Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- IV EXAMINATION –Summer- 2019

Subject Code: 3341903 **Date: 15-05-2019**
Subject Name: Theory Of Machines
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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Give examples of Lower pair and Higher pair.

૧. લોવર અને હાયર પેર નાં ઉદાહરણ આપો.

2. Define Inversion. Enlist inversions of Double Slider Crank Chain Mechanism.

૨. ઉત્ક્રમણ ની વ્યાખ્યા આપો. ડબલ સ્લાઇડર ક્રેંક ચેઈન મિકેનીઝમનાં ઉત્ક્રમણ ની યાદી બનાવો.

3. State relation between angular velocity and rotational speed.

૩. કોણીય વેગ અને વર્તુળાકાર ગતિ વચ્ચેનો સબંધ જણાવો.

4. Give classification of followers of Cam and Follower Mechanism.

૪. કેમ અને ફોલોઅર મિકેનીઝમનાં ફોલોઅરનું વર્ગીકરણ કરો.

5. Describe angle of repose in brief.

૫. વિશ્રામ કોણ ટુંક મા સમજાવો.

6. State laws of solid friction.

૬. ડ્રાય ઘર્ષણ ના નિયમો જણાવો.

7. Give classification of Mechanical Power Transmission.

૭. મીકેનીકલ પાવર ટ્રાંસમીશન ના પ્રકાર જણાવો

8. Define Slip in belt drive. What is its effect on power transmission?

૮. સ્લીપ ની વ્યાખ્યા આપો. પાવર ટ્રાનંશમીશન પર તેની શુ અસરો છે?

9. Define following terms with respect to centrifugal governor.
(a) Height of governor (b) Equilibrium Speed

૯. નીચેના પદોની સેંટ્રી ફ્યુગલ ગર્વનર ના સંદર્ભ મા વ્યાખ્યા આપો.
(અ) ગર્વનર ની ઉંચાઇ (બ) સમતુલન સ્પીડ

10. What are the causes of Vibrations?

૧૦. વાઇબ્રેશન થવાના કારણો જણાવો.

Q.2 (a) Differentiate between machine and mechanism. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) મશીન અને મિકેનીઝમ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. ૦૩

OR

(a) Differentiate between machine and structure. **03**

	(અ)	મશીન અને સ્ટ્રક્ચર વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.	૦૩
	(b)	Explain working of Oldham's coupling with sketch	**03**
	(બ)	આકૃતિ દોરી ને ઓલ્ધામ કપલીંગ નુ કાર્ય સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(b)	Explain working of elliptical trammel with sketch.	**03**
	(બ)	આકૃતિ દોરી ને ઇલીપ્ટીકલ ટ્રેમલનુ કાર્ય સમજાવો.	૦૩
	(c)	Explain working of crank and slotted lever type quick return motion mechanism with sketch.	**04**
	(ક)	ક્રેંક અને સ્લોટેડ લીવર પ્રકારનુ ક્વીક રીટર્ન મોશન મિકેનીઝમ નુ કાર્ય આકૃતિ દોરી ને સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(c)	Explain working of whitworth type quick return motion mechanism with sketch.	**04**
	(ક)	વીટવર્થ પ્રકારનુ ક્વીક રીટર્ન મોશન મિકેનીઝમ નુ કાર્ય આકૃતિ દોરી ને સમજાવો.	૦૪
	(d)	In an IC engine the length of crank and connecting rod is 300 mm and 1500 mm respectively. The crank rotates uniformly at 300 rpm in clockwise direction. Determine velocity and acceleration of piston when crank has rotated by 60° from IDC.	**04**
	(ડ)	એક આંતર્દહન એંજીન મા ક્રેંક અને કનેક્ટીંગ રોડ ની લંબાઇ અનુક્રમે 300 અને 1500 મીલીમીટર છે. ક્રેંક ઘડીયાળ ના કાંટા ની દિશામા 300 rpm થી ફરે છે. જ્યારે ક્રેંક આઇ.ડી.સી. થી 60° ના ખુણે ફરેલ હોય ત્યારે પીસ્ટન નો વેગ તથા પ્રવેગ શોધો.	૦૪
		OR	
	(d)	For a four bar chain mechanism ABCD, link AD is fixed. Link AB rotates at 60 rpm uniformly in clockwise direction. Link AB = 60 mm, BC = CD = 70 mm, AD = 120 mm. When angle DAB = 60° and point B and C are on one side of link AD, determine velocity of midpoint of link BC.	**04**
	(ડ)	એક ફોર બાર ચેઇન મિકેનીઝમ ABCD મા લીંક AD સ્થાયી છે. લીંક AB 60 rpm થી ઘડીયાળ ના કાંટા ની દિશામા અચળ વેગ થી ફરે છે. જ્યારે ખુણો DAB 60° હોય અને બીંદુ B અને C લીંક AD ની એક જ બાજુ હોય ત્યારે લીંક BC ના મધ્યબીંદુ નો વેગ શોધો.	૦૪
Q.3	(a)	Explain construction and working of Prony Brake Dynamometer with neat sketch.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	પ્રોની બ્રેક ડાયનેમોમીટર ની રચના તથા કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	Explain construction and working of differential band brake with neat sketch.	**03**
	(અ)	ડીફરંસીયલ બેંડ બ્રેકની રચના તથા કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૩
	(b)	Derive formula for torque and power lost in friction for flat collar bearing.	**03**
	(બ)	ફ્લેટ કોલર બેરીંગ માટે ઘર્ષણ ટોર્ક તથા ઘર્ષણ મા વ્યય થતા પાવર નુ સુત્ર તારવો.	૦૩
		OR	
	(b)	Explain construction and working of a single plate clutch with neat sketch.	**03**

	(બ)	સીંગલ પ્લેટ ક્લચની રચના તથા કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૩
	(c)	300 N load is applied at the end of 600 mm long lever of a screw jack. The load does not rotate with the screw but is resting on a bearing collar having diameter of 100 mm. Minor diameter of screw is 50 mm and the pitch of the thread is 10 mm. Coefficient of friction for screw and nut is 0.15 and for collar and spindle is 0.12. Find the load which can be lifted and efficiency of the screw.	04
	(ક)	એક સ્ક્રુ જેક ના 600 mm લંબા લીવર ના છેડે 300 N નો લોડ લગાવવામા આવે છે. લોડ સ્ક્રુ જોડે ફરતો નથી પરંતુ 150 mm વ્યાસ ના બેરીંગ કોલર પર છે. સ્ક્રુ નો લઘુત્તમ વ્યાસ 50 mm અને પીચ 10 mm છે. સ્ક્રુ અને નટ વચ્ચે નો ઘર્ષણ ગુણાંક 0.15 અને કોલર અને સ્પીંડલ વચ્ચે નો ઘર્ષણ ગુણાંક 0.12 છે. જેક વડે કેટલો ભાર ઉંચકી શકાય તે અને સ્ક્રુ ની કાર્યદક્ષતા શોધો.	૦૪
		OR	
	(c)	A multi collar thrust bearing has outer and inner radius of 250 and 150 mm respectively. Coefficient of friction is 0.075 and the axial load on the bearing is 55kN. The shaft rotates at 400 rpm. Find the number of collars and power lost in friction if the permissible contact pressure is 0.35 MN/m^2. Assume uniform pressure conditions.	**04**
	(ક)	એક મલ્ટી કોલર બેરીંગ ની બાહ્ય તથા આંતરીક ત્રિજ્યા અનુક્રમે 250 અને 150 mm છે. ઘર્ષણ ગુણાંક 0.075 અને બેરીંગ પર નો અક્ષીય ભાર 55 kN છે. શાફ્ટ 400 rpm થી ફરી રહી છે.જો દબાણ ની તીવ્રતા 0.35 MN/m^2 હોય તો કોલર ની સંખ્યા તથા ગુમાવવી પડતી કાર્યશક્તિ શોધો. યુનીફોર્મ પ્રેસર ની ધરાણા કરો.	૦૪
	(d)	A pulley having 2.2 m diameter rotates with 250 rpm and transmits 35 kW power. The angle of lap is 160° and coefficient of friction is 0.3. A leather belt having mass density of 1.2 gm/cm^3 and width 250 mm has permissible stress of 2.5 N/m^2. Find the thickness of the belt taking centrifugal tension in account.	**04**
	(ડ)	2.2 m ના વ્યાસ ની પુલી 250 rpm થી ફરી ને 35 kW પાવર નુ ટ્રાંશ્મીશન કરે છે. લેપ એંગલ 160° અને ઘર્ષણ ગુણાંક 0.3 છે. ચામડા નો બેલ્ટ કે જેની ઘનતા 1.2 gm/cm^3 અને પહોળાઇ 250 mm છે તેની સલામત સ્ટ્રેસ 2.5 N/m^2 છે. સેંટ્રી ફ્યુગલ ટેંશન ગણતરી મા લઇ ને બેલ્ટ ની જાડાઇ શોધો.	૦૪
		OR	
	(d)	A lathe has lead screw with single start right hand threads of 6.25 mm pitch. It is required to cut left hand threads having 1 mm pitch. Find the suitable gear train. The available set of gear has 20 teeth to 100 teeth gears in step of 5.	**04**
	(ડ)	6.25 mm પીચ ધરાવતા સીંગલ સ્ટાર્ટ R.H. લીડ સ્ક્રુવાળા લેથ પર 1 mm પીચ વાળો સ્ક્રુ કાપવાનો છે. જરૂરી ગીયર ટ્રેન શોધો. 20 થી 100 દાંતા ના વિસ્તાર મા 5 દાંતા ના સ્ટેપ મા ગીયર પ્રાપ્ય છે.	૦૪
Q.4	(a)	Derive the formula for ratio of driving tensions for flat belt drive.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	ફ્લેટ બેલ્ટ ડ્રાઇવ માટે ડ્રાઇવીંગ ટેંશન ના ગુણોત્તર નુ સૂત્ર તારવો.	૦૩
		OR	

(a)	Prove that for maximum power transmission, centrifugal tension should be 1/3 of maximum tension in the belt.	**03**
(અ)	સાબિત કરો કે મહત્તમ શક્તિ સંચરણ કરવા માટે સેંટ્રીફ્યુગલ ટેંશન મહત્તમ ટેંશન ના ૧/3 ભાગ જેટલુ હોવુ જોઇએ.	૦3
(b)	Three masses of magnitude 6 kg, 8 kg and 10 kg are revolving in a plane about an axis at the radii of 100 mm, 140 mm and 70 mm respectively. The angle between 6 kg and 8 kg mass is 45° and 6 kg and 10 kg mass is 175°. Determine magnitude of balancing mass at the radius of 160 mm for the state of balance using analytical method.	**04**
(બ)	6 kg, 8 kg અને 10 kg ના ત્રણ માસ એક જ સમતલ મા એક જ ધરી ની આસપાસ અનુક્રમે 100 mm, 140 mm અને 70 mm ત્રિજ્યાઓ પર ફરે છે. 6 kg અને 8 kg માસ વચ્ચેનો ખુણો 45° અને 6 kg અને 10 kg માસ વચ્ચેનો ખુણો 175° છે. 160 mm ત્રિજ્યા પર એનાલીટીકલ રીત થી બેલેંસીગ માસ શોધો.	૦૪

OR

(b)	Three masses of magnitude 12 kg, 18 kg and 20 kg are revolving in a pale about an axis at the radii of 120 mm, 160 mm and 100 mm respectively. The angle between 12 kg and 18 kg mass is 65° and 18 kg and 20 kg mass is 195°. Determine magnitude of balancing mass at the radius of 160 mm for the state of balance using graphical method.	**04**
(બ)	12 kg, 18 kg અને 20 kg ના ત્રણ માસ એક જ સમતલ મા એક જ ધરી ની આસપાસ અનુક્રમે 120 mm,160 mm અને 100 mm ત્રિજ્યાઓ પર ફરે છે. 12 kg અને 18 kg માસ વચ્ચેનો ખુણો 65° અને 18 kg અને 20 kg માસ વચ્ચેનો ખુણો 195° છે. 160 mm ત્રિજ્યા પર ગ્રાફીકલ રીત થી બેલેંસીગ માસ શોધો.	૦૪
(c)	A knife edge follower moves radialy with the motion as described below. – Outward stroke for 120° with simple harmonic motion – Stationary for next 30° rotation at highest position – Return stroke for 120° with uniform velocity – Stationary for the remaining period at lowest position – Follower stroke = 50 mm – Base circle diameter = 40 mm – Cam rotates with uniform speed in clockwise direction Draw the cam profile.	**07**
(ક)	એક નાઇફ એજ ફોલોઅર રેડીયલ દિશામા નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે ગતિ કરે છે. – આઉટવર્ડ સ્ટ્રોક 120° સુધી સરળ આવર્ત ગતિ સાથે. – પછીના 30° માટે ફોલોઅર ઉપરની સ્થિતિમા વિશ્રામ કરે છે. – રીટર્ન સ્ટ્રોક 120° સુધી અચળ વેગ થી – બાકીનો સમય ફોલોઅર નીચેની સ્થિતિ મા વિશ્રામ કરે છે. – ફોલ્ફોઅર સ્ટ્રોક = 50 mm – બેઝ સર્કલ નો વ્યાસ = 40 mm – કેમ અચળ વેગ થી ઘડીયાળ ની દિશામા ફરે છે.	૦૭

કેમ પ્રોફાઇલ દોરો.

Q.5	(a)	Explain turning moment diagram of four stroke cycle Internal Combustion Engine with sketch.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	ફોર સ્ટ્રોક સાઇકલ આંતર્દજન એંજીન નો ટર્નીંગ મોમેંટ ડાયાગ્રામ આકૃતિ દોરી સમજાવો.	**૦૪**
	(b)	Define vibration. State and explain the elements of vibrating system with sketch.	**04**
	(બ)	વાઇબ્રેશન ની વ્યાખ્યા આપો.વાઇબ્રેટીંગ સીસ્ટમ ના ઘટકો જણાવો અને વર્ણવો	**૦૪**
	(c)	An Engine rotating at 120 rpm produces 350 kW power. Coefficient of fluctuation of energy is 0.1 and its speed is maintained within 4 % of mean speed. Find the mass of flywheel having radius of gyration of 2 m.	**03**
	(ક)	એક એંજીન 120 rpm થી 350 kW પાવર પેદા કરે છે. એંજીન વધઘટ ગુણાંક 0.1 છે અને તેની ગતિ, સરેરાશ ગતિ ના 4% માં મર્યાદીત રાખવાની છે. 2 m રેડીયસ ઓફ ગાયરેશન માટે ફ્લાયવીલ નુ દળ શોધો.	**૦૩**
	(d)	Explain the construction and working of epicyclic gear train.	**03**
	(ડ)	એપીસાઇક્લીક ગીયર ટ્રેન ની રચના તથા કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો.	**૦૩**

****