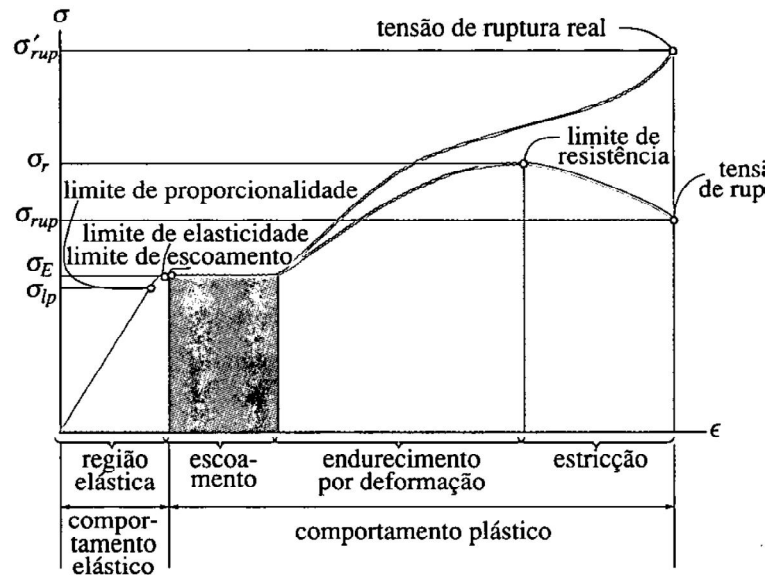


Lei de Hooke

Diagrama Tensão – Deformação para material Dúctil



Diagramas tensão-deformação convencional e real para material dúctil (aço) (sem escala)

Figura 3.4

$$\sigma = E\epsilon \quad (\text{Lei de Hooke})$$

$$\epsilon = \frac{\delta}{L_0} \quad \text{Deformação (\%)}$$

E – módulo de elasticidade ou módulo de Young. – propriedade mecânica do material

Lei de Hooke é válida para o regime elástico de matérias.

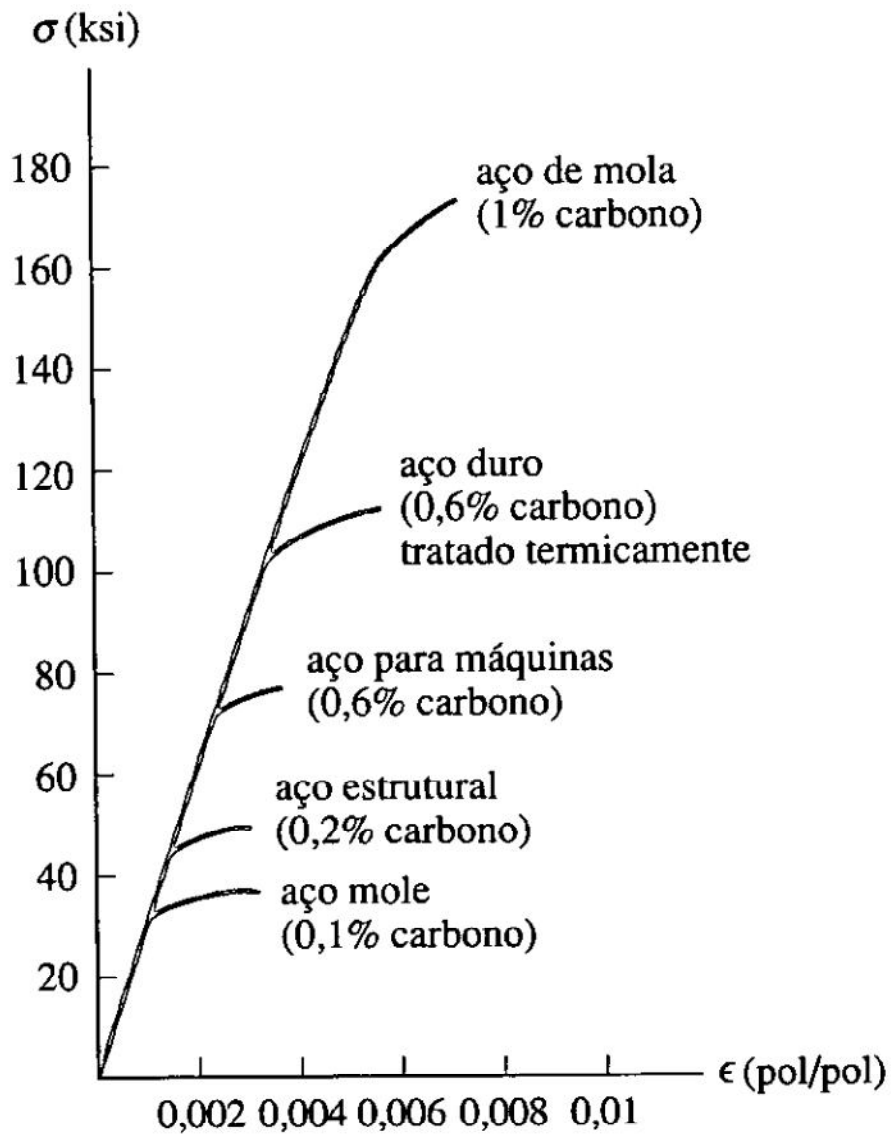


Figura 3.13

4.2 Deformação Elástica de uma Barra com Carregamento Axial

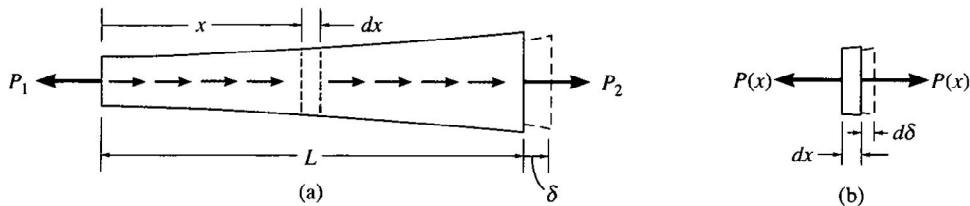


Figura 4.2

Relação tensão – deformação para o elemento da Figura 4.2 (b)

$$\sigma = \frac{P(x)}{A(x)} \quad \epsilon = \frac{d\delta}{dx}$$

$$\sigma = E\epsilon$$

E- módulo de elasticidade

$$\frac{P(x)}{A(x)} = E \frac{d\delta}{dx}$$

$P(x)$ – força axial que varia com x .

$A(x)$ – área da seção transversal que varia com x .

$$d\delta = \frac{P(x) dx}{E A(x)}$$

$$\delta = \int_0^L \frac{P(x) dx}{E A(x)}$$

δ - deslocamento de um ponto da barra em relação a outro

L – distância entre os pontos

Para uma barra onde $P(x) = P = \text{constante}$ e

$A(x) = A = \text{constante}$

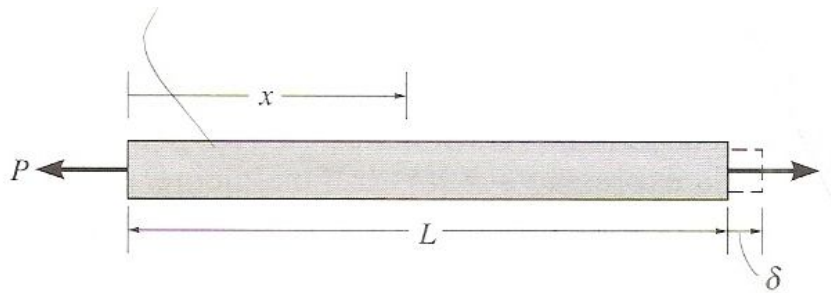


Figura 4.3

$$\delta = \frac{P L}{A E}$$

Exemplo

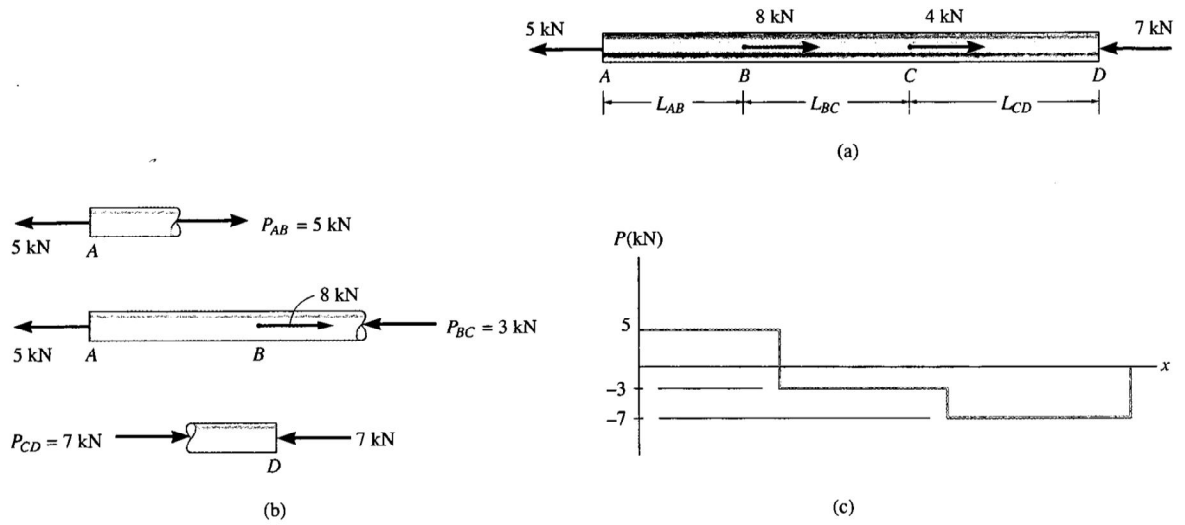


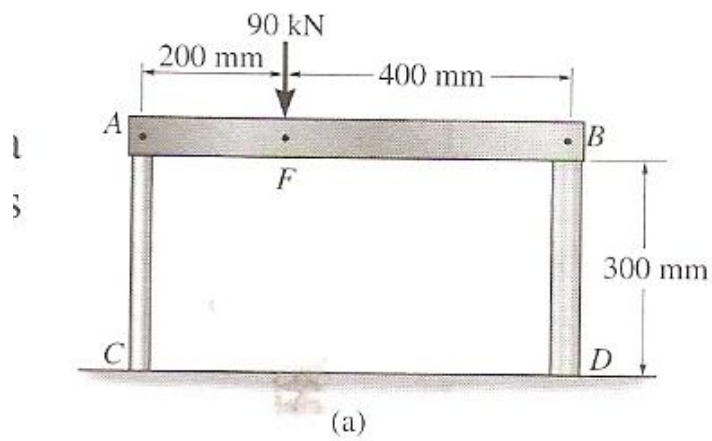
Figura 4.5

$$\delta_{A/D} = \sum \frac{PL}{AE} = \frac{(5 \text{ kN}) L_{AB}}{AE} + \frac{(-3 \text{ kN}) L_{BC}}{AE} + \frac{(-7 \text{ kN}) L_{CD}}{AE}$$

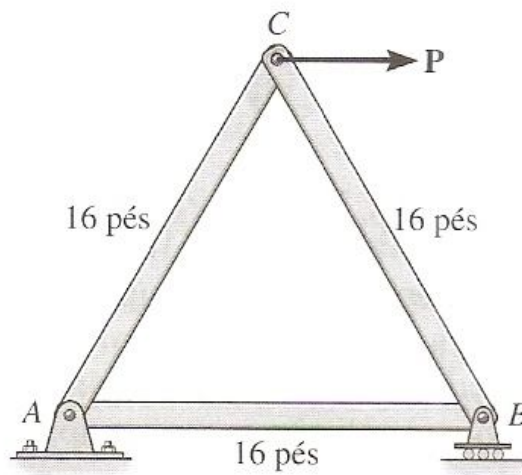
Exemplos – 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4

Problemas 4.13, 4.21, 4.22 e 4.35

Exemplo 4.3



Problema 4.22



Problemas 4.22/4.23