

Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - III EXAMINATION - SUMMER 2026

Subject Code: DI03000141

Date: 12-05-2026

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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

	Marks
Q.1 (a) Define lower pair and higher pair.	03
(અ) હાચર પેર અને લોઅર પેર વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૩
(b) Explain the working of scotch yoke mechanism with neat sketch.	04
(બ) સ્કોચ યોક મેકેનિઝમ નું કાર્ય સુબક આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૪
(c) Explain relative velocity method for four bar chain mechanism to find velocity of different links.	07
(ક) વિવિધ લિંકનો વેગ શોધવા માટે ફોર બાર મેકેનિઝમ ની સાપેક્ષ વેગ પદ્ધતિ સમજાવો.	૦૭
OR	
(c) Explain Klein's construction to find the velocities of different links of a slider-crank chain mechanism with a neat diagram.	07
(ક) ક્લેઈન્સ કન્સ્ટ્રક્શન નો ઉપયોગ કરીને સ્લાઈડર-ક્રેન્ક મેકેનિઝમ ની વિવિધ લિંક ના વેગ કેવી રીતે શોધવા તે સુધક આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.2 (a) Define cam and list different types of Cams.	03
(અ) કેમ ને વ્યાખ્યાયિત કરો અને જુદી જુદી પ્રકાર ના કેમ ની યાદી લખો.	૦૩
(b) Explain the differences between single plate clutch and multi plate clutch.	04
(બ) સિંગલ પ્લેટ ક્લચ અને મલ્ટી પ્લેટ ક્લચ વચ્ચેના તફાવતો 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 cam rotation with simple harmonic motion. 2. Dwell for the next 30°. 3. During the next 60° of cam rotation, the follower returns to its original position with simple harmonic motion. 4. Dwell during the remaining 180°. Draw the profile of the cam when the line of stroke is offset 20 mm from the axis of the cam shaft. The radius of the base circle of the cam is 40 mm.	07

- (ક) નીચેના ડેટા સાથે નાઈફ એજ ફોલોઅર માટે એક કેમ ડિઝાઇન કરવાનો છે: ૦૭
1. સરળ હાર્મોનિક ગતિ સાથે 90° કેમ રોટેશન દરમિયાન કેમ લિફ્ટ = 40 મીમી. 2. આગામી 30° માટે સ્થિર રહે છે. 3. આગામી 60° કેમ રોટેશન દરમિયાન, ફોલોઅર સરળ હાર્મોનિક ગતિ સાથે તેની મૂળ સ્થિતિમાં પાછો ફરે છે. 4. બાકીના 180° દરમિયાન સ્થિર રહે છે. જ્યારે સ્ટ્રોકની રેખા કેમ શાફ્ટની ધરીથી 20 મીમી ઓફસેટ હોય ત્યારે કેમની પ્રોફાઇલ દોરો. કેમના બેઝ સર્કલની ત્રિજ્યા 40 મીમી છે.

OR

- (a) Define the terms related to cam profile: 1) Prime circle, 2) Lift, 3) Dwell 03
- (અ) કેમ પ્રોફાઇલ સંબંધિત વ્યાખ્યાયિત કરો: 1) પ્રાઇમ સર્કલ, 2) લિફ્ટ, 3) ડ્વેલ ૦૩
- (b) Draw a neat sketch of a single-plate clutch with notation. 04
- (બ) સિંગલ-પ્લેટ ક્લચનો સુઘડ સ્કેચ નોટેશન સાથે દોરો. ૦૪
- (c) Roller follower is lifted by 40 mm for first 120° with SHM. Then after remains dwell for 60° . Then falls for next 120° with uniform velocity and then remains dwell for remaining period. Draw cam profile for given motion of roller follower. Minimum cam radius is 25 mm and roller diameter is 20 mm. Cam rotates in CCW rotation. 07
- (ક) રોલર ફોલોઅરને SHM દ્વારા પહેલા 120° માટે 40 mm ઉચ્ચ કરવામાં આવે છે. ત્યારબાદ 60° માટે સ્થિર રહે છે. પછી આગામી 120° માટે સમાન વેગ સાથે પડે છે અને પછી બાકીના સમયગાળા માટે સ્થિર રહે છે. રોલર ફોલોઅરની આપેલ ગતિ માટે કેમ પ્રોફાઇલ દોરો. ન્યૂનતમ કેમ ત્રિજ્યા 25 mm છે અને રોલર વ્યાસ 20 mm છે. કેમ CCW પરિભ્રમણમાં ફરે છે. ૦૭

- Q.3 (a) Explain the working principle of hydrodynamic bearing. 03
- (અ) હાઇડ્રોડાયનેમિક બેરિંગનો કાર્ય સિદ્ધાંત સમજાવો. ૦૩
- (b) Write short note on the rope brake dynamometer with neat figure. 04
- (બ) રોપ બ્રેક ડાયનેમોમીટર પર સુઘડ આકૃતિ સાથે ટૂંકી નોંધ લખો. ૦૪
- (c) In a multi plate clutch the total number of driving and driven plates are 5. Permissible contact pressure between friction plates is 0.35 N/mm^2 . The inner and outer radii of the plate are 50 mm and 80 mm, respectively. Calculate the power transmitted by the clutch when the shafts rotate at 400 rpm. Take coefficient of friction as 0.06 and assume uniform wear. 07
- (ક) મલ્ટી પ્લેટ ક્લચમાં ડ્રાઇવિંગ અને ડ્રીવન પ્લેટોની કુલ સંખ્યા 5 છે. જો પ્લેટો વચ્ચેનું દબાણ 0.35 N/mm^2 થી વધતું ન હોય તો 400 rpm ની ઝડપે ટ્રાન્સમીટ થતો પાવર શોધો. પ્લેટની બહારની તથા અંદરની ત્રિજ્યા અનુક્રમે 50 mm તથા 80 mm છે. ઘર્ષણનો ગુણાંક 0.06 લો અને યુનિફોર્મ વેરની ધારણા કરો. ૦૭

OR

- (a) Explain with the help of neat sketch, the construction and working of differential band brake. 03
- (અ) સુઘડ સ્કેચની મદદથી ડિફરન્શિયલ બેન્ડ બ્રેકની રચના અને કાર્ય સમજાવો. ૦૩
- (b) Write short note on prony brake dynamometer with neat figure. 04
- (બ) પ્રોની બ્રેક ડાયનામોમીટર પર સુઘડ આકૃતિ સાથે ટૂંકી નોંધ લખો. ૦૪

- (c) In a multi collar bearing having 5 collars and internal and external radii are 100 mm and 160 mm respectively. It transmits 80 kN axial load. Co efficient of friction is 0.06. Shaft rotates at 400 rpm. Find out power lost in friction. Assume uniform wear condition. 07

- (ક) મલ્ટી કોલર બેરિંગમાં 5 કોલર હોય છે અને અંદરની અને બહારની ત્રિજ્યા અનુક્રમે 100 mm અને 160 mm હોય છે. તે 80 kN અક્ષીય ભારનું પ્રસારણ કરે છે. ઘર્ષણનો ગુણાંક 0.06 છે. શાફ્ટ 400 rpm પર ફરે છે. ઘર્ષણમાં ગુમાવેલી શક્તિ શોધો. યુનિફોર્મ વેરની ધારણા કરો. 09

- Q.4 (a) Describe any one type of follower motion with a figure. 03

- (અ) આકૃતિ સાથે કોઈપણ એક પ્રકારની ફોલોવર ગતિનું વર્ણન કરો. 03

- (b) State Advantages and disadvantages of chain drive. 04

- (બ) ચેન ડ્રાઈવ ના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. 04

- (c) In a belt drive, the tight side tension is 2780 N and the ratio of belt tensions is 2.78. If the linear velocity of the belt is 100 m/min. then find the power transmitted by the belt drive. 07

- (ક) બેલ્ટ ડ્રાઈવમાં, ટાઈટ સાઈડ ટેન્શન 2780 N છે અને બેલ્ટ ટેન્શનનો ગુણોત્તર 2.78 છે. જો બેલ્ટનો રેખીય વેગ 100 મીટર/મિનિટ હોય, તો બેલ્ટ ડ્રાઈવ દ્વારા પ્રસારિત થતી પાવર શોધો. 09

OR

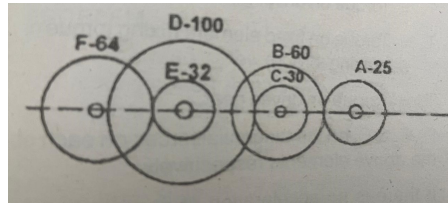
- (a) List the types of followers with a neat sketch of each. 03

- (અ) જુદી જુદી પ્રકારના ફોલોવર્સની સુઘડ સ્કેચ સાથે યાદી બનાવો. 03

- (b) State Advantages and disadvantages of rope drive. 04

- (બ) રોપ ડ્રાઈવ ના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. 04

- (c) The gear train of a machine tool is shown in figure. The motor shaft is connected to gear A rotates at 800 rpm. The gear wheels B, C, D and E are fixed to parallel shafts. What is the speed of final gear F? Find also the train value and velocity ratio. 07



- (ક) મશીન ટુલની ગિયર ટ્રેન આકૃતિમાં બતાવવામાં આવી છે. મોટર શાફ્ટ ગિયર A સાથે જોડાયેલ છે અને 800 rpm પર ફરે છે. ગિયર વ્હીલ્સ B, C, D અને E સમાંતર શાફ્ટ સાથે જોડાયેલા છે. અંતિમ ગિયર F ની ગતિ કેટલી છે? ટ્રેન વેલ્યુ અને વેગ ગુણોત્તર પણ શોધો. 09

- Q.5 (a) Define the terms related to vibration: 1) Amplitude, 2) Resonance, 3) frequency 03

- (અ) કંપન સંબંધિત શબ્દો વ્યાખ્યાયિત કરો: 1) એમ્પલીટ્યુડ, 2) રેઝોનન્સ, 3) આવર્તન 03

- (b) List types of flywheel and state functions of it. 04

- (બ) ફ્લાયવ્હીલના પ્રકારો અને તેના કાર્યોની યાદી બનાવો. 04

- (c) Explain the analytical method of balancing of different masses revolving in the same plane. 07

- (ક) એનલેટિકલ રીત દ્વારા એક જ પ્લેનેમાં ફરતા ભિન્ન ભિન્ન માસ નું બેલેન્સિંગ સમજાવો. 09

OR

- (a) State the causes of vibrations and remedies to reduce it. 03
- (અ) કંપનના કારણો અને તેને ઘટાડવાના ઉપાયો જણાવો. ૦૩
- (b) List types of governors and state function of it. 04
- (બ) ગવર્નરના પ્રકારોની યાદી બનાવો અને ગવર્નરનું કાર્ય બતાવો. ૦૪
- (c) Four masses A, B, C and D are attached to a shaft and revolve in the same plane. The masses are 12 kg, 10 kg, 18 kg and 15 kg respectively and their radii of rotations are 40 mm, 50 mm, 60 mm and 30 mm. The angular position of the masses B, C and D are 60° , 135° and 270° from the mass A. Find the magnitude and position of the balancing mass at a radius of 100 mm.(Use any method) 07
- (ક) એકજ પ્લેન માં ફરતા ચાર માસ A, B, C અને D એક શાફ્ટ સાથે જોડાયેલા છે જેનું મૂલ્ય અનુક્રમે 12 kg, 10 kg, 18 kg અને 15 kg છે અને તેમના પરિભ્રમણની ત્રિજ્યા 40 mm, 50 mm, 60 mm અને 30 mm છે. માસ B, C અને D ની કોણીય સ્થિતિ માસ A થી 60° , 135° અને 270° છે. 100 mm ની ત્રિજ્યા પર બેલેન્સ માસનું મૂલ્ય અને પોઝિશન શોધો.(કોઈપણ એક પદ્ધતિ નો વાપર કરો) ૦૭
