

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V • EXAMINATION –SUMMER - 2017

Subject Code:3352002**Date: 2-05-2017****Subject Name: Machine Design****Time: 2.30 TO 5.00 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.

Q.1

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. List the factors affecting the selection of materials
૧. મટેરીયલ પસંદગીને અસર કરતા પરીબળો લખો.
2. List application of cotter joint and knuckle joint
૨. કોટર અને નકલ જોઇન્ટના ઉપયોગો લખો.
3. List out types of stresses and explain any one
૩. સ્ટ્રેસના વિવિધ પ્રકાર લખો અને ગમેતે એક સમજાવો.
4. What is difference between pressure and stress?
૪. સ્ટ્રેસ અને પ્રેશર વચ્ચે શુ તફાવત છે?
5. Write application of helical springs.
૫. હેલિકલ સ્પ્રિંગના ઉપયોગો લખો.
6. Write name various threads.
૬. વિવિધ થ્રેડના પ્રકારોના લખો
7. List application of cotter joint and knuckle joint
૭. કોટર અને નકલ જોઇન્ટના ઉપયોગો લખો.
8. What is difference between shaft and axle?
૮. શાફ્ટ અને એક્સલ વચ્ચેનો ભેદ સમજાવો.
9. List out types of design and explain any one
૯. ડીઝાઇનના પ્રકારો લખો અને ગમે તે એક સમજાવો
10. List types of failure in machine element.
૧૦. વિવિધ મશીન ફેલ્ચર ના પ્રકાર લખો

Q.2

(a) Find 6 standard spindle speed between 224 rpm & 710 rpm.

03

પ્રશ્ન. ૨ (અ) ૨૨૪ અને ૭૧૦ RPM વચ્ચે છ સ્ટાન્ડર સ્પીડ શોધો.

03

OR

- (a) Find rod diameter and spigot diameter for cotter joint if axial load is 60 KN. ,
[τ] = 40 N/mm² , [6t] = 50 N/mm² and [6c] = 100 N/mm² **03**
- (અ) 60 KN અકિસચલ લોડ માટે રોડ ડાયામીટર અને સ્પિગોટ ડાયામીટર શોધો. **03**
શીયર સ્ટ્રેસ [τ] = 40 N/mm² ,ટેન્શાઇલ સ્ટ્રેસ[6t] = 50 N/mm² , [6c] = 100 N/mm²

- (b) Write design equations of finding all spigot dimensions with resisting areas. **03**
 (બ) સ્પિગોટના તમામ માપ શોધવાના સુત્રો રેઝિસ્ટીંગ એરીયા સાથે વર્ણવો. **03**
- OR
- (b) State & explain failures of Riveted joints **03**
 (બ) રિવેટેડ જોઇન્ટના ફેઇલ્યોર સુત્રો લખો અને સમજાવો. **03**
- (c) A double riveted double cover Butt Joint is used to connect two plates of 12 mm thick using 18 mm diameter rivets. If permissible stresses are 80 N/mm² in tension for plates, 65 N/mm² in shear and 130 N/mm² in crushing for rivets, find pitch. What is the efficiency of the joint? **04**
- (ક) ૧૨ mm જાડી પ્લેટોને ૧૮ mm ડાયામીટર વાળા રીવેટથી ડબલ રીવેટેડ ડબલ કવર બટ જોઇન્ટ વડે ફીટ કરેલ છે. પ્લેટ માટે ટેન્સાઇલ સ્ટ્રેસ = ૮૦ N/mm² રીવેટ માટે શીયર સ્ટ્રેસ = ૬૫ N/mm² તથા ક્રશીંગ સ્ટ્રેસ = ૧૩૦ N/mm² લઈને જોઇન્ટની પીચ અને એફિસિયન્સી શોધો. **04**
- OR
- (c) Two rods are connected by a Knuckle Joint to sustain a maximum load of 20 KN. Calculate diameter of the rod and knuckle pin diameter using following stresses. $6t = 80 \text{ N/mm}^2$ and $\tau = 50 \text{ N/mm}^2$. Ignore pin bending. **04**
- (ક) નકલ જોઇન્ટ ઉપર 20 KN લોડ લાગે છે. પીન ડાયામીટર તથા રોડ ડાયામીટર શોધો. ટેન્સાઇલ સ્ટ્રેસ = 80 N/mm² and શીયર સ્ટ્રેસ = 50 N/mm² **04**
- (d) A bolt has to lift 36 KN load axially. If permissible tensile stress is 80 N/mm², find bolt size. **04**
- (ડ) એક બોલ્ટ ઉપર 36KN લોડ લાગે છે. સેફ ટેન્સાઇલ સ્ટ્રેસ 80 N/mm² લઈને બોલ્ટની સાઇઝ શોધો. **04**
- OR
- (d) A 30 mm side equilateral triangle hole is to be punched in 12 mm thick plate. Calculate the capacity of punch, if shear stress of plate is 100 N/mm² **04**
- (ડ) 30 mm બાજુવાળા સમબાજુ ત્રિકોણ હોલને ૧૨mm જાડી પ્લેટમાં પાડવા માટે પંચની કેપેસિટી શોધો. પ્લેટની શિયર સ્ટ્રેસ ૧૦૦ N/mm² લો. **04**
- Q.3** (a) Explain the design of key. **03**
પ્રશ્ન. 3 (અ) કીની ડિઝાઇન સમજાવો. **03**
- OR
- (a) What could be the maximum efficiency of screw jack and why? Explain using equation. **03**
 (અ) સ્ક્રુજેક ની મહત્તમ એફિસિયન્સી શું હોઈ શકે અને કેમ? સૂત્રદ્વારા સમજાવો. **03**
- (b) Write design equations of levers. **03**
 (બ) લિવરની ડિઝાઇનના સુત્રો લખો. **03**
- OR
- (b) Find the diameter of the shaft to transmit 30 KW power at 180 rpm. Take $[\tau] = 63 \text{ N/mm}^2$ for shaft material. **03**
 (બ) 30 કિલોવોટ પાવર ૧૮૦ RPM ટ્રાન્સમીટ કરવા માટે શાફ્ટનો ડાયામીટર શોધો. શીયર સ્ટ્રેસ = ૬૫ N/mm². **03**

- (c) A simple flange coupling has to transmit 50 KW at 250 RPM. Calculate (a) Shaft diameter (b) Key Dimensions. For Shaft & Key $6c = 100 \text{ N/mm}^2$, $\tau = 50 \text{ N/mm}^2$ & $6t = 75 \text{ N/mm}^2$ **04**
- (ક) ફ્લેન્જ કપલીંગ ૫૦ કિલોવોટ પાવર ૨૫૦ RPM ટ્રાન્સમીટ કરે છે. શાફ્ટનો વ્યાસ અને કી ના માપ શોધો. કી અને શાફ્ટ માટે $6c = 100 \text{ N/mm}^2$, $\tau = 50 \text{ N/mm}^2$ & $6t = 75 \text{ N/mm}^2$ **૦૪**

OR

- (c) 12 kN vertical loads are acting at the end of the "C" clamp having a Rectangular cross section. The perpendicular distance between the load axis and the neutral axis of the cross section is 120 mm. Find the dimensions of the cross section of the clamp for the permissible stresses of 120 N/mm^2 take $h=2b$. **04**
- (ક) 'C' ક્લેમ્પ ઉપર ૧૨૦ mm એસેન્ડ્રિક અંતરે ૧૨ KN વરટ્રીકલ લોડ લાગે છે. ક્લેમ્પ સેક્શન લંબચોરસ ધારીને ($h=2b$) આપેલી 120 N/mm^2 સેફ સ્ટ્રેસ માટે સેક્શન ના માપ શોધો. **૦૪**
- (d) A valve spring having inner diameter of a coil 40 mm, deflects for 40 mm at the maximum axial load of 600 N. Find wire diameter and number of turns for the spring. $[\tau] = 300 \text{ N/mm}^2$, spring index =6 and $G = 0.82 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ **04**
- (ડ) સ્પ્રિંગનો અંદરનો વ્યાસ ૪૦ mm છે. તેના ઉપર ૬૦૦ N લોડ લાગવાથી ૪૦ mm દબાય છે. શીયર સ્ટ્રેસ=૩૦૦ N/mm^2 , સ્પ્રિંગ ઇન્ડેક્સ=૬ અને $G=૮૨૦૦૦ \text{ N/mm}^2$ લઈને વાયર ડાયમીટર અને કોઈલની સંખ્યા શોધો. **૦૪**

OR

- (d) The compressive load on the nut and screw is 40 KN. Calculate the diameter of the screw and height of nut. Neglect buckling. Assume single start square threads of 5 mm. Take for screw $6c = 100 \text{ N/mm}^2$ and bearing pressure bearing = 20 N/mm^2 . **04**
- (ડ) સ્ક્રુ અને નટ ઉપર ૪૦ KN કોમ્પ્રેસિવ લોડ લાગે છે. સ્ક્રુનો ડાયમીટર અને નટની ઉંચાઈ શોધો. સ્ક્રુના સિગલ સ્ટાર્ટ થ્રેડમા પિચ 5 mm છે. સ્ક્રુ માટે કોમ્પ્રેસિવ સ્ટ્રેસ= 100 N/mm^2 તથા બેરિંગ પ્રેસર 20 N/mm^2 લો. **૦૪**

- Q.4** (a) Classify types of levers **03**
પ્રશ્ન. ૪ (અ) લીવર ના પકાર વર્ણવો. **૦૩**

OR

- (a) Draw the neat sketch of muff couplings **03**
(અ) મફ કોપ્લિંગ ની આકૃતિ દોરો. **૦૩**
- (b) A semi elliptical spring with 900 mm span and 55 mm width of leaves is fixed in the center using 50 mm wide bend. If thickness of each leaf is 5 mm, find number of leaves to sustain 6000 N load in the centre. $[6b]=490 \text{ N/mm}^2$. Also find deflection of the spring taking first 2 leaves of full length. $E=210 \text{ KN/mm}^2$ **04**
- (બ) એક સેમી ઇલિપ્ટીકલ સ્પ્રિંગનો સ્પાન ૯૦૦mm અને પહોળાઈ ૫૫ mm છે અને તેને ૫૦ mm પહોળાઈ વાળા ચુ બેન્ડથી ફિક્સ કરેલ છે. લિફની જાડાઈ ૫ mm છે. ૬૦૦૦ N લોડ સહન કરવા માટે લિફની સંખ્યા શોધો. બેન્ડીંગ સ્ટ્રેસ= 490 **૦૪**

MPA લઈને અને ૨ કુલ લંબાઈવાળી ગણીને સ્પ્રિંગનું ડીઝાઇન શોધો.
E=210 KN/mm².

OR

- (b) Two 6 mm thick MS plate are joined by double riveted lap joint. Determine diameter of rivet and pitch. Take $[\sigma_t] = 50 \text{ N/mm}^2$, $[\tau] = 40 \text{ N/mm}^2$, $[\sigma_{cr}] = 90 \text{ N/mm}^2$ **04**
- (બ) ૬ mm બે જાડી પ્લેટોને ડબલ રીવેટેડ લેપ જોઇન્ટ દ્વારા જોડેલ છે. રિવેટનો વ્યાસ અને જોઇન્ટની પીચ શોધો. સેફ્ટ સ્ટ્રેસી $[\sigma_t] = 50 \text{ N/mm}^2$, $[\tau] = 40 \text{ N/mm}^2$, $[\sigma_{cr}] = 90 \text{ N/mm}^2$ લો. **04**
- (c) Design a fulcrum pin of a right angled bell crank lever to raise a vertical load of 10 KN at longer arm. The arm lengths are 600 mm & 200 mm. The stresses are $\sigma_t=100 \text{ N/mm}^2$, bearing stress $=15 \text{ N/mm}^2$ & $\tau=50 \text{ N/mm}^2$ Neglect bending. (Assume $l/d = 1.25$) **07**
- (ક) બેલ ક્રેંક લિવર કે જેના લાબા આર્મ ઉપર ૧૦ KN લોડ લાગે છે તેના માટે ફલક્રમ પીનની ડીઝાઇન કરો. આર્મની લંબાઈ અનુક્રમે ૬૦૦ mm અને ૨૦૦ mm છે. બેન્ડીંગ સ્ટ્રેસ=૧૦૦ N/mm², શીયર સ્ટ્રેસ=૫૦ N/mm² અને બેરીંગ પ્રેશર ૧૫ N/mm² તથા પીન માટે $l/d=1.25$ લો. **09**
- Q.5** (a) List out machine elements subjected to eccentric loading **04**
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) એસેન્ટ્રીક લોડ લાગતો હોય તેવા મશીન એલીમેન્ટના નામ લખો. **04**
- (b) Draw neat sketch of a Semi Elliptical Leaf Spring. Label its various parts. **04**
- (બ) સેમી ઇલિપ્ટીકલ સ્પ્રિંગની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી તેના વિવિધ ભાગોનું નામ નિર્દેશન કરો. **04**
- (c) List out machine elements subjected to bending **03**
- (ક) બેન્ડીંગ લાગતું હોય તેવા મશીન એલીમેન્ટના નામ લખો. **03**
- (d) Classify various keys **03**
- (ડ) વિવિધ કીનું વર્ગીકરણ કરો. **03**
