

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V • EXAMINATION – WINTER - 2016

Subject Code:3352002**Date: 18- 11- 2016****Subject Name: Machine Design****Total Marks: 70****Time: 10:30 AM TO 01:00 PM****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. દર્શમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. 14
	<ol style="list-style-type: none"> 1. List out mechanical properties of material and explain any one 2. મિકેનિકલ પ્રોપરેટિઝ નિ યાદી બનાવો અને ગમે તે એક સમજાવો. 3. Write benefits of preferred number. 4. પ્રેફરેડ નંબરના ફાયદા લખો 5. Draw double riveted double cover butt joint (two view) 6. ડબલ રિવેટેડ ડબલ કવર બટ જોઇંટ દોરો (બે વ્યુવ) 7. Differentiate axle and shaft 8. એક્સેલ અને સાફ્ટ વચ્ચેશુ તફાવત છે? 9. List out factors affecting machine design 10. મશીન ડિજાઇનને અસર કરતા પરીબળોની યાદી બનાવો. 11. List out types of failure in machine element 12. વિવધ મશીન ફેઝિલ્યોરની યાદી બનાવો. 13. Write benefits of interchangeability 14. ઇન્ટરન્યૂન્ઝીબીલીટીના ફાયદા જણાવો. 15. A load of 50 KN is act perpendicular to square cross section of 100 mm² find stress induced in material 16. 100 mm² ચોરસ એરિયા ઉપૈ 50 KN લોડ લાગેછે તો તેમાં ઉદ્ઘાવતિ સ્ટ્રેસ શોધો. 17. Define factor of safety and why it is necessary to consider it in machine design? 18. ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટીની વ્યખ્યા આપો. અને તે મશીન ડિઝાઇનમા કેમ ધ્યાનમાં લેવામા આવે છે. 19. Write application of levers 20. લીવરના ઉપયોગો લખો.
Q.2	(a) Draw neat sketch of a Semi Elliptical Leaf Spring. Label its various parts. 03
પ્રશ્ન. 2	(અ) સેમીઇલેપ્ટિકલ સ્પિંગની સ્વર્ચ આકૃતિ દોરી તેના વિવિધ ભાગોનું નામ નિર્દેશન કરો. 03

OR

- | | | |
|-----|--|----|
| (a) | Explain design of Riveted joints | 03 |
| (અ) | રીવેટેડ જોઇન્ટની ડિઝાઇન સમજાવો. | 03 |
| (b) | Find rod diameter and spigot diameter for cotter joint if axial load is 20 KN. , $[\tau] = 40 \text{ N/mm}^2$, $[6t] = 50 \text{ N/mm}^2$ and $[6c] = 100 \text{ N/mm}^2$ | 03 |
| (અ) | 20 KN અકિસથલ લોડ માટે રોડ ડાયામીટર અને સ્પિગોટ ડાયામીટર શોધો.
શીયર સ્ટ્રેસ $[\tau] = 40 \text{ N/mm}^2$, ટેન્શાઇલ સ્ટ્રેસ $[6t] = 50 \text{ N/mm}^2$, $[6c] = 100 \text{ N/mm}^2$ | 03 |

OR

- | | | |
|-----|---|----|
| (b) | A 30 mm side equilateral triangle hole is to be punched in 8 mm thick plate. Calculate the capacity of punch, if shear stress of plate is 100 N/mm ² | 03 |
| (અ) | 30 mm બાજુવાળા સમબાજુ ક્રિકોણ હોલને 8 mm જાડી પ્લેટમાં પાડવા માટે પંચની કેપેસિટી શોધો. પ્લેટની શીયર સ્ટ્રેસ 100 N/mm ² લો. | 03 |
| (c) | Find 6 standard spindle speeds between 200 rpm & 800 rpm. | 04 |
| (અ) | 200 અને 800 RPM વચ્ચે છ સ્ટાન્ડર્ડ સ્પીડ શોધો. | 04 |

OR

- | | | |
|-----|---|----|
| (c) | A double riveted double cover Butt Joint is used to connect two plates of 14 mm thick using 18 mm diameter rivets. If permissible stresses are 80 N/mm ² in tension for plates, 65 N/mm ² in shear and 130 N/mm ² in crushing for rivets, find pitch. What is the efficiency of the joint? | 04 |
| (અ) | 14 mm જાડી પ્લેટોને 18 mm ડાયામીટર વાળા રીવેટથી ડબલ રીવેટેડ ડબલ કવર બદ જોઇન્ટ વડે ફીટ કરેલાં. પ્લેટ માટે ટેન્શાઇલ સ્ટ્રેસ = 80 N/mm ² . રીવેટ માટે શીયર સ્ટ્રેસ = 65 N/mm ² તથા ક્ર્ષીંગ સ્ટ્રેસ = 130 N/mm ² લઈને જોઇન્ટની પીચ અને એફીસિયન્સી શોધો. | 04 |
| (d) | Write design equations of socket end of cotter joint with resisting areas | 04 |
| (અ) | કોટર જોઇન્ટના સોકેટ એન્ડમાપ શોધવાના સુત્રો રેઝિસ્ટીંગ એરીયા સાથે વર્ણવો. | 04 |

OR

- | | | |
|-----|--|----|
| (d) | Two rods are connected by a Knuckle Joint to sustain a maximum load of 30 KN. Calculate diameter of the rod and knuckle pin diameter using following stresses. $6t = 80 \text{ N/mm}^2$ and $\tau = 50 \text{ N/mm}^2$. Ignore pin bending. | 04 |
| (અ) | નકલ જોઇન્ટ ઉપર 30 KN લોડ લાગે છે. પીન ડાયામીટર તથા રોડ ડાયામીટર શોધો. ટેન્શાઇલ સ્ટ્રેસ = 80 N/mm ² and શીયર સ્ટ્રેસ = 50 N/mm ² | 04 |

- Q.3** (a) Derive Pure bending moment equation in a beam of rectangle cross section ($b=\text{width}$, $h=\text{height}$)

- પ્રશ્ન. 3** (અ) લંબચોરસ સેક્શન માટે બેન્ડિંગ મોમેન્ટનું સુત્ર મેળવો.

OR

- | | | |
|-----|--|----|
| (a) | Find the diameter of the shaft to transmit 20 KW power at 140 rpm. Take $[\tau] = 63 \text{ N/mm}^2$ for shaft material. | 03 |
| (અ) | 20 કિલોવોટ પાવર 140 RPM ટ્રાન્સમિટ કરવા માટે શાફ્ટનો ડાયામીટર શોધો. શીયર સ્ટ્રેસ = 65 N/mm ² . | 03 |
| (b) | Explain design of key. | 03 |
| (અ) | કી ની ડિઝાઇન સમજાવો. | 03 |

OR

- (b) The compressive load on the nut and screw is 30 KN. Calculate the diameter of the screw and height of nut. Neglect buckling. Assume single start square threads of 2 threads/cm. Take for screw $6c = 100 \text{ N/mm}^2$ and bearing pressure bearing = 20 N/mm^2 . 03
- (c) સ્કુ અને નટ ઉપર 30 KN કોમ્પ્રેસિવ લોડ લાગેછે. સ્કુનો ડાયામીટર અને નટની ઉંચાઈ શોધો. સ્કુના સિગલ સ્ટાર્ટ થ્રેડમાં રથ્રેડ પ્રતિ સેમી છે. સ્કુ માટે કોમ્પ્રેસિવ સ્ટ્રેસ = 100 N/mm^2 તથા બેરિંગ પ્રેસર 20 N/mm^2 લો. 03
- (d) Explain stress concentration. 04
- (e) સ્ટ્રેસ કોન્સેટ્રેશન સમજાવો. 04
- OR
- (f) Draw flange coupling and labeled various parts. 04
- (g) ફ્લેન્જ કપલીંગ દોરો તથા વિવિધ ભગોના નામ લખો. 04
- (h) A simple flange coupling has to transmit 20 KW at 240 RPM. Calculate (a) Shaft diameter (b) Key Dimensions. For Shaft & Key $6c = 100 \text{ N/mm}^2$, $\tau = 50 \text{ N/mm}^2$ & $6t = 75 \text{ N/mm}^2$ 04
- (i) ફ્લેન્જ કપલીંગ 20 કિલોવોટ પાવર 240 RPM ટ્રાન્શમિટ કરેછે. શાફ્ટનો વ્યાસ અને કી ના માપ શોધો. કી અને શાફ્ટ માટે $6c = 100 \text{ N/mm}^2$, $\tau = 50 \text{ N/mm}^2$ & $6t = 75 \text{ N/mm}^2$ 04
- OR
- (j) 40 kN vertical loads are acting at the end of the “C” clamp having a rectangular cross section. The perpendicular distance between the load axis and the neutral axis of the cross section is 120 mm. Find the dimensions of the cross section of the clamp for the permissible stresses of 120 N/mm^2 take $h=2b$ 04
- (k) ‘C’ ક્લેમ્પ ઉપર 120 mm એસેન્ટ્રિક અંતરે 40 KN વરટ્રીકલ લોડ લાગે છે. ક્લેમ્પ સેક્શન લંબચોરસ ધારીને ($h=2b$) આપેલી 120 N/mm^2 સેક્શન સ્ટ્રેસ માટે સેક્શન ના માપ શોધો. 04
- Q.4** (a) Explain design of solid shaft using pure torsion equation 03
- પ્રશ્ન. ૪ (b) શાફ્ટની ડિઝાઇન પ્રોચેર્સનના અધારે સમજાવો. 03
- OR
- (a) List out various helical spring and write term associated with helical compression spring. 03
- (c) વિવિધ હેલિકલ સ્પિન્નાની પ્રકારોની યાદી લખો તથા હેલિકલ કમ્પ્રેશન સ્પિન્ના સાથે સંકળાયેલા પદ સમજાવો. 03
- (d) Explain design of levers. 04
- (e) લિવરની ડિઝાઇન સમજાવો. 04
- OR
- (f) A valve spring having inner diameter of a coil 40 mm , deflects for 40 mm at the maximum axial load of 600 N. Find wire diameter and number of turns for the spring . $[\tau] = 300 \text{ N/mm}^2$, spring index =6 and $G = 0.82 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ 04
- (g) સ્પિન્નાનો અંદરનો વ્યાસ 40 mm છે. તેના ઉપર 600 N લોડ લાગવાથી 40 mm દબાય છે. શીયર સ્ટ્રેસ = 300 N/mm^2 , સ્પિન્ના ઇન્ડેક્શન = 6 અને $G = 82000 \text{ N/mm}^2$ લઈને વાયર ડાયામીટર અને કોઈલની સંખ્યા શોધો. 04
- (h) Design a fulcrum pin of a right angled bell crank lever to raise a vertical load 07

of 12 KN at longer arm. The arm lengths are 600 mm & 200 mm. The stresses are $6t=100$ N/mm², bearing stress =15N/mm² & $\tau=50$ N/mm² Neglect bending. (Assume l/d = 1.25)

- (5) બેલ કેક લિવર કે જેના લાભા આર્મ ઉપર 12 KN લોડ લાગે છે તેના માટે 09 ફલકમ પીનની ડીઝાઇન કરો. આર્મની લંબાઈ અનુક્રમે 600 mm અને 200 mm છે. બેન્ડિંગ સ્ટ્રેસ=100 N/mm², શીથર સ્ટ્રેસ=50 N/mm² અને બેરીંગ પ્રેશર 15 N/mm² તથા પીન માટે $l/d=1.25$ લો.

Q.5	(a) Draw and explain various elements of V thread	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ) V થ્રેડના વિવિધ એલીમેન્ટ્સ દોરો અને સમજાવો	08
	(b) A double riveted double cover butt joint is used to connect two plates 10 mm thick. A pitch of the rivet is 60 mm. $\sigma_t = 70$ MPa , $\tau = 55$ MPa , $\sigma_{cr} = 100$ MPa. Find diameter of rivet and strength of riveted joint. Draw neat sketch of joint.	04
	(બ) બે 10 mm જાડી પ્લેટોને ઇબલ રીવેટેડ ઇબલ બદ્ધ જોઇન્ટ દ્વારા જોડેલ છે. 08 રીવેટનો વ્યાસ શોધો. જોઇન્ટની પીચ 60 mm છે.. સેફ સ્ટ્રેસી $[\sigma_t] = 70$ MPa, $[\tau] = 55$ MPa , $[\sigma_{cr}] = 100$ MPa લો.	
	(c) Compare V thread and Square thread	03
	(ક) V થ્રેડ અને સ્કેવ્લૂર થ્રેડની સરખામણી કરો.	03
	(દ) List out machine elements subjected to eccentric loading	03
	(સ) એસેન્ટ્રીક લોડ લાગતો હોય તેવા મશીન એલીમેન્ટના નામ લખો.	03
