

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – 4 (NEW) • EXAMINATION – SUMMER - 2021

Subject Code:3341903**Date :09-08-2021****Subject Name: Theory Of Machines****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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

Q.1

Answer any Seven out of Ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. Differentiate between structure and mechanism with example.
૧. સ્ટ્રક્ચર અને મિકેનીઝમ વચ્ચે નો તફાવત આપો.
2. Define friction and list types of friction.
૨. ઘર્ષણની વ્યાખ્યા અને પ્રકાર જણાવો.
3. Give examples of sliding pair and spherical pair.
૩. સ્વાઈચિંગ અને સ્ફેરિકલ પેર ના ઉદાહરણ આપો.
4. Define inversion. List the inversions of single slider crank chain mechanism.
૪. ઉત્ક્રમણ ની વ્યાખ્યા આપો. સિંગલ સ્વાઈચર કેંક ચેઈન મિકેનીઝમ ના ઉત્ક્રમણની યાદી બનાવો.
5. List the application of a belt drive.
૫. બેલ્ટ ડ્રાઈવ ના ઉપયોગ જણાવો.
6. State the different applications of cam.
૬. કેમ ના વિવિધ ઉપયોગ જણાવો.
7. List various types of cam with sketch.
૭. વિવિધ પ્રકારની કેમ ની આકૃતિસહ યાદી બનાવો .
8. State the use of clutch and dynamometer.
૮. ક્લચ અને ડાયનેમોમીટર નો ઉપયોગ જણાવો.
9. State the ill effects of vibration.
૯. વાઈબ્રેશન ની ખરાબ અસરો જણાવો.
10. State the function and application of flywheel.
૧૦. ફ્લાયવ્હીલના કાર્ય તથા ઉપયોગ જણાવો.

Q.2**પ્રશ્ન. ૨**

- (a) List the inversions of four bar chain mechanism and explain any one. **03**
(અ) ફોર બાર ચેઈન મિકેનીઝમ ના ઉત્ક્રમણની યાદી બનાવો અને કોઈ એક સમજાવો. **૦૩**

OR

- (a) Sketch the Witworth quick return motion mechanisms and explain its working. **03**
(અ) વિટવર્થક્વિક રિટર્ન મોશન મિકેનીઝમ ની આકૃતિ દોરો અને તેનું કાર્ય 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. **૦૩**
- OR
- (b) Define the following terms.(1) Kinematic pair (2) Lower pair (3) Higher pair **03**
 (બ) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૧) કાયનેમેટિક પેર ૨) લોવર પેર ૩) હાયર પેર **૦૩**
- (c) In a four bar linkage ABCD, AD = 150 mm is fixed link. Driving link AB = 66 mm, driven link CD = 70 mm. and link BC = 100 mm. Angle BAD = 45°. Link AB rotates at 18 rad/s in clockwise direction, determine the angular velocity of link BC. **04**
 (ક) એક ફોર બાર લીન્કેજ ABCD માં AD = 150 mm. સ્થ યી લીન્ક છે., AB = 66 mm ડ્રાઈવિંગ લીન્ક અને CD=70mm ડ્રીવન લીન્ક તરીકે તથ લીન્ક BC = 100 mm અને ખૂણો BAD = 45° છે. લીન્ક AB 18 rad/s થી ઘડિયાળ ના કાંટાની દિશા મા ફરે છે તો લિંક BC નો કોણીય વેગ ની કિંમત શોધો. **૦૪**
- OR
- (c) With neat sketch explain relative velocity method to find velocity and acceleration of four bar chain mechanism. **04**
 (ક) ફોર બાર ચેઈન મિકેનીઝમ માટે સાપેક્ષ વેગ અને પ્રવેગ શોધવાની સાપેક્ષ વેગ પદ્ધિત આકૃતિની મદદથી સમજાવો. **૦૪**
- (d) In an I.C. Engine the length of crank and connecting rod are 150 mm and 600 mm respectively. The crank rotates uniformly at 1200 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 લાંબઈ અનુક્રમે 150 mm અને 600 mm છે. ક્રેક ઘડિયાળ ના કાંટાની દિશામા 1200 rpm થી ફરે છે. જો ક્રેક આઈ. ડી. સી. થી 60° ને ખૂણે હોય ,તો સાપેક્ષ ગતિ ની રીત નો ઉપયોગ કરી પીસ્ટનનો વેગ શોધો. **૦૪**
- OR
- (d) Explain Klein construction for only velocity of reciprocating engine parts. **04**
 (ડ) રેસીપ્રોકેટિંગ એન્જિન ના ભાગોના ફક્ત વેગ માટે ક્લેઇન કન્સ્ટ્રક્શન સમજાવો. **૦૪**
- Q.3** (a) State advantages & disadvantages of the friction. **03**
પ્રશ્ન. 3 (અ) ઘર્ષણ ફાયદા તથ ગેરફાયદા જણાવો. **૦૩**
- OR
- (a) Define brake and list the types of brakes. **03**
 (અ) બ્રેક ની વ્યાખ્યા આપો અને તેના પ્રકારો જણાવો. **૦૩**
- (b) Derive the expression for friction torque acting on a conical pivot bearing assuming uniform pressure with usual notations. **03**
 (બ) એક સરખા પ્રેશર વાળી સ્થિતિ ધારીને કોનિકલ પિવોટ બેરીંગના ફ્રિક્શન ટોર્ક નુ સમીકરણ સામાન્ય ચિન્હો વાપરીને તારવો. **૦૩**
- OR
- (b) Explain with neat sketch the construction and working of differential band brake. **03**
 (બ) ડિફરન્શીયલ બેન્ડ બ્રેકની રચના અને કાર્ય સ્વરૂપ આકૃતિ દોરી સમજાવો. **૦૩**
- (c) Explain construction and working of Prony Brake Dynamometer with sketch. **04**
 (ક) પ્રોની બ્રેક ડાયનેમોમીટર ની રચના તથા કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. **૦૪**
- OR
- (c) Draw only sketch of single plate clutch. **04**
 (ક) સિંગલ પ્લેટ ક્લચની માત્ર આકૃતિ દોરો. **૦૪**
- (d) In a multicollar bearing having 6 collars and internal and external radius **04**

of 80 mm and 100 mm respectively. The co-efficient of friction is 0.06 and it transmits 20 KN axial load. The shaft rotates at 600 rpm. Assuming uniform wear, find power lost in friction.

- (ડ) એક મલ્ટી-કોલર બેરીંગ 6 કોલર ધરાવે છે. તેની આંતરીક અને બાહ્ય તિજ્યઓ અનુક્રમે 80મીમી અને 100 મીમી છે. તેના પર 20 KN નો અક્ષીય લાગે છે અને બેરીંગનો ઘર્ષણાક 0.06 છે. શાફ્ટ 600 આંટ પ્રતિ મિનીટથી ફરે છે. યુનિફોર્મ વિયર(ઘસારા) ની સ્થિતિ ધારીને ઘર્ષણમા વ્યય થતો પાવર શોધો. ૦૪

OR

- (d) A Conical pivot bearing supports an axial load of 10KN. The cone angle is 60° and shaft radius is 210mm. Determine the power lost in friction at 200 rpm. $\mu = 0.06$. Assume uniform wear condition. 04
- (ડ) એક કોનીકલ પિવોટ બેરીંગ પર 10KN નો અરક્સયલ લોડ લાગે છે. કોન એંગલ 60° અને શાફ્ટની મિજ્ય 210 mm છે. જો $\mu = 0.06$ હોય તો 200 rpm પર ઘર્ષણમા વ્યય થતો પાવર શોધો. યુનિફોર્મ ઘસારા ની સ્થિતિ ધારો. ૦૪

Q.4
પ્રશ્ન. ૪

- (a) Explain construction and working of reverted gear train with sketch. 03
- (અ) રિવર્ટેડ ગિયર ટ્રેઈન ની રચના તથા કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. ૦૩

OR

- (a) Derive the formula for ratio of driving tensions for flat belt drive $T_1/T_2 = e^{\mu\theta}$ with usual notations. 03
- (અ) ફ્લેટ બેલ્ટ ડ્રાઈવ ડ્રાઈવીંગ ટેંશન ના ગુણોત્તર નું સૂત્ર $T_1/T_2 = e^{\mu\theta}$ સામાન્ય નોટેશન સાથે તારવો. ૦૩

- (b) In a belt drive tight side tension is 2780 N and the ratio of belt tensions is 2.78. if the linear velocity of belt is 100 m/min. then find the power transmitted by the belt drive 04
- (બ) એક બેલ્ટ ડ્રાઈવ મા ટાઈટ બાજુ નું તાણ 2780 N અને બેલ્ટ ના તાણ નો ગુણોત્તર 2.78 છે. જો બેલ્ટનો રેખીય વેગ 100 m/min. હોય તો બેલ્ટ ડ્રાઈવ 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 90,45,44,22 and 50 teeth respectively. If the gear A and F have speed of 50 rpm and 500 rpm respectively. Find the number of teeth of gear F and draw sketch of the gear train. 04
- (બ) એક કમ્પાઉન્ડ ગીયર ટ્રેઈનમા કુલ છ ગીયર A,B,C,D,E અને F આવેલ છે. ગીયર A,B,C,D અને E ઉપર અનુક્રમે 90,45,44,22 તથા 50 દાંતા પડેલ છે. જો ગીયર A તથા ગીયર F ની સ્પીડ અનુક્રમે 50 આંટ પ્રતિ મિનીટ અને 500 આંટ પ્રતિ મિનીટ હોય તો ગીયર F ના દાંતા ની સાંખ્ય શોધો તથા ગીયર ટ્રેઈનની આકૃતિ દોરો. ૦૪

- (c) Draw the cam profile operating a knife-edge follower with the following data. 07
- Least radius of a cam = 30 mm.
Lift of the follower = 42 mm.

The cam lifts the follower for 150° with SHM followed by a dwell period of 30° . Then follower lowers down during 90° of cam rotation with uniform velocity followed by a remaining dwell period. Cam rotates clockwise.

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

કેમની લઘુ તમ મિજ્ય = 30 મીમી ,

ફોલોઅરની લીફ્ટ = 42 મીમી.

કેમના 150° પરિભ્રમણ દરમ્યાન કેમ ફોલોઅર સિમ્પલ હાર્મોનિક મોશનથી ઊંચકાય છે. ત્યાર બાદ 30° દરમ્યાન ઉચ્ચ થયેલ સ્થિતિમા રહે છે.

ત્યાર બાદ 90° પરિભ્રમણ દરમ્યાન ન યુનિફોર્મ વેલોસીટીથી 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) ફ્રીક્વેન્સી ૨) રેઝોનેન્સ ૩) ફ્રી વાઈબ્રેશન ૦૪
૪) ફોર્સડ વાઈબ્રેશન
- (b) Explain the balancing of several masses rotating in the same plane by graphical method. **04**
- (બ) જુદા જુદા માસ જે એક જ પ્લેન (સમતલ) ફરતા હોય તો તેનું બેલેન્સિંગ ગ્રાફિકલ રીતથી સમજાવો. ૦૪
- (c) Draw the turning moment diagram for four stroke I.C. engine. **03**
- (ક) ચાર ફટક વાળા આઈ. સી. એન્જિન માટે ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૩
- (d) Explain construction and working of Hartnell governor with sketch. **03**
- (ડ) હાર્ટનેલ ગવર્નર ની રચના તથા કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. ૦૩
