Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V• EXAMINATION – SUMMER 2016

Subject Code: 3351902 **Date:11/05/2016**

Subject Name: Design of Machine Element

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. **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 out factor that effects selection of materials.
૧. મટેરીયલ પસન્દગીના ફેક્ટર લીસ્ટ કરો.
2. Define 1) Ductility 2) Elasticity.
૨. ડક્ટીલીટી અને ઇલાસ્ટીસીટી ની વ્યાખ્યા આપો.
3. Explain factor of safety and write it's equation.
૩. ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી સમજાવો અને તેનુ સુત્ર લખો.
4. Sketch double riveted butt joint.
૪. ડબલ રીવેટેડ બટ જોઇંટ ની આકુતી દોરો.
5. List application of knuckle joints.
૫. નકલ જોઇંટની એપ્લીકેસન લખો.
6. State type of stresses.
૬. ટ્રેસના પ્રકાર જણાવો.
7. State fundamental equation of pure bending with meaning of each terms.
૭. પ્યોર બેંડીગ માટે પાયાનુ સુત્ર્ તેના દરેક પદો સાથે લખો
8. Define solid length and free length of tension spring.
૮. ટેંસન સ્પ્રિંગ માટે સોલિડ લમ્બાઇ અને ફ્રી લમ્બાઇ ની વ્યાખ્યા આપો.
9. List advantages of antifriction bearing.
૯. એંટીફ્રિક્સન બેરીંગ ના ફાયદા લખો.
10. List out machine elements subjected to eccentric loading.
૧૦. એસેંત્રિક લોડીંગ ની અસર વાળા મસીનોની યાદી કરો.

Q.2 (a) Explain factors effecting the value of F.O.S. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી ને અસર કરતા પરિબળો સમજાવો. ૦૩

OR

(a) Determine the force required to cut 60 mm diameter blank from 5 mm thick plate. $T_{u=}$350 n/mm^2. **03**

(અ) 5 મી.મી. જાડાઇવાળી પ્લેટમા 60 મી.મી. વ્યાસના બ્લેંક કરવા માટે જોઇતુ બળ સોધો. $T_{u=}$350 n/mm^2. ૦૩

(b) Determine rivet diameter to join 12 mm thick plates by single riveted lap joint. The pitch of the joint 70 mm .Also determines tearing, shearing and crushing efficiency of joint. Take [T]=60 N/mm^2, [6_c]= 100 N/mm^2 and [6_t]= 80 N/mm^2. **03**

(બ) સીંગલ રીવેટેડ લેપ જોઇંટ માટે 12 મી.મી. જાડાઇ વાળી પ્લેટને જોડવા માટે રીવેટનો વ્યાસ શોધો.પીચ 70 મી.મી. છે. જોઇંટની ટીયર્ંગ,શીયર્ંગ અને ક્રશીંગ ક્ષમતા શોધો. Take [T]=60 N/mm^2, [6_c]= 100 N/mm^2 and [6_t]= 80 N/mm^2.. ૦૩

OR

(b) Find knuckle rod diameter and pin diameter considering failure for joining to connect two m.s. rods of equal diameter subjected to axial tensile load of 15 kN. Take [T] =60 N/mm^2, [6_c]= 150 N/mm^2 and [6_t]= 80 N/mm^2. **03**

(બ) બે સરખા વ્યાસ વાળા એમ.એસ. રોડ કે જેના પર અક્ષીય ભાર 15 kN છે, ફૈલરને ધ્યાનમા રાખી નકલ જોઇંટ માટે રોડ અને પીનનો વ્યાસ શોધો, ૦૩

[T] =60 N/mm^2, [6_c]= 150 N/mm^2 and [6_t]= 80 N/mm^2.

(c) Determine the standard sizes of 6 round bars having smallest diameter of 10mm and largest diameter of 32 mm . **04**

(ક) 10 મી.મી. નાના વ્યાસ અને 32 મી.મી. મોટા વ્યાસ વાળા રોડ માટે 6 સ્ડાંડર્ડ માપો શોધો . ૦૪

OR

(c) Enlist types of design and explain. **04**

(ક) ડીજાઇનના પ્રકાર જણાવો અને સમજવો. ૦૪

(d) State application, advantages and limitations of power screw. **04**

(ડ) પાવર સ્ક્ના ઉપયોગો, ફાયદા અને લીમીટેસન જણાવો. ૦૪

OR

(d) A simple screw jack having square thread has 50 mm mean diameter and pitch of 12.4 mm. If the coefficient of friction between screw and nut is 0.13 .Determine the torque on the screw to lift the load of 25 kN. Find the efficiency of the screw assuming that the load rotates along with the screw. **04**

	(ડ)	12.4 મી.મી. પીચ અને 50 મી.મી. મીન વ્યાસ વાળા ચોરસ આટા ધરાવતો સાદો સ્ક્રુજેક માટે 25 kN. લોડ ઉચકવા માટે ટોર્ક શોધો. μ=0.13 લો. જો લોડ સ્ક્રુ સાથે ફરે તો સ્ક્રુની ક્ષમતા શોધો.	૦૪
Q.3	(a)	Explain types of levers based on number of fulcrums.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	ફલક્રમની સંખ્યા મુજબ લીવર ના પ્રકાર સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	State types and applications of leaf springs.	**03**
	(અ)	લીફ સ્પ્રીંગ ના પ્રકાર અને એપ્લીકેસન જણાવો.	૦૩
	(b)	A bell crank lever is to be designed to lift the load of 10 kN. Acting at the end of short arm of the lever. The length of short arm is 500mm and long arm is 750 mm. allowable shear stress and tensile stress for lever and pin materials are 60 Mpa and 80 Mpa respectively. Allowable bearing pressure for pin is 8 Mpa. Determine pin dimension. For pin L/d=1.25	**03**
	(બ)	બેલ ક્રેંક લીવર ના નાના હાથાના છેડા દ્વારા 10 kN. વજન ઉચકવા માટે પીનના માપો શોધો. નાના હાથા અને લામ્બા હાથાની લમ્બાઇ અનુક્રમે 500 મી.મી. અને 750 મી.મી. છે. એલાવેબલ શીયર અને ટેંસાઇલ સ્ટ્રેસ અનુક્રમે 60 Mpa અને 80 Mpa છે. પીન માટે એલાવેબલ બેરીંગ સ્ટ્રેસ 8 Mpa છે.પીન માટે L/d=1.25 લો.	૦૩
		OR	
	(b)	Write design procedure of semi elliptical spring with main and graduated leaves.	**03**
	(બ)	સેમી ઇલીપ્ટીકલ સ્પ્રિંગ માટે મેઇન અને ગ્રેજ્યુએટેડ લીવ્સ માટે ડીજાઇન રીત લખો.	૦૩
	(c)	A solid shaft is subjected to bending moment of 3.46 kN.m and torque of 11.5 kN.m. The shaft material has ultimate tensile stress 690 Mpa. and ultimate shear stress 516 Mpa. Determine shaft diameter if F.S. =6(consider equivalent torque only)	**04**
	(ક)	**સોલીડ શાફ્ટ ની બેંડીંગ મોમેંટ** 3.46 kN.m **અને ટોર્ક** 11.5 kN.m. **છે. શાફ્ટ માટે અલટીમેટ ટેનસાઇલ** સ્ટ્રેસ 690 Mpa **અને અલટીમેટ શીયર** સ્ટ્રેસ 516 Mpa **છે. જો ફે. સે. 6 હોય તો શાફ્ટ ડાયામીટર શોધો.** (consider equivalent torque only)	૦૪
		OR	
	(c)	State the design steps of sleeve/Muff coupling.	**04**
	(ક)	સ્લીવ/મફ કપ્લીંગ માટે ડીજાઇન રીત લખો.	૦૪
	(d)	Two 100 mm. diameter shafts are connected by flange coupling having 250 mm pitch circle diameter for the bolts .six bolts are used for coupling. for shaft	**04**

and key [τ]=65 Mpa. for C.I. flange [τ]=7.5 Mpa and for bolts [τ]=30 Mpa. Determine, 1) power transmitted 2) diameter of bolt. Take speed 400 rpm and key way effect .(take key way effect factor 1.3)

(ડ) 100 મી.મી. વ્યાસ વાળા બે શાફ્ટને ફ્લેંજ કપલીંગ થી જોડેલ છે . પિચ સરકલ વ્યાસ 250 મી.મી. છે. કપલીંગ માટે 6 બોલ્ટનો ઉપયોગ થયેલ છે. for shaft and key [τ]=65 Mpa. for C.I. flange [τ]=7.5 Mpa and for bolts [τ]=30 Mpa. છે. સ્પીડ 400 rpm અને 1.3 ફેક્ટર સાથે કી વે ની અસર થી 1) પાવર ટ્રાંસમીટ શોધો, 2) બોલ્ટનો વ્યાસ શોધો. **૦૪**

OR

(d) A valve spring having inner diameter of coil as 40 mm, deflects for 40 mm. at the maximum axial load of 500 N. Determine the wire diameter and number of turns . Allowable shear stress for spring is 300 Mpa. , spring index =6 and modulus of rigidity, G= 0.82x10^5 N/mm^2. **04**

(ડ) વાલ્વ સ્પ્રિંગ કોઇલનો ઇનર વ્યાસ 40 મી.મી. છે અને 40 મી.મી. નુ ડીફ્લેક્સન ,મહત્તમ અક્ષીય લોડ 500 N. પર થાય છે. [T] = 300 Mpa. છે. સ્પ્રિંગ ઇંડેક્ષ 6 છે . મોડ્યુલસ રીજીડીટી G= 0.82x10^5 N/mm^2 છે. તો વાયર વ્યાસ અને ટર્નની સંખ્યા શોધો. **૦૪**

Q.4 (a) Define eccentric loading & List the machine elements subjected to eccentric loading. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) એસેંટીક લોડીંગની વ્યાખ્યા આપો અને એસેંટીક લોડીંગની અસર વાળા મશીન એલીમેંટ નુ લીસ્ટ કરો. **૦૩**

OR

(a) State types of coupling and application of couplings. **03**

(અ) કપ્લીંગના પ્રકાર અને તેની એપ્લીકેસન જણાવો. **૦૩**

(b) 20 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 rect. Section if permissible stress is 100 N/mm^2 for clamp. Take h=2b **04**

(બ) લમ્બચોરસ સેક્સન ધરાવતા C' clamp ના છેડે 20 kN લોડ લાગે છે. એસેંત્રીક અંતર 150 મી.મી. છે. જો ક્લેમ્પ માટે પરમીસેબલ સ્ટ્રેસ 100 N/mm^2 હોય તો લમ્બચોરસ સેક્સનના માપો શોધો. (h=2b) **૦૪**

OR

(b) A spindle of a drilling machine is subjected to a maximum load of 10 kN during operation. Determine the diameter of the solid cast iron column if the tensile stress is limited to 40 Mpa. Eccentric distance is 400mm. **04**

	(બ)	ડ્રીલીંગ મશીન ના સ્પીંડલ પર મહત્તમ લોડ 10 kN ઓપરેસન દરમ્યાન લાગે છે. જો ટેનસાઇલ સ્ત્રેસ 40 Mpa હોય તો સોલીડ કાસ્ટ આયર્ન કોલમનો વ્યાસ શોધો. એસેનત્રીક અંતર 400 મી.મી. છે.	૦૪
	(c)	Calculate spigot and socket dimensions (only diameter and do not consider bending) of a socket and spigot type cotter joint to connect two similar rod subjected to axial load of 75 kN. In both direction. The safe stresses are 50 Mpa in tension, 40 Mpa in shear and 100 Mpa in crushing.	**07**
	(ક)	સોકેટ અને સ્પિગોટ જોઇંટ મા સોકેટ અને સ્પિગોટના માપો શોધો. બન્ને દીશામા અક્ષીય લોડ 75 kN છે. ટેનસાઇલ સ્ત્રેસ 50 Mpa, શીયર સ્ત્રેસ 40 Mpa અને ક્રસીંગ સ્ત્રેસ 100 Mpa છે.(ફક્ત વ્યાસના માપો અને બેંડીગ અસર ન ગણતા)	૦૭
Q.5	(a)	State application and classification of pressure vessels	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	પ્રેસર વેસલનુ વર્ગીકરણ અને તેની એપ્લીકેસન જણાવો.	04
	(b)	A cylinder with 150 mm inside diameter and 15 mm plate thickness is subjected to internal pressure of 5 N/mm^2. Determine hoop stress ,longitudinal stress and maximum shear stress in the cylinder	**04**
	(બ)	150 મી.મી. આંતરિક વ્યાસ અને 15 મી.મી. પ્લેટની જાડાઇ ધરાવતા એક નળાકાર મા આંતરિક દબાણ 5 N/mm^2 છે. આ નળાકારમા લાગતા હુપ ,લોંગિટુડનલ અને મહત્તમ શીયર સ્ત્રેસ શોધો.	04
	(c)	Write difference between antifriction and journal bearing.	**03**
	(ક)	એંટીફ્રીક્સન અને જરનલ બેરિંગ વચ્ચેનો તફાવત લખો.	03
	(d)	The basic load rating for the selected bearing is 50 kN. If the expected bearing life is 6000 Hrs. calculate the permissible equivalent load for the bearing at 500 rpm.(Take k=3)	**03**
	(ડ)	પસન્દગીની એક બેરીંગ મા પાયાનો લોડ રૈટીંગ 50 kN છે અને તેની લાઇફ 6000 કલાક છે. 500 rpm પર બેરીંગનો પરમીસબલ ઇક્વીવેલંટ લોડ ગણો.	03

****