Seat No.: _____ Enrolment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –V • EXAMINATION – WINTER 2016

Subject Code: 351902 **Date: 21 -11 -2016**

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. **Each question carry equal marks (14 marks)**

Q.1 (a) Define machine design. State the types of design and explain them. **07**

પ્રશ્ન. ૧ **અ** મશીન ડીઝાઈન ની વ્યાખ્યા આપો. વિવિધ પ્રકારની ડીઝાઈન જણાવી તેને સમજાવો. **07**

(b) State the equation of section of modulus for rectangular, circular, hollow circular and elliptical sections with the help of neat sketch. **૦૭**

બ સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી લબંચોરસ, સરક્યુલર, હોલો સરક્યુલર અને લબં-વર્તુળાકાર આડછેદ માટેના સેક્શન મોડ્યુલસ સૂત્ર આપો. **૦૭**

Q.2 (a) Differentiate between knuckle joint and cotter joint. State application of knuckle joint. **07**

પ્રશ્ન. ૨ **અ** નકલ જોઈન્ટ અને કોટર જોઈન્ટના તફાવત જણાવો. નકલ જોઈન્ટના ઉપયોગો જણાવો. **07**

(b) Explain the importance of standardization. Find out the standardized six speeds between 224 rpm and 710 rpm. **૦૭**

બ સ્ટાન્ડર્ડાઇઝેશનની અગત્યતા સમજાવો. 224 rpm અને 710 rpm વચ્ચેની છ સ્ટાન્ડર્ડ સ્પીડ શોધો. **૦૭**

OR

(b) With the help of neat sketches, state various formulas for the design of spigot end of a cotter joint. **07**

બ સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી કોટર જોઈન્ટના સ્પિગોટ છેડાની ડીઝાઈન માટે વિવિધ સૂત્રો આપો.

Q.3 (a) State failures of knuckle joint. A knuckle joint is to carry a tensile load of 8 kN. Taking allowable stresses in tension, shear and bearing as 70 N/mm^2, 45 N/mm^2 and 45 N/mm^2 respectively, calculate : (1) Road size, (2) Diameter of pin considering shear only. **07**

પ્રશ્ન. ૩ **અ** નકલ જોઈન્ટના ફેઇલ્યોર જણાવો. એક નકલ સાંધાએ 8 kN તન્ય ભાર સહન કરવાનો છે, માન્ય ટેન્સાઈલ, શીયર અને બેરીંગ સ્ટ્રેસીસ અનુક્રમે 70 N/mm^2, 45 **07**

N/mm^2 અને 45 N/mm^2 હોય તો (1) સળિયાનુ માપ, (2) ફક્ત શીયરમા પીનના વ્યાસની ગણત્રી કરો.

(b) Two plates 10 mm thick are to be joint by a triple riveted double cover plates zig-zag type butt joint. If the allowable stresses in tension, crushing and shear are 100 N/mm^2, 150 N/mm^2 and 80 N/mm^2, Determine : (1) Rivet diameter, (2) Pitch. ૦૭

બ 10 mm જાડી બે સ્ટીલ પ્લેટોને ટ્રીપલ રિવેટેડ ડબલ કવર પ્લેટ, ઝીગ-ઝાગ પ્રકારના બટ જોઈન્ટથી સાંધવાની છે. જો ટેન્શન, ક્રશીંગ અને શીયરમા માન્ય સ્ટ્રેસીસ અનુક્રમે 100 N/mm^2, 150 N/mm^2 and 80 N/mm^2 હોય તો, (1) રીવેટનો વ્યાસ તથા (2) પીચ નક્કી કરો. ૦૭

OR

Q.3 (a) Explain with the help of neat sketches the failures of riveted joint and state the formulas for design of riveted joint. **07**

પ્રશ્ન. ૩ **અ** વિવિધ આકૃતિઓની મદદથી રીવેટ સાંધાના ફેઇલ્યોર દર્શાવો અને તેની ડીઝાઈન માટેના વિવિધ સૂત્રો જણાવો. **07**

(b) The following details relates to a screw jack : ૦૭
-maximum load = 30 kN
-safe compressive stress in screw = 84 N/mm^2
-safe bearing pressure = 17.5 N/mm^2
-pitch of single start square thread = 5 mm
Calculate the screw size, height of nut and number of threads in nut.

બ નીચે દર્શાવેલી વિગતો સ્ક્રૂ જેક સંબંધિત છે. ૦૭

-ઊંચકવાનો લોડ = 30 kN

-સેઇફ કોમ્પ્રેસીવ સ્ટ્રેસ (સ્ક્રૂ માટે) = 84 N/mm^2

-સલામત બેરીંગ પ્રેસર = 17.5 N/mm^2

-સિંગલ સ્ટાર્ટ સ્ક્વેર આંટાની પીચ = 5 mm

તો સ્ક્રૂની સાઈઝ, નટની ઊંચાઈ તથા નટના અંદરના આંટાની સંખ્યા શોધો.

Q.4 (a) State types of lever. Design a fulcrum pin of bell crank lever to lift a load of 2250 N acting at the end of 125 mm long arm. The effort is applied at the end of 150 mm long arm. Allowable shear stress and bearing pressure for pin are 70 N/mm^2 and 10 N/mm^2 respectively. Take L/D=1.25 for pin. **07**

પ્રશ્ન. ૪ **અ** લીવરના પ્રકાર જણાવો. એક બેલ ક્રેન્ક લીવરના 125 mm લાંબા આર્મના છેડે 2250 N નો ભાર ઊંચકવા માટે ફલક્રમ પીનની ડીઝાઈન કરો. એફર્ટ લીવરના 150 mm લાંબા આર્મના છેડે લગાડવામા આવે છે. પીન માટે માન્ય શીયર સ્ટ્રેસ અને બેરીંગ પ્રેસર અનુક્રમે 70 N/mm^2 અને 10 N/mm^2 છે. પીન માટે L/D=1.25 લો. **07**

(b) Define Key. List various types of key. State their applications. ૦૭

	બ	કીની વ્યાખ્યા આપો. કીના વિવિધ પ્રકારો જણાવો. તેના ઉપયોગ દર્શાવો.	૦૭

OR

Q.4	(a)	Explain the procedure of design of a leaf spring.	**07**
પ્રશ્ન. ૪	**અ**	લીફ સ્પ્રીંગની ડીઝાઈનની રીત સમજાવો.	**07**
	(b)	A flange coupling connects two shafts of 80 mm diameter using 4-bolts on a pitch circle diameter of 240 mm. The allowable stresses are as under : Fs(shaft)=60 MPa, fs(key)=60 MPa, fs(bolt)=30 MPa, fs(C.I.)=7.5 MPa Estimate: (a) Maximum power that can be transmitted at 450 rpm, allowing for weakening effect .due to key way in the shaft. (b) Size of bolts. (c) Diameter and thickness of flange.	૦૭
	બ	એક ફ્લેન્જ કપ્લીંગ 240 mm પીચ સર્કલ ડાયામીટર પર 4 બોલ્ટની મદદથી 80 mm ડાયામીટરના બે શાફ્ટ જોડે છે. માન્ય સ્ટ્રેસીસ નીચે મુજબ છે. Fs(shaft)=60 MPa, fs(key)=60 MPa, fs(bolt)=30 MPa, fs(C.I.)=7.5 MPa તો નીચેની વિગતો શોધો: (a) શાફ્ટમા કી-વે કાપવાથીતે નબળો બને તે અસરને ધ્યાનમા લઈ 450 rpm પર ટ્રાન્સમીટ થતો પાવર. (b) બોલ્ટની સાઈઝ. (c) ફ્લેન્જનો વ્યાસ અને જાડાઈ.	૦૭
Q.5	(a)	What is eccentric loading? List machine elements subjected to eccentric loading.	**07**
પ્રશ્ન. ૫	**અ**	એસેન્ટ્રીક લોડીંગ એટલે શુ? એસેન્ટ્રીક લોડ લાગતો હોય તેવા મશીન એલેમેન્ટ ના નામ દર્શાવો.	**07**
	(b)	Define pressure vessel and classify the pressure vessels.	૦૭
	બ	પ્રેસર વેસલની વ્યાખ્યા આપી તેનુ વર્ગીકરણ જણાવો.	૦૭

OR

Q.5	(a)	Sketch an antifriction bearing and label its different elements. Also state the advantages of such bearing.	**07**
પ્રશ્ન. ૫	**અ**	એન્ટીફ્રિક્શન બેરીંગની આકૃતિ દોરો અને તેના વિવિધ ભાગના નામ દર્શાવો. આ બેરીંગના ફાયદા જણાવો.	**07**
	(b)	The frame of C-clamp has rectangular cross-section of 60 mm X 20 mm. A maximum clamping load of 20 kN is acting at a distance of 60 mm from the inner edge of the frame. Find the maximum and minimum stresses induced in the frame section.	૦૭
	બ	એક C-ક્લેમ્પની ફ્રેમનુ સેક્સન 60 mm X 20 mm લંબચોરસાકાર છે. 20 kN નો મહતમ ક્લેમ્પીંગ લોડ ફ્રેમની અંદરની ધારથી 60 mm ના અંતરે લાગે છે. તો ફ્રેમના સેક્શનમા ઉત્પન્ન થતા મહતમ અને ન્યુનતમ સ્ટ્રેસ શોધો.	૦૭

****