Seat No.: ________ Enrolment No.: __________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V- EXAMINATION – SUMMER 2016

Subject Code: 3352002 **Date: 07/05/2016**

Subject Name: Machine Design

Time:02:30 PM TO 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. **Each question carry equal marks (14 marks)**

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. List types of failure in machine element.
૧. વિવિધ મશીન ફેલ્યૌર ના પ્રકાર લખો
2. Sketch two views of Single Riveted Lap Joint .
૨. સિંગલ રિવેટેડ લેપ જોઇન્ટ બે વ્યુ દોરો.
3. List out types of design and explain any one
૩. ડીઝાઈનના પ્રકારો લખો અને ગમે તે એક સમજાવો
4. List out factors affecting the design of machine elements
૪. મશીન એલિમેંટ ડિજાઈનને અસર કરતાં પરિબળો લખો
5. What may be the maximum efficiency of Screw Jack and why?
૫. સ્ક્રુજેકની મહતમ કાર્યદક્શતા શુ હોઈ શકે અને કેમ?
6. What is difference between shaft and axle?
૬. શાફ્ટ અને એક્ષલ વચ્ચેનો ભેદ સમજાવો.
7. State functions of Leaf Spring
૭. લીફ સ્પ્રિંગના ઉપયોગ જણાવો
8. Write two benefits of standardization
૮. સ્ટાન્ડર્ડાઇઝેનના બે ફાયદા જણાવો
9. What is difference between pressure and stress?
૯. સ્ટ્રેસ અને પ્રેશર વચ્ચે શુ તફાવત છે?
10. List applications of preferred number
૧૦. પીફર્ડ નંબરના ઉપયોગો લખો.

Q.2 (a) Explain design of Riveted joints **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) રિવેટેડ જોઇન્ટ્ની ડીઝાઈન સમજાવો. ૦૩

OR

(a) Write design equations of socket end of cotter joint with resisting areas. **03**

(અ) કોટર જોઇન્ટ્ના સોકેટ એન્ડમાપ શોધવાના સુત્રો રેઝિસ્ટીંગ એરીયા સાથે વર્ણવો. ૦૩

(b) Find rod diameter and spigot diameter for cotter joint if axial load is 60 KN. , $[\tau] = 40\ N/mm^2$,$[6t] = 50\ N/mm^2$ and $[6c] = 100\ N/mm^2$ **03**

		60 KN અકિસયલ લોડ માટે રોડ ડાયામીટર અને સ્પિગોટ ડાયામીટર શોધો.	
	(બ)	શીયર સ્ટ્રેસ [τ] =40 N/mm^2 ,ટેન્શાઇલ સ્ટ્રેસ[6t] = 50 N/mm^2, [6c] = 100 N/mm^2	03
		OR	
	(b)	Find 6 standard spindle speed between 200 rpm & 1000 rpm.	**03**
	(બ)	૨૦૦ અને ૧૦૦૦ RPM વચ્ચે છ સ્ટાન્ડર સ્પીડ શોધો.	03
	(c)	A 40 mm side equilateral triangle hole is to be punched in 10 mm thick plate. Calculate the capacity of punch, if shear stress of plate is 100 N/mm^2	**04**
	(ક)	૪૦ mm બાજુવાળા સમબાજુ ત્રિકોણ હોલને ૧૦mm જાડી પ્લેટમાં પાડવા માટે પંચની કેપેસિટી શોધો. પ્લેટની શિયર સ્ટ્રેસ ૧૦૦ N/mm^2 લો.	૦૪
		OR	
	(c)	A bolt has to lift 30 KN load axially. If permissible tensile stress is 60 N/mm^2, find bolt size.	**04**
	(ક)	એક બોલ્ટ ઉપર 30 KN લોડ લાગે છે. સેફ ટેન્શાઇલ સ્ટ્રેસ 60 N/mm2 લઈને બોલ્ટ્ની સાઇઝ શોધો.	૦૪
	(d)	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 N/mm^2 and τ = 50 N/mm^2. Ignore pin bending.	**04**
	(ડ)	નકલ જોઇન્ટ ઉપર ૨૦ KN લોડ લાગે છે. પીન ડાયામીટર તથા રોડ ડાયામીટર શોધો. ટેન્સાઇલ સ્ટ્રેસ = 80 N/mm^2 and શીયર સ્ટ્રેસ = 50 N/mm^2	૦૪
		OR	
	(d)	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/mm^2 in tension for plates, 65 N/mm^2 in shear and 130 N/mm^2 in crushing for rivets, find pitch. What is the efficiency of the joint?	**04**
	(ડ)	૧૨ mm જાડી પ્લેટોને ૧૮ mm ડાયામીટર વાળા રીવેટથી ડબલ રીવેટેડ ડબલ ક્વર બટ્ટ જોઈન્ટ વડે ફીટ કરેલછે. પ્લેટ માટે ટેન્સાઇલ સ્ટ્રેસ =૮૦ N/mm^2, રીવેટ માટે શીયર સ્ટ્રેસ=૬૫ N/mm^2 તથા ક્રશીંગ સ્ટ્રેસ=૧૩૦ N/mm^2 લઈને જોઇન્ટની પીચ અને એફીસિયન્સી શોધો.	૦૪
Q.3	(a)	Find the diameter of the shaft to transmit 40 KW power at 140 rpm. Take [τ] = 63 N/mm^2 for shaft material.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	૪૦ કિલોવોટ પાવર ૧૪૦ RPM ટ્રાન્સમીટ કરવા માટે શાફ્ટનો ડાયામીટર શોધો. શીયર સ્ટ્રેસ=૬૫ N/mm^2.	03
		OR	
	(a)	A hollow shaft 200 mm inside diameter and 300 mm outside diameter transmits 2500 KW at 200 RPM. Calculate the stress induced in shaft.	**03**
	(અ)	૨૦૦ mm અંદરના અને 300 MM બહારના ડાયામીટર વાળો પોલો શાફ્ટ ૨૫૦૦ KW પાવર 200 RPM એ વહન કરે છે. તેમાં ઉદ્ભભતી સ્ટ્રેસ શોધો.	03
	(b)	states types of levers	**03**
	(બ)	લીવર ના પકાર વર્ણવો.	03
		OR	
	(b)	Draw neat sketch of a Semi Elliptical Leaf Spring. Label its various parts.	**03**
	(બ)	સેમી ઇલેપ્ટીકલ સ્પિંગની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી તેના વિવિધ ભાગોનુ નામ	03

નિર્દેશન કરો.

(c) 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 2 threads/cm. Take for screw 6c = 100 N/mm^2 and bearing pressure bearing = 20 N/mm^2. **04**

(ક) સ્ક્રુ અને નટ ઉપર ૪૦ KN કોમ્પ્રેસિવ લોડ લાગેછે. સ્ક્રુનો ડાયામીટર અને નટની ઉંચાઇ શોધો. સ્ક્રુના સિંગલ સ્ટાર્ટ થ્રેડમા ૨થ્રેડ પ્રતિ સેમી છે. સ્ક્રુ માટે કોમ્પ્રેસિવ સ્ટ્રેસ=૧૦૦ N/mm^2 તથા બેરિંગ પ્રેસર ૨૦ N/mm^2 લો. ૦૪

OR

(c) A valve spring having inner diameter of a coil 40 mm , deflects for 40 mm at the maximum axial load of 800 N. Find wire diameter and number of turns for the spring . [τ] = 300 N/mm^2 , spring index =6 and G = 0.82 x 10^5 N/mm^2 **04**

(ક) સ્પ્રિંગનો અંદરનો વ્યાસ ૪૦ mm છે. તેના ઉપર ８00 N લોડ લાગવાથી ૪૦ mm દબાય છે. શીયર સ્ટ્રેસ=300 N/mm૨, સ્પ્રિંગ ઇન્ડેક્શ=૬ અને G=૮૨000 N/mm2 લઈને વાયર ડાયામીટર અને કોઈલની સંખ્યા શોધો. ૦૪

(d) 22 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**

(ડ) 'C' ક્લેમ્પ ઉપર ૧20 mm એસેન્ટ્રિક અંતરે ૨૨ KN વરટ્રીકલ લોડ લાગે છે. ક્લેમ્પ સેક્શન લંબચોરસ ધારીને (h=2b) આપેલી ૧૨૦ N/mm2 સેફ સ્ટ્રેસ માટે સેક્શન ના માપ શોધો. ૦૪

OR

(d) A simple flange coupling has to transmit 40 KW at 240 RPM. Calculate (a) Shaft diameter (b) Key Dimensions. For Shaft & Key 6c = 100 N/mm^2, τ = 50 N/mm^2 & 6t = 75 N/mm^2 **04**

(ડ) ફ્લેન્જ કપલીંગ ૪૦ કિલોવોટ પાવર ૨40 RPM ટ્રાન્શમીટ કરેછે. શાફ્ટનો વ્યાસ અને કી ના માપ શોધો. કી અને શાફ્ટ માટે 6c = 100 N/mm^2, τ = 50 N/mm^2 & 6t = 75 N/mm^2 ૦૪

Q.4 (a) Explain the design of shaft. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) શાફ્ટની ડિઝાઇન સમજાવો. ૦૩

OR

(a) Explain design procedure of key **03**

(અ) કી ની ડીઝાઇન સમજાવો. ૦૩

(b) A semi elliptical spring with 900 mm span and 56 mm width of leaves is fixed in the centre using 50 mm wide bend. If thickness of each leaf is 6 mm , find number of leaves to sustain 5000 N load in the centre. [6b]=490N/mm^2. Also find deflection of the spring taking first 2 leaves of full length. E=210 KN/mm^2 **04**

(બ) એક સેમી ઇલેપ્ટીકલ સ્પ્રીંગનો સ્પાન ૯00mm અને પહોળાઇ 56 mm છે અને તેને ૫૦ mm પહોળાઇ વાળા યુ બેન્ડથી ફિક્સ કરેલ છે. લિફની જાડાઇ 6 mm છે. ૫૦૦૦ N લોડ સહન કરવા માટે લિફની સંખ્યા શોધો. બેન્ડીંગ સ્ટ્રેસ=490 ૦૪

MPA લઈને અને ૨ કુલ લંબાઇવાળી ગણીને સ્પ્રિંગનુ ડીફ્લેક્શન શોધો. $E=210\ KN/mm^2$.

OR

	(b)	Write design equations of Bell crank lever.	**04**
	(બ)	બેલ ક્રેન્ક લિવરની ડીઝાઇનના સુત્રો લખો.	૦૪
	(c)	Design a fulcrum pin of a right angled bell crank lever to raise a vertical load of 8 KN at longer arm. The arm lengths are 600 mm & 200 mm. The stresses are 6t=100 N/mm^2, bearing sterss =15N/mm^2 & τ=50 N/mm^2 Neglect bending. (Assume l/d = 1.25)	**07**
	(ક)	બેલ ક્રેંક લિવર કે જેના લાબા આર્મ ઉપર ૮ KN લોડ લાગે છે તેના માટે ફ્લક્રમ પીનની ડીઝાઇન કરો. આર્મની લંબાઇ અનુક્રમે ૬૦૦ mm અને ૨૦૦ mm છે. બેન્ડીંગ સ્ટ્રેસ=૧૦૦ N/mm^2, શીયર સ્ટ્રેસ=50 N/mm^2 અને બેરીંગ પ્રેશર ૧૫ N/mm^2 તથા પીન માટે l/d=1.25 લો.	૦૭
Q.5	(a)	A double riveted double cover butt joint is used to connect two plates 12 mm thick. A pitch of the rivet is 60 mm. σt = 70 MPa , τ = 55 MPa , σ_{cr} = 100 MPa. Find diameter of rivet and strength of riveted joint. Draw neat sketch of joint.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	બે ૧૨ mm જાડી પ્લેટોને ડબલ રીવેટેડ ડબલ બટ્ટ જોઇન્ટ દ્વારા જોડેલ છે. રિવેટનો વ્યાસ શોધો. જોઈન્ટની પીચ ૬૦ mm છે.. સેફ સ્ટ્રેસી $[\sigma_t]$ = ૭૦ MPa, $[\tau]$ = ૫૫ Mpa , $[\sigma_{cr}]$ = ૧૦૦ MPa લો.	૦૪
	(b)	Classify various keys	**04**
	(બ)	વિવિધ કીનુ વર્ગીકરણ કરો.	૦૪
	(c)	List out machine elements subjected to eccentric loading	**03**
	(ક)	એસેન્ટ્રીક લોડ લાગતો હોય તેવા મશીન એલીમેન્ટ્ના નામ લખો.	૦૩
	(d)	State the fundamental equation of pure bending with notation	**03**
	(ડ)	બેન્ડીંગનુ મૂળભૂત સુત્ર સંકેત ચિહ્નો સાથે જણાવો.	૦૩

****