Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER-5 EXAMINATION –WINTER- 2019

Subject Code:3351902 **Date: 28-11-2019**

Subject Name: Design Of Machine Elements

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 only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

GTUQuestionPapers.com

Q.1 Answer any seven out of ten.દસ માંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. List any four machine parts which are subjected to eccentric loading..
૧. એસેંટ્રીક લોડ લાગતો હોય તેવા કોઈપણ ચાર મશીન પાર્ટના નામ લખો

2. State the advantages of standardization.
૨. સ્ટાન્ડરડાઈઝેસન ના ફાયદા લખો

3. State fundamental equation of twisting with meaning of each terms.
૩. ટ્વીસ્ટીંગનું મૂળભૂત સૂત્ર લખી દરેક પદનો અર્થ લખો.

4. Sketch Single Riveted butt Joint.(Two Views)
૪. સીંગલ રીવેટેડ બટ્ટ જોઈન્ટના બે દેખાવ દોરો.

5. Write equations of modulus of section for rectangular section and circular section.
૫. રેક્ટેંગ્યુલર અને ઈલીપ્ટીકલ સેક્સન માટે મોડ્યુલસ ઓફ સેક્સનના સૂત્ર લખો.

6. Explain the following designation of materials.
(1) 45C8(2) 49 Cr 1 Mo 28
૬. આઈ એસ ડેજીગ્નેશન મુજબ નીચેના પદાર્થની વિગત આપો.
(1) 45C8(2) 49 Cr 1 Mo 28

7. Write assumptions made in the design of thick cylinder.
૭. થીક સિલીંડરની ડીજાઈનમાટેની ધારણાઓ લખો।

8. List the application of knuckle joint.
૮. નકલ જોઈંટના ઉપયોગો લખો.

9. List types of failure of Machine Elements
૯. મશીનના ભાગોમાં ભંગાણ થવાના વિવિધ પ્રકાર લખો.

10. Write the value of progression ratio for R5, R10, R20 and R40 series.
૧૦. R5,R10,R20,અને R40 સીરીઝ માટે ગુણોતરનું મૂલ્ય લખો

Q.2 (a) A hollow shaft having 240 mm internal and 320 mm external diameter rotates at 120 rpm and transmit 2240 Kw power. Determine the stress induced in the shaft. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) એક હોલો શાફ્ટ કે જેના આંતરીક અને બાહ્ય વ્યાસ અનુક્રમે 240mm અને 320mm,છે.120 rpm થી ફરે છે અને 2240 Kw પાવર ટ્રાન્સમીટ કરે છે.શાફ્ટમાં ઉદભવતો શીયર સ્ટ્રેસ શોધો. **૦૩**

OR

(a) A solid shaft is subjected to bending moment of 3.46 kN.m and torque of 11.5 **03**

kN.m . 6ut =690 Mpa. Ultimate τ = 516 Mpa. Find shaft diameter by equivalent torque if factor of safety is 6.

(અ) એક સોલીડ શાફ્ટ પર 3.46 kN.m બેન્ડીંગ મોમેન્ટ અને 11.5 kN.m ટોર્ક લાગે છે જો અલટીમેટ બેંડીંગ અને શીયર સ્ટ્રેસ અનુક્રમે 690 Mpa અને 516 Mpa તથા ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી 6 હોય તો ઈક્વીવેલાંટ ટોર્કથી શાફ્ટ નો વ્યાસ શોધો. **૦૩**

(b) Find Standard six different speed having minimum and maximum speed of 160rpm and 500 rpm respectively. **03**

(બ) સ્ટાન્ડર્ડ છ સ્પીડ શોધો જેમાં ઓછામાં ઓછી 160rpmઅને સૌથી વધુમાં વધુ 500 rpmશાફ્ટ સ્પીડ છે. **૦૩**

OR

(b) Find the minimum size of circular hole in10mm thickness steel plate that can be punched. for steel plate ultimate shear stress=0.3KN/mm^2,and for punch permissible crushing stress=1.3KN/mm^2 **03**

(બ) 10mmજાડી સ્ટીલ પ્લેટમાં ઓછામાં ઓછું કેટલા માપનુ ગોળ હૉલ પંચ ની મદદ થી પાડી શકાય તે નક્કી કરો. પ્લેટ માટે અલ્ટિમેટ શિયર સ્ટ્રેસ = 0.3KN/mm^{2}અને પંચ માટે પરમિસિબલ ક્રશિંગ સ્ટ્રેસ = 1.3KN/mm^{2}છે. **૦૩**

(c) Determine rivet diameter to join 8 mm thick plates by single riveted lap joint. The pitch of the joint 50 mm .Also determines tearing, shearing and crushing efficiency of joint. σc= 110 N/mm^2 σt = 80 N/mm^2 τ = 65 N/mm^2. **04**

(ક) 8mmજાડાઈ ની પ્લેટ ને સિંગલ રિવેટેડ લેપ જોઇન્ટ વડે જોડવા માટે રિવેટ નો ડાયમીટર શોધો. જોઇન્ટ ની પિચ 50mm છે, જોઇન્ટ ની ટીયરિંગ, શિયરિંગ, તથા ક્રશિંગ એફિસિયન્સી શોધો. પરમિસિબલ સ્ટ્રેસ નીચે મુજબ છે : . σc= 110 N/mm^2 σt = 80 N/mm^2 τ = 65 N/mm^2. **૦૪**

OR

(c) In a double riveted butt joint with two equal cover strips, havingzigzag arrangement of riveting the thickness of the plate 9 mm. Consider allowable tensile , crushing and shear stress are 100 MPa,150 MPa and 80 MPa respectively. Calculate :- i) diameter of rivetand ii) pitch of rivet joint. **04**

(ક) ડબલ રીવેટેડ ડબલ કવર બટ્ટ જોઇન્ટ જિગ જેગ પેટર્ન માટે પ્લેટની જાડાઈ 9mm છે. જો σt = 100 MPa, σcr = 150 MPa અને τ = 80 MPa હોય તો રીવેટ નો વ્યાસ અને પીચ શોધો. **૦૪**

(d) Find rod diameter and spigot diameter for cotter joint if axial load is 80 KN. τ = 55 N/mm^2, σt = 70 N/mm^2 and σc = 110 N/ mm^2 **04**

(ડ) 80KN નો એક્સિયલ લોડ સહન કરવા માટે કોટર જોઇન્ટ ના રોડના વ્યાસ તથા સ્પીગોટ ના વ્યાસ શોધો. τ = 55 N/mm2, σt = 70 N/mm2 અને σc = 110 N/ mm2 લો. **૦૪**

OR

(d) Two rods are connected by a Knuckle Joint to sustain a maximum load of 15 KN. Calculate diameter of the rod and knuckle pin diameter using following stresses. σt = 80 N/mm^2 and τ = 50 N/mm^2. **04**

(ડ) બે રોડ નકલ જોઇન્ટ થી જોડાયેલ છે ,15KN નો લોડ સહન કરવા માટે રોડનો વ્યાસ તથા નકલ પીનનો વ્યાસ શોધો સ્ટ્રેસના મૂલ્યો σt = 80 N/mm^2 અને τ = 50 N/mm^{2}લો. **૦૪**

Q.3 (a) If the value of induced hoop stress and longitudinal stress on thin cylindrical shell are 100 MPa and 50 MPa respectively then find value of maximum shear stress. **03**

પ્રશ્ન. 3 (અ) જો પાતળા નળાકાર શેલ માટે ઉદભવતો હૂપ સ્ટ્રેસ અને લોંજીટ્યૂડિનલ સ્ટ્રેસ અનુક્રમે 100 MPa અને 50 MPaછે તો મહત્તમ શિયર સ્ટ્રેસ શોધો. **૦૩**

OR

(a) Classify pressure vessel.List the materials used for pressure vessel. **03**

GTUQuestionPapers.com

(અ) પ્રેશર વેસલ નું વર્ગીકરણ કરો. પ્રેશર વેસલ માટે વપરાતા મટિરિયલની યાદી બનાવો . ૦૩

(b) A Rocker arm lever is used to lift the load of 3 kN. Acting at the end of short arm of the lever. The length of short arm is 150mm and long arm is200 mm.The angle between two arm is 140^0 and allowable shear stress and tensile stress for lever and pin materialsare 40 Mpa and 70 Mpa respectively. Allowable bearing pressure for pin is 8Mpa. Determine pin dimension. For pin L/d=1.25 **03**

(બ) એક રોકરઆર્મના નાના આર્મ ઉપર 3KN નો લોડ લાગે છે.નાના આર્મની લંબાઈ 150mm અને લાંબા આર્મની લંબાઈ 200mm છે,બે આર્મ વચ્ચેનો ખૂણો 1400 છે જો એલાવેબલ શીયર અને ટેનસાઈલ સ્ટ્રેસ ની કીંમતો અનુક્રમે 40 Mpa અને 70 Mpa હોય તથા પીન માટે બેરીંગ પ્રેસર 8Mpa હોય તો પીન ના માપ શોધો,પીન માટે L/d=1.25 લો. ૦૩

OR

(b) Explain the design procedure of Bell crank lever. **03**

(બ) બેલ ક્રેંક લીવર ની ડીજાઈન સમજાવો ૦૩

(c) The compressive load on the nut and screw clamp is 75 KN. Calculate the diameter of the screw and height of nut. Neglect buckling. Assume single start square threads of 2 threads/cm. Take for screw .σc = 100 N/mm^2 and bearing pressure Pb = 20 N/mm^2 **04**

(ક) એક સ્ક્રૂ ક્લેમ્પ અને નટ પર 75KN નું દાબબળ લાગે છે. તો સ્ક્રૂ નો ડાયમીટર અને નટ ની ઊંચાઈ શોધો. બકલિંગ અવગણો. સિંગલ સ્ટાર્ટ ચોરસ આટા માટે પિચ 2 આટા/સીએમ ધારો. સ્ક્રૂ માટે σc = 100 N/mm^2અને બેરિંગ પ્રેશર Pb = 20 N/mm^2છે. ૦૪

OR

(c) 25 kN load is acting at the end of the 'C' clamp having a rectangular cross section. The eccentric distance is 150 mm. in horizontal direction. Find the dimensions of rectangular Section if permissible stress is 100 N/mm^2 for clamp. Take h=2b **04**

(ક) એક સી ક્લેમ્પ ના લંબચોરસ આડછેદ ના છેડે 25KN નો લોડ લાગે છે. એસેંટ્રિક અંતર હોરિજોંટલ દિશામાં 150mm છે, તો આડછેદ ના માપ શોધો. આડછેદ માટે H= 2b તથા પરમિસિબલ સ્ટ્રેસ 100 N/mm^2છે. ૦૪

(d) Semi elliptical spring has 12 total leaves. First two leaves are of full length and rest of the leaves have graduated leaves. The spring span is 1100 mm and the width of the middle bend clip is 90 mm. Maximum load on the spring is 6 kN. Permissible bending stress for the spring is 300 N/mm2.If the ratio of total thickness of the spring to the width of leaves is 1.5:1, Determine thickness and width of the leaves.E=2.1x $10^5 N/mm^2$. **04**

(ડ) એક સેમી ઈલિપ્ટિકલ સિંપ્રંગમાં કુલ 12 પાટા છે,જે પૈકી પ્રથમ બે પાટા ફૂલ લંબાઈ અને બાકીના ગ્રેડ્યુએટેડ લંબાઈના છે, સિંપ્રંગ ની લંબાઈ 11000mm તથા તેના પર મહતમ 6K N નો લોડ લાગે છે, તથા સેંન્ટ્રલ બેન્ડ ક્લિપની પહોળાઈ 90 mm અને પરમિસિબલ બેંડિંગ સ્ટ્રેસ 300 N/mm2 પાટા માટે પહોળાઈ અને જાડાઈ નો ગુણોતર 1.5:1, અને E=2x105 N/mm2છે.તો પાટા ની જાડાઈ અને પહોળાઈ શોધો. ૦૪

OR

(d) A laminated elliptical spring having length 1000mm,total load on spring is 4KN,maximum deflection 75mm and permissible bending stress 360 N/mm^2,Find the no.of leaves, width and thickness .If ratio of width of leaves and thickness is 12 Take E=2x10^5 N/mm^2 **04**

(ડ) એક લેમીનેટેડ ઈલિપ્ટિકલ સિંપ્રંગ ની લંબાઈ 1000mm તથા તેના પર 4K N નો લોડ લાગે છે, જો મહત્તમ ડિફ્લેક્સન 75mm તથા પરમિસિબલ બેંડિંગ સ્ટ્રેસ 360 N/mm^2હોય તો કુલ પાટા ૦૪

GTUQuestionPapers.com

ની સંખ્યા તથા પાટા ની જાડાઈ અને પહોળાઈ શોધો.પાટા માટે પહોળાઈ અને જાડાઈ નો ગુણોતર 12 અને $E=2x10^5$ N/mm^2છે.

Q.4 (a) Compare journal bearing and antifriction bearing. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) જર્નલ બેરિંગ અને એંટી ફ્રીક્શન બેરિંગ ની સરખામણી કરો. **૦૩**

OR

(a) Define following terms (i) Bearing life (ii) Bearing characteristic Number (iii) Bearing Pressure **03**

(અ) નીચેના પદો ને વ્યાખ્યાયિત કરો. (1) બેરીંગ લાઇફ (2) બેરીંગ કેરેક્ટ્રીસ્ટ્રીક નંબર(3) બેરીંગ પ્રેસર **૦૩**

(b) A deep groove ball bearing is subjected to radial load of 10KN and thrust load of 4KN. The inner ring of the bearing rotates at 1000 rpm. For the average life of 5000 hours determine the basic dynamic capacity of the bearing. Take X = 0.56, Y = 1.2 ,K=3,V=1and S=1.2 **04**

(બ) એક ડીપગ્રૂવ બોલ બેરિંગ ઉપર રેડીયલ લોડ 10KN તથા થ્રસ્ટ લોડ 4KN લાગેછે તથા તેની ઈનર રિંગ 1000 rpmથી ફરે છે.બેરીંગની સરેરાશ લાઈફ 5000 કલાક લઈ તેની બેઝીક ડાયનામીક કેપેસિટી શોધો. X = 0.56, Y = 1.2 ,K=3,V=1અને S=1.2લો. **૦૪**

OR

(b) A self aligned ball bearing is required to run for 6 years for 300 working days per years and 8 hours per day. The inner race of the bearing was at 120 rpm. Determine the basic dynamic capacity of the bearing for the equivalent of 5KN. **04**

(બ) એક સિંગલ રો સેલ્ફ એલાઈનીંગ બોલ બેરિંગ છ વર્ષ માટે દરરોજના 8 કલાક લેખે 120 rpmઉપર ચલાવવામાં આવે છે. જો બેરિંગ ઉપર સમતુલ્ય ભાર 5 KNહોય તો બેરિંગની બેઝીક ડાયનામીક કેપેસિટી શોધો.વર્ષમાં 300 દિવસ કામના ગણવા. **૦૪**

(c) A simple flange coupling has to transmit 40 KW at 450 RPM. . Assume torque to be 25 % more than the full load. Calculate (a) Shaft diameter (b) Key Dimensions and (c) number & size of Bolts. The stresses are as under, For Shaft & Key σ = 100 N/mm2, τ = 50 N/mm2&τc= 75 N/mm2 For Bolt τb = 40 N/mm2. **07**

(ક) એક સાદી ફ્લેંજ કપલિંગ 450 rpm પર 40KW પાવર ટ્રાન્સમીટ કરે છે. ટોર્ક ફુલ લોડ કરતા 25% જેટલો વધારે ધારી (1) શાફ્ટ ડાયામીટર (2) કી ના માપ (3) બોલ્ટ ની સંખ્યા અને સાઈઝ શોધો. સ્ટ્રેસ ની કિમતો, શાફ્ટ અને કી માટે σ = 100 N/mm^2, τ = 50 N/mm^2 & τ_c= 75 N/mm^2તથા બોલ્ટ માટે τ_b = 40 N/mm^2. **૦૭**

Q.5 (a) Explain factors affecting the Design of Machine Elements **04**

પ્રશ્ન. ૫ (અ) મશીન કે તેના ભાગોની ડીજાઈન ઉપર અસર કરતાં પરીબળો સમજાવો. **૦૪**

(b) What are the Preferred numbers?List advantages and application of Preferred numbers. **04**

(બ) પ્રીફરડ નંબર એટલે શું? પ્રીફરડ નંબરના ફાયદા અને ઉપયોગો લખો. **૦૪**

(c) Explain factors effecting the value of Factor of safety. **03**

(ક) ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટીને અસર કરતાં પરીબળો સમજાવો. **૦૩**

(d) Explain stress concentration. **03**

(ડ) સ્ટ્રેસ કોંસ્ટ્રેસન સમજાવો. **૦૩**

****

GTUQuestionPapers.com