

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – IV • EXAMINATION – WINTER 2016**

**Subject Code: 345003****Date: 22-11-2016****Subject Name: STRUCTURE II****Total Marks: 70****Time: 2:30 PM TO 5:00 PM****Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Each question carry equal marks (14 marks)
5. Take value of Young's Modulus  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ , wherever needed.

**Q.1 (a) Define the following terms: 06**

- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| 1. Stress     | 4. Modular ratio   |
| 2. Strain     | 5. Young's modulus |
| 3. Elasticity | 6. Poisson's ratio |

**પ્રશ્ન. ૧ અ નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો: 06**

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| ૧. સ્ટ્રેસ         | ૪. મોડયુલર ગુણોત્તર |
| ૨. સ્ટ્રેન         | ૫. યંગ્સ મોડયુલસ    |
| ૩. સ્થિતિ-સ્થાપકતા | ૬. પોઇઝનનો ગુણોત્તર |

**(b) An M.S. bar of  $200 \text{ mm}^2$  cross-sectional area is subjected to axial forces as shown in figure: 1. Find total elongation of the bar. 08**

**બ એક એમ.એસ.ના સજીયાના આડછેદનું ક્ષેત્રફળ  $200 \text{ mm}^2$  છે. અને તેની ધરી પર આકૃતિ: ૧માં બતાવ્યા પ્રમાણેના બળો લાગે છે. સજીયાની લંબાઈમાં થતો કુલ વધારો શોધો.**

**Q.2 (a) Draw the sketches of four end conditions of column and give the formula for crippling load for each condition. 07**

**પ્રશ્ન. ૨ અ કોલમના છેડા માટેની ચાર પરિસ્થિતિઓ આકૃતિ સહિત જણાવો તેમજ તેના માટે કિપ્લિંગ લોડના સુત્રો આપો.**

**(b) A column 3 m long is made of hollow cylinder having external diameter as 60 mm and internal diameter as 50 mm. The column is fixed at its both ends. Find Euler's crippling load. 09**

**બ એક પોલો નિયકાર કે જેનો બહારનો વ્યાસ 60 મી.મી. અને અંદરનો વ્યાસ 40 મી.મી. છે. તે કોલમ તરીકે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે જેની લંબાઈ 3 મીટર છે. કોલમના બંને છેડા ચુસ્ત છે. યુલરના સુત્ર વડે કોલમનો કિપ્લિંગ લોડ શોધો.**

**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**

બ તૃણી મી. વ્યાસ ધરાવતા એક કોકીટ કોલમમાં ૨૦ મી.મી. વ્યાસ ધરાવતા ૦૭  
એમ. એસ.ના ક સળીયા મૂકેલ છે. આ કોમ્પાઝિટ આડછેદની ધરી પર ૫૦૦ kN  
નું દબાણ બળ લાગે છે. જો સ્ટીલ અને કોકીટનો મોડ્યુલર ગ્રાફિક્ટર ૧૫ હોય તો  
દરેક મટીરીયલમાં પેદા થતાં સ્ટ્રેસ શોધો.

**Q.3** (a) Define: ૦૬

1. Shear force
2. Bending moment
3. Point of contraflexure

પ્રશ્ન. ૩ અ વ્યાખ્યા આપો: ૦૬

1. શીયર ફોર્સ
2. બેન્ડિંગ મોમેન્ટ
3. પોઇન્ટ ઓફ કોન્ટ્રાફ્લેક્ચર

(b) Draw S.F. and B.M. diagram for the beam shown in figure: 2. ૦૮

બ આકૃતિ:૨માં દર્શાવેલ બીમ માટે શીયર ફોર્સ અને બેન્ડિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ  
દોરો.

OR

**Q.3** (a) Draw S.F. and B.M. diagram for a simply supported beam of span 'l' carrying  
central point load 'W' kN. ૦૭

પ્રશ્ન. ૩ અ 'l' લંબાઈ ધરાવતા સાદી રીતે ટેકવેલ બીમના મધ્ય બિંદુ પર 'W' kN નો  
બિંદુ-ભાર લાગે છે. તેના માટે શીયર ફોર્સ અને બેન્ડિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો.

(b) Draw S.F. and B.M. diagram for the beam shown in figure: 3. ૦૭

બ આકૃતિ:૩ માં દર્શાવેલ બીમ માટે શીયર ફોર્સ અને બેન્ડિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ  
દોરો.

**Q.4** (a) 1. State the assumptions made in theory of pure bending. ૦૫  
2. State the bending equation. ૦૨

પ્રશ્ન. ૪ અ ૧. પ્યોર બેન્ડિંગની શીયરીમાં કરાયેલ ધારણાઓ લખો. ૦૫

૨. બેન્ડિંગનું સમીકરણ લખો. ૦૨

(b) A simply supported steel beam of 5 m length and having a rectangular section  
200 mm wide and 300 mm deep is subjected to 10 kN/m UDL over the entire  
span and a central point load of 30 kN. Calculate the maximum bending  
stress. ૦૭

બ ૫ મીટરની લંબાઈ ધરાવતો એક સ્ટીલનો બીમ સાદી રીતે ટેકવેલ છે અને તે  
લંબચોરસ આડછેદ (૨૦૦ મી.મી. પહોળો અને ૩૦૦ મી.મી. ઊડો) ધરાવે છે.  
તેની સમગ્ર લંબાઈ પર 10 kN/m નો UDL લાગે છે. ઉપરાંત, તેની લંબાઈના  
મધ્ય બિંદુ પર 30 kN નો બિંદુ-ભાર લાગે છે. મહત્વમાં બેન્ડિંગ સ્ટ્રેસની કિંમત  
શોધો.

OR

**Q.4** (a) Draw shear stress diagrams for following sections: ૦૮

1. Rectangular
2. Circular

	3. I-section 4. T-section	
પ્રશ્ન. ૪ અ	નીચેના આડછેદ માટે શીયર સ્ટ્રેસનો ડાયાગ્રામ દોરો:	૦૮
	૧. લંબચોરસ ૨. વર્તુળકાર ૩. I-સેક્શન ૪. T-સેક્શન	
(b)	A 2 m long cantilever beam carries UDL of 10 kN/m on entire length. If maximum bending stress in the beam is 200 MPa, then find diameter of circular section for the beam.	૦૬
બ	૨ મીટરની લંબાઈ ધરાવતા એક કેન્ટીલીવર બીમની સમગ્ર લંબાઈ પર 10 kN/m નો UDL લાગે છે. જો મહત્તમ બેન્ડિંગ સ્ટ્રેસની કિંમત 200 MPa હોય તો બીમના વર્તુળકાર આડછેદનો વ્યાસ શોધો.	૦૫
Q.5	(a) Write equations for slope and deflection with sketches for following cases: 1. Simply supported beam with point load at centre 2. Simply supported beam with UDL on whole span 3. Cantilever beam with point load at free end 4. Cantilever beam with UDL on whole span	૦૮
પ્રશ્ન. ૫ અ	નીચેના કેસ માટે સ્લોપ અને ડિફ્લેક્શનના સુત્રો, આફ્ટિ-સહીત લખો: ૧. સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ જેના મધ્ય બીંદુ પર બીંદુ-ભાર લાગતો હોય ૨. સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ જેની સમગ્ર લંબાઈ પર UDL લાગતો હોય ૩. કેન્ટીલીવર બીમ જેના મુક્ત છેડા પર બીંદુ-ભાર લાગતો હોય ૪. કેન્ટીલીવર બીમ જેની સમગ્ર લંબાઈ પર UDL લાગતો હોય	૦૮
(b)	A 2 m long cantilever beam is having 100 mm width and 200 mm depth, carrying point load at free end. If deflection at free end is 6 mm, calculate point load at free end.	૦૬
બ	૨ મીટરની લંબાઈ અને ૧૦૦ મી.મી. x ૨૦૦ મી.મી.નો આડછેદ ધરાવતા એક કેન્ટીલીવર બીમના મુક્ત છેડા પર બીંદુ-ભાર લાગે છે. જો મુક્ત છેડા પર ડિફ્લેક્શન ૬ મી.મી. જટલું હોય તો મુક્ત છેડા પર લાગતો બીંદુ-ભાર શોધો.	૦૫
	OR	
Q.5	(a) A cantilever beam 120 mm x 200 mm is 2.5 m long. What UDL should the beam carry to produce a deflection of 5 mm at free end?	૦૭
પ્રશ્ન. ૫ અ	૨.૫ મીટરની લંબાઈ અને ૧૨૦ મી.મી. x ૨૦૦ મી.મી.નો આડછેદ ધરાવતા એક કેન્ટીલીવર બીમના મુક્ત છેડા પર ૫ મી.મી.નું ડિફ્લેક્શન પેદા કરવા જરૂરી UDL શોધો.	૦૭
(b)	A simply supported beam of 4 m span having a rectangular section of 150 mm x 300 mm is subjected to 50 kN/m UDL over the entire span. Find the maximum slope and deflection of the beam.	૦૭
બ	૪ મીટર લંબાઈ અને ૧૫૦ મી.મી. x ૩૦૦ મી.મી.નો લંબચોરસ આડછેદ ધરાવતા એક સાદી રીતે ટેકવેલ બીમની સમગ્ર લંબાઈ પર 50 kN/m નો UDL	૦૭

લાગે છે. તેમાં ઉત્પજી થતા મહત્વમાન સ્લોપ અને ડિફ્લેક્શન શોધો.

\*\*\*\*\*

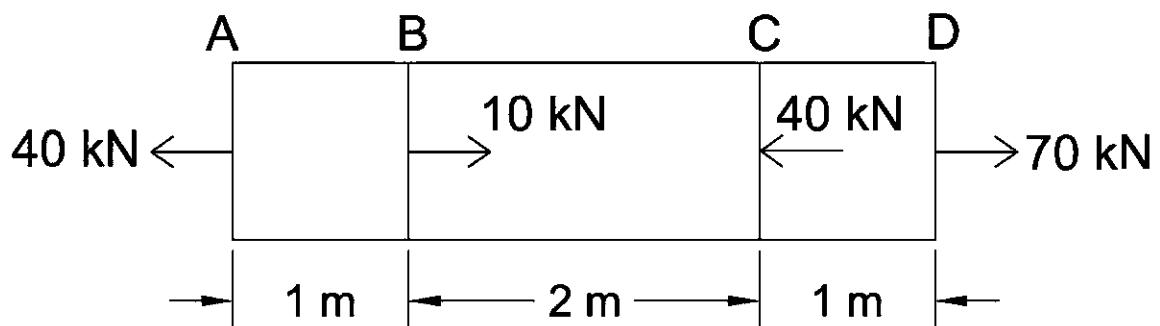


figure:1

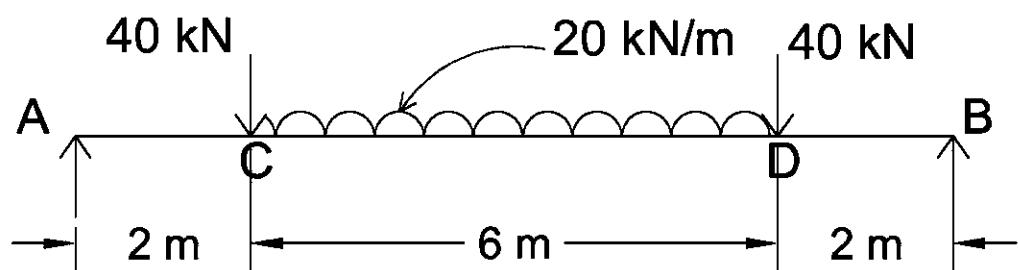


figure: 2

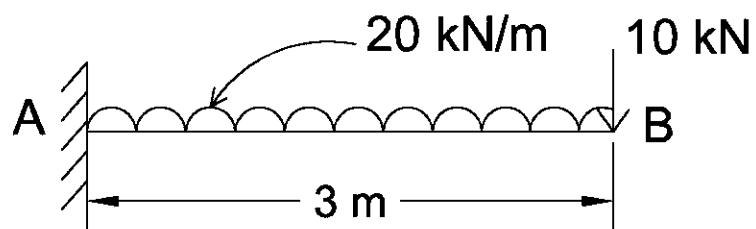


figure: 3