

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Sem. - V - Examination – June- 2011

Subject code: 351902

Subject Name: Design of Machine Elements

Date: 20/06/2011

Time: 02:30 pm – 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. English version is Authentic

- Q.1** (a) Define machine design, name different types of such designs used in practice. Explain any one type of such design. **07**
- (b) Define 'Factor of safety'. list the factors affecting the value of 'factor of safety'. and explain stress concentration. **07**
- Q.2** (a) Write the uses and types of riveted joints in detail. name and draw figures for types of failure of riveted joints. **07**
- (b) Write down equation of different failure of cotter joint with resisting areas. **07**
- OR**
- (b) In a cotter joint the diameter of collar on the socket(d_4) is twice the inner diameter of socket(d_1).the thickness of cotter is $d_1/4$.if $f_s=2/5f_{cr}$, Prove that the thickness (t_2) of the collar on the socket is given by, $t_2=(5/16) \times d_1$. **07**
- Q.3** (a) State the function of a leaf spring and explain the procedure of design of a leaf spring and give the name of materials used in leaf spring. **07**
- (b) Explain design procedure of Bell crank lever and Rocker arm lever. **07**
- OR**
- Q.3** (a) In a Hartnell governor the length of ball arm is 180 mm and that of sleeve arm is 160 mm.The centrifugal force developed by each ball is 0.7 KN.if allowable bearing pressure of fulcrum pin is 10 Mpa and shear stress is 50 Mpa.find the diameter of fulcrum pin.(Assume $l/d=1.25$) **07**
- (b) Explain design procedure of flange coupling. **07**
- Q.4** (a) Explain design procedure of shaft in detail. **07**
- (b) List types of keys and Explain design procedure of key. **07**
- OR**
- Q.4** (a) Explain design of closed coil helical spring. **07**
- (b) A closed coil helical spring is to be design for loads ranging from 3KN to 3.5KN.the axial compression of spring is 8 mm and the spring index is 6. if shear stress for spring material is 300 Mpa and $G=80$ Gpa. Find (1)Spring wire diameter (2)Number of active coils (3)Stiffness of spring. **07**
- Q.5** (a) List machine elements subjected to Eccentric loading. and explain Design procedure for machine elements subjected to Eccentric loading. **07**
- (b) The frame of a "C"-clamp has rectangular cross-section of 60 mm× 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. **07**

OR

- Q.5** (a) List types of pressure vessels, application of pressure vessels, and design thin cylinder pressure vessel. **07**
- (b) Explain selection procedure of Antifriction Bearings. **07**
- પ્રશ્ન-૧** અ મશીન ડીઝાઇન ની વ્યાખ્યા આપો.આ પ્રકારની ડીઝાઇનના પ્રકારો જણાવો **07**
અને કોઇપણ એક પ્રકાર વિશે સમજાવો.
- બ સુરક્ષા આક ની વ્યાખ્યા આપો.સુરક્ષા આક ને અસર કરતા પરિબળો જણાવો.તથા સ્ટ્રેસકોંસ્ટ્રેસન સમજાવો. **07**
- પ્રશ્ન-૨** અ રીવેટેડ જોઇંટ ના ઉપયોગો અને પ્રકારો વિગત વાર લખો.રીવેટેડ જોઇંટના ફેલ્યોર થવાના પ્રકાર આકૃતિ દોરી બતાવો. **07**
- બ કોટરજોઇંટ ની વીવીધ ફેલ્યોરના સમીકરણ અને રેઝીસ્ટીંગ એરીયા દર્શાવો. **07**
- અથવા
- બ એક કોટર જોઇંટમા સોકેટ પરના કોલર નો વ્યાસ(d_4). સોકેટના અદર ના વ્યાસ કરતા બમણો છે.કોટર ની જાડાઇ $d_1/4$ છે.જો $f_s=2/5f_{cr}$.સાબિત કરો કે સોકેટ પરના કોલરની જાડાઇ(t_2)નીચેના સમીકરણ વડે મળે. $t_2=(5/16)*d_1$. **07**
- પ્રશ્ન-૩** અ લિફ્ટ સ્પ્રિંગ ના કાર્યો જણાવો અને લિફ્ટ સ્પ્રિંગની ડીઝાઇનની રીત સમજાવો.અને લિફ્ટ સ્પ્રિંગ ના મટીરીયલના નામ આપો. **07**
- બ બેલક્રેક લીવર અને રોકર આર્મ લીવર ની ડીઝાઇન પ્રક્રિયા સમજાવો. **07**
- અથવા
- પ્રશ્ન-૩** અ એક હાર્ટનેલ ગવર્નર મા બોલ આર્મ ની લબાઇ 180 mm અને સ્લિવ આર્મ ની લબાઇ 160 mm છે.દરેક બોલ 0.7KN જેટલો સેન્ટ્રીફ્યુગલ ફોર્સ ઉત્પન્ન કરેછે.જો ફ્લુમ પિન માટેનું માન્ય બેરિંગ પ્રેસર 10 Mpa હોય અને શીયર સ્ટ્રેસ 50 Mpa હોય તો ફ્લુમ પિન નો ડાયામીટર શોધો.(ધારણા $l/d=1.25$). **07**
- બ ફ્લેજ કપલીંગ ની ડીઝાઇન પ્રક્રિયા લખો. **07**
- પ્રશ્ન-૪** અ શાફ્ટ ની ડીઝાઇન પ્રક્રિયા સમજાવો. **07**
- બ કી ના પ્રકારો જણાવો તથા કી ની ડીઝાઇન સમજાવો **07**
- અથવા
- પ્રશ્ન-૪** અ કલોઝડ કોઇલ હેલીકલ સ્પ્રિંગની ડીઝાઇન સમજાવો. **07**
- બ એક કલોઝડ કોઇલ હેલીકલ સ્પ્રિંગ 3 KN ની 3.5 KN ની લોડ રેંજ માટે ડીઝાઇન કરવાની છે. સ્પ્રિંગ નું અક્ષીય કોમ્પ્રેશન 8 mm છે.અને સ્પ્રિંગ ઇંડેક્સ 6 છે.જો સ્પ્રિંગ મટીરીયલ માટે માન્ય શીયર સ્ટ્રેસ 300 Mpa હોય અને $G=80$ Gpa હોયતો નીચેની વિગતો શોધો.(1) સ્પ્રિંગ વાયર ડાયામીટર (2) એક્સ્ટીવ કોઇલની સંખ્યા (3) સ્પ્રિંગનો સ્ટીફનેશ. **07**

- પ્રશ્ન-૫ અ એસેંટ્રીક લોડ લાગતો હોય તેવા મશીન એલીમેંટ જણાવો તથા એસેંટ્રીક લોડ લાગતો હોય તેવા મશીન એલીમેંટ ની ડીઝાઇન કરો. 07
- બ એક 'C'-ક્લેમ્પ ની ફેમનુ સેક્સન 60mm×20 mm લબચોરસાકાર છે.20KN નો મહત્તમ ક્લેમ્પીંગ લોડ ફેમની અન્દરની ધારથી 60mm ના અતરે લાગેછે.તો ફેમના સેક્સન મા ઉત્પન્ન થતા મહત્તમ અને ન્યૂનતમ સ્ટ્રેસ શોધો. 07
- અથવા
- પ્રશ્ન-૫ અ પ્રેશર વેસલ ના પ્રકારો જણાવો. પ્રેશર વેસલ ના ઉપયોગો લખો. તથા થીન સીલીંડર પ્રેશર વેસલ ની ડીઝાઇન કરો. 07
- બ એંટી ફ્રીક્શન બેરીંગ પસન્દ કરવાની રીત સમજાવો. 07
