

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Semester -III Regular / Remedial Examination December - 2010****Subject code: 330603****Subject Name: Mechanics of Structure-I****Date: 29 /12 /2010****Time: 10.30 am – 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. English version Authentic

- Q.1** (a) Draw the typical stress v/s strain curve for the mild steel test specimen and label on it all the important points. Also draw the failure specimen and state the minimum gauge length required during the test. **06**
- (b) If the ultimate shear stress for the mild steel plate is 300 MPa, determine the force required in kN to punch a 12 mm ϕ hole in a plate which is 10 mm thick. Also Calculate the compressive stress induced in the punch. **08**
- Q.2** (a) A steel bar 20 mm ϕ and 3 m long is subjected to an axial pull of 100 kN. If modulus of elasticity, $E_s = 200$ GPa and Poisson's ratio is $\frac{1}{4}$, calculate the change in all dimensions of the bar. Also calculate the change in volume and strain energy stored in the bar. **07**
- (b) A reinforced concrete column is 350 mm ϕ . There are 8, 16 mm ϕ steel bars. The column carries axial compressive load of 800 kN. Calculate stresses induced in each material. Take the modulus of Elasticity of Steel and concrete as $E_s = 200$ GPa and $E_c = 11$ GPa respectively. Calculate modular ratio, load shared by each material. **07**

OR

- (b) Calculate change in length for the following steel bar as shown in **Fig-1**. Take $E = 200$ GPa. **07**
- Q.3** (a) Draw the S.F. and B.M. diagram for the beam as shown in **Fig-2**. **08**
- (b) Explain the following (any three) **06**
1. Shear stress and shear strain.
 2. Nominal breaking stress and Actual Breaking stress.
 3. Temperature stresses and its practical applications.
 4. Factor of safety and working stress
 5. Shear force and bending moment diagram

OR

- Q.3** (a) Draw the S.F. and B.M. diagram for the beam as shown in the **fig-3**. Determine the point of Contraflexure if any. **10**
- (b) State the assumptions made in theory of bending. **04**
- Q.4** (a) Explain the following terms (any three) **06**
1. Proof Resilience.
 2. Strain energy stored in different loading conditions.
 3. Moment of resistance.
 4. Beam of uniform strength.
 5. Parallel Axis theorem.
- (b) A 300 mm x 600 mm rectangular steel beam is simply supported over a span of 6 m. The beam is loaded with 40 kN/m of UDL all over span of beam and central point load of 20 kN. Determine the maximum bending stress and draw the bending stress diagram. **08**

OR

- Q. 4 (a)** Find out the moment of inertia for a given I-section as shown in **Fig.-4** about both its principal Axes (Ixx and Iyy). **07**
- (b)** Draw the shear stress distribution curve for the various sections along its depth (Minimum Four different sections with details) **07**
- Q.5 (a)** Explain the perfect, imperfect and redundant truss with neat sketches. **06**
- (b)** Analyze the truss as shown in **Fig.-5**. **08**

OR

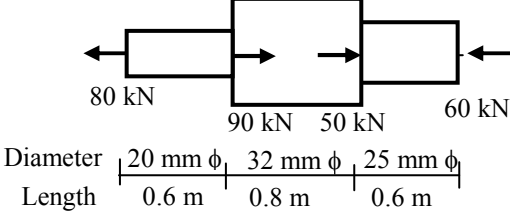
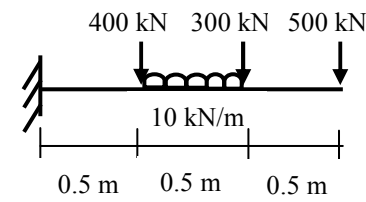
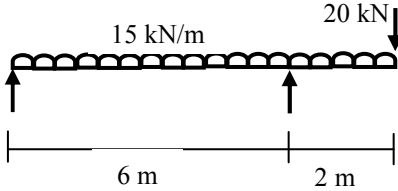
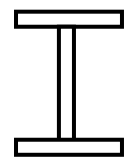
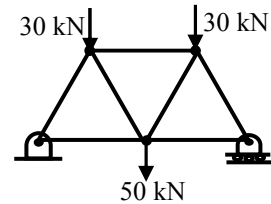
- Q.5 (a)** Define the truss and write the assumptions made in the analysis of the truss. **06**
- (b)** A simply supported beam of T section as described below is 6 m long and subjected to a UDL of 30 kN/m all over span of the beam. Calculate the shear stress values across the section at support. **08**
- The description of the beam as follows:-
Flange:- 80 mm x 10 mm and Web:-10 mm x 100 mm

- પ્ર-૧ (અ) માઈલ સ્ટીલના સળીયાના ટેન્શન ટેસ્ટનો સ્ટ્રેશ-સ્ટ્રેઈન આલેખ દોરી મહત્વના તમામ બિંદુઓ તેના પર દર્શાવો. વધુમાં ફેઈલ્યોરના નમુનાની આકૃતિ દોરો તેમજ લઘુત્તમ ગેજ લંબાઈ કેટલી રાખવી તે જણાવો. **૦૬**
- (બ) માઈલ સ્ટીલ પ્લેટની અલ્ટીમેટ શીયર સ્ટ્રેશ ૩૦૦ મેગાપા અને જાડાઈ ૧૦ મિમી હોય તો ૧૨ મિમી ϕ નુ કાણું પાડવા માટે કેટલું બળ કિન્યુ માં લગાડવું પડશે તેમજ પંચ પર લાગતું દાબ પ્રતિબળ કેટલું હશે? **૦૮**
- પ્ર-૨ (અ) ૩ મી લાંબા ૨૦ મિમી ϕ ના સ્ટીલના સળીયા પર ૧૦૦ કિન્યુ નુ અક્ષીય તાણ લાગે છે. જો સ્થિતિસ્થાપકતા માપાંક અને પોઈશન ગુણોત્તર અનુક્રમે ૨૦૦ ગીગાપા અને ૧/૪ હોય તો પ્રત્યેક માપના થતો ફેરફાર શોધો. તથા કદમાં ફેરફાર અને વિકારશક્તિ શોધો. **૦૭**
- (બ) એક રેઈનફોર્સ્ કોન્ક્રીટ સ્તંભ ૩૦૦ મિમી ϕ નો છે. તેમા ૮, ૧૬ મિમી ϕ ના સળીયા મૂકેલા છે. સ્તંભ પર ૮૦૦ કિન્યુ નો અક્ષીયભાર લાગે છે. પ્રત્યેક મટિરીયલમાં ઉદભવતું દાબ પ્રતિબળ અને દાબ ભાર તેમજ મોડ્યુલર રેશીયો શોધો. સ્ટીલ અને કોન્ક્રીટ સ્થિતિસ્થાપકતા માપાંક અનુક્રમે ૨૦૦ ગીગાપા અને ૧૧ ગીગાપા છે. **૦૭**
- અથવા
- (બ) આકૃતિ-૧માં દર્શાવ્યા પ્રમાણેના સળીયાની લંબાઈમાં ફેરફાર શોધો. સ્થિતિસ્થાપકતા માપાંક ૨૦૦ ગીગાપા લો. **૦૭**
- પ્ર-૩ (અ) આકૃતિ-૨ માં દર્શાવેલ પાટડા માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ આલેખ દોરો. **૦૮**
- (બ) નીચેના પદો વર્ણવો (ગમે તે ત્રણ) **૦૬**
૧. કર્તન પ્રતિબળ અને કર્તન વિકાર
 ૨. નોમીનલ ભંગાણ પ્રતિબળ અને ખરેખરું ભંગાણ પ્રતિબળ
 ૩. તાપમાન પ્રતિબળ અને તેની ઉપયોગીતા
 ૪. સલામતી માપાંક અને કાર્યકારી પ્રતિબળ
 ૫. કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ આલેખ
- અથવા
- પ્ર-૩ (અ) આકૃતિ-૩ માં દર્શાવેલ પાટડા માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ આલેખ દોરો. પ્રતિનમન બિંદુ આવતા હોય તો શોધો. **૧૦**
- (બ) નમન થીયરીની ધારણાઓ લખો. **૦૪**
- પ્ર-૪ (અ) નીચેના પદો વર્ણવો (ગમે તે ત્રણ) **૦૬**
૧. પ્રૂફ વિકારશક્તિ
 ૨. વિવિધ ભાર માટેની સંગ્રહ થતી વિકારશક્તિ
 ૩. નમનધૂર્ણ પ્રતિકાર
 ૪. સમાનશક્તિવાળો પાટડો
 ૫. સમાંતર અક્ષનો નિયમ
- (બ) ૩૦૦ મિમી x ૬૦૦ મિમી ના લંબચોરસ પાટડો ૬ મી ગાળા પર સરળ રીતે ટેકવેલ છે. તેના પર ૪૦ કિન્યુ/મીનો સમવિતરીતભાર સંપૂર્ણ લંબાઈ પર અને ૨૦ કિન્યુનો મધ્યબિંદુભાર લાગે છે. નમનપ્રતિબળ શોધી તેનો આલેખ દોરો. **૦૮**
- અથવા
- પ્ર-૪ (અ) આકૃતિ-૪ માં દર્શાવેલ આઈ સેક્શન માટે મુખ્ય ધરીઓ (Ixx and Iyy) પર જડત્વની ચાકમાત્રા શોધો. **૦૭**

- (બ) જુદાજુદા સેક્શન માટેની ઉંડાઈ પર કર્તન પ્રતિબળ વિતરણ વક્ર દારો. (ઓછામાં ઓછા ચાર સેક્શન માટે) ૦૭
- પ્ર-૫ (અ) સ્વચ્છ આકૃતિઓ દોરી પરફેક્ટ, ઈમ્પરફેક્ટ અને રીડન્ડન્ટ કૈચી દર્શાવો. ૦૬
- (બ) આકૃતિ-૫ માં દર્શાવેલ કૈચીના બળો શોધો. ૦૮

અથવા

- પ્ર-૫ (અ) કૈચીની વ્યાખ્યા આપી અને તેના બળો શોધવા માટેની ધારણાઓ જણાવો., ૦૬
- (બ) ટી સેક્શન ધરાવતા ૬ મી ના ગાળા પર સરળરીતે ટેકવેલ પાટડા પર ૩૦ કિન્યુ/મી નો સમવિતરીત ભાર સંપૂર્ણ ગાળા પર લાગે છે. આધાર આગળ સેક્શનનો કર્તન પ્રતિબળ વિતરણ દોરો. ફ્લેન્જ:- ૮૦ મિમી x ૧૦ મિમી અને વેબ: ૧૦ મિમી. x ૧૦૦ મિમી. ૦૮

 Fig-1 Q-2 (b) OR	 Fig-2 Q-3 (a)
 Fig-3 Q-3 (a) OR	 Fig-4 Q-4 (a) OR
Each member is 3 m long  Fig-5 Q-5 (b)	