. 07  
સમાન વિયર ધારણ કરીને ફ્લેટ પીવટ બેરિંગ માટે ઘર્ષણ ટોર્ક માટે અભિવ્યક્તિ મેળવો.
- Q.4 (a) Give the classification of mechanical power transmission and state the advantages of belt drive. 03  
યાંત્રિક પાવર ટ્રાન્સમિશનનું વર્ગીકરણ આપો અને બેલ્ટ ડ્રાઇવના ફાયદા જણાવો
- (b) Discuss the advantages of gear drive. 04  
ગિયર ડ્રાઇવના ફાયદાઓની ચર્ચા કરો.
- (c) Prove with usual notation that ratio of driving tensions for flat belt drive is  $2.3 \log (T_1/T_2) = \mu\theta$  07

સામાન્ય સંકેત સાથે સાબિત કરો કે ફ્લેટ બેલ્ટ ડ્રાઇવ માટે ડ્રાઇવિંગ ટેન્શનનો ગુણોત્તર  $2.3 \log (T_1/T_2) = \mu\theta$  છે

OR

- Q.4** (a) Define slip in belt drive and explain the effects of slip. 03  
બેલ્ટ ડ્રાઇવમાં સ્લિપને વ્યાખ્યાયિત કરો અને સ્લિપની અસરો સમજાવો.
- (b) Explain the construction and working of epicyclic gear train with neat figure. 04  
સુધ્ધ આકૃતિ સાથે એપિસાયક્લિક ગિયર ટ્રેનનું બાંધકામ અને કાર્ય સમજાવો
- (c) A pulley having 1.5 m diameter and rotating at 300 rpm transmits 35 KW power. Arc of contact on pulley is  $11/24$  of its circumferences. If the coefficient of friction is 0.3, find the tension in the tight and slack side of the belt. 07  
1.5 મીટર વ્યાસ ધરાવતી અને 300 આરપીએમ પર ફરતી ગરગડી 35 કેડબલ્યુ પાવર ટ્રાન્સમિટ કરે છે. ગરગડી પર સંપર્કની ચાપ તેના પરિઘના  $11/24$  છે. જો ઘર્ષણનો ગુણાંક 0.3 હોય, તો પટ્ટાની યુસ્ત અને ઢીલી બાજુમાં તણાવ શોધો.
- Q.5** (a) State the different types of flywheels and explain any one in detail with sketch. 03  
વિવિધ પ્રકારના ફ્લાયવ્હીલ્સ જણાવો અને કોઈપણ એકને સ્કેચ સાથે વિગતવાર સમજાવો
- (b) Explain the principle and working of centrifugal governor. 04  
કેન્દ્રત્યાગી ગવર્નરના સિદ્ધાંત અને કાર્યને સમજાવો.
- (c) An engine rotating at 90 rpm produces 295 KW power. Coefficient of fluctuation of energy is 0.1 and its speed has to be maintained within 5% of mean speed. Find out the mass of the flywheel having radius of gyration of 2 m. 07  
90 rpm પર ફરતું એન્જિન 295 KW પાવર ઉત્પન્ન કરે છે. ઊર્જાની વધઘટનો ગુણાંક 0.1 છે અને તેની ઝડપ સરેરાશ ગતિના 5% ની અંદર જાળવવી જોઈએ. 2 મીટરની ત્રિજ્યા ધરાવતા ફ્લાયવ્હીલનું દળ શોધો.
- OR
- Q.5** (a) Explain static balancing and dynamic balancing. 03  
સ્ટેટિક બેલેન્સિંગ અને ડાયનેમિક બેલેન્સિંગ સમજાવો.
- (b) Define vibration and state the different types of vibrating systems. 04  
કંપન વ્યાખ્યાયિત કરો અને વિવિધ પ્રકારની વાઇબ્રેટિંગ સિસ્ટમ્સ જણાવો.
- (c) Explain the graphical method of balancing several masses revolving in the same plane. 07  
એક જ પ્લેનમાં ફરતા અનેક સમૂહને સંતુલિત કરવાની ગ્રાફિકલ પદ્ધતિ સમજાવો.