Seat No.: _____ Enrolment No.______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester –IV(DLM) Remedial Examination December - 2010

Subject code: 331904 Subject Name: Strength of Material

Date: 11/12 / 2010 Time: 02.30 pm – 05.00 pm

Total Marks: 70

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **English version is Authentic**

Q.1 (a) Define the following terms. **07**
(1) Poisson's ratio (2) Elastic limit (3) Point of zero moment
(4) Modulus of rigidity (5) Composite section (6) Thermal stress
(7) Volumetric strain.

(b) A mild steel hollow cylinder has 8 mm thickness.An axial stress of 80 MPa is developed, when it is subjected to 240 kN axial compression. Find the value of external and internal diameter. **07**

Q.2

(a) Construct SFD and BMD for a cantilever beam as shown in figure[1]. **07**

(b) Mild steel bar, 4 m long and 20 mm square in section, is fixed between two walls at 400 K temperature.Find the force induced in the bar for the following cases, when it's temperature falls to 320 K. **07**
(1) Walls are non-yielding. (2) Walls yield by 1.5 mm.For steel, take $E = 200$ GPa and $\alpha = 12 \times 10^{-6}$/K.

OR

(b) A 300 mm ø concrete column is reinforced with 6 bars of 20 mm ø mild steel.This composite section is subjected to axial compressive load of 600 kN.If a modular ratio for steel and concrete is 15 then find stress developed in each material. **07**

Q.3

(a) Find the moment of inertia of shaded area about axis AB. Refer Fig.[2]. **07**

(b) A hollow rectangular section 200 mm X 450 mm external and 15 mm thickness is used for 2.7 m cantilever beam, subjected to full UDL of 64 kN/m and point load of 60 kN at free end, both downward. Find maximum slope and deflection. Take E = 200 GPa. **07**

OR

Q.3 (a) Define core of section.Draw core for hollow circular section having 480 mm ø external and 360 mm ø internal. **07**

(b) A rectangular section is 360 mm wide and 200 mm thick.It carries an eccentric load of 360 kN acting on the axis bisecting the width.If the maximum stress induced is 12.5 MPa,then find minimum stress and eccentricity of load. **07**

Q.4

(a) Explain the formulae for effective length for different end conditions of column with neat sketch. **07**

(b) 80 MPa tensile and 40 MPa compressive normal stresses are acting on two mutually perpendicular planes of an strained material.Find normal, tangential and resultant stress on a plane making 60^0 with the plane of 80 MPa. **07**

OR

Q. 4	(a)	In a strained material normal stresses of 800 MPa and 400 MPa both tensile tangential by 150 MPa shear stresses are acting on two mutually perpendicular planes. Find principal stresses and principal planes.	**07**
	(b)	Two equal point loads are applied on a 360 mm square section one of which is applied at centroid and another is applied at mid point of a side.If maximum stress induced is 10 MPa, then find value of load.Also draw stress diagrams.	**07**
Q.5			
	(a)	A hollow circular shaft with external 150 mm ø and internal 100 mm ø transmits 800 kW at 240 R.P.M. If the length of shaft is 4 m then find the maximum shear stress and angle of twist.Take C = 80 GPa.	**07**
	(b)	Give the difference between riveted & welded joint showing minimum SEVEN points.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Draw different types of helical springs & leaf springs.Also give the difference between helical spring & leaf spring.	**07**
	(b)	Explain the IZOD impact test with neat sketch of specimen used.	**07**

પ્રશ્ન–૧	અ	નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો. (1) પોઇસંસ રેશિયો (2) ઇલાસ્ટિક લીમીટ (3) પોઇન્ટ ઓફ જીરો મોમેંટ (4) મોડ્યુલસ ઓફ રીજીડીટી (5) કમ્પોજીટ સેક્સન (6) થર્મલ સ્ટ્રેસ (7) વોલ્યુમેટ્રીક સ્ટ્રૈન.	**07**
	બ	પોલાદના એક પોલા નળાકારની જાડાઇ 8 મીમી છે.તેના પર 240 kN નું એક્ષીયલ કોમ્પ્રેસન લાગે ત્યારે સળીયામાં ઉદ્ભવતો એક્ષીયલ સ્ટ્રેસ 80 MPa હોય, તો નળાકારના બાહ્ય અને અંદરના વ્યાસના માપ શોધો.	**07**
પ્રશ્ન–૨	અ	આકૃતિમાં દર્શાવેલા કેંટીલીવર બીમ માટે SFD અને BMD ની રચના કરો.	**07**
	બ	4 મી લાંબો અને 20 મીમી નો ચોરસ સ્ટીલનો સળીયો બે દિવાલ વચ્ચે 400 K તાપમાને ફીટ કરેલો છે. તેનું તાપમાન 320 K થતા નીચેના સંજોગોમાં દિવાલ પરના રીએક્સન તથા તેનો પ્રકાર જણાવો. (1) દિવાલ નોન-યીલ્ડીંગ હોય, અને (2) દિવાલ 1.5 મીમી યીલ્ડ થાય.સ્ટીલનો E = 200 GPa અને $\alpha = 12 \times 10^{-6}$/K છે.	**07**
		અથવા	
	બ	300 મીમી વ્યાસના આર.સી.સી. કોલમમાં 20 મીમી વ્યાસના છ માઇલ્ડ સ્ટીલના સળીયા નાખવામાં આવેલ છે.આવા કોમ્પોજીટ સેક્સન પર 600 kN નો એક્ષીયલ કોમ્પ્રેસીવ લોડ મૂકવામાં આવેલો છે.જો માઇલ્ડ સ્ટીલ અને કોંક્રીટનો મોડ્યુલર રેશીયો 15 હોય,તો પ્રત્યેક મટીરીયલમાં ઉદ્ભવતા સ્ટ્રેસ શોધો.	**07**
પ્રશ્ન–૩			
	અ	આકૃતિ [2] માં દર્શાવેલ શેડેડ એરિયાનો AB એક્ષીસ પરનો મોમેંટ ઓફ ઇનર્શિયા શોધો.	**07**
	બ	200 મીમી X 450 મીમી નું બાહ્ય માપ ધરાવતાં હોલો સર્ક્યુલર સેક્સનની જાડાઇ 15 મીમી છે.જો આ સેક્સનને 2.7 મી નાં કેંટીલીવર તરીકે વાપરી તેની	**07**

પૂરેપૂરી લંબાઇ પર 64 kN/m નો UDL અને ફ્રી એંડ પર 60 kN નો પોઇંટ લોડ બંને નીચે તરફ લગાડીએ તો મેક્ષીમમ સ્લોપ અને ડીફ્લેક્શન શોધો. E = 200 GPa.

અથવા

પ્રશ્ન–૩

અ કોર ઓફ સેક્સનની વ્યાખ્યા આપો.બાહ્ય 480 મીમી વ્યાસ અને આંતરિક 360 મીમી વ્યાસનાં હોલો સર્ક્યુલર સેક્સન માટે કોર દોરો. **07**

બ 360 મીમી પહોળા અને 200 મીમી જાડા રેક્ટેંગ્યુલર સેક્સનની પહોળાઇને દુભાગતી એક્ષીસ પર લાગતો 360 kN નો એસેંટ્રીક લોડ 12.5 MPa નો મેક્ષીમમ સ્ટ્રેસ ઉત્પન્ન કરે છે, તો મીનીમમ સ્ટ્રેસ અને લોડની એસેંટ્રીસીટી શોધો. **07**

પ્રશ્ન–૪

અ કોલમની જૂદી જૂદી એંડ કંડીશન માટેનાં ઇફેક્ટીવ લબાંઇના સૂત્રો આકૃતિ સાથે વર્ણવો. **07**

બ પદાર્થનાં અતિસૂક્ષ્મ એલીમેંટનાં પરસ્પર બે લંબ સમતલો પર અનુક્રમે 80 MPa નોર્મલ ટેંશાઇલ અને 40 MPa નોર્મલ કોમ્પ્રેશીવ સ્ટ્રેસ લાગે છે. 80 MPa નાં સમતલ સાથે 60° નો ખૂણો બનાવતાં ત્રાંસા સમતલ પર નોર્મલ, ટેંજેંશીયલ અને રીઝલ્ટંટ સ્ટ્રેસ શોધો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૪

અ વિકાર પામેલા પદાર્થનાં કાટખૂણે આવેલા બે સમતલો પર 800 MPa અને 400 MPa નાં બંને ટેંસાઇલ નોર્મલ સ્ટ્રેસીસ સાથે 150 MPa નો શીયર સ્ટ્રેસ પણ લાગે છે, તો પ્રિંસિપાલ સ્ટ્રેસીસ અને પ્રિંસિપાલ પ્લેન શોધો. **07**

બ 360 મીમી નાં સ્ક્વેર સેક્સન પર બે સરખા પોઇંટ લોડમાંથી એક સેંટ્રોઇડ પર અને બીજો ધારની મધ્યમાં લાગે છે.જો મેક્ષીમમ સ્ટ્રેસ 10 MPa હોય, તો લોડનું મૂલ્ય શોધો અને સ્ટ્રેસ ડાયાગ્રામ દોરો. **07**

પ્રશ્ન–૫

અ બાહ્ય 150 મીમી વ્યાસ અને આંતરિક 100 મીમી વ્યાસનો હોલો સર્ક્યુલર શાફ્ટ 240 R.P.M. થી 800 kW ટ્રાંસમીટ કરે છે.જો શાફ્ટની લંબાઇ 4 મી હોય, તો મેક્ષીમમ શીયર સ્ટ્રેસ અને એંગલ ઓફ ટ્વીસ્ટ શોધો. C = 80 GPa લો. **07**

બ રીવેટેડ અને વેલ્ડેડ સાંધાઓ વચ્ચેનો તફાવત ઓછામાં ઓછા સાત મૂદ્દા સાથે આપો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૫

અ જૂદી જૂદી હેલીકલ અને લીફ સ્પ્રીંગની આકૃતિઓ દોરો. હેલીકલ અને લીફ સ્પ્રીંગ વચ્ચેનો તફાવત આપો. **07**

બ આઇઝોડ ઇમ્પેક્ટ ટેસ્ટ આકૃતિ સાથે વર્ણવો. **07**

****

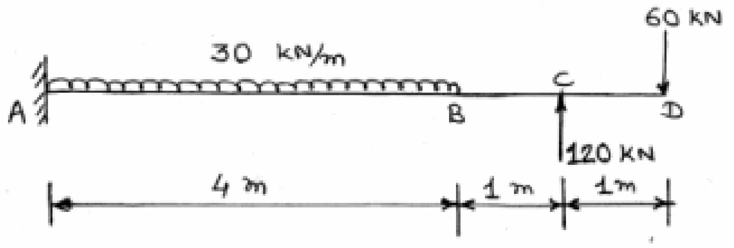

FIG - 1

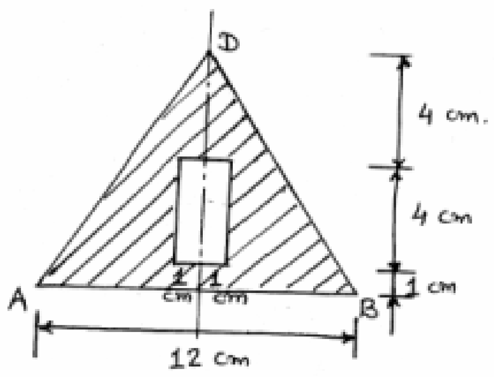

FIG - 2