Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – I • EXAMINATION – SUMMER 2015

Subject Code:3352002 **Date: 01- 05- 2015**

Subject Name: Machine Design

Time: **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. Define machine design
૧. મશીન ડીઝાઇનની વ્યાખ્યા આપો.
2. Write name of four properties of engineering materials
૨. એન્જીનયરીંગ મટેરીયલ્સ ની ચાર પ્રોપર્ટીના નામ લખો.
3. What is difference between ferrous and nonferrous metals?
૩. ફેરસ અને નોનફેરેસ મેટલ વચ્ચે શુ તફાવત છે?
4. Give difference between static and dynamic load
૪. સ્ટેટીક અને ડાયનેમીક લોડ વચ્ચે શુ તફાવત છે?
5. A 10 KN load is applied axially on area of 250 mm^2 find stress induced.
૫. ૨૫૦ mm^2 એરીયા ઉપર ૧૦ KN લોડ લાગે છે તો ઉદ્ભવતી સ્ટ્રેસ શોધો.
6. Write name of machine elements which are subjected to direct stress.
૬. જે મશીન ઘટકો ઉપર ડાયરેક્ટ સ્ટ્રેસ લાગે છે તેમના નામ લખો.
7. Write name of threads used in power transmission
૭. પાવર ટ્રાન્શમીસન મા વપરાતા આટાઓના નામ લખો.
8. Define lever. Is tongue lever?
૮. લીવર ની વ્યાખ્યા આપો
9. If area increases for the given load what would be the effect on stress?
૯. જો આપેલા લોડ માટે એરીયા વધેતો સ્ટ્રેસ ઉપર શુ અસર થાય?
10. What is the function of key?
૧૦. કી નુ શુ કાર્ય છે?

Q.2 (a) List the types of design and explain any one. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) ડીઝાઇન ના પ્રકારો લખો તથા ગમે તે એક સમજાવો ૦૩

OR

(a) Write various design methods and explain any one **03**

(અ) વિવિધ ડીઝાઇન પધતિઓ જણાવો તથા ગમે તે એક સમજાવો ૦૩

(b) List out various factors affecting the design of machine elements **03**

(બ) મશીન ડીઝાઇન ને અસર કરતાં પરિબળો લખો. ૦૩

OR

(b) List out various mechanical properties of materials **03**

(બ) મટેરીયલ્સ ની મિકેનીકલ પ્રોપર્ટીના નામ લખો. ૦૩

(c) List out various stresses and explain tensile stress **04**

(ક) વિવિધ સ્ટ્રેસની યાદી લખો તથા ટેન્સાઇલ સ્ટ્રેસ સમજાવો. ૦૪

OR

(c) List various failure mode of machine elements **04**

(ક) વિવિધ મટેરીયલ ફેઇલ્યોર ના પ્રકારો લખો. ૦૪

(d) Write design equations of knuckle joint **04**

(ડ) નકલ જોઈંટ ના ડીઝાઇન સૂત્રો લખો ૦૪

OR

(d) A knuckle joint supports 8 KN tensile loads. Safe shear stress is 68 MPa. Find pin diameter (consider shear failure only). Is pin safe under 40 KN load? **04**

(ડ) નકલ જોઈંટ પર 8 KN લોડ લાગે છે. સેફ શીયર સ્ટ્રેસ 68 MPa છે. પીન ડાયમીટર શોધો માત્ર ડબલ શીયર ફેલર ધ્યાનમાં લઇ ને. શુ પીન ૪૦ KN લોડ માટે સેઇફ છે? ૦૪

Q.3 (a) Write design equations of Cotter joint for rod end and socket **03**

પ્રશ્ન. 3 (અ) કોટર જોઈંટ ના સોકેટ અને રોડ એન્ડ માટેના ડીઝાઇન સૂત્રો લખો ૦૩

OR

(a) Write design equations of rivet joint **03**

(અ) રીવેટેડ જોઇન્ટની ડીઝાઇન માટેના વિવધ સમીકરણો લખો ૦૩

(b) Write applications of preferred numbers **03**

(બ) પ્રિફર્ડ નંબરના ઉપયોગો લખો. ૦૩

OR

(b) List out various types of springs **03**

(બ) વિવિધ સ્પ્રિંગના નામ લખો. ૦૩

(c) 10 mm thick plates are joined by double riveted double cover butt joint using 20 mm diameter rivets. Safe stress in tension, shear and crushing is 100 MPa, 80 MPa and 160 MPa respectively. Find pitch of the joint. **04**

(ક) 10 mm જાડી પ્લેટો 20 mm ડાયમેટર વાળા રીવેટ થી ડબલ રિવેટેડ ડબલ કવર બટ પ્રમાણે લગાડેલ છે. સેફ શીયર સ્ટ્રેસ , ટેનસાઇલ સ્ટ્રેસ અને ક્રશીંગ અનુક્રમે 80 MPa, 100 MPa, 160 MPa લઈ ને રિવેટેડ જોઈંટ ની પિચ શોધો. ૦૪

OR

(c) A solid shaft subjected 10 KN-m torque. If for shaft safe shear stress is 86 MPa find shaft diameter. **04**

(ક) એક સોલીડ શાફ્ટ ઉપર 10KN-m ટોર્ક લાગે છે. જો શાફ્ટ માટે સીયર સ્ટ્રેસ 86MPa હોય તો શાફ્ટ નો ડાયામીટર શોધો. ૦૪

(d) Find six standard shaft speeds, in which minimum speed is 240 RPM and maximum speed is 740 RPM. **04**

(ડ) સ્ટાન્ડર્ડ છ શાફ્ટ સ્પીડ શોધો . જેમાં ઓછા માં ઓછી 240 RPM અને વધુમાં વધુ 740 RPM છે. ૦૪

OR

(d) A punch of 30 mm has safe stress of 150 MPa. Find the thickness of plate if it **04**

is punched. For plate ultimate shear stress is 450 MPa.

(ડ) એક 30 mm વ્યાસવાળા પંચ ટુલ કે જેનો સલામત સ્ટ્રેસ 150 MPa છે, જેના વડે કેટલા mm જાડી પ્લેટ્માં કાણું પાડી શકાય? પ્લેટ માટે અલ્ટીમેટ શીયર સ્ટ્રેસ 450 MPa. ૦૪

Q.4 (a) What is lever and why it is used? Classify various levers used in industry. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) લીવર શું છે તથા તેને કેમ વાપરવામાં આવે છે? લીવર નું વર્ગીકરણ કરો ૦૩

OR

(a) Explain factor of safety. **03**

(અ) ફટીગ ફેઈલ્યોર સમજાવો ૦૩

(b) Explain stress concentration with sketch **04**

(બ) સ્ટ્રેસ કોન્શનસ્ટ્રેશન સમજાવો. ૦૪

OR

(b) List out various machine elements subjected to bending. **04**

(બ) જે મશીન ઘટકો ઉપર બેન્ડીંગ લાગે છે તેમના નામ લખો. ૦૪

(c) A helical compression spring with 42 mm inside diameter deflects by 40 mm under 500 N load. Safe shear stress for spring wire is 300 MPa. Taking Spring index 6 and Modulus of rigidity 0.82×10^5 find spring wire diameter and total number of coils **07**

(ક) 40mm ના અંદરના ડાયામીટર વાળી એક વાલ્વ સ્પિંગનું 500N મહતમ ભારે 40 mm ડીફ્લેસ્ક્ન થાય છે. સ્પિંગ વાયર માટે સલામત સીયર સ્ટ્રેસ 300MPa છે. સ્પિંગ ઇંડેક્ષ 6 તથા મોડયુલસ ઓફ રીજીડીટી 0.82×10^5 ધારીને સ્પિંગનો વાયર ડાયામીટર તથા ટોટલ કોઇલની સંખ્યા શોધો. ૦૭

Q.5 (a) A 'C' clamp of rectangular cross section is subjected to 40 KN vertical loads. Distance between load and neutral axis of cross section is 140 mm. safe stress for clamp is 100 MPa. Taking h=2b find cross section of clamp. **04**

પ્રશ્ન. ૫ (અ) લંબચોરસ આડછેદ વાળા એક "સી" ક્લેમ્પના છેડા ઉપર ૪૦ KN નો વર્ટિકલ લોડ લાગે છે. આડછેદની ન્યુ□લ એક્સીસ તથા લોડ એક્સીસ વચ્ચેનું લંબઅંતર 140mm છે. ક્લેમ્પ માટે મહ□મ સલામત સ્ટ્રેસ 100 MPa લઇ તેના આડછેદના માપ શોધો. આડછેદની ઉંચાઇ તેની પહોળાઇ કરતાં બમણી ધારો (h=2b) ૦૪

(b) A punch tool produces a triangular hole in a 16 mm thick plate. If allowable crushing strength of punch is 240 MPa and the ultimate shearing strength of plate is 340 MPa. Find the side of hole. **04**

(બ) 16 mm જાડી પ્લેટમાં પંચ દ્વારા સમબાજુ ત્રિકોણ હોલ પાડવામાં આવે છે. પંચની એલઈવેબલ ક્રશિંગ સ્ટ્રેંથ 2 40 MPa અને પ્લેટ ની શિયરિંગ સ્ટ્રેંથ 3 40 MPa લઈ ને ચોરસ હોલ નું માપ શોધો. ૦૪

(c) A rocker has 100 º angles between two arms. Length of arms is 110 mm and 190 mm. Load of 2 KN is applied to valve end. For pin take L/d = 1.2 Find pin diameter. Allowable tensile stress = 70 MPa, Shear Stress = 40 MPa and Bearing pressure 8 MPa. **03**

(ક) એક રોકર આમ ની ડીઝાઇન કરો જેના બે આર્મ વચેનો ખુણો 100º છે. સામેના વાવ તરના છેડા ઉપર મહમ નો લોડ 2KN લાગે છે. બંને આર્મ ની લંબાઇ ૦૩

અનુક્રમે 110mm તથા 190mm છે. પીન માટે L/d =1.2 લઇ પીનનો ડાયામીટર શોધો. એલાઉબલ સ્ટ્રેસ ,ટેનસાઈલ =70MPa, શીયર =40MPa, બેરિગ પ્રેશર 8MPa છે

(d) A bell crank lever lift 12 KN load. It has two arms of 750 mm and 500 mm Length. Load is applied to smaller arm. For lever and fulcrum pin safe shear stress and tensile stress are 60 MPa and 80 MPa respectively. Bearing pressure for pin is 8 MPa. Find fulcrum pin dimensions only. Take L/d = 1.25. **03**

(ડ) ઓછી લંબાઇવાળા આર્મ ને છેડે 12 KN નો વર્ટીકલ લોડ ઉચકવા માટે બેલક્રેંક લીવરની ડીઝાઇન કરવાની છે. તેના આર્મ ની લંબાઇ 750 mm તથા 500 mm છે. લીવર તથા પીન મટેરીયલ માટે સીયર તથા ટેંશનમાં એલાવેબલ સ્ટ્રેસ અનુક્રમે 60MPa તથા 80 MPa છે. તથા પીન ઉપર એલાવેબલ બેરિગ પ્રેશર 8MPa છે. ફાલક્રમ પીન ના માપ શોધો. પીન માટે L/d =1.25 લો 03

****