

Enrollment No: _____

Exam Seat No: _____

C.U.SHAH UNIVERSITY

Summer Examination-2017

Subject Name:-Design of Machine Elements

Subject Code: - 2TE05DME1

Branch: Diploma(Mechanical)

Semester: 5

Date: 22/03/2017

Time: 02:30 To 05:30

Marks: 70

Instructions:

- (1) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument is prohibited.
- (2) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
- (3) Draw neat diagrams and figures (if necessary) at right places.
- (4) Assume suitable data if needed.

Q-1	Attempt the following questions:	(14)
1	Which of the following ergonomic factors are encountered in engineering applications? a) Thermal radiations b) Lubrication failure c) Fatigue d) Corrosion	1
2	What is the step ratio for R40 series? a) 1.44 b) 1.05 c) 4.0 d) 0.4	1
3	Punching operation is an example of a) Static load b) Impact load c) Fluctuating load d) None of the above	1
4	Which material cannot be used to manufacture shafts? a) Plain carbon steels b) Cast iron c) Both a. and b. d) None of the above	1
5	Which type of screw fasteners are threaded at both the ends? a) Through bolt b) Tap bolt c) Studs d) All of the above	1
6	Universal coupling is a type of _____ a) Flexible coupling b) Rigid coupling c) Both a. and b.	1
7	What is the S.I unit of kinematic viscosity? a) N-s / m ² b) m ² / s c) N-s m ² d) None of the above	1
8	Which stress is induced in cylinder wall due to side thrust of the piston? a) Axial stress b) Hoop stress c) Longitudinal stress d) Bending stress	1
9	Why are mechanical springs used? a) To apply force b) To store energy c) To measure force d) All of the above	1
10	The sleeve or muff coupling is designed as a a) Thin cylinder b) Hollow shaft c) Thick cylinder d) Solid shaft	1
11	Section modulus of a beam is always given by formula $\frac{\pi d^3}{32}$ b) $\frac{bd^2}{6}$ c) $I/y(\max)$ d) I/y	1
12	Which type of stress is induced in a screw thread ? a) Torsional shear stress b) Buckling load c) Bearing pressure	1
13	In design process, which step is followed after defining the problem? a) Analysis b) Synthesis c) Optimization d) Evaluation	1
14	Stress induced on contact area between cotter and socket collar is _____	1



- a) Tensile stress b) Direct shear stress c) Crushing stress d) None of the above

Attempt any four questions from Q-2 to Q-8

- Q-2 Attempt all questions**
- A Discuss the main factors affecting the design of machine elements. (07)
- B Write difference between 'V' Threads and Square Threads. (07)
- Q-3 Attempt all questions**
- A Write various types of riveted joints with neat sketch and explain failure of riveted joint. (07)
- B What is standardization? State its importance. (07)
- Q-4 Attempt all questions** (14)
- A Design of knuckle joint to connect two M.S rods of equal diameter subjected to axial tensile load of 15 KN.
take $\sigma_t = 80 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_c = 150 \text{ N/mm}^2$ $\tau = 60 \text{ N/mm}^2$
- Q-5 Attempt all questions**
- A A bell crank lever is to be designed to lift the load of 10 KN acting at the end of short arm of the lever. The length of short and long arm is 500 mm and 750 mm respectively. Allowable shear stress and tensile stress for lever and pin materials is 60 N/mm^2 and 80 N/mm^2 respectively. Allowable bearing pressure for pin material is 8 N/mm^2 . Determine the dimension of the fulcrum pin.
For pin, $L/d = 1.25$ (07)
- B What is coupling? Explain types of coupling and write their applications. (07)
- Q-6 Attempt all questions**
- A Explain the difference between clutch and coupling. (07)
- A closed coil helical spring has 20 turns of 16 mm diameter rod. The mean coil diameter is 160 mm. the spring carries axial load of 1.2 KN. If $G = 84 \text{ GPa}$, find (07)
- B diameter is 160 mm. the spring carries axial load of 1.2 KN. If $G = 84 \text{ GPa}$, find
- 1) maximum value of shearing stress
 - 2) deflection of spring
 - 3) spring stiffness
- Q-7 Attempt all questions**
- A Thickness of a thin cylinder having 500 mm internal diameter is 20 mm. the cylinder is subjected to internal pressure of 2 N/mm^2 . Determine hoop stress, longitudinal stress and shear stress for the cylinder. (07)
- B Explain construction of antifriction bearing with figure. (07)
- Q-8 Attempt all questions**
- A State the function and explain design procedure of leaf spring (07)
- B Explain design procedure of shaft in detail. (07)

ગુજરાતી

- Q-1** નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (14)



- ૧ નીચેના માંથી કયા ઈર્ગોનોમિક ફેક્ટર એન્જીનીયરીંગ ઉપયોગ માં ગણવામાં આવે છે. ૧
- ૧) થર્મલ રેડીએસન ૩) ફટીગ
૨) લુંબ્રીકેસન ફેઇલ્યોર ૪) ખવાણ
- ૨ R40 સીરીસ માટે સ્ટેપ ગુણોતર શું છે. ૧
- ૧) ૧.૪૪ ૨) ૧.૦૫ ૩) ૪.૦ ૪) ૦.૪
- ૩ પંચિંગ ઓપરેસન શેનું ઉદારણ છે. ૧
- ૧) સ્ટેટિક લોડ ૨) ઇમ્પેક્ટ લોડ ૩) ફ્લેક્ચ્યુટીંગ લોડ ૪) ઉપરોક્ત એક પણ નહીં.
- ૪ નીચેના માંથી કયું મટીરીયલ શાફ્ટ બનાવવા માં ઉપયોગ થતુ નથી. ૧
- ૧) પ્લેન કાર્બન સ્ટીલ ૩) બન્ને
૨) કાસ્ટ આયર્ન ૪) ઉપરોક્ત એક પણ નહીં.
- ૫ બન્ને છેડે આટા ક્યાં સ્ક્રુ ફાસનર માં હોય છે. ૧
- ૧) થ્રુ બોલ્ટ ૨) ટેપ બોલ્ટ ૩) સ્ટડ ૪) ઉપરોક્ત બધા
- ૬ યુનિવર્સલ કપ્લીંગ એ ક્યાં પ્રકાર ની કપ્લીંગ છે. ૧
- ૧) ફ્લેક્સિબલ કપ્લીંગ ૨) રીજીડ કપ્લીંગ ૩) બન્ને (૧) અને (૨)
- ૭ કાયનેમેટિક વિસ્કોસિટી નો એસ.આઈ એકમ શું છે. ૧
- ૧) N-s / m² ૨) m² / s ૩) N-s m² ૪) ઉપરોક્ત એક પણ નહીં
- ૮ પીસ્ટન ના સાઈડ થ્રસ્ટ ના લીધે સીલીન્ડર માં કયો સ્ટ્રેસ ઉદભવે છે. ૧
- ૧) અક્ષિયલ સ્ટ્રેસ ૩) લોન્જિટ્યુડીનલ સ્ટ્રેસ
૨) હૂપ સ્ટ્રેસ ૪) બેન્ડીંગ સ્ટ્રેસ
- ૯ મીકેનીકલ સ્પ્રિંગ શા માટે ઉપયોગી છે. ૧
- ૧) ફોર્સ આપવા માટે ૩) ફોર્સ માપવા માટે
૨) એનર્જી સ્ટોર કરવા માટે ૪) ઉપરોક્ત બધા
- ૧૦ સ્લીવ અને મફ કપ્લીંગ શેના માટે ડીઝાઈન કરવામાં આવે છે. ૧
- ૧) થીન સીલીન્ડર ૨) હોલો શાફ્ટ ૩) થીક સીલીન્ડર ૪) સોલીડ શાફ્ટ
- ૧૧ નીચેના માંથી ક્યાં સુત્ર દ્વારા સેક્સન મોડ્યુલસ મળે છે. ૧
- ૧) $\frac{\pi d^3}{32}$ ૨) $\frac{bd^2}{6}$ ૩) $\frac{I}{y(\max)}$ ૪) $\frac{I}{y}$



- ૧૨ સ્ક્રૂ થ્રેડ માં કયાં પ્રકાર નો સ્ટ્રેસ ઉત્પન થાય છે. ૧
- ૧) ટોર્સનલ શીયર સ્ટ્રેસ ૨) બક્લીંગ લોડ ૩) બીયરીંગ પ્રેસર
- ૧૩ ડીઝાઇન પદ્ધતિ માં પ્રોબ્લેમ નક્કી કર્યા પછી કયું સ્ટેપ કરવામાં આવે છે. ૧
- ૧) એનાલીસીસ ૨) સિન્થેટીક ૩) ઓપ્ટીમાઇઝેસન ૪) એવોલ્યુસન
- ૧૪ કોટર અને સોકેટ કોલર ના કોન્ટેક્ટ એરિયા પાસે કયા પ્રકાર નો સ્ટ્રેસ ઉત્પન થાય છે. ૧
- ૧) ટેન્સાઇલ સ્ટ્રેસ ૩) કર્સિંગ સ્ટ્રેસ
- ૨) ડાયરેક્ટ શીયર સ્ટ્રેસ ૪) ઉપરોક્ત એક પણ નહીં
- નીચેના Q-2 to Q-8 માંથી કોઇપણ ચાર લખો.

- Q-2** નીચેના પ્રશ્નનો ના જવાબ આપો.
- (અ) યંત્રના ઘટકોની ડીઝાઇન ને અસર કરતા મુખ્ય પરિબલો જણાવો. (07)
- (બ) 'વી' થ્રેડ અને સ્કવેર થ્રેડ નો તફાવત લાખો. (07)
- Q-3** નીચેના પ્રશ્નનો ના જવાબ આપો.
- (અ) રીવેટેડ જોઇન્ટના જૂદા જૂદા પ્રકારો આકૃતિ સહિત ટુંકમા સમજાવો અને તેના વિવિધ ફેલ્ચોર સમજાવો. (07)
- (બ) સ્ટાન્ડાઇઝેશનની અગત્યતા સમજાવી તેના મુખ્ય ઉપયોગ જણાવો. (07)
- Q-4** નીચેના પ્રશ્નનો ના જવાબ આપો.
- (અ) ૧૫ KN નો અક્ષિય ભાર વાહન કરતા માઈલ્ડ સ્ટીલ માંથી બનેલા બે સરખા વ્યાસવાળા રોડને જોડતા નકલ જોઇન્ટ ની ડીઝાઇન કરો. (14)
- $\sigma_t = 80 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_c = 150 \text{ N/mm}^2$ $\tau = 60 \text{ N/mm}^2$
- Q-5** નીચેના પ્રશ્નનો ના જવાબ આપો.
- (અ) ઓછી લંબાઈવાળા આર્મને છેડે ૧૦ KN નો વર્ટીકલ લોડ ઉચકવા માટે બેલ કેન્ક લીવર ની ડીઝાઇન કરવાની છે. તેના આર્મની લંબાઈ ૭૫૦ મીમી તથા ૫૦૦ મીમી છે. લીવર તથા પીન મટીરીઅલ માટે શીયર તથા ટેન્સનમાં એલાવેબલ સ્ટ્રેસ અનુક્રમે ૬૦ N/mm² તથા ૮૦ N/mm² છે તથા પીન ઉપર એલાવેબલ બેરીંગ પ્રેસર ૮ N/mm² છે. ફલક્રમ પીન ના માપ શોધો. પીન માટે $L/d = 1.25$ (07)
- (બ) કપ્લીંગ ની વ્યાખ્યા લખી તેના પ્રકાર અને ઉપયોગ લાખો. (07)
- Q-6** નીચેના પ્રશ્નનો ના જવાબ આપો..



(અ) ક્લચ અને કપ્લીંગ નો તફાવત લાખો. (07)

(બ) એક ક્લોઝ કોઈલ હેલીકલ સ્પ્રિંગના ૨૦ આટા ૧૬ મીમી ના સળીયાના બનેલા છે. (07)
સ્પ્રિંગનો સરેરાશ વ્યાસ ૧૬૦ મીમી છે. સ્પ્રિંગ અક્ષિય ભાર ૧.૨ KN લે છે. જો
 $G = 84 \text{ GPa}$ હોય તો શોધો.

૧) શીયર સ્ટ્રેસ નું મહત્તમ મુલ્ય

૨) સ્પ્રિંગ નું ડીફ્લેક્સન

૩) સ્પ્રિંગ સ્ટીફનેશ

Q-7

નીચેના પ્રશ્નનો ના જવાબ આપો.

(અ) ૫૦૦ મીમી વ્યાસ ના એક થીન સિલીન્ડરની જાડાઈ ૨૦ મીમી છે અને સિલીન્ડર (07)
માં 2 N/mm^2 નું દબાણ રહેતું હોય તો હૂપ સ્ટ્રેસ, લોન્જિટ્યુડીનલ સ્ટ્રેસ અને વધારે
માં વધારે લાગતું શીયર સ્ટ્રેસ શોધો.

(બ) એન્ટીફીક્સન બેરીંગ ની રચના આકૃતિ દોરી વર્ણવો. (07)

Q-8

નીચેના પ્રશ્નનો ના જવાબ આપો.

(અ) લીફ સ્પ્રિંગ નું કાર્ય લખી તેની ડીઝાઈન પદ્ધતિ સમજાવો. (07)

(બ) શાફ્ટ ની ડીઝાઈન પદ્ધતિ સમજાવો. (07)

