Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Sem-II Remedial Examination September.- 2009

Subject code: 320010

Subject Name: Theory of Machine & Strength of Materials

Date: 22/09/2009 **Time: 03:00pm-05:30pm**

Total Marks: 70

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Part A and Part B are to answer separately in the same answer book.**
3. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
4. **Figures to the right indicate full marks.**
5. **English version Authentic**

PART A: STRENGTH OF MATERIALS

Q.1	(a)	A mild steel bar is subjected to axial forces as shown in **fig.1**. If E = 200Gpa, Find out total change in the length of the bar.	**07**
Q.2	(a)	Define shear force and bending moment.	**02**
	(b)	Define radius of gyration & point of contraflexure.	**02**
	(c)	Draw shear force and bending moment diagrams for the simply supported beam with equal overhang of 0.5m on both sides with span of 6m between supports and carrying a u.d.l. of intensity of 10KN/m over central 4m length.	**10**
		OR	
Q.2			
	(a)	Draw typical shear stress distribution diagram for the following: (I) T-section (II) I- section (III) L- section (IV) Hollow circular section	**04**
	(b)	Define neutral axis and section modulus.	**02**
	(c)	Find the max. intensity of stress induced in a steel flat of 300mm wide and 12mm thick If it is bent into a circular arc of 12m radius, Take E = 200GPa Also find Bending moment.	**08**
		OR	
Q.3			
	(a)	Define slope and deflection of a beam	**02**
	(b)	A simply supported beam of 3m span carries a point load at centre. If slope at support is 1 degree, calculate the maximum deflection of beam.	**06**
	(c)	Find the moment of inertia about centroidal axis of the symmetrical I – section with Flanges of 100mm wide x 10mm thick and web of 280mm x 10mm thick .	**06**
		OR	
Q.3			
	(a)	Define torsion and angle of twist	**02**
	(b)	Calculate max. intensity of shear stress induced and the angle of twist in degree for a 8m long solid circular shaft of 80mm diameter transmitting 90 KW when rotates @150 rpm. Take C = 8.2×10^4 Mpa	**06**
	(c)	A laminated spring 1m long is made up of plates each of 50mm wide and 10mm thick Spring is subjected to central load of 2KN. If the bending stress is not to exceed 100Mpa, Find number of plates required. Take E = 200 Gpa. Also find central deflection.	**06**

PART B:Theory of Machine

Q.4 (a) List different types of kinematics pairs. Define Higher pair and Lower pair with specific examples. **07**

(b) ABCD is a four bar chain with link AD fixed. The lengths of the links are AB=62.5, BC=175mm, CD=112.5mm, DA=200mm. The link AB rotates with 100 r.p.m. Find the following when angle BAD=60° and the link rotating clock wise. **07**

1. Velocity of point 'Q', 400mm from B on CB extended.
2. Angular velocity of link BC

Q.5

(a) Define gear train. Classify gear train. Name with sketch. **07**

(b) Calculate the centrifugal tension in a belt which runs over two pulleys at a speed of 30m/sec. The belt tension ratio is 2. The belt is 200mm wide, 8mm thick and mass 1gm/cm3. The maximum permissible stress in the belt material is 2 N/mm2. Calculate the maximum power at above speed. **07**

OR

Q.5

(a) Derive expression for functional torque in flat pivot bearing using usual notations assuming uniform pressure condition. **07**

(b) Draw the profile of a cam to give the following motion to the roller follower of 20mm diameter. **07**

1. Follower moves outward with SHM during 150°of cam rotation
2. Rests for 30° of cam rotation.
3. Returns with uniform acceleration and retardation during 150° of cam rotation.
4. Rests for remaining 30°Lift of follower is 30mm. Minimum radius of cam is 35mm. Cam rotate in anticlockwise direction and line of stroke passes through the cam shaft.

Q.6

(a) Classify governors. **03**

(b) Draw a neat sketch for the following. **04**

1. Turning moment diagram for the press.
2. Turning moment diagram for four stroke diesel engine

OR

Q.6

(a) State the functions of the fly wheel. **03**

(b) The turning moment diagram represents the output torque above and below mean torque line in order from one end as follows: +52, -124, +92, -140, +85, -72, and +107N/m. Calculate maximum fluctuation of energy. **04**

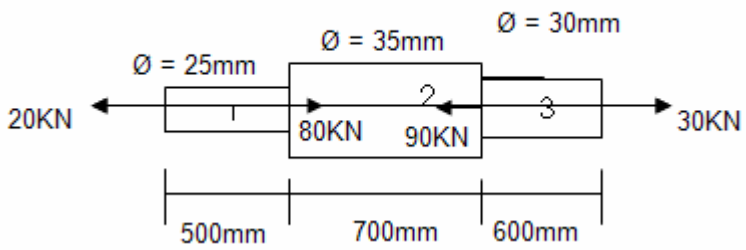

Fig.1(Q.1-a)

PART A: STRENGTH OF MATERIALS

Q.1 (a) માઈલ્ડ સ્ટીલ ના સળીયા પર **Fig.1** મા બતાવ્યા મુજબ ફોરસીસ લાગે છે જો E = 200Gpa હોય તો સળીયા ની લંબાઈમા થતો કુલ ફેરફાર શોધો. **07**

Q.2

(a) શીયર ફોર્સ અને બેંડીંગ મોમેંટ ની વ્યાખ્યા આપો. **02**

(b) રેડીયસ ઓફ ગાયરેશન અને પોઇંટ ઓફ કોંટ્રાફ્લેક્ક્ષર ની વ્યાખ્યા આપો. **02**

(c) બંને બાજુ સરખુ 0.5m ઓવેરહેંગ ધરાવતા સાદા ટેકવેલા બીમ કે જેમા ટેકા વચ્ચેનો સ્પાન 6m છે, તેના પર મધ્યમા 4m લંબાઈ પર 10KN/m નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે.તો શીયર ફોર્સ અને બેંડીંગ ડાયાગ્રામ જરુરી ગણતરી બતાવી દોરો. **10**

અથવા

Q.2

(a) ટીપીકલ શીયર સ્ટ્રેસ ડીસ્ટ્રીબ્યુશન ડાયાગ્રામ દોરો.: (I) ટી-section (II) આઈ- section (III) એલ- section (IV) પોલો ગોલાકાર section **04**

(b) તટસ્થ અક્ષીસ અને સેક્શન મોડ્યુલસ ની વ્યાખ્યા આપો. **02**

(c) એક સ્ટીલ નો ફ્લેટ 300mm વાઈડ અને 12mm જાડો છે., જો તેને 12m ત્રિજ્યા ના સર્કલ મા વાડવામા આવે તો ઉત્પન્ન થતી સ્ટ્રસ શોધો. બેંડીંગ મોમેંટ પણ શોધો. E = 200GPa લો. **08**

અથવા

Q.3

(a) ઢાડ અને વિચલનની વ્યાખ્યા આપો. **02**

(b) સાદા ટેકવેલ બીમ નો સ્પાન 3m છે, જે મધ્યમા બિંદુ ભાર ધરાવે છે અને ટેકા પર સ્લોપ 1° છે, તો મહત્તમ વિચલન શોધો. **06**

(c) સીમેટ્રીકલ આઈ સેક્શન કે જે ના ફ્લેનજીસ 100mm wide x 10mm જાડા છે અને વેબ 280mm x 10mm જાડાઈ છે.તો સેંટ્રોઈડલ અક્ષીસ પ્રત્યે મોમેંટ ઓફ ઈનશીયા શોધો. **06**

અથવા

Q.3

(a) ટોર્શિન અને મરોડકોણ ની વ્યાખ્યા આપો. **02**

(b) 8m લાંબા સોલીડ સરક્યુકલર શાફ્ટ નો વ્યાસ 80mm છે અને @150 rpm. ફેરવતા 90 KW પાવર ઉત્પન્ન કરે છે.તો મહત્તમ શીયર સ્ટ્રેસ અને મરોડકોણ શોધો.C = 8.2×10^{4} Mpa લો. **06**

(c) લેમીનેટેડ સ્પ્રીંગ 1m લાંબી છે અને પ્લેટ્સની , 50mm વાઈડ અને 10mm જાડાઈની બનેલી છે.તેના પર મધ્યબિંદુ પોઈંટ ભાર 2KN લાગે છે.જો બેંડીંગ સ્ટ્રેસ 100Mpa થી વધવા ન દેવી હોય તો પ્લેટ્સની સંખ્યા શોધો.E = 200 Gpa લો.. સેંટ્રલ વિચલન પણ શોધો. **06**

PART B: Theory of Machine

Q.4 (a) કાયનેમેટીક પેર ના જુદા જુદા પ્રકાર જણાવો. ઉચ્ચ અને નિમ્ન પેર ની વ્યાખ્યા આપો. **07**

(b) ABCD એક ફોર બાર ચેઇન છે જેમા લિંક AD એક સ્થાઇ લિંક છે. લિંકો ની લંબાઇ અનુક્રમે AB = 62.5mm, BC=175mm, CD = 112.5mm અને DA=200mm છે. લિંક AB, 100 rpm થી ફરે છે. જ્યારે ખુણો BAD = 60° હોય અને લિંક AB ક્લોકવાઇઝ દિશામાં ફરતી હોય ત્યારે શોધો. 1. CB ને લંબાવતાં B થી 40mm દૂર આવેલ બિંદુ Q નો વેગ 2. BC લિંકનો કોણિય વેગ **07**

Q.5 (a) ગીયર ટ્રઇનની વ્યાખ્યા આપો. ગીયર ટ્રઇનના પ્રકાર આકૃતિ સાથે સમજાવો. **07**

(b) 30m/s. ની ગતિથી બે પુલી ઉપર ફરતા બેલ્ટ માટે સેંટ્રિફ્યુગલ તણાવ શોધો. બેલ્ટ તણાવ ગુણોતર 2 છે. બેલ્ટ 200 mm પહોળો અને 8 mm જાડો છે. તેનો માસ 1ગ્રામ/ (સે.મી.)^3 છે. જો મહતમ સલામત પ્રતિબળ નું મૂલ્ય બેલ્ટ મટીરીયલ માટે 2N/mm^2 હોય તો પાવર ઉપરોક્ત ગતીએ કેટલો ટ્રાંસમીટ થતો હશે તે શોધો. **07**

અથવા

Q.5 (a) એકસરખા દબાણવાળી સ્થીતિ ધારીને ફ્લેટ પીવોટ બેરીંગના ઘર્ષણ ધૂણૅ માટેનું સમીકરણ સામાન્ય સંજ્ઞાઓ વાપરીને સાબિત કરો. **07**

(b) રોલર ધાર અનુગામી ને નીચે મુજબની ગતિ આપવા માટે કેમ પ્રોફાઇલ દોરો. રોલર નો વ્યાસ 20mm લો. **07**

1. કેમ 150°ફરે ત્યારે અનુગામી સાદી પ્રસંવાદી ગતિથી બહાર તરફ ગતિ કરે છે.
2 પછીના કેમની 30° ગતિ માટે અનુગામી સ્થિર રહે છે.
3.કેમ જ્યારે 150° ફરે છે ત્યરે અનુગામી એકધારા પ્રવેગ અને પ્રતિ પ્રવેગથી મૂળ સ્થિતિમાં પરત આવે છે.
4. બાકીની 30° ની ગતિ માટે અનુગામી સ્થિર રહે છે. અનુગામી 30mm વધુમાં વધુ ઉંચકાય છે.કેમની લધુતમ ત્રિજ્યા 35mm છે. કેમ ઘડિયાળના કાંટાની વિરુધ્ધ દિશામાં ફરે છે. અનુગામીની અક્ષ કેમ શાફ્ટની અક્ષમાંથી પસાર થાય છે.

Q.6 (a) ગવર્નર નું વર્ગીકરણ કરો. **03**

(b) નીચેના માટે આકૃતિઓ દોરો. **04**

1. પ્રેસ અને પંચિગ મશીન માટેનો ટર્નિંગ મોમેંટ ડાયગ્રામ
2. ફોર સ્ટોક સાઇકલ અંતર્દહન એંજ્જિનનો ટર્નિંગ મોમેંટ ડાયગ્રામ

અથવા

Q.6 (a) ફ્લાયવ્હિલ નું કાર્ય સમજાવો. **03**

(b) એક છેડાથી ઉપર અને નીચે આઉટપુટ ટોર્ક ટર્નિંગ મોમેંટ ડાયગ્રામ થી દર્શાવેલ છે. +52, -124, +92, -140, +85, -72, and +107N/m. મહતમ એનર્જી વધઘટની ગણતરી કરો. **04**

****