

Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ARCHITECTURE - SEMESTER - IV EXAMINATION - WINTER 2025

Subject Code: 41046305

Date: 19-11-2025

Subject Name: Structure

Time: 02:30 PM TO 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. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.
6. Draw the question paper in English and Gujarati Both languages.

	Marks				
Q.1 Attempt any 7 questions. કોઈપણ ૭ પ્રશ્નોનો જવાબ આપો.	14				
(i) State the difference between Scalar and Vector Quantities.	02				
(i) સદિશ અને અદિશ રાશીઓ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.	૦૨				
(ii) Give SI Units for the following quantities:	02				
<table border="0" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;">1) Weight</td><td style="width: 25%;">2) Temperature</td><td style="width: 25%;">3) Velocity</td><td style="width: 25%;">4) Power</td></tr></table>	1) Weight	2) Temperature	3) Velocity	4) Power	
1) Weight	2) Temperature	3) Velocity	4) Power		
(ii) નીચેના જથ્થાઓ માટે SI એકમો આપો:	૦૨				
<table border="0" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;">1) વજન</td><td style="width: 25%;">2) તાપમાન</td><td style="width: 25%;">3) વેગ</td><td style="width: 25%;">4) શક્તિ</td></tr></table>	1) વજન	2) તાપમાન	3) વેગ	4) શક્તિ	
1) વજન	2) તાપમાન	3) વેગ	4) શક્તિ		
(iii) Enlist different types of supports and loads.	02				
(iii) જુદા જુદા પ્રકારના ટેકાઓ તથા ભારની યાદી બનાવો.	૦૨				
(iv) Enlist fundamental units and derived units.	02				
(iv) મૂળભૂત એકમો અને વ્યુત્પન્ન એકમોની યાદી બનાવો.	૦૨				
(v) Enlist various fundamental SI quantities and their units.	02				
(v) વિવિધ મૂળભૂત SI રાશીઓ તથા તેના એકમોની યાદી બનાવો.	૦૨				
(vi) Define Force and Moment.	02				
(vi) બળ અને મોમેન્ટને વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૨				
(vii) State the conditions of Equilibrium.	02				
(vii) સમતોલનની શરતો જણાવો.	૦૨				
(viii) Define Stress and Strain.	02				
(viii) પ્રતિબળ અને વિકારને વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૨				
(ix) Define Elastic Limit and Poisson's Ratio.	02				
(ix) સ્થિતિસ્થાપકતાની હદ અને પોઈસન ગુણોત્તર વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૨				

Q.2 (a) Differentiate Centroid and Center of Gravity.

03

(અ) ક્ષેત્ર કેન્દ્ર તથા ગુરુત્વ કેન્દ્ર વચ્ચે શું તફાવત છે તે જણાવો.

03

(b) An R.C.C. column of 300 mm diameter is having 4 nos. of 25 mm diameter reinforcing bars. The column is subjected to an axial compressive force of 1200 kN. Find the stresses produced in the bars and concrete. Take modular ratio $ES/EC = 15$.

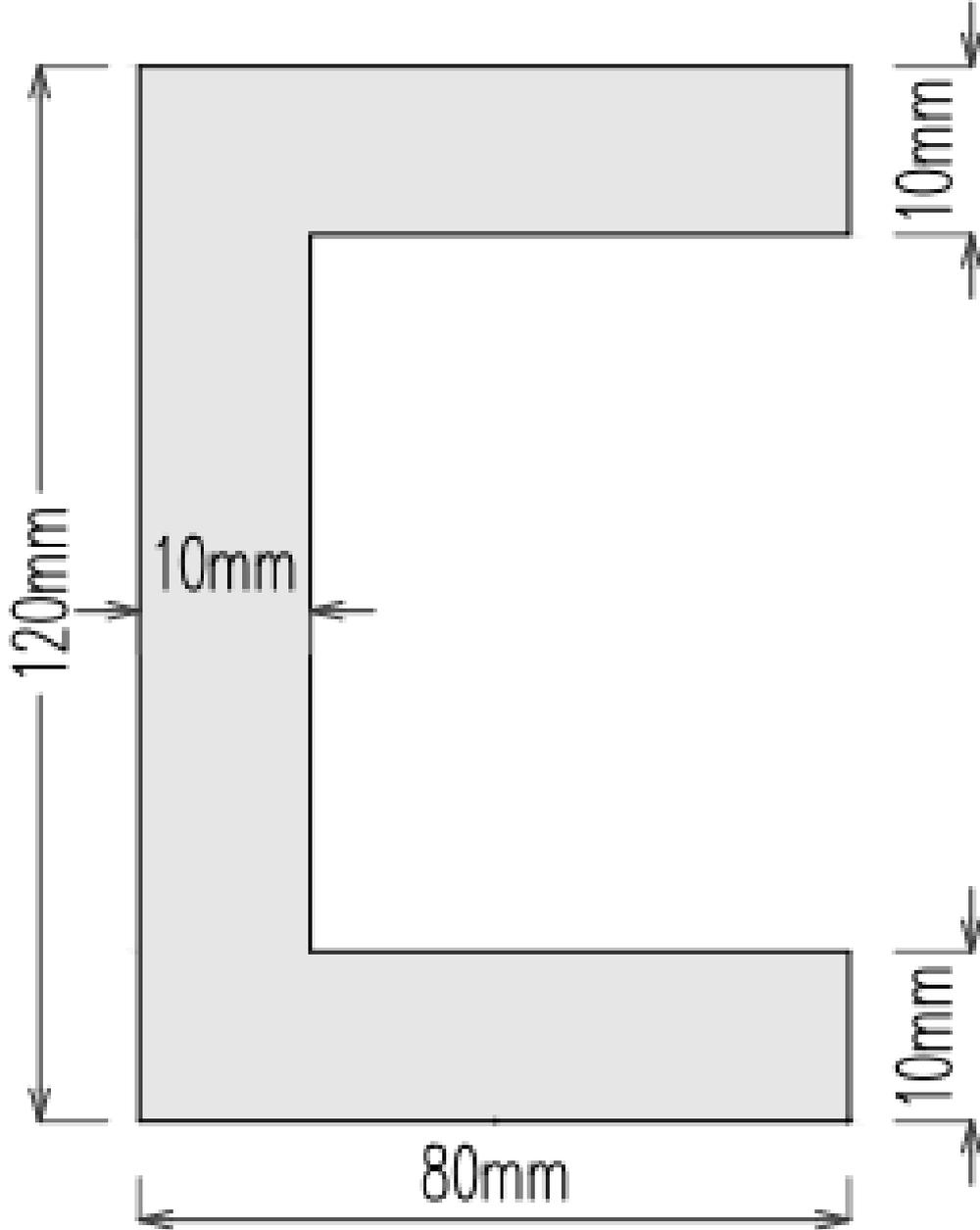
04

(બ) ૩૦૦ મીમી વ્યાસના આર.સી.સી. કોલમમાં ૨૫ મીમી વ્યાસના ૪ સળિયા મૂકેલા છે. કોલમ પર ૧૨૦૦ કિ.ન્યુ. નું અક્ષિય દાબ બળ લગાડવામાં આવે છે. સળિયા અને કોંક્રિટમાં ઉત્પન્ન થતાં પ્રતિબળ શોધો. મોડ્યુલર રેશિયો $ES/EC = ૧૫$ લો.

૦૪

(c) Find out the centroid for the Figure.

07



(ક) ઉપરની આકૃતિમાં દર્શાવેલ તકતીનું ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.

૦૭

OR

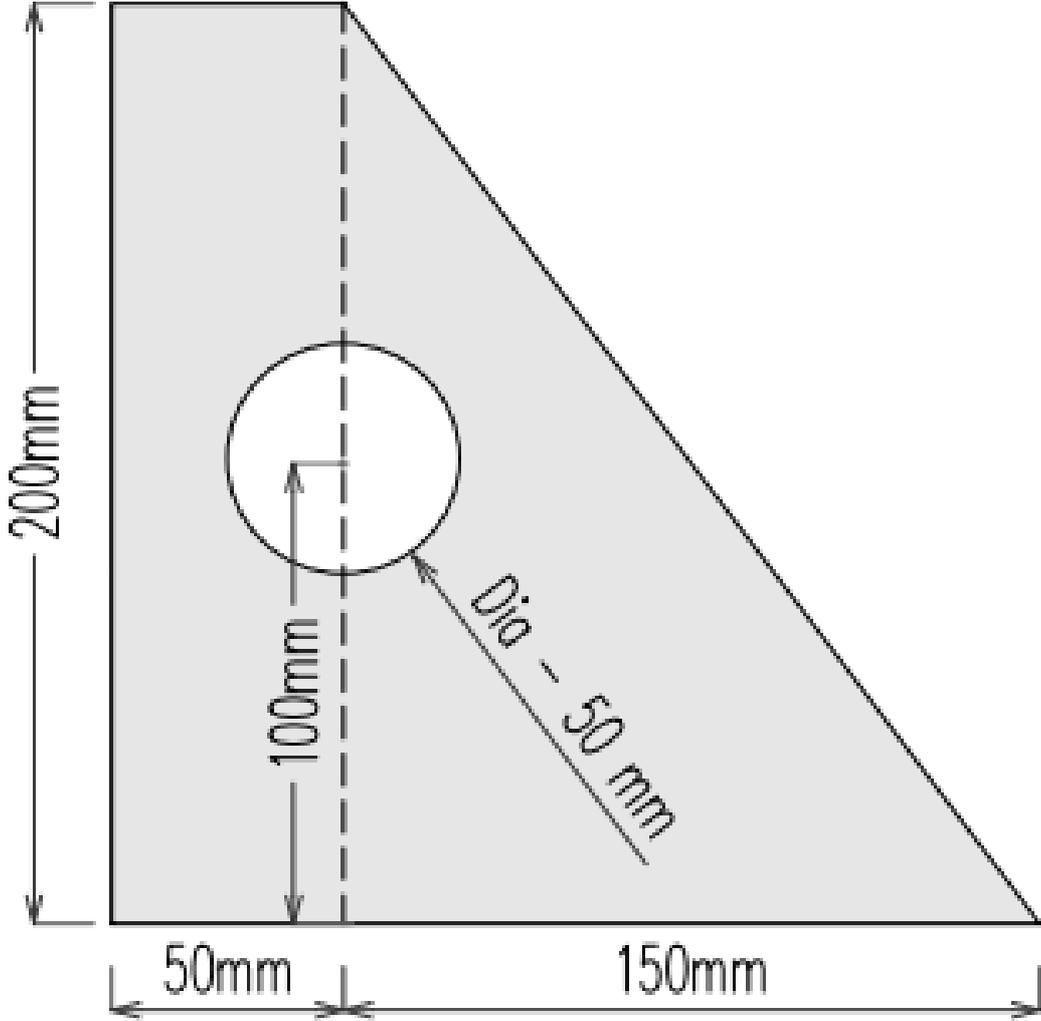
(a) Differentiate axis of symmetry and reference axis.

03

(અ) સમમિતિ અક્ષ અને સંદર્ભ અક્ષ વચ્ચેનો તફાવત આપો.

03

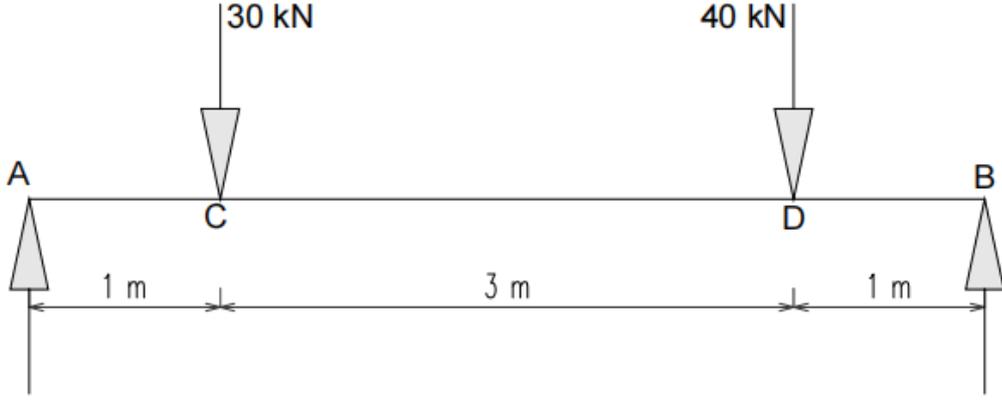
- (b) An RCC Column is having 230 mm x 230 mm cross section and 4 No of bars of 16 mm diameter are placed at corners of the column. Find the total load carried by the column if the modular ratio is 20 and the tensile strength of the concrete is 9 N/mm². 04
- (બ) ૨૩૦ મીમી x ૨૩૦ મીમી આડછેદ ધરાવતા આર.સી.સી. કોલમના ખૂણાઓ પર ૧૬ મીમી વ્યાસના ૪ સળિયા મૂકેલા છે. જો મોડ્યુલર રેશિયો ૨૦ તથા કોંક્રીટમાં ઉત્પન્ન થતું તાણ પ્રતિબળ ૯ ન્યુ./મીમી^૨ હોય તો કોલમ દ્વારા વહન થતો કુલ ભાર શોધો. ૦૪
- (c) Find out the centroid for the given lamina. 07



- (ક) ઉપરોક્ત આકૃતિમાં દર્શાવેલ તકતીનું ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો. ૦૭
- Q.3 (a) Explain Sagging and Hogging. 03
- (અ) સેગિંગ અને હોગિંગ સમજાવો. ૦૩

(b) Find the support reaction of the beam shown in figure.

04

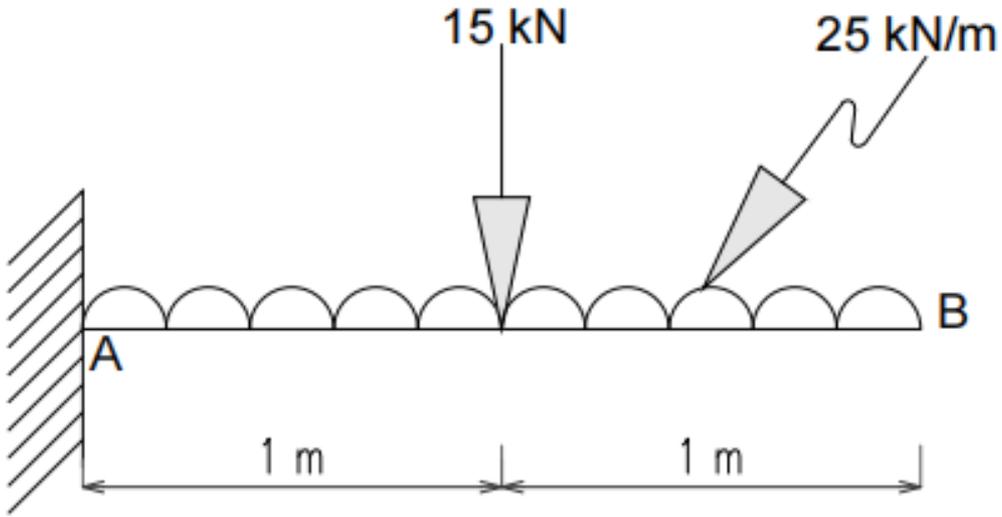


(બ) ઉપરની આકૃતિમાં દર્શાવેલ બીમની ટેકાની પ્રતિક્રિયા શોધો.

૦૪

(c) Draw Shear Force and Bending Moment diagram for the beam shown in figure.

07



(ક) ઉપરોક્ત આકૃતિમાં દર્શાવેલ બીમ માટે S.F. અને B.M. ડાયાગ્રામ દોરો.

૦૭

OR

(a) Define shear force and bending moment.

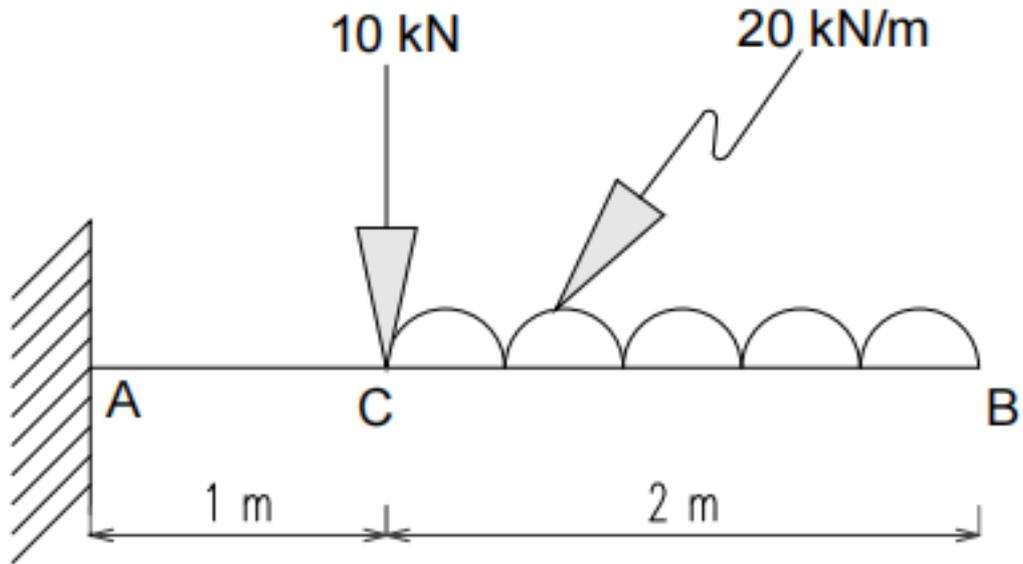
03

(અ) કર્તન બળ (શીયર ફોર્સ) અને નમન ધૂર્ણ (બેન્ડિંગ મોમેન્ટ)ને વ્યાખ્યાયિત કરો.

૦૩

(b) Find the support reaction for the beam shown in figure below.

04

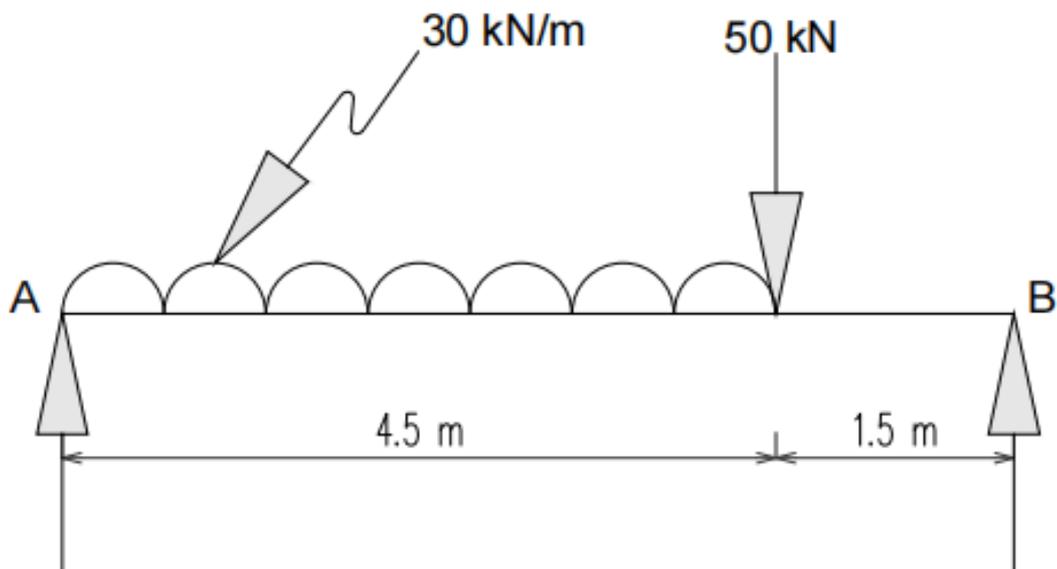


(બ) ઉપરોક્ત આકૃતિમાં દર્શાવેલ બીમની ટેકાની પ્રતિક્રિયા શોધો.

૦૪

(c) Draw S.F. and B.M. diagram for the beam shown in figure.

07



- (ક) ઉપરની આકૃતિમાં દર્શાવેલ બીમ માટે S.F. અને B.M. ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૭
- Q.4 (a) Explain the concept of pre-tensioning in concrete and its significance in improving structural performance. 03
- (અ) કોંક્રિટમાં પ્રી-ટેન્શનિંગ ખ્યાલ અને માળખાકીય કામગીરી સુધારવામાં તેનું મહત્વ સમજાવો. ૦૩
- (b) A Steel Beam is connected to a steel Column with bolted connection. Draw neat sketch of the joint detail. 04
- (બ) એક સ્ટીલ બીમ બોલ્ટેડ કનેક્શનથી સ્ટીલ કોલમ સાથે જોડાયેલ છે. પ્રસ્તુત જોઈન્ટની વિગત દર્શાવતો સુઘડ સ્કેચ દોરો. ૦૪
- (c) Draw reinforcement details (Plan and Section) for RCC Square Column and Pad Footing. 07
- (ક) આર.સી.સી. ચોરસ કોલમ અને પેડ ફૂટિંગ માટે સળિયાની વિગતો (પ્લાન અને સેક્શન) દોરો. ૦૭

OR

- (a) Explain the concept of post-tensioning in concrete and its significance in improving structural performance. 03
- (અ) કોંક્રિટમાં પોસ્ટ-ટેન્શનિંગનો ખ્યાલ અને માળખાકીય કામગીરી સુધારવામાં તેનું મહત્વ સમજાવો. ૦૩
- (b) Enlist and draw neat sketch of Rolled Steel Sections used in beam and column. 04
- (બ) બીમ અને કોલમમાં વપરાતા રોલ્ડ સ્ટીલ સેક્શનના સુઘડ સ્કેચની યાદી બનાવો અને દોરો. ૦૪
- (c) Draw reinforcement details (Plan and Section) for One-Way Simply Supported Slab. 07
- (ક) વન-વે સિમ્પલી સપોર્ટેડ સ્લેબ માટે સળિયાની વિગતો (પ્લાન અને સેક્શન) દોરો. ૦૭
- Q.5 (a) Explain and derive Hooke's Law to obtain the expression $\delta L = PL/AE$. 03
- (અ) $\delta L = PL/AE$ સૂત્ર મેળવવા માટે હૂકના નિયમને સમજાવો અને તારવો. ૦૩

OR

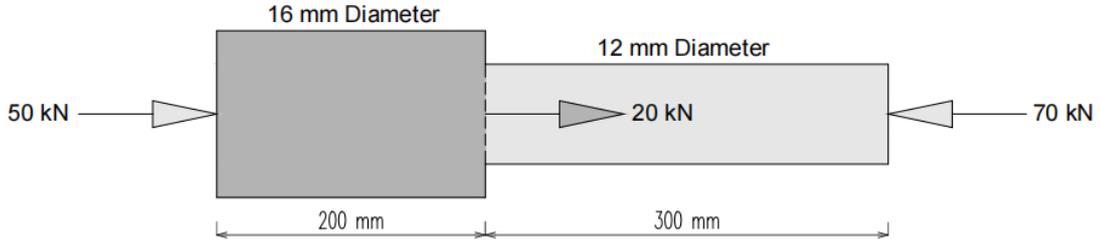
- (a) Define Modulus of Elasticity, Bulk Modulus and Modulus of Rigidity. 03
- (અ) મોડ્યુલસ ઓફ ઇલાસ્ટીસિટી, બલ્ક મોડ્યુલસ અને મોડ્યુલસ ઓફ રિજિડિટીને વ્યાખ્યાયિત કરો. ૦૩
- (b) A mild steel bar is 1.5 m long and 12 mm in diameter is subjected to an axial pull of 80 kN. Find the stress, strain and Final Length. Take $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$. 03
- (બ) મૃદુ પોલાદનો એક સળિયો ૧.૫ મી લાંબો અને ૧૨ મીમી વ્યાસનો છે. જેના પર ૮૦ કિ.ન્યુ. નું અક્ષિય તાણબળ લાગે છે. સ્ટ્રેસ, સ્ટ્રેઇન અને અંતિમ લંબાઈ શોધો. $E = 2 \times 10^5 \text{ ન્યુ./મીમી}^2$ લો. ૦૩

OR

- (b) A bar of 25 mm x 25 mm cross section and 1.8 m long is subjected to an axial pull of 12 kN. If the length of the rod is increased by 0.25 mm, find the modulus of elasticity. 03

- (બ) એક ૨૫ મીમી x ૨૫ મીમી આડછેદ અને ૧.૮ મી લંબાઈ ધરાવતા સળિયા પર ૧૨ કિ.ન્યુ. નું અક્ષિય તાણબળ લાગે છે. જો સળિયાની લંબાઈમાં ૦.૨૫ મીમી નો વધારો થતો હોય તો સ્થિતિસ્થાપકતા માપાંક શોધો. ૦૩

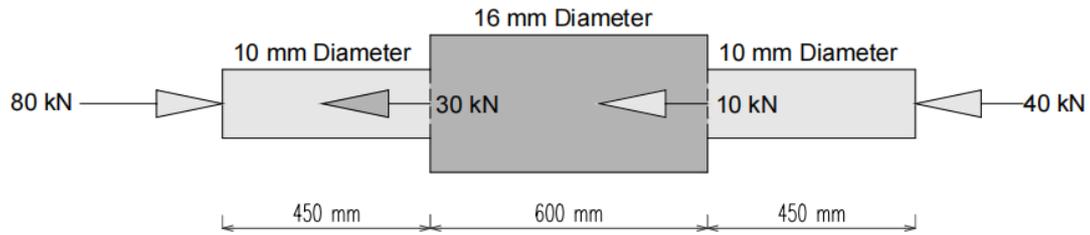
- (c) Find the change in Length of a bar shown in figure. Take $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$. 04



- (ક) ઉપરની આકૃતિમાં બતાવેલ સળિયાની લંબાઈમાં થતો ફેરફાર શોધો. $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ લો. ૦૪

OR

- (c) Find the change in Length of a bar shown in figure. Take $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$. 04



- (ક) ઉપરની આકૃતિમાં બતાવેલ સળિયાની લંબાઈમાં થતો ફેરફાર શોધો. $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ લો. ૦૪

- (d) A 2.5 m long, 16 mm \emptyset steel rod is subjected to an axial tension of 90 kN. If the modulus of elasticity and Poisson's ratio are 200 GPa respectively. And if 0.25, find the change in each measurement and size. 04

- (ક) ૨.૫ મી લાંબા, ૧૬ મીમી \emptyset ના સ્ટીલના સળિયા પર ૯૦ કિ.ન્યુ.નું અક્ષિય તાણબળ લાગે છે. જો સ્થિતિસ્થાપકતા માપાંક અને પોઈસન ગુણોત્તર અનુક્રમે ૨૦૦ ગિગાપા. અને ૦.૨૫ હોય તો પ્રત્યેક માપમાં તથા કદમાં થતો ફેરફાર શોધો. ૦૪

OR

- (d) A steel bar 450 mm long, 16 mm wide and 8 mm thick is subjected to an axial compression of 30 kN. If $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ and Poisson's ratio is 0.25, find the change in length, change in width, change in thickness and change in Volume of the bar. 04

- (ક) ૪૫૦ મીમી લાંબા, ૧૬ મીમી પહોળા અને ૮ મીમી જાડાઈ ધરાવતા સ્ટીલના એક સળિયા પર ૩૦ કિ.ન્યુ.નું અક્ષિય દાબબળ લાગે છે. જો $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ અને પોઈસન ગુણોત્તર ૦.૨૫ હોય તો સળિયાની લંબાઈ, પહોળાઈ, જાડાઈ અને કદમાં થતો ફેરફાર શોધો. ૦૪
