

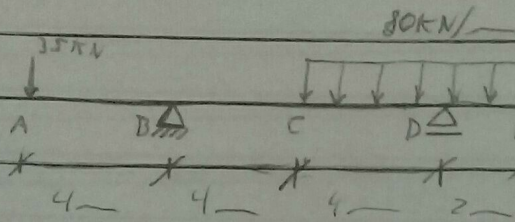
Mecânica de Sólidos 3

Aluno: Bruno Felipe de Oliveira Lima

Engenharia Civil

AB1 - Parte 2

1.º



$$I_z = 351 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$E = 200 \text{ GPa}$$

Calculando a deflexão em A provocada pela força concentrada, temos:

$$V_{A1} = -\frac{P L^3}{3EI} = -\frac{35 \cdot 4^3}{3 \cdot 7,02 \cdot 10^4} \Rightarrow V_{A1} = -0,01064 \text{ m}$$

Logo, calculando a rotatividade devido à rotação em B, temos:
Contribuição da força pontual em A:

$$\theta_B = \frac{M L}{3EI} = \frac{140 \cdot 8}{3 \cdot 7,02 \cdot 10^4} = 0,005318 \text{ rad}$$

$$\theta_B = V_{A2} \Rightarrow V_{A2} = \theta_B \cdot L = -0,005318 \cdot 4 \Rightarrow V_{A2} = -0,02127 \text{ m}$$

Contribuição da força distribuída em CD:

$$\theta_B = \frac{w a^2}{24EI} (2L^2 - a^2) = \frac{80 \cdot 4^2}{24 \cdot 7,02 \cdot 10^4} \cdot (2 \cdot 8^2 - 4^2) \Rightarrow \theta_B = 0,01064 \text{ rad}$$

$$V_{A3} = \theta_B \cdot L = 4 \cdot 0,01064 \Rightarrow V_{A3} = 0,04255 \text{ m}$$



Contribuição de força distribuída em DE.

$$\theta_B = \frac{ML}{6EI} = \frac{80 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 8}{6 \cdot 7,02 \cdot 10^4} \Rightarrow \theta_B = 0,00304 \text{ rad}$$

$$V_{A4} = -\theta_B \cdot L = -0,00304 \cdot 4 \Rightarrow V_{A4} = -0,01216$$

Deslocamento em A:

$$V_A = V_{A1} + V_{A2} + V_{A3} + V_{A4}$$

$$V_A = -0,01064 - 0,02127 + 0,04255 - 0,01216$$

$$V_A = -0,00152 \Rightarrow -1,520$$

Cálculo da rotação em D

Rotação provocada pela força pontual em A

$$\theta_1 = \frac{ML}{3EI} = \frac{35 \cdot 12 \cdot 8}{3 \cdot 7,02 \cdot 10^4} \Rightarrow \theta_1 = 0,01595 \text{ rad}$$

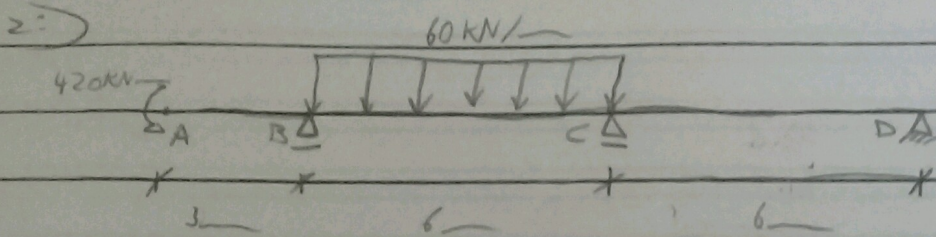
Rotação provocada pela carga distribuída CD

$$\theta_2 = \frac{3 \cdot w \cdot L^3}{128EI} = \frac{3 \cdot 80 \cdot 8^3}{128 \cdot 7,02 \cdot 10^4} \Rightarrow \theta_2 = 0,0137 \text{ rad}$$

Rotação provocada pela força distribuída DE

$$\theta_3 = \frac{ML}{3EI} = \frac{160 \cdot 8}{3 \cdot 7,02 \cdot 10^4} \Rightarrow \theta_3 = 0,0061 \text{ rad}$$

$$\theta_D = -\theta_1 - \theta_2 + \theta_3 \Rightarrow \theta_D = -0,02355 \text{ rad}$$



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow R_B + R_C + R_D - 60 \cdot 6 = 0 \Rightarrow R_C = 360 - R_B - R_D$$

$$\sum M_B = 0 \Rightarrow 420 - 60 \cdot 6 \cdot 3 + R_C \cdot 6 + R_D \cdot 12 = 0 \Rightarrow 6R_C + 12R_D = 660 \text{ kN}$$

$$R_C = 110 - 2R_D$$

$$R_C = 360 - R_B - R_D$$

$$110 - 2R_D = 360 - R_B - R_D \Rightarrow R_B = 250 + R_D$$