

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER-4 EXAMINATION –WINTER- 2019

Subject Code:3341903**Date: 14-11-2019****Subject Name: Theory Of Machines****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 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. Define inversion. List the inversions of four bar chain mechanism.
 ૧. ઉત્ક્રમણ ની વ્યાખ્યા આપો. ફોર બાર ચેઇન મિકેનીઝમ ના ઉત્ક્રમણની યાદી બનાવો.
 2. Define between machine and mechanism with example.
 ૨. મશિન અને મિકેનીઝમ ની ઉદ્દરણ સાથે વ્યાખ્યા આપો.
 3. Give examples of sliding pair and spherical pair.
 ૩. સ્લાઇડિંગ અને સ્ફેરિકલ પેર ના ઉદાહરણ આપો.
 4. State the laws of friction.
 ૪. ઘર્ષણ ના નિયમો લખો.
 5. List the advantages of a belt drive.
 ૫. બેલ્ટ ડ્રાઇવ ના ફાયદા જણાવો.
 6. State the different applications of cam.
 ૬. કેમ ના વિવિધ ઉપયોગો જણાવો.
 7. List various types of cam of cam follower with sketch.
 ૭. વિવિધ પ્રકારની કેમ ફોલોઅર ની આકૃતિસહ યાદી બનાવો.
 8. State the function of dynamometer and clutch.
 ૮. ડાયનેમોમીટર અને ક્લચ નુ કાર્ય જણાવો.
 9. State the advantage of balancing.
 ૯. બેલેન્સીંગ ના ફાયદા જણાવો.
 10. Differentiate between Flywheel and Governor.
 ૧૦. ફ્લાયવ્હીલ અને ગવર્નરવચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.
- Q.2** (a) List the inversions of four bar chain mechanism and explain any one. **03**
- પ્રશ્ન. ૨** (અ) ફોર બાર ચેઇન મિકેનીઝમ ના ઉત્ક્રમણની યાદી બનાવો અને કોઇ એક સમજાવો. **૦૩**
- OR
- (a) State the type of quick return motion mechanisms and explain any one with neat sketch. **03**
- (અ) ક્વિક રિટર્ન મોશન મિકેનીઝમ ના પ્રકાર લખો અને કોઇ પણ એક સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી સમજાવો. **૦૩**
- (b) Derive relation between linear and angular velocity with usual notation. **03**

- (બ) રેખીય અને કોણીય વેગ વચ્ચેનો સાંબંધ સામાન્ય નોટેશન સથે તારવો. 03
- OR
- (b) Define the following terms.(1) Link (2) Lower pair (3) Higher pair 03
- (બ) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૧) લિંક ૨) લોવર પેર ૩) હાઇર પેર 03
- (c) In a four bar linkage ABCD, AD = 150 mm is fixed link., driving link AB = 60 mm, driven link CD = 75 mm. and link BC = 100 mm. Angle BAD = 60°. Link AB rotates at 12 rad/s in clockwise direction, determine the angular velocity of link BC. 04
- (ક) એક ફોર બાર લિંકેજ ABCD માં AD = 150 mm. સ્થ યી લીન્ક છે., AB = 60 mm ડ્રાઇવિંગ લીન્ક અને CD=75 mm ડ્રીવન લીન્ક તરીકે તથ લીન્ક BC = 100 mm અને ખૂણો BAD = 60° છે. લીન્ક AB 12 rad/s થી ઘટસય ળ ના કાંટાની દિશા મા ફરે છે તો લિંક BC નો કોણીય વેગ ની ટર્કિમત શોધો. 04
- OR
- (c) With neat sketch explain relative velocity method to find velocity and acceleration of four bar chain mechanism. 04
- (ક) ફોર બાર ચેઇન મિકેનીઝમ માટે સાપેક્ષ વેગ અને પ્રવેગ શોધવાની પધ્ધત આકૃતિની મદદથી સમજાવો. 04
- (d) In an I.C. Engine the length of crank and connecting rod are 200 mm and 800 mm respectively. The crank rotates uniformly at 600 rpm in clockwise direction. The crank has turned to 60° from I.D.C. Using relative motion method determines velocity of piston. 04
- (ડ) આઈ. સી. એન્જિન ક્રેક અને કનેક્ટિંગ રોડ ની લાંબાઈ અનુક્રમે 200 mm અને 800 mm છે. ક્રેક ઘડિયાળ ના કાંટાની દિશામા 600 rpm થી ફરે છે. ક્રેક આઈ. ડી. સી. થી 60° ને ખૂણે હોય છે. સાપેક્ષ ગતિ ની રીત નો ઉપયોગ કરી પીસ્ટનનો વેગ શોધો. 04
- OR
- (d) Explain Klein construction for only velocity of reciprocating engine parts. 04
- (ડ) રેસીપ્રોકેટિંગ એન્જિનના ભાગોના ફક્ત વેગ માટે ક્લેઇન કન્સ્ટ્રક્શન સમજાવો. 04
- Q.3** (a) State advantages & disadvantages of the friction. 03
- પ્રશ્ન. 3** (અ) ઘર્ષણ ફાયદા તથ ગેરફાયદા જણાવો. 03
- OR
- (a) Define (1) Co efficient of friction (2) Angle of repose (3) Limiting angle of friction 03
- (અ) વ્યાખ્યા આપો (૧) ઘર્ષણાંક (૨) એન્ગલ ઓફ રીપોઝ (૩) લિમિટીંગ એન્ગલ ઓફ ફ્રિક્શન 03
- (b) Derive the expression for friction torque acting on a conical pivot bearing assuming uniform wear with usual notations. 03
- (બ) એક સરખા ઘસારા વાળી સ્થિતિ ધારીને કોનિકલ પિવોટ બેરીંગના ફ્રિક્શન ટોર્ક નું સમીકરણ સામાન્ય ચિન્હો વાપરીને તારવો. 03
- OR
- (b) Explain with neat sketch the construction and working of Differential Band Break. 03
- (બ) ડિફરન્શીયલ બેન્ડ બ્રેકની રચના અને કાર્ય સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો. 03
- (c) Explain construction and working of Rope Brake Dynamometer with neat 04
- (ક) રોપ બ્રેક ડાયનેમોમીટર ની રચના તથા કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. 04
- OR
- (c) Draw only sketch of multi plate clutch. 04
- (ક) મલ્ટિ પ્લેટ ક્લચની માત્ર આકૃતિ દોરો. 04
- (d) In a multicollar bearing having 6 collars and internal and external radius 04

of 60 mm and 80 mm respectively. The co-efficient of friction is 0.06 and it transmits 30 KN axial load. The shaft rotates at 800 rpm. Assuming uniform pressure, find power lost in friction.

- (S) એક મલ્ટી-કોલર બેરિંગ 6 કોલર ધરાવે છે. તેની આંતરીક અને બાહ્ય તિજ્યઓ અનુક્રમે 60મીમી અને 80 મીમી છે. તેના પર 30 KN નો અક્ષીય લાગે છે અને બેરિંગનો ઘર્ષણાક 0.06 છે. શાફ્ટ 800 આંટ પ્રતિ મિનીટથી ફરે છે. યુનિફોર્મ પ્રેસર ની સ્થિતિ ધારીને ઘર્ષણમા વ્યય થતો પાવર શોધો. ૦૪

OR

- (d) A Conical pivot bearing supports an axial load of 20KN. The cone angle is 60° and shaft radius is 200mm. Determine the power lost in friction at 100 rpm. $\mu = 0.06$. Assume uniform wear condition. ૦૪

- (S) એક કોનીકલ પિવોટ બેરિંગ પર 12KN નો અસ્ક્સયલ લોડ લાગે છે. કોન એંગલ 60° અને શાફ્ટની મિજ્ય 200 mm છે. જો $\mu = 0.06$ હોય તો 100 rpm પર ઘર્ષણમા વ્યય થતો પાવર શોધો. યુનિફોર્મ ઘસારા ની સ્થિતિ ધારો. ૦૪

Q.4
પ્રશ્ન. ૪

- (a) Explain construction and working of epicyclic gear train with sketch. ૦૩
(અ) એપિસાયક્લિક ગિયર ટ્રેઇન ની રચના તથા કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. ૦૩

OR

- (a) 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. ૦૩

- (અ) ફ્લેટ બેલ્ટના ટાઇટ સાઇડતાણ અને લુઝ સાઇડ તાણ સાથે ઘર્ષણાંક અને સમ્પર્ક કોણનો સાંબાંધ દર્શાવતું સમીકરણ તારવો. ૦૩

- (b) In a belt drive tight side tension is 2500 N and the ratio of belt tensions is 2.78. if the linear velocity of belt is 720 m/min. then find the power transmitted by the belt drive ૦૪

- (બ) એક બેલ્ટ ડ્રાઇવ મા ટાઇટ બાજુ નું તાણ 2500 N અને બેલ્ટ ના તાણ નો ગુણોત્તર 2.78 છે. જો બેલ્ટનો રેખીય વેગ 720 m/min. હોય તો બેલ્ટ ડ્રાઇવ દ્વારા ટ્રાંસમિટ થતો પાવર શોધો. ૦૪

OR

- (b) 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. ૦૪

- (બ) એક કમ્પાઉન્ડ ગીયર ટ્રેઇનમા કુલ છ ગીયર A,B,C,D,E અને F આવેલ છે. ગીયર A,B,C,D અને E ઉપર અનુક્રમે 80,40,50,25 તથ 50 દાંતા પડેલ છે. જો ગીયર A તથ ગીયર F ની સ્પીડ અનુક્રમે 40 આંટ પ્રતિ મિનીટ અને 400 આંટ પ્રતિ મિનીટ હોય તો ગીયર F ના દાંતા ની સાંખ્ય શોધો તથ ગીયર ટ્રેઇનની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૪

- (c) Draw the cam profile operating a knife-edge follower with the following data. ૦૭
Least radius of a cam = 25 mm.

Lift of the follower = 48 mm.

The cam lifts the follower for 120° with SHM followed by a dwell period of 60° . Then follower lowers down during 90° of cam rotation with uniform velocity followed by a remaining dwell period. Assume clockwise rotation of cam.

- (ક) એક નાઈફ - એજ ફોલોઅરને રેસીપ્રોકેટીંગ ગતી આપવા માટે આપેલ વિગત અનુસાર કેમની પ્રોફાઇલ દોરો. ૦૭

કેમની લઘુ તમ મિજ્ય = 25 મીમી ,
ફોલોઅરની લીફ્ટ = 48 મીમી.

કેમના 120° પરિભ્રમણ દરમ્યાન કેમ ફોલોઅર સિમ્પલ હાર્મોનિક મોશનથી ઊંચકાય છે. ત્યાર બાદ 60° દરમ્યાન ઉચ્ચ થયેલ સ્થિતિમા રહે છે. ત્યાર બાદ 90° પરિભ્રમણ દરમ્યાન યુનિફોર્મ વેલોસિટીથી નીચે આવે છે ત્યાર બાદ કેમની બાકીના પરિભ્રમણ દરમ્યાન ફોલોઅર પોતાની મૂળ જગ્ય એ સ્થિર રહે છે. કેમ ઘડિયાળ ના કાંટાની દિશામા ફરે છે. .

- Q.5** (a) Define terms : (1) Frequency (2) Resonance (3) Free vibrations (4) Forced vibration **04**
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) પદો ની વ્યાખ્યા આપો. ૧) ફ્રીક્વેન્સિ ૨)રેઝોનેન્સ ૩) ફ્રી વાઇબ્રેશન ૪) ફોર્સડ વાઇબ્રેશન **૦૪**
- (b) Explain the balancing of several masses rotating in the same plane by any one method. **04**
- (બ) જુદા જુદા માસ જે એક જ પ્લેન (સમતલ) ફરતા હોય તો તેનું બેલેન્સિંગ કોઇ પણ એક રીતથી સમજાવો. **૦૪**
- (c) Draw the turning moment diagram for four stroke I.C. engine. **03**
- (ક) ચાર ફટક વાળા આઇ. સી. એન્જિન માટે ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો. **૦૩**
- (d) Explain construction and working of Porter governor with sketch. **03**
- (ડ) પોર્ટર ગવર્નર ની રચના તથા કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. **૦૩**
