Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 4331901 **Date: 12-12-2025**

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)**	Give difference between Machine & Structure.	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	મશીન અને સ્ટ્રકસર વચ્ચેનો તફાવત આપો.	૦૩
	(b)	Describe Lower pair & Higher pair with suitable example.	**04**
	(બ)	લોઅર પેર અને હાયર પેર યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain Beam engine & Oldham's coupling with neat sketch.	**07**
	(ક)	બીમ એન્જીન અને ઓધામ કપલિંગ સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
		OR	
	(c)	Explain types of Constrained Motion with neat sketch.	**07**
	(ક)	અમુક્ત ગતિના પ્રકારો સ્વચ્છ આકૃતિ વડે સમજાવો	૦૭
Q.2	**(a)**	Give the detail classification of Follower.	**03**
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	ફોલોઅર નું વર્ગીકરણ સવિસ્તાર આપો.	**૦૩**
	(b)	Explain Longitudinal Vibration & Transverse Vibration with neat sketch.	**04**
	(બ)	લોન્જીટ્યુડીનલ અને ટ્રાન્સવર્સ વાયબ્રેશન સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	A cam is to be designed for a knife edge follower with the following data: 1. Cam lift = 40 mm during 90˚ of rotation with SHM 2. Dwell for next 30˚ 3. During next 60˚ of rotation , follower returns to its original position with uniform velocity 4. Dwell during remaining 180˚ Draw the profile of cam when the axis of follower passes through the axis of the cam shaft. The radius of the base circle of cam is 40 mm.	**07**
	(ક)	નાઈફ એજ ફોલોઅર માટે કેમ ડિઝાઇન નીચેની માહિતીના આધારે કરેલ છે. 1. કેમ લિફ્ટ = 40 mm; SHM થી 90˚ રોટેશન દરમિયાન 2. પછીના 30˚ સ્થિર 3. પછીના 60˚ રોટેશન દરમિયાન ફોલોઅર અચળ વેગથી પોતાની મૂળ સ્થિતિમાં પાછું ફરે છે. 4. પછીના 180˚ સ્થિર જયારે ફોલોઅર ની અક્ષ કેમ શાફ્ટ ની અક્ષ માંથી પસાર થાય તે સ્થિતમાં કેમ પ્રોફાઈલ દોરો. કેમ ના બેઝ સર્કલ ની ત્રિજ્યા 40 mm છે.	૦૭
		OR	
Q.2	**(a)**	Explain Radial Cam with neat sketch.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	રેડીયલ કેમ સ્વચ્છ આકૃતિ વડે સમજાવો.	૦૩

	(b)	Explain Free Vibration & Forced Vibration.	**04**
	(બ)	ફ્રી વાયબ્રેશન અને ફોર્સ્ડ વાયબ્રેશન સમજાવો.	૦૪
	(c)	A cam is to be designed for roller follower with the following data: 1. Cam lift = 50 mm during 120˚ of rotation with uniform velocity 2. Dwell for next 30˚ 3. During next 90˚ of rotation , follower returns to its original position with uniform velocity 4. Dwell during remaining 120˚ Draw the profile of cam when the axis of follower passes through the axis of the cam shaft. The diameter of roller is 20 mm & radius of the base circle of cam is 25 mm.	**07**
	(ક)	રોલર ફોલોઅર માટે કેમ ડિઝાઇન નીચેની માહિતીના આધારે કરેલ છે. 1. કેમ લિફ્ટ = 50 mm; અચળ વેગ થી 120˚ રોટેશન દરમિયાન 2. પછીના 30˚ સ્થિર 3. પછીના 90˚ રોટેશન દરમિયાન ફોલોઅર અચળ વેગથી પોતાની મૂળ સ્થિતિમાં પાછું ફરે છે. 4. પછીના 120˚ સ્થિર જયારે ફોલોઅર ની અક્ષ કેમ શાફ્ટ ની અક્ષ માંથી પસાર થાય તે સ્થિતમાં કેમ પ્રોફાઈલ દોરો. રોલારનો વ્યાસ 20 mm અને કેમ ના બેઝ સર્કલ ની ત્રિજ્યા 25 mm છે.	૦૭
Q. 3	**(a)**	Give difference between Brake & Dynamometer.	**03**
પ્રશ્ન.3	**(અ)**	બ્રેક અને ડાયનેમોમીટર વચ્ચેનો તફાવત આપો.	૦૩
	(b)	Explain working principle of Single plate clutch with neat sketch.	**04**
	(બ)	સિંગલ પ્લેટ ક્લચ નો કાર્યસિધ્ધાંત સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Derive expression of frictional torque & power lost in friction considering uniform pressure theory for Flat Pivot Bearing.	**07**
	(ક)	ફ્લેટ પિવોટ બેરીંગ માટે ઘર્ષણ ટોર્ક અને ઘર્ષણમાં વ્યય થતા પાવરનું સમીકરણ યુનિફોર્મ પ્રેસર થીયરીના આધારે તારવો.	૦૭
		OR	
Q. 3	**(a)**	Describe Uniform Pressure & Uniform Wear theories.	**03**
પ્રશ્ન.3	**(અ)**	યુનિફોર્મ પ્રેસર અને યુનિફોર્મ વીયર થીયરી સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain working principle of Centrifugal clutch with neat sketch.	**04**
	(બ)	સેન્ટ્રીફ્યુગલ ક્લચ નો કાર્યસિધ્ધાંત સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain working principle of Rope Brake Dynamometer with neat sketch.	**07**
	(ક)	રોપ બ્રેક ડાયનેમોમીટર નો કાર્યસિધ્ધાંત સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q. 4	**(a)**	Write down advantages of Chain drive.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	ચેઈન ડ્રાઈવ ના ફાયદા લખો.	૦૩
	(b)	A compound gear train consist of six gear A, B, C, D, E and F having teeth 20, 50, 25, 75, 26 and 65 respectively. If the speed of gear A is 975 rpm then find out speed of gear F & speed ratio.	**04**
	(બ)	એક કમ્પાઉન્ડ ગીયર ટ્રેઈનમાં કુલ છ ગીયર A, B, C, D, E, અને F આવેલા છે. ગીયર A, B, C, D, E, અને F ઉપર અનુક્રમે 20, 50, 25, 75, 26 અને 65 દાંતા પાડેલા છે. જો ગીયર A ની સ્પીડ 975 rpm હોય તો ગીયર F ની સ્પીડ અને સ્પીડ રેશીયો શોધો.	૦૪
	(c)	Define Slip & Creep. Also Explain Stepped pulley drive and Fast & Loose pulley drive for belt drive with sketch.	**07**
	(ક)	સ્લીપ અને ક્રીપ ની વ્યાખ્યા આપો. સ્ટેપ પુલી ડ્રાઈવ અને ફાસ્ટ & લૂઝ પુલી	૦૭

		ડ્રાઈવ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	
		OR	
Q. 4	**(a)**	Write down types of rope with its application.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	રોપના પ્રકારો લખી તેના ઉપયોગો પણ લખો.	૦૩
	(b)	Find the power transmitted by a belt running over a pulley of 600 mm diameter at 200 rpm. The coefficient of friction between belt & pulley is 0.25, angle of lap 160˚ and maximum tension in the belt is 2500 N.	**04**
	(બ)	600 mm વ્યાસ ધરાવતી પુલી પરથી બેલ્ટ 200 rpm થી પસાર થાય છે ત્યારે બેલ્ટ દ્વારા ટ્રાન્સમીટ થતો પાવર શોધો. બેલ્ટ અને પુલી વચ્ચેના ઘર્ષણ નો ગુણાંક 0.25, એંગલ ઓફ લેપ 160˚ અને બેલ્ટનું મહત્તમ ટેન્શન 2500 N છે.	૦૪
	(c)	Describe Epicyclic Gear Train & Reverted Gear Train with neat sketch.	**07**
	(ક)	એપિસાયકલીક અને રીવરટેડ ગીયર ટ્રેન સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.5	**(a)**	Give comparison between Flywheel & Governor.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	ફ્લાયવીલ અને ગવર્નર ની સરખામણી કરો.	૦૩
	(b)	Four masses A, B, C and D are 200 kg, 300 kg, 240 kg and 260 kg respectively revolve in the same plane. The corresponding radii of rotation are 0.2 m, 0.15m, 0.25 m and 0.3 m respectively. The angular position of mass B, C and D are 45˚, 120˚ and 255˚ from the mass A. Find the position and magnitude of the balance mass required by analytical method if radius of rotation is 0.2 m.	**04**
	(બ)	ચાર દળો A, B, C અને D અનુક્રમે 200 kg, 300 kg, 240 kg and 260 kg એક જ સમતલ માં ફરી રહ્યા છે. તેમના રોટેશન ની ત્રિજ્યા અનુક્રમે 0.2 m, 0.15m, 0.25 m and 0.3 m છે. દળ B, C and D ની કોણીય સ્થિતિ દળ A થી અનુક્રમે 45˚, 120˚ અને 255˚ છે.. જો બેલેન્સ દળ ની રોટેશન ની ત્રિજ્યા 0.2 m હોય તો તેની કોણીય સ્થિતિ અને દળ નું મુલ્ય એનાલીટીકલ રીતની મદદ થી શોધો.	૦૪
	(c)	Explain working principle of Watt Governor with neat sketch.	**07**
	(ક)	વોટ ગવર્નર નો કાર્યસિધ્દ્ધાંત સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
		OR	
Q.5	**(a)**	Draw turning moment diagram for four stroke cycle I.C. engine.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	ફોર સ્ટ્રોક સાયકલ આઈ.સી. એન્જીન માટેનો ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
	(b)	Four masses A, B, C and D are 200 kg, 300 kg, 240 kg and 260 kg respectively. The corresponding radii of rotation are 0.2 m, 0.15m, 0.25 m and 0.3 m respectively. The angular position of mass B, C and D are 45˚, 120˚ and 255˚ from the mass A. Find the position and magnitude of the balance mass required by graphical method if radius of rotation is 0.2 m.	**04**
	(બ)	ચાર દળો A, B, C અને D અનુક્રમે 200 kg, 300 kg, 240 kg and 260 kg એક જ સમતલ માં ફરી રહ્યા છે. તેમના રોટેશન ની ત્રિજ્યા અનુક્રમે 0.2 m, 0.15m, 0.25 m and 0.3 m છે. દળ B, C and D ની કોણીય સ્થિતિ દળ A થી અનુક્રમે 45˚, 120˚ અને 255˚ છે.. જો બેલેન્સ દળ ની રોટેશન ની ત્રિજ્યા 0.2 m હોય તો તેની કોણીય સ્થિતિ અને દળ નું મુલ્ય ગ્રાફિકલ રીતની મદદ થી શોધો.	૦૪
	(c)	Explain working principle of Hartnell Governor with neat sketch.	**07**
	(ક)	હાર્ટનેલ ગવર્નર નો કાર્યસિધ્દ્ધાંત સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭