Enrollment No: ______________________ Exam Seat No:______________________

C. U. SHAH UNIVERSITY

Winter Examination-2021

Subject Name: Design of Machine Elements

Subject Code: 2TE05DME1 **Branch: Diploma (Mechanical)**

Semester: 5 **Date: 15/12/2021** **Time: 11:00 To 02:00** **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)**

a) The material commonly used for machine body is _____.
(A)Cast iron (B) Aluminum alloy (C) Cast steel (D) Mild steel

b) Cotter joint is used to transmit ______.
(A)Axial tensile load
(B) Axial Compressive load
(C)Axial tensile or compressive load
(D) Combined axial and bending load

c) A bolt is specified by its _____.
(A)Pitch (B) Major diameter
(C) Minor diameter (D) pitch diameter

d) The rivets in the lap joint are always in ____.
(A)tension (B) Bending (C) Double shear (D) Single shear

e) The design of leaf spring is based on ____.
(A)Bending (B) Compression (C) Twisting (D) Buckling

f) The design of fulcrum pin of a lever is based on _____.
(A)Twisting (B) tensile failure
(C) Bearing, bending and shearing (D) None of above

g) For the flange coupling, minimum number of bolts selected are ___.
(A)8 (B) 3 (C)6 (D) 4

h) The spindle of a lathe is design based on ____.
(A)Strength (B) Rigidity
(C)Both strength & rigidity (D) None of above

i) For a thin cylinder shell the longitudinal stress are_____.
(A)Equal to hoop stresses (B) Greater than hoop stresses
(C)half of the hoop stresses (D) Twice the hoop stresses

j) For the open cylinder, subjected to internal pressure, the longitudinal stresses induced in the wall will be_____
(A)Zero (B)Maximum (C) Minimum (D) Not predicted

k) In ceiling fan, the type of bearing used is _____.
(A)Taper roller bearing (B) Deep groove ball bearing
(C) Shunt bearing (D) Roller bearing

l) Which type of bearing is used in assembly of spindle of lathe machine?
(A)Thrust bearing (B) Deep groove ball bearing
(C)Taper roller bearing (D) Self aligned bearing

m) The rocker arms used in I.C. engine are of _____ types of levers.
(A)First (B) Second (C) Third (D)Fourth

n) Which type of head of rivet is used in structural joints?
(A)Pan head (B) Conical head (C) Counter sunk head (D) Snap head

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

Q-2		**Attempt all questions**	**(14)**
	A	Write general consideration in machine design.	07
	B	Write factors affecting the value of factor of safety.	07
Q-3		**Attempt all questions**	**(14)**
	A	Explain construction and working of cotter joint and also write advantages, disadvantages and application.	07
	B	Write difference between cotter joint and knuckle joint	03
	C	Write comparison of V-thread and square thread.	04
Q-4		**Attempt all questions**	**(14)**
	A	Explain types of levers.	07
	B	Define spring, write important functions of helical spring and also explain types of helical spring.	07
Q-5		**Attempt all questions**	**(14)**
	A	A cylinder with 150mm inside diameter and 15mm plate thickness is subjected to internal pressure of 5 N/mm2. Determine: (1) Hoop stress (2) Longitudinal stress (3) Maximum shear stress in cylinder	06
	B	Write any two applications of pressure vessels.	01
	C	Explain important properties of bearing materials	07
Q-6		**Attempt all questions**	**(14)**
	A	For a single riveted lap joint, the plate thickness is 16mm. determine rivet diameter using Unwin's formula. Also find out the pitch of the joint. For rivet assume $[\tau] = 0.8\,[\tau_t]$ and $[\sigma_c] = 2[\tau]$	07
	B	A circular steel pipe has outside diameter of 60mm and thickness of 3mm. if the allowable tensile stress for pipe is 60 N/mm2, determine the permissible axial load for pipe. And also find the diameter of solid round bar of same material as pipe for the same load.	04
	C	State applications of brass, Aluminum and cast iron.	03
Q-7		**Attempt all questions**	**(14)**
	A	Write advantages and limitation of antifriction bearings.	04
	B	Write classification of bearing.	03
	C	Explain lame's theory for thick cylinder.	07
Q-8		**Attempt all questions**	**(14)**
	A	A hollow shaft having 230mm and 310mm internal and external diameter respectively, rotates at 120rpm and transmits 3000hp. Determine the stress induced in the shaft	07
	B	Explain types of keys.	07

ગુજરાતી

પ્ર.૧ **નીચેના બધા જ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.** (૧૪)

a) મશીન બોડી બનવા માટે સામાન્ય રીતે _____ મટીરીયલ વપરાય છે.

(અ) કાસ્ટ આયર્ન (બ) એલ્યુમિનિયમ એલોય (ક) કાસ્ટ સ્ટીલ (ડ) માઈલ્ડ સ્ટીલ

b) કોટર જોઈન્ટ ____ લોડ ટ્રાન્સ્ફર કરવા માટે વપરાય છે.

(અ) એક્ષીયલ ટેન્સાઈલ લોડ (બ) એક્ષીયલ કોમ્પ્રેસિવ લોડ

(અ) એક્ષીયલ ટેન્સાઈલ અને કોમ્પ્રેસિવ લોડ (ડ) એક્ષીયલ અને બેન્ડિંગ બંને

c) બોલ્ટ તેના _____ વડે ઓળખાય છે.

(અ) પીચ (બ) મેજર ડાયામીટર (ક) માઈનોર ડાયામીટર (ડ) પીચ ડાયામીટર

d) લેપ જોઈન્ટ માં રીવેટમાં હંમેશા ____ હોય છે.

(અ) ટેન્સાઈલ (બ) બેન્ડિંગ (ક) ડબલ શીયર (ડ) સિંગલ શીયર

e) લીફ સ્પ્રિંગની ડીઝાઈન ____ પર આધારિત છે.

(અ) બેન્ડિંગ (બ) કોમ્પ્રેસન (ક) ટ્વિસ્ટીંગ (ડ) બક્લીંગ

f) લીવરનું ફલ્ક્રમ પીનની ડીઝાઈન ___ પે આધારિત છે.

(અ) ટ્વિસ્ટીંગ (બ) ટેન્સાઈલ ફેલ્યુઅર

(ક) બેરીંગ, બેન્ડિંગ અને શિયરીંગ (ડ) એક પણ નહિ

g) ફ્લેંજ કપલિંગ માટે ઓછામાં ઓછા ____ બોલ્ટ પસંદ કરવા આવે છે.

(અ) ૮ (બ) ૩ (ક) ૬ (ડ) ૪

h) લેથના સ્પીન્ડલની ડીઝાઈન ____ પર આધારિત છે.

(અ) સ્ટ્રેન્થ (બ) રીજીડીટી (ક) સ્ટ્રેન્થ

i) થીન સિલિન્ડર માટે લોન્જિટ્યુડીનલ સ્ટ્રેસ _____ છે.

(અ) હૂપ સ્ટ્રેસ જેટલો (બ) હૂપ સ્ટ્રેસથી વધારે

(ક) હૂપ સ્ટ્રેસનો અડધો (ડ) હૂપ સ્ટ્રેસનો ડબલ

j) ઓપન સિલિન્ડર માટે, આંતરિક દબાણને આધીન, દિવાલનું લોન્જિટ્યુડીનલ સ્ટ્રેસ ____ હશે.

(અ) ઝીરો (બ) વધુમાં વધુ (ક) ઓછામાં ઓછું (ડ) કોઈ અનુમાન નહિ

k) સીલીંગ પંખામાં _____ બેરીંગ વાપરાય છે.

(અ) ટેપર રોલર બેરીંગ (બ) ડીપ ગ્રૂવ બોલ બેરીંગ

(ક) શંટ બેરીંગ (ડ) રોલર બેરીંગ

l) લેથ મશીનની સ્પીન્ડલ એસેમ્બલીમાં કઈ બેરીંગ વપરાય છે?

(અ) થ્રસ્ટ બેરીંગ (બ) ડીપ ગ્રૂવ બોલ બેરીંગ (ક) ટેપર રોલર બેરીંગ (ડ) સેલ્ફ અલાઈન બેરીંગ

m) I.C એન્જિન માં વપરાતું રોકર આર્મ ____ પ્રકારનું લીવર છે.

(અ) પહેલા (બ) બીજા (ક) ત્રીજા (ડ) ચોથા

n) સ્ટ્રકચર જોઈન્ટમાં ક્યાં પ્રકારનો રીવેટ હેડ વપરાય છે?

(અ) પાન હેડ (બ) કોનીકલ હેડ (ક) કાઉન્ટર શંક હેડ (ડ) સ્નેપ હેડ

પ્રશ્ન ૦૨ થી ૦૮ માંથી કોઈ પણ ચાર પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

પ્ર.૨		**નીચેના બધા જ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.**	**(૧૪)**
	A	મશીન ડીઝાઈન માટેના સામાન્ય વિચારણા લખો.	૦૭
	B	ફેક્ટર ઓફ સેફટીની વેલ્યુ પર અસર કરતા પરિબળો લખો.	૦૭
પ્ર.3		**નીચેના બધા જ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.**	**(૧૪)**
	A	કોટર જોઈન્ટનું બધારણ અને કાર્યસિધ્ધાંત લખો અને તેના ફાયદા, ગેરફાયદા અને ઉપયોગીતા પણ લખો.	૦૭
	B	કોટર અને નકલ જોઈન્ટ વચ્ચેનો તફાવત લખો.	03
	C	**V**-થ્રેડ અને સ્ક્વેર થ્રેડની સરખામણી કરો.	૦૪
પ્ર.૪		**નીચેના બધા જ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.**	**(૧૪)**
	A	લીવરના પ્રકાર સમજાવો.	૦૭
	B	સ્પ્રિંગની વ્યાખ્યા લખો, હેલીકલ સ્પ્રિંગના મહત્વના કર્યો લખો અને તેના પ્રકાર પણ સમજાવો.	૦૭
પ્ર.૫		**નીચેના બધા જ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.**	**(૧૪)**
	A	150mm અંદરનો વ્યાસ અને 15mm પ્લેટની જાડાઈ ધરાવતો સિલિન્ડર 5 N/mm2 ના આંતરિક દબાણને આધિન છે. નક્કી કરો: (1) હૂપ તણાવ (2) રેખાંશ તણાવ (3) સિલિન્ડરમાં મહત્તમ શીયર તણાવ	૦૬
	B	પ્રેસરવેસલની કોઈ પણ બે ઉપયોગીતા લખો.	૦૧
	C	બેરીંગ મટીરીયલના મહત્વના ગુણધર્મો સમજાવો.	૦૭
પ્ર.૬		**નીચેના બધા જ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.**	**(૧૪)**
	A	સિંગલ રિવેટેડ લેપ જોઈન્ટ માટે, પ્લેટની જાડાઈ 16mm છે. અનવિનના સૂત્રનો ઉપયોગ કરીને રિવેટ વ્યાસ શોધો. અને પિચ પણ શોધો. રિવેટ માટે ધારો $[\tau] = 0.8\ [\tau_t]$ and $[\sigma_c] = 2[\tau]$	૦૭
	B	ગોળાકાર સ્ટીલ પાઇપનો બહારનો વ્યાસ 60mm અને જાડાઈ 3mm છે. જો પાઇપ માટે સ્વીકાર્ય ટેન્સાઈલ સ્ટ્રેસ 60 N/mm2 હોય, તો પાઇપ માટે અનુમતિપાત્ર અક્ષીય લોડ શોધો.અને સમાન લોડ માટે પાઇપ જેવી સમાન સામગ્રીના ઘન રાઉન્ડ બારનો વ્યાસ પણ શોધો.	૦૪
	C	પીતળ, એલ્યુમિનિયમ અને કાસ્ટ આયર્ન ની ઉપયોગીતા લખો.	03
પ્ર.૭		**નીચેના બધા જ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.**	**(૧૪)**
	A	એન્ટીફ્રીક્શન બેરીંગના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.	૦૪
	B	બેરીંગનું વર્ગીકરણ લખો.	03
	C	થિક સીલીન્ડર માટે લામીસ થીયરી સમજાવો.	૦૭
પ્ર.૮		**નીચેના બધા જ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.**	**(૧૪)**
	A	એક હોલો શાફ્ટ અનુક્રમે 230mm અને 310mm આંતરિક અને બાહ્ય વ્યાસ ધરાવે છે, 120rpm પર ફરે છે અને 3000hp ટ્રાન્સમિટ કરે છે. શાફ્ટમાં પ્રેરિત સ્ટ્રેસ શોધો.	૦૭
	B	કી ના પ્રકાર સમજવો.	૦૭