

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – IV • EXAMINATION – SUMMER- 2016

Subject Code: 3341903

Date: 17-05-2016

Subject Name: Theory of Machines

Time: 10:30 A.M to 1:00 P.M

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. What is inversion of mechanism?
૧. મિકેનીઝમનું ઉત્ક્રમણ એટલે શું?
2. Define the following terms. (1) Link (2) Mechanism.
૨. નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. (૧) લિંક (૨) મિકેનીઝમ
3. Define the following terms. (1) Lower pair (2) Higher pair.
૩. નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. (૧) લોઅર પેર (૨) હાઇર પેર
4. Differentiate between machine and mechanism.
૪. મશીન અને મિકેનીઝમ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.
5. What is turning pair? Give example of turning pair.
૫. ટર્નિંગ પેર એટલે શું? ઉદાહરણ આપી સમજાવો.
6. What is friction? List types of friction.
૬. ઘર્ષણ એટલે શું? ઘર્ષણ ના પ્રકાર જણાવો.
7. What is dynamometer? List types of dynamometer.
૭. ડાયનેમોમીટર એટલે શું? ડાયનેમોમીટર ના પ્રકાર જણાવો.
8. Define cam and state the function of cam.
૮. કેમની વ્યાખ્યા આપો અને તેનું કાર્ય જણાવો.
9. Differentiate between Flywheel and Governor.
૯. ફ્લાયવ્હીલ અને ગવર્નર વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.
10. Explain (1) Forced vibrations (2) Damped vibration.
૧૦. સમજાવો. (૧) ફોર્સ્ડ વાઇબ્રેશન (૨) ડેમ્પ્ડ વાઇબ્રેશન

Q.2

પ્રશ્ન. ૨

- (a) Draw neat Sketch of any one inversions of a slider crank mechanism. **03**
(અ) સ્લાઇડર ક્રેંક મિકેનીઝમ નું કોઇ પણ એક ઉત્ક્રમણ આકૃતિ દોરી સમજાવો. **03**

OR

- (a) Draw neat Sketch of any one inversions of a Double-slider crank mechanism. **03**
(અ) ડબલ સ્લાઇડર ક્રેંક મિકેનીઝમ નું કોઇ પણ એક ઉત્ક્રમણ આકૃતિ દોરી સમજાવો. **03**

- (b) Differentiate between brake & Dynamometer. **03**
- (બ) બ્રેક અને ડાયનેમોમીટર વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. **03**
- OR
- (b) Explain working of plate clutch with line diagram. **03**
- (બ) રેખાકૃતિની મદદથી પ્લેટ ક્લચ નું કાર્ય સમજાવો. **03**
- (c) With neat sketch explain the Klein's construction to find out the velocity of various links of slider crank chain. **04**
- (ક) સ્લાઇડર કેંક ચેનની જુદી જુદી લિંક્સની વેલોસિટી શોધવા માટે ક્લિન્સની રચના સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી સમજાવો. **04**
- OR
- (c) With neat sketch explain relative velocity method to find velocity and acceleration of four bar chain. **04**
- (ક) ફોર બાર ચેઇન માટે સાપેક્ષ વેગ અને પ્રવેગ શોધવાની પદ્ધતિ આકૃતિની મદદથી સમજાવો. **04**
- (d) The crank of a steam engine is 150 mm long and the connecting rod is 600 mm long. The crank is at 30° from IDC and engine speed is 240 rpm clock wise. Find (i) velocity and acceleration of piston. Use relative velocity and acceleration method. **04**
- (ડ) સ્ટીમ એન્જિનના કેંકની લંબાઇ 150 મી.મી. અને કનેક્ટીંગ રોડની લંબાઇ 600 મી.મી. છે. કેંક આઇ.ડી.સી. થી 30° ના ખુણે છે તથા એન્જિન ઘડીયાળના કાંટાની દિશામાં 240 આંટા પ્રતિ મિનિટની ગતિથી ફરે છે. તો (1) પીસ્ટનનો વેગ અને પ્રવેગ શોધો. સાપેક્ષ વેગ અને પ્રવેગ પદ્ધતિ નો ઉપયોગ કરો. **04**
- OR
- (d) Solve above example (Que.2 (d)) using Klein's construction method. **04**
- (ડ) ઉપરનો દાખલો (પ્રશ્ન. 2(ડ)) ક્લિન્સની રચનાની મદદથી ગણો. **04**
- Q.3** (a) Classify mechanical power transmission & state advantages of chain drive. **03**
- પ્રશ્ન. 3** (અ) મિકેનિકલ પાવર ટ્રાંસમીશનનું વર્ગીકરણ કરો અને ચેઇન ડ્રાઇવ ના ફાયદા જણાવો. **03**
- OR
- (a) From the following details for the open belt drive, find the necessary width and initial tension in the belt. **03**
- (1) Diameter of pulley=600 mm
- (2) Arc of contact= 3 rad.
- (3) co-efficient of friction=0.4
- (4) power transmitted at 400 rpm= 4 KW
- (5) Safe tension for belt [T] = 10N/mm width.
- (અ) નીચે આપેલ વિગત પરથી ઓપન ફ્લેટ બેલ્ટ ડ્રાઇવ માટે બેલ્ટની જરૂરી પહોળાઇ તથા ઇનીશીયલ ટેંશન શોધો. **03**
- (1) ડ્રાઇવીંગ પુલીનો વ્યાસ=600 મી.મી.
- (2) ડ્રાઇવીંગ પુલી સાથે આર્ક ઓફ કોંટેક્ટ= 3 રેડીયન
- (3) પુલી તથા પટા વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક = 0.4
- (4) પાવર ટ્રાંસમીટેડ 400 આંટા પ્રતિ મિનીટે = 4 KW

- (5) બેલ્ટ માટે સલામત ટેન્શન[T] = 10 N/mm પહોળાઈ
- (b) A leather belt 200 mm × 10 mm is of density 1.1 gm/cc. its maximum permissible tension is 200 N/cm². If the ratio of tensions is 1.8, determine maximum power transmitted? **03**
- (બ) 1.1 ગ્રામ/સેમી³ ની ઘનતા વાળા બેલ્ટની માપ 200 મી.મી × 10 મી.મી છે. **03**
મહત્તમ સલામત સ્ટ્રેસ = 200 N/cm². જો ટાઇટ તથા સ્લેક સાઇડના ટેન્શનનો ગુણોત્તર 1.8 હોય તો મહત્તમ કેટલો પાવર ટ્રાંસમીટ થઈ શકે?
- OR
- (b) A conical bearing in the form of frustum of cone has a mean diameter of 200 mm. it supports an axial load of 40 KN. The semi cone angle is 45°, and $\mu=0.05$. determine the power lost in friction at 100 rpm. **03**
- (બ) “કોનિકલ બેરિંગ” આકાર વાળી એક કોનીકલ બેરિંગનો સરાસરી વ્યાસ 200મીમી છે. તે 40 KN જેટલો એક્સીયલ લોડ સપોર્ટ કરે છે. સેમી કોન એંગલ 45° છે. અને $\mu=0.05$ છે, તો 100 આર પી એમ પર ઘર્ષણ મા વ્યય થતો પાવર શોધો. **03**
- (c) Derive the expression $T_c=mv^2$ with usual notation and assumptions. **04**
- (ક) $T_c=mv^2$ સૂત્ર જરૂરી ધારણાઓ સાથે સાબિત કરો. **04**
- OR
- (c) Prove that Ratio of driving tensions for flat belt drive is $2.3 \log (T_1/T_2) = \mu \theta$. **04**
- (ક) સપાટ બેલ્ટ માટે ડ્રાઇવીંગ ટેન્શનનો ગુણોત્તર $2.3 \log (T_1/T_2) = \mu \theta$ છે તેમ સાબિત કરો. **04**
- (d) Explain Compound Gear train. **04**
- (ડ) કમ્પાઉન્ડ ગીયર ટ્રેન સમજાવો. **04**
- OR
- (d) Explain Epicyclic Gear train. **04**
- (ડ) ઇપીસાયક્લીક ગીયર ટ્રેન સમજાવો. **04**
- Q.4** (a) Derive the expression for the friction torque for a flat pivot bearing assuming uniform pressure. **03**
- પ્રશ્ન. ૪** (અ) એકસરખું દબાણ ધારી ફ્લેટ પિવોટ બેરિંગનું ઘર્ષણ ટોર્ક માટેનું સૂત્ર મેળવો. **03**
- OR
- (a) State the various types of thrust bearing and their applications. **03**
- (અ) જુદા જુદા પ્રકારની થ્રસ્ટ બેરિંગ અને તેના ઉપયોગો લખો. **03**
- (b) Explain turning moment diagram for Four stroke cycle IC engine. **04**
- (બ) ફોર સ્ટ્રોક આઇ સી એન્જિનનો ટર્નિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ સમજાવો. **04**
- OR
- (b) Explain the term “fluctuation of Energy” and “fluctuation of speed” as applied to the flywheel. **04**
- (બ) ફ્લાયવ્હીલના સંદર્ભમાં “ફ્લક્ચુએશન ઓફ એનર્જી” અને “ફ્લક્ચુએશન ઓફ સ્પીડ” સમજાવો. **04**
- (c) A disc cam is used to give motion to a knife edge follower. For the 1st 120° of cam revolution, follower moves up 60 mm with simple harmonic motion. For the next 60° of cam revolution, follower remains at rest. For the next 120° of cam revolution follower comes down with uniform velocity. For remaining **07**

period of cam revolution it remains at rest. Diameter of base circle of cam is 50 mm. assume cam rotates in anti-clockwise direction. Draw cam profile.

- (ક) એક ડિસ્ક કેમ નાઇફ એજ પ્રકારના ફોલોવરને ચલાવે છે. કેમની શરૂઆતના 120° ભ્રમણ દરમિયાન ફોલોવર સીમ્પલ હાર્મોનિક ગતિથી 60 મીમી ઉપર ખસે છે. પછીના 60° ભ્રમણ દરમિયાન ફોલોવર સ્થિર રહે છે. ત્યારબાદ 120° ભ્રમણ દરમિયાન ફોલોવર યુનિફોર્મ વેલોસિટીથી પોતાની મૂળ જગ્યાએ પાછો આવે છે. બાકીના ભ્રમણ દરમિયાન ફોલોવર સ્થિર રહે છે. કેમનો બેઝ સર્કલ વ્યાસ 50 મીમી છે. કેમ એન્ટી ક્લોકવાઇઝ ફરે છે તેમ ધારો. 09

- Q.5** (a) What is vibration? State causes of vibration & measures to reduce vibrations. 04
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) વાઇબ્રેશન એટલે શું? તેના કારણો અને નિવારણના ઉપાયો જણાવો. 04
- (b) Explain with neat sketch the working of Hartnell Governor. 04
- (બ) હાર્ટનેલ ગવર્નરનું કાર્ય આકૃતિ દોરી સમજાવો. 04
- (c) Explain the balancing of several masses revolving in the same plane by analytical method. 03
- (ક) ગણિતીય રીતનો ઉપયોગ કરી એકજ સપાટીમાં ફરતા ઘણા બધા દ્રવ્યમાનોનું સમતોલપણું સમજાવો. 03
- (d) List types of followers and explain any one with figure. 03
- (ડ) ફોલોઅર્સ ના પ્રકાર લખો અને કોઈ એક આકૃતિ સાથે સમજાવો. 03
