

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering - SEMESTER-IV • EXAMINATION – SUMMER • 2015****Subject Code: 3341903****Date: 07-05-2015****Subject Name: Theory of Machines****Time: 10:30 am - 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. English version is considered to be Authentic.

Q.1

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. Give examples of Lower pair and Higher pair.
૧. લોઅર પેર અને હાયર પેર ના દાખલાઓ આપો.
2. Explain in brief the difference between machine and mechanism.
૨. મશીન અને મીકેનીઝમ નો તફાવત ટૂંકમાં સમજાવો.
3. What is inversion of mechanism?
૩. મીકેનીઝમનું ઉત્ક્રમણ એટલે શું ?
4. Define linear and angular velocity.State relation between them.
૪. રેખિય અને કોણીય વેગની વ્યાખ્યા આપો તથા બન્ને વચ્ચેનો સંબંધ જણાવો.
5. Explain in brief the mechanical advantage and velocity ratio.
૫. મીકેનીકલ એડવાન્ટેજ અને વેલોસિટી રેશીયોને ટૂંકમાં સમજાવો.
6. List the Inversions of a double slider crank mechanism.
૬. ડબલ સ્લાઇડર કેન્ક મીકેનીઝમનાં ઇન્વર્ઝનની યાદી બનાવો.
7. What is friction ? List types of friction.
૭. ઘર્ષણ એટલે શું ? ઘર્ષણનાં પ્રકાર લખો.
8. Define cam and state the function of cam.
૮. કેમની વ્યાખ્યા આપો અને તેનું કાર્ય જણાવો.
9. List the advantages of a gear drive.
૯. ગીયર ડ્રાઇવનાં ફાયદા જણાવો.
10. State the purpose of thrust bearing and its applications.
૧૦. થ્રસ્ટ બેરીંગ નો હેતુ જનાવો અને તેના ઉપયોગો લખો.

Q.2

- (a) Explain the graphical method for finding out the velocity and acceleration of the point D lying on the connecting rod. **03**

પ્રશ્ન. ૨

- (અ) કનેક્ટિંગ રોડની લંબાઈ પર કોઈ એક જગ્યા ઉપર આવેલ બિંદુ (D) ના વેગ તથા પ્રવેગ શોધવા માટેની રીત સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો. **03**

OR

- (a) Explain the motion of a particle when it moves in curvilinear path showing its velocity and acceleration with suitable figure. **03**

- (અ) જ્યારે કોઈ પણ કણ વક્રીય ગતિ કરતો હોય ત્યારે તેના વેગ અને પ્રવેગ ના ઘટકો આકૃતિ દ્વારા સમજાવો. **03**

- (b) State the types of motion for the followers. Explain any one type of motion with the help of displacement diagram. **03**
- (બ) ફોલોઅરની ગતિ ના પ્રકાર જણાવો તથા કોઈ પણ એક પ્રકારની ગતિ માટે ડિસ્પ્લેસમેન્ટ ડાયગ્રામ દોરીને સમજાવો. **03**

OR

- (b) Why roller followers are preferred compared to knife-edge followers? **03**
- (બ) નાઇફ-એજ ફોલોઅરની સરખામણીમાં રોલર ફોલોઅરની પસંદગી વધુ યોગ્ય શા માટે છે તે સમજાવો. **03**

- (c) Draw the profile of the cam that gives a lift of 40 mm to a roller follower, dia.15 mm. The axis of the follower passes through the center of the cam. The cam rotates in clockwise direction. The minimum radius of the cam is 30 mm. The follower is to be lifted with simple harmonic motion during 120° of cam rotation, dwells for 30° of the cam rotation in the lifted position, returns to initial position during 90° of cam rotation with uniform velocity motion, and dwells for remaining degree of cam rotation. **04**

- (ક) 15 મીમી વ્યાસનો રોલર ધરાવતા ફોલોઅરને 40 મીમી લીફ્ટ આપતા કેમ નો પ્રોફાઇલ દોરો. ફોલોઅરની ધરી કેમ ના કેંદ્રમાંથી પસાર થાય છે. કેમ ઘડિયાળના કાંટાની દિશામાં ફરે છે. કેમની લઘુત્તમ ત્રિજ્યા 30 મીમી છે. 120° ના કેમ પરિભ્રમણ દરમિયાન ફોલોઅર સીમ્પલ હાર્મોનિક મોશન થી ઉંચકાય છે. ત્યાર બાદ 30° દરમિયાન ઉંચકાયેલ સ્થિતિમાં સ્થિર રહે છે. ત્યાર બાદ કેમનાં 90° પરિભ્રમણ દરમિયાન ફોલોઅર યુનિફોર્મ વેલોસિટીથી પાછો ફરે છે તથા કેમના બાકીના ભ્રમણ દરમિયાન ફોલોઅર પોતાની મુળ જગ્યા પર સ્થિર રહે છે. **04**

OR

- (c) Draw the profile of a cam operating a knife-edge follower with the following data. **04**
Least radius of a cam = 25 mm.
Lift of the follower = 50 mm.
The cam lifts the follower for 150° with SHM followed by a dwell period of 30° . Then follower lowers down during 120° of cam rotation with uniform acceleration and deceleration followed by a remaining dwell period. Assume clockwise rotation of a cam.

- (ક) એક નાઇફ-એજ ફોલોઅરને રેસીપ્રોકેટીંગ ગતી આપવા માટે આપેલ વિગતો અનુસાર કેમનો પ્રોફાઇલ દોરો. કેમની લઘુત્તમ ત્રિજ્યા = 25 મીમી, ફોલોઅરની લીફ્ટ = 50 મીમી, 150° નાં કેમ પરિભ્રમણ દરમિયાન ફોલોઅર સીમ્પલ હાર્મોનિક મોશનથી ઉંચકાય છે. ત્યાર બાદ 30° દરમિયાન ઉંચકાયેલી સ્થિતિમાં સ્થિર રહે છે. ત્યાર બાદ ફોલોઅર 120° નાં પરિભ્રમણ દરમિયાન એક સરખા પ્રવેગ અને પ્રતિપ્રવેગ સાથે નીચે આવે છે અને ત્યારબાદ બાકીનાં પરિભ્રમણ માટે સ્થિર રહે છે. કેમનું પરિભ્રમણ ઘડિયાળનાં કાંટાની દિશામાં ધારો. **04**

- (d) Explain Klien's construction for determining velocities and accelerations of various links of Slider Crank Mechanism with the help of sketch. **04**

- (ડ) સ્લાઇડર કેન્ક મીકેનીઝમની જુદી જુદી લીન્કોનો વેગ અને પ્રવેગ શોધવા માટેની “ક્લીન્સ કન્સ્ટ્રક્શન” ની પદ્ધતિ સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી સમજાવો. **04**

OR

- (d) In a four bar linkage ABCD , AD = 3.6 m. is fixed link.,driving link AB = 0.6 m., driven link CD = 1.6 m. and link BC = 3 m. Angle BAD = 60°. Link AB rotates at 40 rpm in clockwise direction, determine **04**
- (i) Angular velocity of link BC
- (ii) Linear acceleration of point E lying on link BC at 2.5 m. from B.
- (S) એક ફોર બાર લીન્કેજ ABCD માં AD = 3.6 મી.સ્થાયી લીન્ક,AB = 0.6 મી.ડ્રાઇવિંગ લીન્ક અને CD=1.6 મી.ડ્રીવન લીન્ક તરીકે તથા લીન્ક BC = 3 મી. અને ખૂણો BAD = 60° છે. લીન્ક AB = 40 આંટા પ્રતિ મિનિટ ઘડિયળના કાંટાની દિશામાં ફરે છે તો નીચેનાની કિંમત શોધો. **04**
- (i) લીન્ક BC નો કોણીય વેગ
- (ii) બિંદુ E નો રેખિક વેગ જે લીન્ક BC ઉપર છેડા B થી 2.5 મી.નાંઅંતરે છે.

- Q.3** (a) List the types of lubrications and discuss any one type of lubrication. **03**
- પ્રશ્ન. 3** (અ) લ્યુબ્રિકેશનનાં પ્રકાર જણાવો અને કોઈ પણ એક લ્યુબ્રિકેશન વિષે સમજાવો. **03**

OR

- (a) State the Laws of friction and discuss the Laws of static friction. **03**
- (અ) ઘર્ષણનાં નિયમો લખો અને સ્ટેટીક ઘર્ષણનાં નિયમોની ચર્ચા કરો. **03**
- (b) Explain the difference between single plate clutch and multi plate clutch. **03**
- (બ) સિંગલ પ્લેટ ક્લચ અને મલ્ટી પ્લેટ ક્લચ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. **03**

OR

- (b) Explain the construction and working of cone clutch with a neat sketch. **03**
- (બ) કોન ક્લચની રચના અને કાર્ય સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો. **03**
- (c) In a multicollar bearing there are 6 collars having internal and external radius of 40 mm and 60 mm respectively. The co-efficient of friction is 0.08 and it transmits 30 KN axial load. The shaft speed is 500 rpm. Assuming uniform wear, find power lost in friction. **04**
- (ક) એક મલ્ટી-કોલર બેરીંગ 6 કોલર ધરાવે છે.તેની આંતરીક અને બાહ્ય ત્રિજ્યા અનુક્રમે 40 મીમી અને 60 મીમી છે.તે 30 KN નો અક્ષીય ભાર ધરાવે છે અને બેરીંગનો ઘર્ષણાંક 0.08 છે. શાફ્ટ 500 આંટા પ્રતિ મિનીટથી ફરે છે. યુનિફોર્મ વેર ની સ્થિતિ ધારીને ઘર્ષણમાં વ્યય થતો પાવર શોધો **04**

OR

- (c) A vertical shaft is supported on foot step bearing having flat end.The dia. of shaft is 80 mm. and it rotates at 500 rpm.The axial load on the shaft is 12 KN and co-efficient of friction is 0.05.Assuming uniform pressure,calculate the power lost in friction. **04**
- (ક) એક ઉભો શાફ્ટ ફૂટ-સ્ટેપ બેરીંગમાં બેસેલો છે અને તેનો છેડો સપાટ છે. શાફ્ટનો વ્યાસ 80 મીમી છે. તે 500 આંટા પ્રતિ મિનીટથી ફરે છે. જો ઘર્ષણ નો અચળાંક 0.05 હોય અને શાફ્ટનું અક્ષીય દબાણ 12 KN હોય તો એક સરખા દબાણવાળી સ્થિતિ ધારીને ઘર્ષણ માં વ્યય થતો પાવર શોધો. **04**
- (d) Define dynamometer. Explain with neat sketch working of Rope Break Dynamometer. **04**

- (S) ડાયનેમોમીટરની વ્યાખ્યા આપો. રોપ બ્રેક ડાયનેમોમીટરની કાર્યપદ્ધતિ સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો. 04
- OR
- (d) Explain with neat sketch the construction and working of Differential Band Break. 04
- (S) ડીફરન્શીયલ બેન્ડ બ્રેકની રચના અને કાર્ય સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો. 04
- Q.4** (a) A compound gear train consist of 6 gear A,B,C,D,E and F. Gear A,B,C,D, and E have 80,40,50,25 and 50 teeth respectively. If the gear A and F have speed of 40 rpm and 400 rpm respectively. Find the number of teeth of gear F and draw neat sketch of the gear train. 03
- પ્રશ્ન. ૪** (અ) એક કમ્પાઉન્ડ ગીયર ટ્રેઇનમાં કુલ છ ગીયર A,B,C,D,E અને F આવેલા છે. ગીયર A,B,C,D અને E ઉપર અનુક્રમે 80,40,50,25 તથા 50 દાંતા પાડેલા છે. જો ગીયર A તથા ગીયર F ની સ્પીડ અનુક્રમે 40 આંટા પ્રતિ મિનીટ અને 400 આંટા પ્રતિ મિનીટ હોય તો ગીયર F નાં દાંતાની સંખ્યા શોધો તથા ગીયર ટ્રેઇનની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. 03
- OR
- (a) A belt pulley with 500 mm. dia. rotates with 250 rpm and drives 240 mm wide, 7 mm. thick belt. If the belt weight 1.01 gm/cm³. Find out the centrifugal tension in the belt. 03
- (અ) 500 મીમી વ્યાસ વાળી, 250 આંટા પ્રતિ મીનિટ થી ફરતી પુલી, 240મીમી પહોળાય તથા 7 મીમી જાડાઇ વાળો બેલ્ટ ચલાવે છે. જો બેલ્ટનું વજન 1.01 gm/cm³ હોય તો બેલ્ટમાં ઉદભવતું સેન્ટ્રીફ્યુગલ ટેન્સન શોધો. 03
- (b) Derive an expression to relate tight side and slack side tension in terms of co-efficient of friction and angle of contact for flat belt drive. 04
- (બ) સપાટ પટ્ટા પદ્ધતિમાં ટાઇટ સાઇડ તાણ અને લુઝ સાઇડ તાણ સાથે ઘર્ષણાંક અને સંસ્પર્શકોણનો સંબંધ સ્થાપન કરતું સુત્ર સાબિત કરો. 04
- OR
- (b) Define the term “Train Value”. Explain the working of Epicyclic gear train with the help of neat sketch. 04
- (બ) “ટ્રેઇન વેલ્યુ” પદની વ્યાખ્યા આપો. સ્વચ્છ આકૃતિ વડે “એપીસાયક્લીક ગીયર ટ્રેઇન”નું કાર્ય સમજાવો. 04
- (c) Find the necessary width and initial tension in the belt from the following details for the open flat belt drive. 07
- Diameter of pulley = 550 mm.
Arc of contact = 3 rad.
Co-efficient of friction = 0.4
Power transmitted at 400 rpm = 4.0 KW.
Safe tension for belt [T] = 10N/mm width.
- (ક) નીચે આપેલ વિગત ઉપરથી ઓપન ફ્લેટ બેલ્ટ ડ્રાઇવ માટે બેલ્ટની જરૂરી પહોળાઇ તથા ઇનીશીયલ ટેન્સન શોધો. 07
- ડ્રાઇવીંગ પુલીનો વ્યાસ = 550મીમી.
ડ્રાઇવ પુલી સાથે આર્ક ઓફ કોન્ટેક્ટ = 3 રેડીયન

પુલી તથા પદ્મ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક = 0.4

400 આટાં પ્રતિ મીનિટ પર ટ્રાન્સમીટ થતો પાવર = 4.0 KW

બેલ્ટ માટે સલામત ટેન્સન [T] = 10 N/mm પહોળાઇ.

- Q.5** (a) An engine rotating at 110 rpm produces 330 KW power. Co-efficient of fluctuation of energy is 0.2 and its speed has to be maintained within 6% of mean speed. Find out the mass of the flywheel having radius of gyration of 2.0 m. **07**
- પ્રશ્ન. ૫ (અ) 110 આટાં પ્રતિ મીનિટ થી ફરતું એક એન્જીન 330 KW શક્તિ ઉત્પન્ન કરે છે. એનર્જી વધઘટ ગુણાંક 0.2 છે. અને તેની ગતિ સરેરાશ ગતિનાં 6%માં મર્યાદિત રાખવાની છે તો રેડીયસ ઓફ ગાયરેશન 2.0 મી. હોય તેવા ફ્લાયવ્હીલનું દળ શોધો. **૦૭**
- (b) Explain the balancing of several masses revolving in the same plane by analytical method. **07**
- (બ) ગણિતીય રીતનો ઉપયોગ કરી એકજ સપાટીમાં ફરતા ઘણાં બધા દ્રવ્યમાનોનું સમતોલપણું સમજાવો. **૦૭**
- (c) Explain the principle and working of centrifugal governor with neat sketch. **03**
- (ક) સેન્ટ્રીફ્યુગલ ગવર્નરનો કાર્ય સિધ્ધાંત અને કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. **૦૩**
- (d) Define vibration. Classify the vibrating system and explain any one with figure. **03**
- (ડ) કંપનની વ્યાખ્યા આપો. વાઇબ્રેટીંગ સીસ્ટેમનું વર્ગીકરણ કરી ગમે તે એક આકૃતિ દોરી સમજાવો. **૦૩**
