

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: 4361903

Date: 14-05-2025

Subject Name: Design of Machine Elements

Time: 10:30 AM TO 01:00 PM

Total Marks: 70

Instructions:

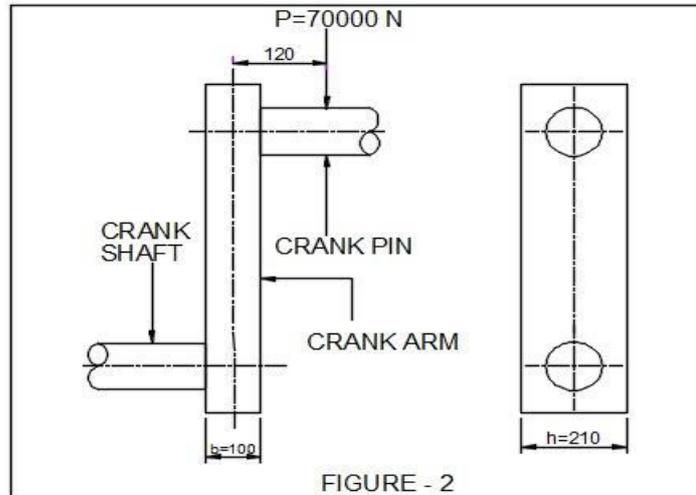
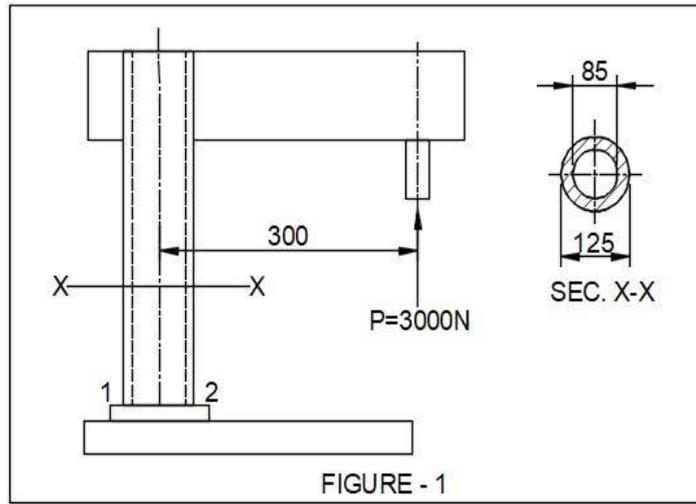
1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

			Marks
Q.1	(a)	Define standardization along with its importance.	03
પ્રશ્ન.1	(અ)	સ્ટેન્ડાઈઝેશનને તેના મહત્વ સાથે વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૩
	(b)	A shaft has minimum speed 224 r.p.m. and maximum speed 710 r.p.m. find out six speeds of shaft.	04
	(બ)	શાફ્ટની લઘુત્તમ ગતિ 224 r.p.m અને મહત્તમ 710 r.p.m. શાફ્ટની 6 ગતિ શોધો.	૦૪
	(c)	Discuss factors affecting the design of machine element.	07
	(ક)	મશીન અલીમેન્ટની રચનાને અસર કરતા પરિબલોની ચર્ચા કરો.	૦૭
OR			
	(c)	Explain any seven properties of engineering material.	07
	(ક)	ઈજનેરી મટીરીયલ ના કોઈપણ સાત ગુણધર્મો સમજાવો.	૦૭
Q.2	(a)	Enlist uses, advantages and disadvantages of cotter joint.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	કોટર જોઈન્ટના ઉપયોગો, ફાયદા અને ગેરફાયદાની નોંધણી કરો.	૦૩
	(b)	Explain types of riveted joints.	04
	(બ)	રિવેટેડ સાંધાના પ્રકારો સમજાવો.	૦૪
	(c)	A suspension link of the structure is subjected to maximum load 300 kN. If thickness of the outer link is 15mm. Determine the following dimensions: 1. Width of the link. 2. Diameter of knuckle pin. $\sigma_t = 120 \text{ N/mm}^2$ $\tau = 80 \text{ N/mm}^2$	07
OR			
Q.2	(a)	Enlist uses, advantages and disadvantages of knuckle joint.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	નકલ જોઈન્ટના ઉપયોગો, ફાયદા અને ગેરફાયદાની નોંધણી કરો.	૦૩
	(b)	Explain terminologies used in riveted joint.	04
	(બ)	રિવેટેડ જોઈન્ટમાં વપરાતી પરિભાષાઓ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Thickness of the plate of a single riveted lap joint is 16 mm. Determine rivet diameter using Unwin's formula. Also find out the pitch of the joint. $\sigma_c = 2(\tau)$ $\tau = 0.8 \sigma_t$	07
Q.3	(a)	Define spring with important functions of spring.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	સ્પ્રિંગના મહત્વના કાર્યો સાથે સ્પ્રિંગને વ્યાખ્યાયિત કરો	૦૩
	(b)	Explain flexible coupling with neat sketch.	04
	(બ)	સુધ્ધ સ્કેચ સાથે ફ્લેક્સિબલ કપલિંગ સમજાવો	૦૪
	(c)	A pulley is fixed on 100 mm diameter shaft with the help of 100 mm long key. The shaft is required to transmit 6000 Nm torque with the help of key. Determine the dimension of the key for:	07

		$\sigma_{uc} = 500 \text{ N/mm}^2$ $\tau_u = 250 \text{ N/mm}^2$ Desired factor of safety = 5.	
	(ક)	100 મીમી લાંબી કીની મદદથી 100 મીમી વ્યાસની શાફ્ટ પર ગરગડી નિશ્ચિત કરવામાં આવે છે. શાફ્ટ ને કીની મદદથી 6000 Nm ટોર્ક ટ્રાન્સમિટ કરવાની જરૂર છે. આ માટે કી નું પરિમાણ નક્કી કરો: $\sigma_{uc} = 500 \text{ N/mm}^2$ $\tau_u = 250 \text{ N/mm}^2$ સલામતીનું ઇચ્છિત પરિબલ = 5.	૦૭
		OR	
Q. 3	(a)	Enlist types of spring with brief explanation.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	સંક્ષિપ્ત સમજૂતી સાથે સ્પ્રિંગના પ્રકારોની નોંધણી કરો.	૦૩
	(b)	Explain keys with a brief classification.	04
	(બ)	સંક્ષિપ્ત વર્ગીકરણ સાથે કી સમજાવો.	૦૪
	(c)	A muff coupling is used to contact two shafts transmitting 55 hp and rotating at 300 rpm. Assume permissible stress for shaft and key is 42 N/mm ² and for cast iron sleeve is 15 N/mm ² . 1. Diameter of shaft 2. Outer diameter of sleeve 3. Length of coupling.	07
	(ક)	55 એચપી ટ્રાન્સમિટ કરતી અને 300 આરપીએમ પર ફરતી બેશાફ્ટનો સંપર્ક કરવા માટે મફ કપલિંગનો ઉપયોગ થાય છે. ધારો કે શાફ્ટ અને કી માટે અનુમતિ પાત્ર તણાવ 42 N/mm ² છે અને કાસ્ટઆયર્ન સ્લીવમાટે 15 N/mm ² છે. 1. શાફ્ટનો વ્યાસ 2. સ્લીવનો બાહ્ય વ્યાસ 3. કપલિંગની લંબાઈ.	૦૭
Q. 4	(a)	Explain various types of loads acting on bolts.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	બોલ્ટ પર લગતા વિવિધ પ્રકારના લોડ સમજાવો.	૦૩
	(b)	A hollow column of a drilling machine as shown in figure 1, Has outer diameter 125 mm and inner diameter 85 mm. The distance between the column and its axis is 300 mm. calculate the maximum stresses induced in the cross section of the column for the thrust load of 3000 N acting on the spindle.	04
	(બ)	આકૃતિ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ડ્રિલિંગ મશીનનો હોલો કોલમ, જેનો બાહ્ય વ્યાસ 125 મીમી અને આંતરિક વ્યાસ 85 મીમી છે. સ્તંભ અને તેની ધરી વચ્ચેનું અંતર 300 મીમી છે. સ્પિન્ડલ પર કામ કરતા 3000 N ના થ્રસ્ટ લોડ માટે કોલમના કોસ સેક્શનમાં પ્રેરિત મહત્તમ તણાવની ગણતરી કરો.	૦૪
	(c)	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 material is 60 N/mm ² and 80 N/mm ² respectively. Allowable bearing pressure for pin material is 8 N/mm ² . Determine the dimensions of the fulcrum pin. For pin L/d = 1.25.	07
	(ક)	બેલક્રેન્ક લીવર ને લીવરના ટૂંકા હાથના છેડે અભિનય કરતા 10 KN નો ભાર ઉપાડવા માટે ડિઝાઇન કરવામાં આવશે. ટૂંકા અને લોંગ હાથની લંબાઈ અનુક્રમે 500 mm અને 750 mm છે. લીવર અને પિન સામગ્રી માટે અનુમતિ પાત્ર શીયર સ્ટ્રેસ અને ટેન્સિલ સ્ટ્રેસ અનુક્રમે 60 N/mm ² અને 80 N/mm ² છે. પિન સામગ્રી માટે માન્ય બેરિંગ દબાણ 8 N/mm ² છે. ફૂલક્રમ પિનના પરિમાણો નક્કી કરો. પિન L/d = 1.25 માટે.	૦૭
		OR	
Q. 4	(a)	Prepare sketches for the two situations given below when the bolt joint is subjected to eccentric loading. 1. When load is parallel to bolt axis. 2. When load is perpendicular to load axis.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	જ્યારે બોલ્ટ સંયુક્ત તરંગી લોડિંગને આધિન હોય ત્યારે નીચે આપેલ બે પરિસ્થિતિઓ માટે સ્કેચ તૈયાર કરો.	૦૩

		1. જ્યારે ભાર બોલ્ટ અક્ષની સમાંતર હોય છે. 2. જ્યારે લોડ અક્ષ પર લંબ હોય છે.	
	(b)	In a steam engine, the cross section of the crank arm is of rectangular shape having cross section of 210 mm × 100 mm as shown in figure 2. At the dead centre position of the crank, the arm is subjected to maximum compressive force of 70 kN having the line of action at distance of 120 mm from the centre line of the arm section. Determine the maximum compressive and tensile stress in the arm section.	04
	(બ)	સ્ટીમએન્જિનમાં,ક્રેન્ક આર્મનો ક્રોસ સેક્શન લંબચોરસઆકારનો હોય છે જેમાં આકૃતિ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે 210 mm × 100 mm નો ક્રોસસેક્શન હોય છે. ક્રેન્કની ડેડસેન્ટર પોઝીશન પર, હાથ 70kN ના મહત્તમ સંકુચિત બળને આધિન હોય છે. હાથવિભાગની મધ્યરેખાથી 120 મીમી ના અંતરેક્રિયાની રેખા ધરાવતો. આર્મ સેક્શનમાં મહત્તમ સંકુચિત અને તાણયુક્ત તણાવ નક્કી કરો.	૦૪
	(c)	Determine the width and thickness of leaf spring for a truck from following details. Maximum load on all the springs = 140 kN Number of springs used = 4 Spring material = chrome vanadium steel Permissible tensile stress = 600 N/mm ² Span of spring = 1000 mm Maximum permissible deflection = 80 mm Young modulus = 2 × 10 ⁵ N/mm ² Total number of leaves = 10.	07
	(ક)	નીચેની વિગતો પરથી ટ્રક માટે લીફ સ્પ્રિંગની પહોળાઈ અને જાડાઈ નક્કી કરો. તમામ સ્પ્રિંગ પર મહત્તમભાર = 140 kN વપરાતા સ્પ્રિંગની સંખ્યા = 4 સ્પ્રિંગ મટિરિયલ = ક્રોમ વેનેડિયમસ્ટીલ પેરમીસસિબલ તાણ તણાવ = 600 N/mm ² સ્પ્રિંગનોગાળો = 1000 મીમી મહત્તમ પેરમીસસિબલ વિચલન = 80 મીમી યંગમોડ્યુલસ = 2 × 10 ⁵ N/mm ² લીવ્સઓની કુલ સંખ્યા = 10.	૦૭
Q.5	(a)	Classify pressure vessels.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	પ્રેશર વેસલ નું વર્ગીકરણ કરો.	૦૩
	(b)	A steam boiler shell having an internal diameter of 1.2 m is subjected to maximum steam pressure of 0.7 N/mm ² . Assuming factor of safety of 5 and efficiency of riveted joint of 70%. Determine the thickness of the boiler shell. Ultimate shear stress for shell material is 400 N/mm ² .	04
	(બ)	1.2 મીટરનો આંતરિકવ્યાસ ધરાવતો સ્ટીમબોઈલર શેલ મહત્તમ 0.7 N/mm ² સ્ટીમપ્રેશરને આધિન છે. 5 ની સલામતીનું પરિબળ અને 70% ની રિવેટેડ સાંધાની કાર્યક્ષમતા ધારી રહ્યા છીએ. બોઈલર શેલની જાડાઈ નક્કી કરો. શેલસામગ્રી માટે અલ્ટીમેટ શીયર સ્ટ્રીસીસ 400 N/mm ² છે.	૦૪
	(c)	Compare journal bearings and Rolling contact bearings.	07
	(ક)	જર્નલ બેરિંગ્સ અને રોલિંગ કોન્ટેક્ટ બેરિંગ્સની સરખામણી કરો	૦૭
		OR	
Q.5	(a)	Classify bearing.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	બેરિંગનું વર્ગીકરણ કરો	૦૩
	(b)	Define following terms related to antifricition bearings. 1. Life 2. Rating Life 3. Average Life 4. Dynamic capacity.	04
	(બ)	એન્ટિ ફ્રિક્શન બેરિંગ્સને લગતા નીચેના શબ્દોને વ્યાખ્યાયિત કરો. 1. જીવન	૦૪

		2. રેટિંગજીવન 3. સરેરાશજીવન 4. ગતિશીલક્ષમતા.	
(c)	A cylinder with 150 mm inside diameter and 15 mm plate thickness is subjected to internal pressure of 5 N/mm ² . Determine : 1. Hoop stress 2. longitudinal stress 3. Maximum shear stress in the cylinder.	07	
(ક)	150 mm અંદરનો વ્યાસ અને 15 mm પ્લેટની જાડાઈ ધરાવતો સિલિન્ડર 5 N/mm ² ના આંતરિક દબાણને આધિન છે. નક્કીકરો: 1. હૂપ તણાવ 2. રેખાંશ તણાવ 3. સિલિન્ડરમાં મહત્તમ શીયર સ્ટ્રેસ.	૦૭	



GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 4361903

Date: 18-05-2024

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 non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

			Marks
Q.1	(a)	Define Following Terms:- (1) Strength (2) Ductility (3) Hardness.	03
પ્રશ્ન.1	(અ)	નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો:- (1) સ્ટ્રેથ 2) ડક્ટીલિટી (3) કઠિનતા.	૦૩
	(b)	Explain Stress Concentration.	04
	(બ)	સ્ટ્રેસ કોશ્ટ્રેસન સમજાવો.	૦૪
	(c)	Determine the six standard spindle speeds of the machine having minimum speed of 250 rpm and maximum speed of 750 rpm.	07
	(ક)	ઓછામાં ઓછી 250 rpm અને મહત્તમ 750 rpm ઝડપ ધરાવતા મશીનની છ સ્ટાંડર્ડ સ્પિન્ડલ ઝડપ શોધો.	૦૭
		OR	
	(c)	Determine the standard sizes of six round bars having smallest diameter of 20 mm and largest diameter 64 mm. also determine the section modulus of each round bar.	07
	(ક)	સૌથી નાનો વ્યાસ 20 મીમી અને સૌથી મોટો વ્યાસ 64 મીમી ધરાવતા છ રાઉન્ડ બારના સ્ટાંડર્ડ કદ શોધો. દરેક રાઉન્ડ બારનું સેક્શન મોડ્યુલસ પણ શોધો.	૦૭
Q.2	(a)	List the applications of Knuckle joint.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	નકલ જોઇન્ટ ના ઉપયોગ લખો.	૦૩
	(b)	Define machine design. Explain factors affecting the design of machine element.	04
	(બ)	મશીન ડિઝાઇન વ્યાખ્યાયિત કરો. મશીન એલીમેન્ટ ની રચનાને અસર કરતા પરિબલો સમજાવો.	૦૪
	(c)	Two rods are to be joined axially with cotter joint to take 30 KN axial load. If permissible stresses for rod material are $[\sigma] = 70 \text{ MPa}$, $[\tau] = 40 \text{ MPa}$ and $[\sigma_{cr}] = 110 \text{ MPa}$, Determine the following dimensions while designing a cotter joint. a) diameter of rod b) diameter of spigot c) diameter of spigot collar.	07
	(ક)	30 KN અક્ષીય ભાર લેવા માટે બે રોડ ને કોટર જોઇન્ટ સાથે અક્ષીય રીતે જોડવાના છે. જો રોડ ની સામગ્રી માટે પરમિસીબલ સ્ટ્રેસ $[\sigma] = 70 \text{ MPa}$, $[\tau] = 40 \text{ MPa}$ અને $[\sigma_{cr}] = 110 \text{ MPa}$ હોય, તો કોટર જોઇન્ટ ડિઝાઇન	૦૭

		કરતી વખતે નીચેના પરિમાણો નક્કી કરો. a) રોડ નો વ્યાસ b) સ્પિગોટનો વ્યાસ c) સ્પિગોટ કોલરનો વ્યાસ.	
		OR	
Q.2	(a)	List the applications of Cotter joint.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	કોટર જોઇન્ટ ના ઉપયોગ લખો.	૦૩
	(b)	Explain the failure of riveted joint with neat sketch. Also state the application of riveted joint.	04
	(બ)	સુઘડ સ્કેચ સાથે રિવેટેડ જોઇન્ટ ની નિષ્ફળતા સમજાવો. રિવેટેડ જોઇન્ટ ની ઉપયોગ પણ જણાવો.	૦૪
	(c)	Two 12 mm thick plates are joined with single riveted lap joint using 15 mm diameter rivet. If the pitch for the rivet is 50 mm, determine the strength of the joint. $[\sigma_c] = 160 \text{ MPa}$, $[\tau] = 90 \text{ MPa}$. Take $(6t)=100 \text{ N/mm}^2$	07
	(ક)	બે 12 મીમી જાડા પ્લેટોને 15 મીમી વ્યાસના રિવેટનો ઉપયોગ કરીને સિંગલ રિવેટેડ લેપ જોઇન્ટ સાથે જોડવામાં આવે છે. જો રિવેટ માટે પિચ 50 મીમી છે, તો જોઇન્ટ ની મજબૂતાઈ નક્કી કરો. $[\sigma_c] = 160 \text{ MPa}$, $[\tau] = 90 \text{ MPa}$. Take $(6t)=100 \text{ N/mm}^2$	૦૭
Q. 3	(a)	Define Following Terms:- (1) Mechanical advantage (2) Leverage (3) Load arm.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	નીચે ના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો:- (1) મિકેનીકલ લાભ 2) લીવરેજ (3) લોડ આર્મ.	૦૩
	(b)	Define Shaft and name different types of Shaft.	04
	(બ)	શાફ્ટને વ્યાખ્યાયિત કરો અને શાફ્ટના વિવિધ પ્રકારો ના નામ આપો.	૦૪
	(c)	A semi elliptical spring with 900 mm span and 55 mm width of leaves is fixed in the centre using 50 mm wide band. If the thickness of each leaf is 5 mm, determine the number of leaves to sustain 5500N load in the centre. Maximum permissible bending stress is 490 N/mm^2 . if the first two leaves have the full length of the spring, find out the deflection of the spring. Take $E=210 \text{ KN/mm}^2$.	07
	(ક)	50 મીમી પહોળા બેન્ડનો ઉપયોગ કરીને મધ્યમાં 900 મીમી સ્પાન અને 55 મીમી પહોળાઈવાળા સેમી ઇલીપ્ટીકલ સ્પ્રિંગને મધ્યમાં નિશ્ચિત કરવામાં આવે છે. જો દરેક લીવ્સની જાડાઈ 5 મીમી હોય, તો કેન્દ્રમાં 5500 N લોડને ટકાવી રાખવા માટે લીવ્સની સંખ્યા નક્કી કરો. મહત્તમ પરમિસીબલ બેન્ડિંગ સ્ટ્રેસ 490 N/mm^2 છે. જો પ્રથમ બે લીવ્સ સંપૂર્ણ લંબાઈ ની સ્પ્રિંગ ધરાવે છે, તો સ્પ્રિંગ નું વિચલન શોધો. $E=210 \text{ KN/mm}^2$ લો.	૦૭
		OR	
Q. 3	(a)	State the application of leaf spring and materials of leaf spring used for automobiles.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	લીફ સ્પ્રિંગ નો ઉપયોગ અને ઓટોમોબાઈલ માટે વપરાતી લીફ સ્પ્રિંગ માં કયા મટીરીયલ નો ઉપયોગ થાય છે તે જણાવો.	૦૩
	(b)	Define Key and name different types of Key.	04
	(બ)	કી ને વ્યાખ્યાયિત કરો અને કી ના વિવિધ પ્રકારો ના નામ આપો.	૦૪
	(c)	A shaft is required to transmit 1200 N.m torque to the pulley through the key. Determine the dimensions of the key and shaft diameter. For both, shaft and key, permissible stresses are $[\sigma_c] = 100 \text{ N/mm}^2$, $[\tau] = 50 \text{ N/mm}^2$	07

	(ક)	કી દ્વારા પુલિમાં 1200 N.m ટોર્ક પ્રસારિત કરવા માટે શાફ્ટની જરૂર પડે છે. કી અને શાફ્ટ વ્યાસના પરિમાણો નક્કી કરો. શાફ્ટ અને કી બંને માટે, પરમિસિબલ સ્ટ્રેસ છે. [σ_c] = 100 N/mm ² , [τ] = 50 N/mm ²	૦૭
Q. 4	(a)	Differentiate between shaft, axle and spindle.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	શાફ્ટ, એક્સેલ અને સ્પિન્ડલ વચ્ચે નો તફાવત આપો.	૦૩
	(b)	Define eccentric loading. List the machine elements subjected to eccentric loading.	04
	(બ)	એસેટ્રિક લોડિંગ વ્યાખ્યાયિત કરો. એસેટ્રિક લોડિંગ લાગુ પડતા મશીન તત્વોની સૂચિ બનાવો.	૦૪
	(c)	A knuckle joint withstands a tensile force of 8 kN. The material of the joint has a tensile strength of 70 N/mm ² . Compressive strength is 50 N/mm ² , shear stress=45 N/mm ² . Decide the following dimensions while designing a knuckle joint. Calculate : (1) rod diameter (2) diameter of the knuckle pin.	07
	(ક)	એક નકલ જોઇન્ટ 8 kN ના તાણ બળનો સામનો કરે છે. જોઇન્ટ ની સામગ્રીની તાણ સ્ટ્રેથ 70 N/mm ² છે. કમ્પ્રેસીવ સ્ટ્રેથ 50 N/mm ² છે, શીયર સ્ટ્રેસ=45 N/mm ² છે. નકલ જોઇન્ટ ડિઝાઇન કરતી વખતે નીચેના પરિમાણો નક્કી કરો અને ગણતરી કરો : (1) રોડ નો વ્યાસ (2) નકલ પિનનો વ્યાસ.	૦૭
		OR	
Q. 4	(a)	Write complete design procedure for lever.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	લીવર માટે સંપૂર્ણ ડિઝાઇન પ્રક્રિયા લખો.	૦૩
	(b)	The frame of C clamp has rectangular cross section of 60mm x 30mm. A maximum clamping load of 30kN is acting at a distance of 100mm from the inner edge of the frame. Find maximum stress and minimum stress.	04
	(બ)	C ક્લેમ્પની ફ્રેમમાં 60mm x 30mmનો લંબચોરસ ક્રોસ સેક્શન છે. 30kN નો મહત્તમ ક્લેમ્પિંગ લોડ ફ્રેમની અંદરની ધારથી 100mm ના અંતરે કાર્ય કરે છે. મહત્તમ સ્ટ્રેસ અને ન્યૂનતમ સ્ટ્રેસ શોધો.	૦૪
	(c)	Determine lever dimension of a Rocker arm lever is used to lift the load of 3 kN. acting at the end of short arm of the lever. The length of short arm is 150 mm and long arm is 200 mm. The angle between two arm is 140 degree and allowable stress [σ_b] = 80 N/mm ² . Take h = 2.5 b. Pb=8 N/mm ² and [T]=40 N/mm ² .	07
	(ક)	લિવરના શોર્ટ આર્મ ના અંતે 3 kN નો ભાર ઉપાડવા માટે રોકર આર્મ લીવરનું લીવર ડાયમેન્શન નક્કી કરો. શોર્ટ આર્મ ની લંબાઈ 150 mm અને લોંગ આર્મ ની લંબાઈ 200 mm છે. બે આર્મ વચ્ચેનો ખૂણો 140 ડીગ્રી છે અને એલોવેબલ તણાવ [σ_b] = 80 N/mm ² . h = 2.5 b લી. Pb=8 N/mm ² and [T]=40 N/mm ² .	૦૭
Q.5	(a)	Give the classification of pressure vessel.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	પ્રેસરવેસલ નું વર્ગીકરણ આપો.	૦૩
	(b)	A cylinder with 160 mm inside diameter and 15 mm plate thickness is subjected to internal pressure of 8 N/mm ² . Determine: (i) Hoop stress (ii) Longitudinal stress (iii) Maximum shear stress in the cylinder.	04
	(બ)	160 mm અંદરનો વ્યાસ અને 15 mm પ્લેટની જાડાઈ ધરાવતો સિલિન્ડર 8 N/mm ² ના આંતરિક દબાણને આધિન છે.: (i) હૂપ તણાવ (ii) લોન્જિટ્યુડીનલ તણાવ (iii) સિલિન્ડરમાં મહત્તમ શીયર સ્ટ્રેસ શોધો.	૦૪

	(c)	Following data refers to a pillar crane of a capacity 50 KN: Pillar flange diameter = 2.2 m Bolt circle diameter = 1.8 m Eccentricity = 4 m No of bolts = 6 Allowable tensile stress = 60 MPa Determine the size of the foundation bolt.	07
	(ક)	નીચેના ડેટા 50 KN ક્ષમતાની પિલર ક્રેનનો સંદર્ભ આપે છે: પિલર ફ્લેન્જ વ્યાસ = 2.2 મીટર બોલ્ટ વર્તુળ વ્યાસ = 1.8 મીટર ઇસેન્ટ્રીસીટી = 4 મી બોલ્ટની સંખ્યા = 6 એલોવેબલ તાણ તણાવ = 60 MPa ફાઉન્ડેશન બોલ્ટનું સાઇઝ નક્કી કરો.	૦૭
		OR	
Q.5	(a)	Compare journal bearing with anti-friction bearing.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	એન્ટી ઘર્ષણ બેરિંગ સાથે જર્નલ બેરિંગની તુલના કરો.	૦૩
	(b)	A deep groove ball bearing is subjected to radial load of 12KN and thrust load of 6 KN. The inner ring of the bearing rotates at 1200 rpm. For the average life of 4500 hours determine the basic dynamic capacity of the bearing. Take $X = 0.56$, $Y = 1.2$, $K=3$, $V=1$ and $S=1.2$	04
	(બ)	ડીપ ગ્રુવ બોલ બેરિંગ 12KN ના રેડિયલ લોડ અને 6 KN ના થ્રસ્ટ લોડને આધિન છે. બેરિંગની અંદરની રીંગ 1200 rpm પર ફરે છે. 4500 કલાકના સરેરાશ જીવન માટે બેરિંગની મૂળભૂત ગતિશીલ ક્ષમતા નક્કી કરો. $X = 0.56$, $Y = 1.2$, $K=3$, $V=1$ અને $S=1.2$ લો	૦૪
	(c)	A simple flange coupling has to transmit 500 kW at 360 RPM. . Assume torque to be 20 % more than the full load. Calculate (a) Shaft diameter (b) Key Dimensions and (c) number & size of Bolts. The safe stresses are as follows, For Shaft & Key $[\sigma] = 110 \text{ N/mm}^2$, $[\tau] = 50 \text{ N/mm}^2$ and For Bolt $[\tau] = 45 \text{ N/mm}^2$	07
	(ક)	એક સરળ ફ્લેન્જ કપલિંગને 360 RPM પર 500 kW ટ્રાન્સમિટ કરવું પડે છે. સંપૂર્ણ લોડ કરતાં ટોર્ક 20% વધુ લો. (a) શાફ્ટ વ્યાસની ગણતરી કરો (b)કી ના ડાયમેન્શન અને (c) બોલ્ટની સંખ્યા અને સાઇઝ. સલામત તાણ નીચે મુજબ છે, શાફ્ટ અને કી માટે $[\sigma] = 110 \text{ N/mm}^2$, $[\tau] = 50 \text{ N/mm}^2$ અને બોલ્ટ માટે $[\tau] = 45 \text{ N/mm}^2$	૦૭