

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 $\sigma_t = 56 \text{ N/mm}^2$, $\tau = 35 \text{ N/mm}^2$ and $\sigma_{cr} = 105 \text{ N/mm}^2$. Find (i.) Diameter of the rod (ii) Diameter of the enlarged end of spigot (iii) Width and thickness of Cotter.
 (b) A single riveted joint 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 $\sigma_t = 70 \text{ N/mm}^2$, $\tau = 55 \text{ N/mm}^2$ 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 $\sigma_t = 80 \text{ N/mm}^2$, $\tau = 60 \text{ N/mm}^2$, and $P_b = 8 \text{ N/mm}^2$. Find (i) Diameter and length of fulcrum pin, if $l/d_p = 1.25$
 (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 $8.0 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ **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.
 (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.
 (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 1440×10^6 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 સેફ્ટી ની વ્યાખ્યા આપો. અને તે શેના પર આધાર રાખે છે જણાવો. **09**
 બ પ્રીફર્ડ નંબર ની ઉપયોગીતા અને મહત્વ સમજાવો. **09**
- પ્રશ્ન. ૨ અ એક કોટર જોઇન્ટ પર 80KN નો અક્ષીય લોડ લાગે છે. આ માન્ય પ્રતીબળ પ્રતીબળ નીચે મુજબ હોઈ.
 $\sigma_t = 56 \text{ N/mm}^2$, $T = 35 \text{ N/mm}^2$ અને $\sigma_{cr} = 105 \text{ N/mm}^2$. છે (1) રોડ નો વ્યાસ (2) સ્પીગોટ ના એન્લાર્જ છેડા નો વ્યાસ (III) કોટર ની પહોળાઈ અને જડાઈ
 બ 15mm જડાઈ ની બે M.S. પ્લેટ ને 20mm વ્યાસ અને 60 mm પીચ નાં રીવેટો થી 09
 સીંગલ રિવેટેડ લેપ જોઇન્ટ બનાવવા માં આવેલ છ. તો જોઇન્ટ ની કર્યક્ષમતા શોધો.

અથવા

- બ એક નકલ જોઇન્ટ એ 25KN નો લોડ લવાનો છે. માન્ય પ્રતીબળ
 $\sigma_t = 70 \text{ N/mm}^2$, $T = 55 \text{ N/mm}^2$ અને $\sigma_{br} = 20 \text{ N/mm}^2$ છે. તો નીચે ની વિગતો શોધો. (1) રોડનો ડાયામીટર (2) પીનનો ડાયામીટર ,
 (3) પીન ને સીથર ફીઝિટ્યોરમાં ચેક કરો.
- પ્રશ્ન. ૩ અ એક કાટખુણીય બેલ કેન્ક ની ડિઝાઇન કરવાની છે. જેશી તેનાં લાંબા આર્મ થી 09
 10 KN ભાર ઉચ્કાઈ છે. આર્મની લાંબાઈઓ અનુક્રમે 750mm અને 500mm છે.
 પીન અને લીવર મટેરીયલ માટેનીપરમીસીબલ સ્ટ્રેસ $\sigma_t = 80 \text{ N/mm}^2$ અને $T = 60 \text{ N/mm}^2$ છે. આ પીન પર નું બેરીંગ પ્રેસર 8 N/mm^2 છે ફલકમ પીન ના માપો શોધો. $l/d_p = 1.25$ લો.

બ એક ક્લોઝડ કોઇલ હેલીકલ સ્પ્રિંગ 3 KN to 3.5 KN ની લોડ રેન્જ માટે 09
ડીઝાઇન કરવાની છે. સ્પ્રિંગ નું એક્ષીયલ કોમ્પ્રેશન 8 છે અને સ્પ્રિંગ ઈન્કેશ 6
છ. જો સ્પ્રિંગ મટીરીયલ માટે પરમીસીબલ શીયર સ્ટ્રેસ 300 N/mm^2 , અને
 $G = 8.0 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ હોય તો શોધો (1) સ્પ્રિંગ વાયર ડાયામીટર
(2) એક્ટિવ કોઇલની સંખ્યા (3) સ્પ્રિંગની સ્ટીફનેશ

અથવા

પ્રશ્ન. 3 અ એક પ્રોટેક્ટેડ પ્રકારના ફલોન્જ કપલીંગ દ્વારા 250 RPM પર 60 KW પાવર 09
દ્રાન્સમીટ કરવાનો છે. શાફ્ટ મટીરીયલ માટે સલામત શીયર સ્ટ્રેસ 60 N/mm^2
અને બોલ્ટ મટીરીયલ માટે સલામત શીયર સ્ટ્રેસ 25 N/mm^2 છે. મહત્તમ ટ્રોક કુલ
લોડ કરતા 25% વધારે ધારી શાફ્ટ નો વ્યાસ અને બોલ્ટની સંખ્યા અને બોલ્ટની
સાઈઝ શોધો.
બ લીફ સ્પ્રિંગ ની ડીઝાઇન કરવાની પ્રોસીઝર સમજાવો. 09

પ્રશ્ન. 4 અ “C” કલેમ્પની ફેમનો આડછેદ $90\text{mm} \times 45\text{mm}$ લંબઘોરસાકાર છે. 30 KN 09
નો મહત્તમ કલેમ્પિંગ ફોર્સ અંદર ની ધારથી 155mm ના અંતરે લાગે છે. તો ફેમના
આડછેદમાં ઉત્પન્ન થતા મહત્તમ અને ન્યુનતમ સ્ટ્રેસ શોધો.
બ પ્રેસર વેસલ નું વર્ગીકરણ કરો. 09

અથવા

પ્રશ્ન. 4 અ એસેટ્રીક લોડીંગ સમજાવો. એસેટ્રીક લોડ લાગતો હોઈ તેવા મશીન ના ભગોના 09
નામ આપો.
બ હાઇફોલીક પ્રેસના કાસ્ટઆર્યન્ઝના સિલિન્ડરનો અંદર નો વ્યાસ 200 mm છે. પ્રવાહી 09
નું દબાણ 31.5 N/mm^2 અને મહત્તમ હુપસ્ટ્રેચ 70 N/mm^2 લઈ લામીના સુત્રની
મદદ થી સિલિન્ડરનો બહાર નો વ્યાસ શોધો.

પ્રશ્ન. 5 અ જર્નલ બેરીંગ માં નીચેના પદો સમજાવો. 09

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

બ એક બોલ બરીંગ ઉપર 4KN નો રેડીયલ લોડ અને 5KN નો થ્રુસ્ટ લોડ લાગે 09
છ. તે 2600 RPM ની ગતીએ ફરેછે. બેરીંગ ની લાઈફ 1440×10^4 રીવોલ્યુશન
છ. બેરીંગ માટે બેઝીક ડાયનેમીક લોડ રેટીંગ નક્કી કરો.

$$X = 0.56, Y = 0.56, S = 1 \text{ અને } K = 1 \text{ લો}$$

અથવા

પ્રશ્ન. 5 અ સલાઈડીંગ કોન્ટેક બેરીંગ અને રોલીંગ કોન્ટેક બેરીંગ ની તફાવત આપો. 09
બ ‘V’ આટા અને ચોરસ આટા નો તફાવત લખો. 09
