

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – 5• EXAMINATION – WINTER - 2017

Subject Code:3351902**Date: 06-11-2017****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. 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 applications of Cotter Joint.
૧. કોટર જોઇન્ટ ની એપ્લિકેશન લખો.
2. Factors affecting the value of factor of safety.
૨. ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી ની કિમંત ને અસર કરતા પરીબળો જણાવો.
3. Define Bearing Life.
૩. બેરીંગ લાઇફ ની વ્યાખ્યા લખો.
4. List types of keys and their uses.
૪. ચાવીના પ્રકારોની યાદી આપો અને તેના ઉપયોગો જણાવો.
5. Give the name of machines subjected to eccentric loading.
૫. એસેટ્રીક લોડીંગ વાળા મશીન જણાવો.
6. State functions of Leaf Spring.
૬. લીફ સ્પ્રિંગના કાર્યો જણાવો.
7. What do you mean by buckling?
૭. બકલિંગ એટલે શું તે સમજાવો.
8. Differentiate adaptive design and developed design.
૮. એડાપ્ટીવ ડિઝાઇન અને ડેવલોપડ ડિઝાઇન નો તફાવત સમજાવો.
9. What are the main functions of any bearing?
૯. કોઈ પણ બેરિંગ ના મુખ્ય કાર્યો જણાવો.
10. Give the schematic working plan for design of any machine element.
૧૦. મશીન એલિમેન્ટની ડિઝાઇનનો સ્કિમેટીક વર્કિંગ પ્લાન જણાવો.

Q.2

(a) What is stress concentration? Explain in details.

03

પ્રશ્ન. ૨ (અ) સ્ટ્રેસ કોન્સેન્ટ્રેશન શું છે? સમજાવો.

03

OR

(a) Define (1) Elasticity (2) Toughness & (3) Hardenability

03

(અ) વ્યાખ્યા લખો. (1) ઇલાસ્ટીસીટી (2) ટફનેસ અને (3) હારડીનેબીલીટી

03

(b) Explain the applications of Preferred Numbers.

03

(બ) પ્રિફરડ નંબર્સના ઉપયોગો વર્ણવો.

03

OR

- (b) A rectangular block of 40mm *30mm is subjected to a compressive load of 60KN. Find the compressive stress induced in the block. 03
- (બ) એક 40mm*30mm ના લંબચોરસ બ્લોક પર 60KN નું દાબ બળ લાગે છે, તો તેમાં ઉત્પન્ન થતો સ્ટ્રેસ શોધો. 03
- (c) Standardize six shaft speeds between 224rpm to 710rpm. 04
- (ક) 224rpm અને 710rpm વચ્ચેની છ સ્ટાન્ડર્ડ સ્પીડ શોધો. 04

OR

- (c) Write R 10/2 series between the numbers 10 to 63. 04
- (ક) 10 થી 63 વચ્ચેની સંખ્યા માટે આર 10/2 સિરીઝ લખો. 04
- (d) Two MS plates 6mm thick are to be connected by double riveted lap joint. Find the diameter of the rivet. Take Shearing stress 40MPa and Crushing stress 90MPa. 04
- (ડ) 6mm જાડી બે MS પ્લેટને ડબલ રિવેટેડ લેપ જોઇન્ટ વડે જોડવાની છે. તો રિવેટ નો ડાયામીટર શોધો. શિયરિંગ સ્ટ્રેસ 40MPa અને ક્રશિંગ સ્ટ્રેસ 90MPa લો. 04

OR

- (d) A cotter joint is to resist an axial load of 40KN. The tensile stress is 70MPa. Find: (a) Diameter of rod end (b) Diameter of enlarged end of spigot. 04
- (ડ) એક કોટર જોઇન્ટને 40KN એક્સિયલ લોડનો સામનો કરવાનો છે. ટેન્સાઇલ સ્ટ્રેસ 70MPa છે. તો (અ) રોડના છેડાનો વ્યાસ (બ) સ્પીગોટ ના મોટા છેડા નો વ્યાસ. 04

Q.3
પ્રશ્ન. 3

- (a) Draw neat sketch of bell crank lever, label it's elements' name. 03
- (અ) બેલ ક્રેન્ક લીવરની સ્વછ આકૃતિ દોરી તેના પર ભાગોના નામ લખો. 03

OR

- (a) Explain one arm lever and two arm lever. 03
- (અ) એક આર્મવાળું લિવર અને બે આર્મવાળું લિવર સમજાવો. 03
- (b) Find the minimum length of key required for a shaft of diameter 'd' if the shearing resistances of shaft and key are same. Take width of key as d/4. 03
- (બ) 'd' વ્યાસવાળા શાફ્ટ માટે કીની ન્યૂનતમ લંબાઈ શોધો. શાફ્ટ અને કીનો શીયરિંગ રેઝિસ્ટન્ટ એક્સરખો છે. કીની પહોળાઈ d/4 લો. 03

OR

- (b) The frame of C clamp has rectangular cross section of 60mm*20mm. A maximum clamping load of 20kN is acting at a distance of 60mm from the inner edge of the frame. Find the direct tensile stress and bending stress. 03
- (બ) એક 'C' ક્લેમ્પની ફ્રેમનું સેક્સન 60mm * 20mm લંબચોરસ છે. 20kN નો મહત્તમ ક્લેમ્પિંગ લોડ ફ્રેમની અંદરની ધારથી 60mm ના અંતરે લાગે છે. તો ફ્રેમના સેક્સનમાં ઉત્તપન્ન થતાં ડાયરેક્ટ ટેન્સાઇલ સ્ટ્રેસ અને બેંડિંગ સ્ટ્રેસ શોધો. 03
- (c) A muff coupling transmits 75kW power at 200rpm. Determine the diameter of shaft and coupling. Shear stress for shaft is 55MPa and for muff 10MPa. 04
- (ક) એક મફ કપલિંગ 200rpm પર 75kW પાવર ટ્રાન્સમીટ કરે છે. તો શાફ્ટ અને કપલિંગ ના ડાયામીટર શોધો. શાફ્ટ માટે શિયર સ્ટ્રેસ 55MPa અને મફ માટે 04

10MPa લો.

OR

(c) Find the diameter for the 4 bolts of a flange coupling to transmit 60kW at 300rpm. The pitch circle diameter of bolt is 300mm. The allowable shear stress for bolt is 25MPa. Assume maximum torque to be 25% greater than full load torque. **04**

(ક) 60 kW પાવર 300આરપીએમ પર ટ્રાન્સમીટ કરવા માટે ફ્લેન્જ કપ્લિંગના 4 બોલ્ટનો ડાયામીટર શોધો. બોલ્ટનો પીચ સર્કલ ડાયામીટર 300mm લો અને બોલ્ટ માટે માન્ય શિયર સ્ટ્રેસ 25MPa લો. કુલ લોડ ટોર્ક કરતાં 25% વધુ ધારો. **04**

(d) Determine bending stress induced in a semi elliptical leaf spring from following data.(i) Central Load = 8KN (ii)Effective span = 900 mm (iii) Width of leaves = 50 mm (iv) Thickness of leaves = 5 mm (v) Total Numbers of leaves = 10 (including 2 extra full length leaves) Also find deflection of spring if $E = 2 \times 10^5 \text{MPa}$ **04**

(ડ) નીચેની વિગતો પરથી એક સેમી ઇલીપ્ટીકલ લીફ સ્પ્રિંગમાં ઉત્પન્ન થતો બેંડીંગ સ્ટ્રેસ શોધો. **04**

(1) સેન્ટ્રલ લોડ = 8KN

(2) અસરકારક સ્પાન = 900mm

(3) લીવ્સ ની પહોળાઈ = 50mm

(4) લીવ્સ ની જાડાઈ = 5mm

(5) લીવ્સ ની સંખ્યા = 10 (આમાં બે વધારાની કુલ લેંથની લીવ્સનો સમાવેશ થાય છે .) જો $E = 2 \times 10^5 \text{MPa}$ હોય તો સ્પ્રિંગ ડીફલેક્શન શોધો.

OR

(d) A hollow shaft is required to transmit 20kW at 300rpm. If the diameter ratio is 0.8 and allowable stress for the shaft material is 55Mpa, find the thickness of the shaft. **04**

(ડ) એક પોલો શાફ્ટ 300rpm પર 20kW પાવર ટ્રાન્સમીટ કરે છે. જો વ્યાસ નો ગુણોત્તર 0.8 હોય અને પરવાનગી જોગ કર્તન પ્રતિબળ શાફ્ટ ધાતુ માટે 55MPa હોય તો શાફ્ટની જાડાઈ શોધો. **04**

Q.4 (a) State commonly used materials for bearings. **03**
પ્રશ્ન. ૪ (અ) બેરિંગ માટે વપરાતા સામાન્ય મટિરિયલ જણાવો. **03**

OR

(a) List the different types of couplings. **03**

(અ) જુદી જુદી જાતની કપ્લિંગના પ્રકારો જણાવો. **03**

(b) A CI pipe 200mm internal diameter and 3mm thick, is subjected to internal water pressure of 1.2N/mm^2 . Find maximum shear stress. **04**

(બ) 200mm આંતરિક વ્યાસવાળી અને 3mm જાડી કાસ્ટ આયર્ન પાઇપની અંદર 1.2N/mm^2 જેટલું પાણીનું દબાણ લાગે છે, તો મહત્તમ શિયર સ્ટ્રેસ શોધો. **04**

OR

	(b)	A hydraulic press cylinder has internal diameter of 400mm and thickness of 100mm. If the maximum circumferential stress is not to exceed 60N/mm^2 find the bursting pressure.	04
	(બ)	એક હાઇડ્રોલિક પ્રેસના સિલિન્ડરનો અંદરનો વ્યાસ 400mm છે, અને જાડાઈ 100mm છે. જો મહત્તમ સર્કમફરેન્સીયલ સ્ટ્રેસ 60N/mm^2 વધે નહીં તો સિલિન્ડર માટે બ્સ્ટીંગ પ્રેસર શોધો.	04
	(c)	Design a compression helical spring to carry a load of 600N. The maximum compression of spring is 25mm. The spring index is 8. Assume shear stress for spring material as 325MPa, $G=84000\text{MPa}$.	07
	(ક)	600N લોડ માટે એક કોમ્પ્રેશન સ્પ્રિંગની ડિઝાઇન કરો. સ્પ્રિંગનું મહત્તમ કોમ્પ્રેશન 25mm છે અને સ્પ્રિંગ ઇન્ડેક્સ 8 છે. સ્પ્રિંગ મટિરિયલ માટે શિયર સ્ટ્રેસ 325MPa અને $G= 84000\text{MPa}$ ધારો.	09
Q.5	(a)	Define and classify pressure vessels.	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	પ્રેસર વેસલની વ્યાખ્યા લખો અને તેનું વર્ગીકરણ આપો.	04
	(b)	Advantages and disadvantages of antifriction bearing.	04
	(બ)	એન્ટીફ્રિક્શન બેરીંગના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.	04
	(c)	Explain bearing characteristic number.	03
	(ક)	બેયરિંગ કેરેક્ટેરિસ્ટિક નંબર સમજાવો.	03
	(d)	State comparison between knuckle joint & cotter joint	03
	(ડ)	નકલ જોઇંટ અને કોટર જોઇંટ ની સરખામણી કરો.	03
