Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester –Vth Examination December - 2010

Subject code: 341904

Subject Name: THEORY OF MACHINES

Date: 24 /12 /2010 **Time: 02.30 pm – 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. **English version is Authentic**

Q.1 (a) State the functions of the following parts and draw its neat sketch. **07**

(1) Cam & follower
(2) Flywheel
(3) Brake
(4) Open belt drive system

(b) Differentiate between **07**

(1) Lower pair and higher pair
(2) Machine and mechanism
(3) Mechanism and inversion

Q.2 (a) In a four bar chain mechanism, link AD is a fixed link. Link AB rotates at 10 rad/sec in clockwise direction. Length of links AB = 5 cm, BC = CD = 6 cm, DA = 11cm and angle DAB = 60^0. Find linear velocity of link BC and CD. **07**

(b) The crank and connecting rod of a reciprocating engine are 40 cm and 200 cm respectively. The crank rotates at 180 rpm in clockwise direction. Crank position 30^0 from I.D.C. find out the velocity of connecting rod and piston by Klein's construction OR graphical method. **07**

OR

(b) State the different types of inversions of a single slider crank mechanism. Explain any one of them with neat sketch. **07**

Q.3 (a) Draw displacement-time diagram for a cam imparting following motion to a knife edge follower. **07**

(1) Rise with uniform velocity during 120^0 of cam rotation.
(2) Dwell for 60^0 of cam rotation.
(3) Fall with S.H.M. during 120^0 of cam rotation.
(4) Dwell for $120^0$of cam rotation.
(5) Lift of the follower = 6 cm

(b) Give the classification of thrust bearing and also state the applications of thrust bearing. **07**

OR

Q.3 (a) A vertical shaft of 160 mm in diameter rotating at 100 rpm rests on a flat end foot-step bearing. The shaft carries a vertical load of 20 KN. Co-efficient of friction = 0.05. Calculate the power lost in friction by assuming uniform pressure condition. **07**

(b) (1) State the difference between brake and dynamometer **03**

(2) Explain the working of any one type of Absorption type dynamometer with neat sketch. **04**

Q.4 (a) Why power transmission system is required? Under which conditions belt drive is preferred? **07**

(b) Define the following terms **07**

(1) Slip
(2) Velocity ratio
(3) Angle of lap
(4) Train value
(5) Idler gear
(6) Initial tension
(7) Effective tangential pull

OR

Q. 4 (a) Derive the tension ratio $\frac{T1}{T2} = e^{\mu\theta}$ for a flat belt drive **07**

Where,
T1 = Tension on tight side
T2 = Tension on slack side
μ = Co-efficient of friction
θ = Angle of lap

(b) Give the classification of gear train and explain any one in short with neat sketch. **07**

Q.5 (a) State the uses of Turning Moment diagram. Also draw the Turning Moment diagram for **07**

(1) Single cylinder double acting steam engine
(2) Four-stroke cycle Internal Combustion engine.

(b) The turning Moment diagram represents output torque above and below the mean torque line in order from one end as follows: **07**
+55, -127, +95, -143, +88, -75, +107 in N-m.
Calculate maximum fluctuation of energy.

OR

Q.5 (a) (1) State the difference between fly wheel and governor. **03**
(2) Define the following **04**

(i) Sensitivity of governor
(ii) Stability of governor
(iii) Governor effort
(iv) Hunting of governor

(b) (1) Explain static balancing and dynamic balancing. **03**
(2) State the causes of vibrations and suggest the remedies for the causes. **04**

૫–૧ **અ** નીચે જણાવેલ ભાગોના કાર્યો જણાવો તેમજ તેમના સ્કેચ દોરો. **07**

(1) કેમ અને ફૉલોઅર
(2) ફ્લાય વ્હીલ
(3) બ્રેક
(4) ઓપન બેલ્ટ ડ્રાઈવ સિસ્ટમ

બ તફાવત જણાવો.. **07**

(1) લોઅર પેર અને હાયર પેર
(2) મશીન અને મીકેનીઝમ
(3) મીકેનીઝમ અને ઈન્વરઝન

પ્ર–૨ અ એક ફોર બાર ચેઈન મીકેનીઝમમાં લીંક AD ફીક્સ લીંક છે. લીંક AB ઘડિયાળના કાંટાની દિશામાં 10 rad/sec ની ઝડપે ફરે છે. લીંકોની લંબાઈ AB = 5 સે.મી.,BC = CD = 6 સે.મી., DA = 11 સે.મી. અને ખૂણો DAB = 60^0 છે. તો લીંક BC અને CD ના રેખીય વેગ શોધો. 07

બ એક રેસીપ્રોકેટીંગ એન્જીનના ક્રેન્ક અને કનેક્ટીંગ રૉડની લંબાઈ અનુક્રમે 40 સે.મી. અને 200 સે.મી. છે. ક્રેન્ક 180 rpm ની ઝડપે ઘડિયાળના કાંટાની દિશામાં ફરે છે. ક્રેન્કની પોઝીશન I.D.C.થી 30^0 છે. તો કનેકટીંગ રૉડ અને પીસ્ટનનો વેગ કલીન્સ રચના અથવા ગ્રાફીકલ મેથડથી શોધો. 07

અથવા

બ સીંગલ સીલીન્ડર, ક્રેન્ક-મીકેનીઝમના જુદા જુદા ઈન્વરઝન જણાવો.. સ્વચ્છ સ્કેચની મદદથી તેમાંની કોઈ એક સમજાવો. 07

પ્ર–૩ અ નાઈફ-એજ ફૉલોઅરને કેમ નીચે જણાવ્યા મુજબની ગતિ આપી શકે તેવી 'ચાલ-સમય' ડાયાગ્રામ દોરો. 07

(1) કેમના 120^0 રોટેશન દરમ્યાન ફોલોઅર યુનીફોર્મ વેલોસીટીથી ઉંચકાય છે.

(2) કેમના 60^0 રોટેશન દરમ્યાન ફોલોઅર સ્થિર રહે છે.

(3) કેમના રોટેશન દરમ્યાન ફોલોઅર S.H.M. ગતિથી નીચે આવે છે.

(4) બાકીના 60^0 કેમના ભ્રમણ દરમ્યાન ફોલોઅર સ્થિર રહે છે.

(5) ફોલોઅરની લિફ્ટ = 6 સે.મી.

બ થ્રસ્ટ બેરીંગનું વર્ગીકરણ કરો. તેમજ થ્રસ્ટ બેરીંગની એપ્લીકેશન જણાવો. 07

અથવા

પ્ર–૩ અ 100 rpm ની ઝડપે ફરતો 160 મી.મી. વ્યાસ ધરાવતો એક શાફ્ટ ફુટ સ્ટેપ બેરીંગમાં બેસાડેલ છે. શાફ્ટ ઉપર 20 KN. નો ભાર લાગે છે. એક ધાર્યું દબાણની ધારણા લઈ બેરીંગમાં વ્યય થતો પાવર શોધો. ઘર્ષણ અચળાંક = 0.05 લો. 07

બ (1) બ્રેક અને ડાયનેમોમીટર વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. 03

(2) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી કોઈ પણ એક એબશોર્પ્સન પ્રકારના ડાયનેમોમીટરનું કાર્ય સમજાવો. 04

પ્ર–૪ અ પાવર-ટ્રાન્સમીશન સિસ્ટમની જરૂરીયાત શી છે? કયા સંજોગોમાં બેલ્ટ-ડ્રાઈવ સિસ્ટમ પસંદ કરવામાં આવે છે ત જણાવો. 07

બ નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. 07

(1) સ્લીપ

(2) વેલોસીટી રેશીયો

(3) લૅપ – ખૂણો

(4) ટ્રેઈન વેલ્યુ

(5) આઈડલર ગિયર

(6) મૂળભુત તાણ

(7) અસરકારક ખેંચાણ બળ

અથવા

પ્ર–૪ **અ** ફ્લેટ બેલ્ટ ડ્રાઈવ માટેનું તાણ ગુણોત્તર સુત્ર $\frac{T1}{T2} = e^{\mu\theta}$ સાબિત કરો. **07**

જ્યાં સુત્રમાં,

T1 = ટાઈટ સાઈડ પર લાગતું તાણ

T2 = ઢીલી સાઈડ પર લાગતું તાણ

μ = ઘર્ષણ-અચળાંક

θ = લેપ – ખૂણો

બ ગીયર ટ્રેઈનનું વર્ગીકરણ જણાવો અને કોઈ પણ એક વીશે ટુંકમાં સ્કેચની મદદથી સમજાવો. **07**

પ્ર–૫ **અ** ટર્નીંગ-મોમેન્ટ ડાયાગ્રામના ઉપયોગો જણાવો તેમજ નીચે જણાવેલ માટે ટર્નીંગ-મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો. **07**

(1) સીંગલ સીલીન્ડર ડબલ એક્ટીંગ સ્ટીમ એન્જીન.

(2) ફોર સ્ટ્રોક સાયકલ ઈન્ટરનલ કંબશચન એન્જીન

બ એક ટર્નીંગ-મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ, મીન ટોર્ક લાઈનની ઉપર અને નીચે, આઉટ પુટ ટોર્ક નીચે મુજબ ક્રમમાં દર્શાવે છે. **07**

+55, -127, +95, -143, +88, -75, +107 in N-m.

તો મહત્તમ એનર્જી વધઘટની ગણતરી કરો.

અથવા

પ્ર–૫ **અ** (1) ફ્લાયવ્હીલ અને ગવર્નર વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. **03**

(2) નીચેનાની વ્યાખ્યા આપો. **04**

(i) ગવર્નરની સેન્સીટીવીટી

(ii) ગવર્નરની સ્ટેબીલીટી

(iii) ગવર્નર એફોર્ટ

(iv) હંન્ટીગ ઓફ ગવર્નર

બ (1) સ્ટેટીક બેલેન્સીંગ અને ડાયનેમીક બેલેન્સીંગ સમજાવો. **03**

(2) કંપન ઉત્પન્ન થવાના કારણો જણાવી તેને દુર કરવાના ઉપાયો જણાવો. **04**

****