

Enrollment No./Seat No.:

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - III EXAMINATION - WINTER 2025**

**Subject Code: DI03000141**

**Date: 04-12-2025**

**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.

	<b>Marks</b>
<b>Q.1 (a)</b> Define 1) Element, 2) Structure & 3) Machine.	<b>03</b>
(અ) વ્યાખ્યાયિત કરો 1) એલીમેન્ટ, 2) સ્ટ્રક્ચર અને 3) મશીન	<b>૦૩</b>
<b>(b)</b> Explain any one Inversion of Four bar chain mechanism with figure.	<b>04</b>
(બ) ફોર બાર ચેઇન મિકેનિઝમનું કોઈપણ એક વ્યુટકમ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	<b>૦૪</b>
<b>(c)</b> Explain single slider crank mechanism and its velocity diagram with neat sketch.	<b>07</b>
(ક) સિંગલ સ્લાઇડર ક્રેન્ક મિકેનિઝમ અને તેના વેગ ડાયાગ્રામને સ્કેચ સાથે સમજાવો.	<b>૦૭</b>
<b>OR</b>	
<b>(c)</b> Classify Kinematic Pair and explain any one from each classification.	<b>07</b>
(ક) ગતિશીલ જોડીનું વર્ગીકરણ કરો અને દરેક વર્ગીકરણમાંથી કોઈપણ એક સમજાવો.	<b>૦૭</b>
<b>Q.2 (a)</b> State types of thrust bearing and explain any one with figure.	<b>03</b>
(અ) થ્રસ્ટ બેરિંગના પ્રકારો જણાવો અને કોઈપણ એક આકૃતિ સાથે સમજાવો.	<b>૦૩</b>
<b>(b)</b> Enlist types of CAM and Follower and explain any one CAM & Follower.	<b>04</b>
(બ) CAM અને ફોલોઅરના પ્રકારોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એક CAM અને ફોલોઅર સમજાવો.	<b>૦૪</b>
<b>(c)</b> Draw a cam profile for a knife edge follower having lift of 50 mm. 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 50 mm.	<b>07</b>

- (ક) એક નાઈફ એજ ધરાવતી ફોલોઅરની કેમ પ્રોફાઈલ દોરો. જેમાં ફોલોઅરની લિફ્ટ 50 mm છે અને તે 120° કેમ ભ્રમણ વખતે સરળ આર્પ ગતિથી ફરે છે. ફોલોઅર કેમના 30° ભ્રમણ વખતે સ્થિર રહે છે (dwell) અને ત્યાર પછીના 120° ભ્રમણ વખતે અચળ પ્રવેગ અને પ્રતિપ્રવેગથી પાછો ફરે છે. બાકીના (ત્યાર પછીના) સમયમાં ફોલોઅર સ્થિર રહે છે. ફોલોઅરની ધરી, કેમ શાફ્ટની ધરીમાંથી પસાર થાય છે. કેમ ઘડિયાળના કાંટાની વિરુદ્ધ દિશામાં એક્સરખી ચાલતી ફરે છે. કેમનો લઘુતમ વ્યાસ 50 mm છે. 09

OR

- (a) Explain Selection Criteria for Drive Selection in Power Transmission. 03

- (અ) પાવર ટ્રાન્સમિશનમાં ડ્રાઈવ પસંદગી માટે પસંદગીના માપદંડ સમજાવો. 03

- (b) Define 1) Base circle, 2) Cam Profile, 3) Lift 4) Dwell 04

- (બ) વ્યાખ્યાયિત કરો 1) બેઝ સર્કલ, 2) કેમ પ્રોફાઈલ, 3) લિફ્ટ અને 4) ડ્વેલ 04

- (c) Draw a profile of a cam which gives lift of 25mm to a rod carrying 16 mm diameter roller. The axis of the roller passes through the Centre of the cam. The least radius of the cam is 32 mm. The rod is lifted with SHM during 120° rotations, dwells for 30° rotations then descends for 90° of cam rotation with uniform velocity and dwells for 120° of cam rotation 07

- (ક) 16 mm રોલરનો વ્યાસ પરાવતા રોલરને, 25 mm લિફ્ટ આપતા કેમનો પ્રોફાઈલ દોરો. રોલરની ધરી, કેમના કેન્દ્રમાંથી પસાર થાય છે. કેમની લઘુતમ ત્રિજ્યા 32 mm છે. ફોલોઅર 120° ના કેમ પરિભ્રમણ દરમિયાન સાદી પ્રસંવાદી ગતિ (SHM) થી ઊંચકાય છે, પછીના 30° ના પરિભ્રમણ દરમિયાન ઊંચકાયેલ સ્થિતિમાં સ્થિર રહે છે અને ત્યારબાદ 90°ના પરિભ્રમણ દરમિયાન એક્સરખા વેગથી નીચે આવે છે. પછીના પરિભ્રમણ દરમિયાન નીચે સ્થિતિમાં સ્થિર રહે છે. 09

- Q.3 (a) Explain velocity ratio of simple belt drive with figure. 03

- (અ) સરળ બેલ્ટ ડ્રાઈવનો વેગ ગુણોત્તર આકૃતિ સાથે સમજાવો. 03

- (b) Explain single plate clutch with figure. 04

- (બ) સિંગલ પ્લેટ ક્લચ આકૃતિ સાથે સમજાવો. 04

- (c) A vertical shaft is supported on conical bearing and subjected to axial load of 15 kN. Outer radius of cone is 3 times its inner radius and cone angle is 120°. coefficient of friction is 0.05 and shaft rotates at 120 rpm. Permissible pressure is 0.35 MN/m<sup>2</sup>. Find 1) Bearing radii 2) Power lost in friction. Assume uniform pressure. 07

- (ક) એક કોનીકલ પિવોટ બેરિંગમાં વર્ટિકલ શાફ્ટ ટેકવેલો છે તથા તેના ઉપર 15 kN નો અક્ષીય લોડ લાગે છે. કોનની બહારની ત્રિજ્યા અંદરની ત્રિજ્યા કરતાં 3 ગણી છે તથા કોન એંગલ 120° છે. બેરિંગ તથા શાફ્ટ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.05 છે તથા શાફ્ટ 120 rpm થી ફરે છે. 0.35 MN/m<sup>2</sup> જેટલા યુનિફોર્મ પ્રેસરની ધારણા કરી નીચે મુજબની કિંમત શોધો. (1) બેરિંગની ત્રિજ્યાઓ 2) ઘર્ષણમાં વ્યય થતો પાવર. 09

OR

- (a) Differentiate between Brake and Dynamometer. 03

- (અ) બ્રેક અને ડાયનેમોમીટર વચ્ચે તફાવત જણાવો. 03

- (b) Explain equation of force for differential band brake with figure. 04
- (બ) ડિફરન્શિયલ બેન્ડ બ્રેક માટે બળનું સમીકરણ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪
- (c) A multi-plate clutch transmits 55 kW at 1800 rpm. The intensity of pressure is not to exceed 160 kN /m<sup>2</sup> The external diameter of Friction plates is 130 mm. If the internal diameter is 0.7 times the external diameter and coefficient of friction = 0.1 find the number of plates required. Assume uniform pressure condition 07
- (ક) એક મલ્ટી-પ્લેટ ક્લચ 1800 rpm પર 55 kW ટ્રાન્સમિટ કરે છે. દબાણની તીવ્રતા 160 kN /m<sup>2</sup> થી વધુ ન હોવી જોઈએ. ઘર્ષણ પ્લેટોનો બાહ્ય વ્યાસ 130 mm છે. જો આંતરિક વ્યાસ બાહ્ય વ્યાસના 0.7 ગણો હોય અને ઘર્ષણ ગુણાંક = 0.1 હોય તો જરૂરી પ્લેટોની સંખ્યા શોધો. સમાન દબાણ સ્થિતિ ધારો. ૦૭
- Q.4** (a) State types of flywheel and functions of flywheel. 03
- (અ) ફ્લાયવ્હીલના પ્રકારો અને તેના કાર્યો જણાવો. ૦૩
- (b) Explain simple watt governor with figure. 04
- (બ) સરળ વોટ ગવર્નર આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪
- (c) A pulley having 2.0 m diameter and rotating at 250 rpm transmits 40 kW power. Arc of contact on pulley is 11/24 of its circumference. If the coefficient of friction is 0.3, find the tensions in the tight and slack side of the belt. 07
- (ક) 2.0 m વ્યાસવાળી, 250 rpm થી ફરતી પુલી ફ્લેટ બેલ્ટ દ્વારા 40 kW નો પાવર ટ્રાન્સમિટ કરે છે. પુલી ઉપર તેના પરિઘના 11/24 ભાગ જેટલો આર્ક ઓફ કોન્ટેક્ટ મળે છે. જો બેલ્ટ તેમજ પુલી વચ્ચે ઘર્ષણાંક 0.3 હોય તો ટાઈટ તથા સ્લેક સાઈડમાં લાગતા ટેન્શનનાં મૂલ્યો શોધો. ૦૭
- OR**
- (a) Define 1) Module, 2) Pitch, & 3) Circular Pitch. 03
- (અ) વ્યાખ્યાયિત કરો 1) મોડ્યુલ, 2) પિચ, અને 3) ગોળાકાર પિચ. ૦૩
- (b) Draw Turning moment diagram of four stroke cycle engine. Also state use of turning moment diagram. 04
- (બ) ફોર સ્ટ્રોક સાયકલ એન્જિનનો ટર્નિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો. ટર્નિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામનો ઉપયોગ પણ જણાવો. ૦૪
- (c) An engine rotating at 120 rpm produce 300 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
- (ક) 120 rpm થી ફરતું એક એન્જિન 300 kW શક્તિ ઉત્પન્ન કરે છે. એનર્જી વપઘટ ગુણાંક 0.1 છે અને તેની ગતિ, સરેરાશ ગતિના ક્વ માં મર્યાદિત રાખવાની છે તો રેડિયસ ઓફ ગાયરેશન 2 m હોય તેવા ફ્લાયવ્હીલનું દળ શોધો. ૦૭
- Q.5** (a) Explain need of balancing. Describe the effect of unbalance. 03
- (અ) સંતુલનની જરૂરિયાત સમજાવો. અસંતુલનની અસર વર્ણવો. ૦૩
- (b) Explain the balancing of single rotating mass by two masses rotating in different planes. 04
- (બ) અલગ અલગ સમતલોમાં ફરતા બે દળ દ્વારા એક જ ફરતા દળનું સંતુલન સમજાવો. ૦૪

- (c) Analyze the steps for analytical method for balancing several masses in one plane. 07  
(ક) એક જ સમતલમાં અનેક દળને સંતુલિત કરવાની વિશ્લેષણાત્મક પદ્ધતિનું વર્ણન કરો. ૦૭

**OR**

- (a) Give Classification of Vibration. 03  
(અ) કંપનનું વર્ગીકરણ કરો. ૦૩  
(b) Describe 1) Degree of freedom, 2) Cycle, 3) Amplitude, 4) Resonance 04  
(બ) વર્ણન કરો ૧) સ્વતંત્રતાની ડિગ્રી, ૨) ચક્ર, ૩) કંપનવિસ્તાર, ૪) પડઘો  
(c) Describe Graphical method for balancing several masses in one plane. 07  
(ક) એક જ સમતલમાં અનેક દળને સંતુલિત કરવાની ગ્રાફિકલ પદ્ધતિનું વર્ણન કરો. ૦૭

\*\*\*