Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V-EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 351902 **Date: 21/12/2015**

Subject Name: Design of Machine Elements

Time: 10:30 AM TO 1:00 PM **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt any five questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Each question carry equal marks (14 marks)**
5. **Draw neat sketch where ever required.**
6. **English version is considered to be Authentic**

Q.1 (a) Define factor of safety and state the factors up on which its value depends. **07**

(b) Illustrate importance and use of preferred No. **07**

Q.2 (a) A cotter joint is to resist an axial load of 80KN. The allowable stresses are σ_t = 56 N/mm^2, τ = 35 N/mm^2 and σ_{cr} = 105 N/mm^2. Find (i.) Diameter of the rod (ii) Diameter of the enlarged end of spigot (iii) Width and thickness of Cotter. **07**

(b) A single riveted is used to joint two 15mm thick M.S.plate. The diameter of rivet is 20mm and pitch of rivet is 60mm.Find the efficiency of Joint. **07**

OR

(b) A Knuckle Joint is to carry a load of 25KN. If the allowable stresses are σ_t = 70 N/ mm^2 , τ = 55 N/ mm^2 and bearing pressure for pin is limited to 20 N/ mm^2. Find (i) Diameter of the rod (ii) Diameter of the pin, (iii) Check the pin in shear failure **07**

Q.3 (a) Design A right angle Bell Crank lever arm has two arms 750 mm & 500 mm in length. It long arm lift a load of 10 KN. If the allowable stresses for the lever and pin material are σ_t = 80 N/mm^2, τ = 60 N/mm^2, and P_b = 8 N/mm^2. Find (i) Diameter and length of fulcrum pin, if l/dp = 1.25 **07**

(b) Calculate the spring wire diameter and active number of turns for a closely coiled helical spring from the following data :- (i) Range of service load 3 KN to 3.5 KN, (ii) spring deflection 8mm, (iii) spring index 6 (iv) shear stress for spring 300 N/mm^2, and (v) modulus of rigidity 8.0 X 10^{4}N/mm^2 **07**

OR

Q.3 (a) A protective type of flange coupling has to transmit a load of 60KW at 250 RPM. The permissible shear stress for shaft is 60 N/mm^2 and for bolt is 25 N/mm^2 consider 25% more load of full load. Find the diameter of shaft and size and No.of bolts. **07**

(b) Illustrate the Design procedure of leaf spring. **07**

Q.4 (a) A frame of "C" clamp has a rectangular cross section of 90mmX45mm. Maximum clamping force of 30KN is acting 155mm from inner edge of frame. Find the maximum and minimum stresses induced in the frame. **07**

(b) Give the classification of pressure vessel. **07**

OR

Q. 4 (a) Illustrate the eccentric loading. State the machine elements subjected to eccentric loading. **07**

(b) Internal diameter of cast iron cylinder of hydraulic press is 200mm. The fluid pressure is 31.5 N/mm^2 and maximum hoop stress is 70 N/mm^2 .Using Lami's equations find the outside diameter of cylinder. **07**

Q.5 (a) Explain the following term of journal bearing. **07**
(1) Diametric clearance (2) Eccentricity (3) Bearing characteristic number

(b) 4 KN of radial load and 5 KN of thrust load acting on a ball bearing. Bearing life is $1440X10^6$revolutions. Determine basic dynamic load rating for bearing. Take X=0.56 ,Y=0.56 , S= 1 and K =3 **07**

OR

Q.5 (a) Differentiate between sliding contact bearing and rolling contact bearing **07**

(b) Differentiate between 'V' thread and square thread. **07**

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ **અ** ફેક્ટર ઓફ સેફટી ની વ્યાખ્યા આપો. અને તે શેના પર આધાર રાખે છે જણાવો. ૦૭

બ પ્રીફર્ડ નંબર ની ઉપયોગીતા અને મહત્વ સમજાવો. ૦૭

પ્રશ્ન. ૨ **અ** એક કૉટર જોઈંટ પર 80KN નો અક્ષીય લોડ લાગે છે. આ માન્ય પ્રતીબળ પ્રતીબળ નીચે મુજબ હોઈ. ૦૭

σt = 56 N/mm2, τ = 35 N/mm2 અને σcr = 105 N/mm2. છે (1) રોડ નો વ્યાસ (2) સ્પીગોટ ના એન્લાર્જ છેડા નો વ્યાસ (III) કૉટર ની પહોળાઈ અને જાડાઈ

બ 15mm જડાઈ ની બે M.S.પ્લેટ ને 20mm વ્યાસ અને 60 mmપીચ નાં રીવેટો થી સીંગલ રિવેટેડ લેપ જોઈંટ બનાવવા માં આવેલ છે.તો જોઈન્ટ ની કર્યક્ષમતા શોધો. ૦૭

અથવા

બ એક નકલ જોઇન્ટ એ 25KN નો લોડ લવાનો છે.માન્ય પ્રતિબળ ૦૭

σ_t=70 N/mm^2, τ = 55N/mm^2 અને σ_{br} = 20N/mm^2 છે. તો નીચે ની વિગતો શોધો. (1) રોડનો ડાયામીટર (2) પીનનો ડાયામીટર , (3)પીન ને સીયર ફીઈલ્યોરમાં ચેક કરો.

પ્રશ્ન. ૩ **અ** એક કાટ્ખુણીય બેલ ક્રેન્ક ની ડીઝાઈન કરવાની છે. જેથી તેનાં લાંમ્બા આર્મ થી 10 KN ભાર ઉચકાઈ છે. આર્મની લમ્બાઈઓ અનુક્રમે 750mm અને 500mm છે. પીન અને લીવર મટેરીયલ માટેનીપરમીસીબલ સ્ટ્રેસ σ_t = 80N/mm^2 અને τ = 60 N/mm^2 છે. આ પીન પર નુ બેરીંગ પ્રેસર 8N/mm^2 છે ફલક્રમ પીન ના માપો શોધો. l/dp = 1.25 લો. ૦૭

બ એક ક્લોઝડ કોઈલ હેલીકલ સ્પ્રિંગ 3 KN to 3.5 KN ની લોડ રેન્જ માંટે ડીઝાઈન કરવાની છે. સ્પ્રિંગ નુ એક્ષીયલ કોમ્પ્રેશન 8 છે અને સ્પ્રિંગ ઈન્ડેક્ષ 6 છે. જો સ્પ્રિંગ મટીરીયલ માટે પરમીસીબલ શીયર સ્ટ્રેસ 300 N/mm^2, અને $G = 8.0 \times 10^4 N/mm^2$ હોય તો શોધો (1) સ્પ્રિંગ વાયર ડાયામીટર (2) એકટીવ કોઈલની સંખ્યા (3) સ્પ્રિંગની સ્ટીફનેશ ૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૩ અ એક પ્રોટેક્ટેડ પ્રકારના ફ્લેન્જ કપલીંગ દ્વારા 250 RPM પર 60 KW પાવર ટ્રાન્સમીટ કરવાનો છે. શાફટ મટીરીયલ માટે સલામત શીયર સ્ટ્રેસ 60 N/mm^2 અને બોલ્ટ મટીરીયલ માટે સલામત શીયર સ્ટ્રેસ 25 N/mm^2 છે. મહત્તમ ટ્રોર્ક ફુલ લોડ કરતા 25% વધારે ધારી શાફ્ટ નો વ્યાસ અને બોલ્ટની સંખ્યા અને બોલ્ટની સાઈઝ શોધો. ૦૭

બ લીફ સ્પ્રિંગ ની ડીઝાઈન કરવાની પ્રોસીઝર સમજાવો. ૦૭

પ્રશ્ન. ૪ અ "C" કલેમ્પની ફ્રેમનો આડછેદ 90mm X 45mm લંબચોરસાકાર છે. 30 KN નો મહત્તમ કલેમ્પીંગ ફોર્સ અંદર ની ધારથી 155mm ના અંતરે લાગે છે. તો ફ્રેમના આડછેદમાં ઉત્પન્ન થતા મહત્તમ અને ન્યુનતમ સ્ટ્રેસ શોધો. ૦૭

બ પ્રેસર વેસલ નુ વર્ગીકરણ કરો. ૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૪ અ એસેંટ્રીક લોડીંગ સમજાવો. એસેંટ્રીક લોડ લાગતો હોઈ તેવા મશીન ના ભગોના નામ આપો. ૦૭

બ હાઈડ્રોલીક પ્રેસના કાસ્ટઆયર્નના સિલિન્ડરનો અંદર નો વ્યાસ 200 mm છે.પ્રવાહી નુ દબાણ 31.5N/mm^2 અને મહત્તમ હુપસ્ટ્રેશ 70 N/mm^2 લઈ લામીના સુત્રની મદદ થી સિલિન્ડરનો બહાર નો વ્યાસ શોધો. ૦૭

પ્રશ્ન. ૫ અ જર્નલ બેરીંગ માં નીચેના પદો સમજાવો. ૦૭

(1) ડાયામેટ્રીક ક્લીયરન્સ (2) એસેન્ટ્રીસીટી (3) બેરીંગ કેરેકટરીસ્ટીક નંબર

બ એક બોલ બરીંગ ઉપર 4KN નો રેડીયલ લોડ અને 5KN નો થ્રસ્ટ લોડ લાગે છે. તે 2600 RPM ની ગતીએ ફરેછે. બેરીંગ ની લાઈફ 1440 $X10^4$ રીવોલ્યુશન છે. બેરીંગ માટે બેઝીક ડાયનેમીક લોડ રેટીંગ નક્કી કરો. ૦૭

$X = 0.56$, $Y = 0.56$ $S = 1$ અને $K = 1$ લો

અથવા

પ્રશ્ન. ૫ અ સ્લાઈડીંગ કોન્ટેક બેરીંગ અને રોલીંગ કોન્ટેક બેરીંગ ની તફાવત આપો. ૦૭

બ 'V' આટા અને ચોરસ આટા નો તફાવત લખો. ૦૭

****