Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Sem. - IV - Examination – June- 2011

Subject code:341904

Subject Name: Theory of Machines

Date:10/06/2011 **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) Define the following terms (1) Kinematic Chain (2) Lower pair (3) Link (4) Mechanism (5) Machine (6) Higher pair (7)structure **07**

(b) Explain with neat sketch Klein's construction for velocity and acceleration of the parts of Reciprocating engine. **07**

Q.2

(a) Draw cam profile to move the knife edge follower to give 40 mm lift with S.H.M. motion. During 120º of cam rotation and it dwells for 40 ^{0} of cam rotation then it returns with uniform velocity during 120^0 rotation . The follower remains in rest in remaining period. The axis of the follower passes through axis of cam shaft. Base circle diameter of the cam is 60 mm **07**

(b) A conical pivot bearing supports an axial load of 20 KN the cone angle is 60^0 and shaft radius is 180 mm , determine the power loss in friction at 100 rpm , if μ= 0.06, assume (1) uniform pressure (2) uniform wear. **07**

OR

(b) A double start square screw thread is used to raise a load of 50 KN. The nominal diameter is 60 mm and pitch is 8 mm. The coefficient of friction is 0.12 neglecting the collar friction. Calculate the torque required to raise the load, to lower the load and efficiency of screw. **07**

Q.3

(a) Derive expressions for frictional torque loss in flat pivot bearing assuming uniform wear condition. Explain effect of this assumption on the calculations. **07**

(b) In a flat belt drive density of belt material is 1 gm/cm3 and maximum allowable stress of belt is 2.2. N/mm2. The belt width is 250 mm and thickness is 11 mm. if the ratio of tight side to slack side tension is 2, find maximum power that can be transmitted. **07**

OR

Q.3 (a) The shaft of steamer has 8 collars with external diameter 2.5 times internal diamter. The axial load is 100KN the intensity of pressure is not to exceed 0.1 N/mm2 and coefficient of friction is 0.09. the shaft speed is 100 rpm . Assuming uniform wear condition find (1) diameter of collars (2) power loss in friction. **07**

(b) Derive the equations $T1/T2= e^{\mu\theta}$ for belt drive with usual notation. **07**

Q.4 (a) (1)State the uses of turning moment diagram **07**
(2) State the functions and use of flywheel

(b) Differentiate between (1)governor and flywheel (2) gravity controlled governor and spring control governor **07**

OR

Q. 4 (a) A double acting steam engine develops 200 KW at 120 rpm , the maximum fluctuation of energy is 20% of work done per cycle and fluctuation of speed is 1 % of the speed, if the radius of gyration of the flywheel is 1.5 m, determine its mass **07**

(b) Explain with neat sketch the working of Hartnell Governor. **07**

Q.5

(a) Differentiate between (1) static balancing and dynamic balancing (2) primary disturbing force and secondary disturbing force. **07**

(b) State the types of gear train and explain any one with sketch. **07**

OR

Q.5 (a) Four masses 10Kg, 12Kg, 15Kg and 20kg are revolving about an axis in same plane at radii of 10cm, 15cm, 12cm and 09cm respectively. The angular position of masses 12Kg, 15Kg and 20kg are 45^0,120^0,225^0 from the position of 10Kg mass. Determine the magnitude and direction of the balance mass at a radius of 11 cm for complete dynamic balancing. **07**

(b) (1) Explain the working of a plate clutch with neat sketch **07**
(2) State the causes of vibration and method of its removal.

પ્રશ્ન–૧ અ નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો **07**
(1)કાઇનેમેટીક ચેઇન (2) લોઅર પેર (3) લીંક (4)મીકેનીઝમ (5) મશીન (6)હાયર પેર (7)સ્ટ્રકચર

બ રેસીપ્રોકેટીગ એંજીનના ભાગોના વેગ અને પ્રવેગ શોધવા માટેની ક્લીન રચના સ્વચ્છ આકૃતિથી સમજાવો. **07**

પ્રશ્ન–૨ અ એક નાઇફએજ ધરાવતી ફોલોવરની કેમ પ્રોફાઇલ દોરો. જેમા ફોલોવરની લીફ્ટ 40 મીમી છે. ફોલોવર કેમના 120 ડીગ્રી પરીભ્રમણ વખતે S. H. M.થી ગતિ કરે છે ફોલોવર કેમના 40 ડીગ્રી પરીભ્રમણ વખતે સ્થિર રહે છે અને ત્યાર પછીના 120 ડીગ્રી પરીભ્રમણ વખતે અચળ વેગ થી પાછો ફરે છે. બાકીના ત્યાર પછીના સમયમા સ્થિર રહે છે ફોલોવરની ધરી કેમશાફ્ટની ધરીમાંથી પસાર થાયછે. કેમનો લઘુતમ વ્યાસ 60 મીમી છે. **07**

બ એક કોનિકલ પીવોટ બેરીગ પર 20 KN નો એક્સિયલ લોડ લાગે છે. કોન એંગલ 60 ડીગ્રી છે અને શાફટ ત્રિજયા 180 મીમી છે જો μ= 0.06 હોય તો 100 rpm પર ઘર્ષણમાં વ્યય થતો પાવર શોધો. ધારોકે (1) પ્રેસર યુનિફોર્મ છે (2) ઘસારો યુનિફોર્મ છે **07**

અથવા

બ એક ડબલ સ્ટાર્ટ સ્કેવર સ્ક્રુનો ઉપયોગ 50 KN ભારને ઉચકવા માટે થાય છે. સ્ક્રુનો નોમિનલ વ્યાસ 60મીમી અને તેની પિચ 8 મીમી છે. ઘર્ષણ આંક 0.12 છે. કોલર ઘર્ષણને અવગણી ભારને ઉચંકવા તથા નીચે લાવવા જરુરી ટોર્ક શોધો તથા સ્ક્રુની કાર્યક્ષમતા શોધો **07**

પ્રશ્ન–૩ અ યુનિફોર્મ વેર કંડિશન ધારીને ફ્લેટ પિવોટમાં ગુમાવેલ ફ્રીકશનલ ટોર્ક માટેનુ સુત્ર સાબિત કરો. ગણતરીમાં આ ધારણાની શી અસર થાય છે તે સમજાવો. **07**

	બ	1 ગ્રામ/સેમી3 ની ઘનતા વાળા એક બેલ્ટ માટે મહતમ સલામત સ્ટ્રેસ 2.2 N/mm2 છે તેની પહોળાઇ 250 મીમી અને જાડાઇ 11 મીમી છે. જો ટાઇટ તથા સ્લેક સાઇડના ટેન્શનનો ગુણોતર 2 હોય તો બેલ્ટ વડે વધુમાં વધુ કેટલો પાવર ટ્રાન્સમીટ કરી શકાશે?	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૩	અ	એક સ્ટીમરના શાફ્ટને 8 કોલર છે. કોલરનો બહારનો વ્યાસ, અંદરના વ્યાસ કરતા 2.5 ગણો છે. એક્સિયલ લોડ 100 KN છે. પ્રેસરની તીવ્રતા 0.1 N/mm2થી વધવી ન જોઇએ અને ઘર્ષણ આંક 0.09 છે શાફ્ટની સ્પીડ 100 rpm છે. ઘસારો યુનિફોર્મ છે તેમ ધારીને નીચેની વિગતો શોધો. (1) કોલરના માપ(વ્યાસ) (2) ઘર્ષણમાં વ્યય થતો પાવર.	07
	બ	બેલ્ટ ડ્રાઇવ માટે સુત્ર $T1/T2= e^{\mu\theta}$ તારવો.	07
પ્રશ્ન–૪	અ	(1)ટર્નિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામના ઉપયોગો જણાવો (2) ફલાય વ્હીલનુ કાર્ય અને ઉપયોગ જણાવો	07
	બ	તફાવત આપો (1) ગવર્નર અને ફલાય વ્હીલ (2) ગ્રેવીટી કંટ્રોલ્ડ ગવર્નર અને સ્પ્રીંગ કંટ્રોલ્ડ ગવર્નર	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૪	અ	એક ડબલ એક્ટિંગ સ્ટીમ એન્જીન 120 rpm પર 200kW પાવર ઉત્પન્ન કરે છે એંનર્જી નુ મહતમ ફલ્ક્ચ્યુએશન દર સાયકલ દરમિયાન થતા વર્કના 20% જેટલુ છે અને સ્પીડનુ ફલ્ક્ચ્યુએશન સરેરાશ સ્પીડના 1% જેટલુ છે જો ફલાય વ્હીલની ગાયરેશનની ત્રિજયા 1.5m હોય તો ફલાય વ્હીલનો માસ શોધો.	07
	બ	સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે હાર્ટનેલ ગવર્નરનુ કાર્ય સમજાવો	07
પ્રશ્ન–૫	અ	તફાવત આપો(1) સ્ટેટીક બેલેંસીગ અને ડાયનેમીક બેલેંસીગ (2) પ્રાયમરી ડીસટ્બીંગ ફોર્સ અને સેકન્ડરી ડીસટ્બીંગ ફોર્સ	07
	બ	ગીયર ટ્રેઇનના પ્રકારો જણાવો અને કોઇ એક આકૃતિ સાથે સમજાવો	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૫	અ	10 kg, 12 kg, 15 kg, અને 20 kg ના માસીસ્ એક ધરીની આસપાસ એક જ સપાટીમા અનુક્રમે 10 સે.મી., 15 સે.મી., 12 સે.મી.અને 9 સે.મી. ત્રિજયા પર ફરે છે 12 kg, 15 kg, અને 20 kg માસીસ ની 10 kg માસથી એન્ગયુલર પોઝીશન 45^0, 120^0 અને 225^0 છે તો સમ્પૂર્ણ ડાયનેમિક બેલેંસીગ માટે 11 સે.મી પર મુકેલા બેલેન્સ માસ નુ માન અને દિશા શોધો.	07
	બ	(1) પ્લેટ કલચનુ આકૃતિ સાથે કાર્ય સમજાવો (2) કંપનના કારણો લખો તેમજ તે નિવારવાના ઉપાયો લખો.	07

****