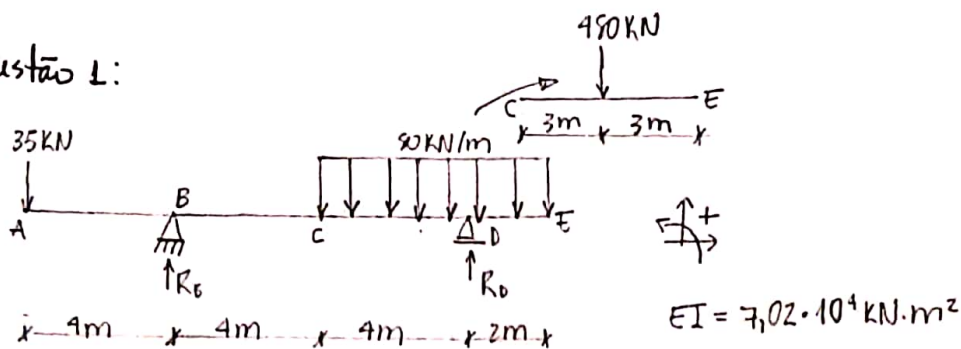


Prova 2 - Mec. dos Sólidos 3

Sérgio Ewerton da Silva Araújo

Engenharia Civil

Questão 1:



$$\sum M^{(B)} = (R_D \cdot 8) - (480 \cdot 7) + (35 \cdot 4) = 0$$

$$8R_D = 3360 - 140$$

$$8R_D = 3220 \Rightarrow R_D = 402,5 \text{ kN}$$

$$\sum F_v = -35 + R_B - 480 + 402,5 = 0$$

$$R_B = 112,5 \text{ kN}$$

Seção AB:

$$\delta_A = -\frac{PL^3}{3EI}$$

$$\delta_A = -\frac{35 \cdot 4^3}{3 \cdot 7,02 \cdot 10^4} = -0,01061 \text{ m}$$

Seção AB devido a rotação em B:

$$\theta_B = \frac{ML}{3EI} = \frac{112,5 \cdot 4}{3 \cdot 7,02 \cdot 10^4} = 0,00532 \text{ rad} \Rightarrow \delta_A = \theta_B \cdot L \text{ (considerando pequenas rotações)}$$

$$\delta_A = -(4 \cdot 0,0053171 \text{ rad}) = -0,02127 \text{ m}$$

Seção CD:

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

$$\delta_A = 4 \cdot \theta_B = 0,04254 \text{ m}$$

Seção DE:

$$\theta_B = \frac{ML}{6EI} = \frac{160 \cdot 8}{6 \cdot 7,02 \cdot 10^4} = 0,00304 \text{ rad}$$

$$\delta_A = -(4 \cdot \theta_B) = -0,01216 \text{ m}$$

* continuação questão 1:

Total:

$$\begin{aligned}\delta_{A_{total}} &= -0,0101064 - 0,02127 + 0,04254 - 0,01216 \\ &= -0,00153 \text{ m} \\ &\approx -1,53 \text{ mm}\end{aligned}$$

Para a rotação no ponto D:

- em relação a w:

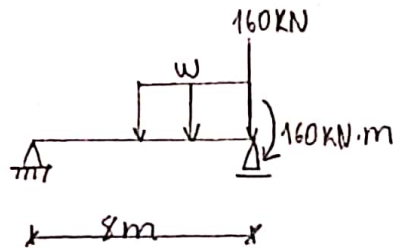
$$\theta_1 = \frac{3 \cdot 80 \cdot 8^3}{128 \cdot 7,02 \cdot 10^4} = 0,01367 \text{ rad}$$

- em relação ao momento:

$$\theta_2 = \frac{160 \cdot 8}{3 \cdot 7,02 \cdot 10^4} = 0,00608 \text{ rad}$$

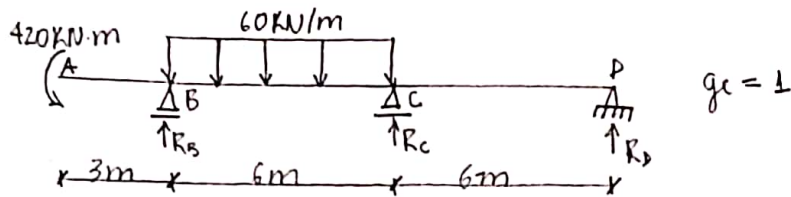
Logo,

$$\theta_D = -\theta_1 + \theta_2 = -0,00759 \text{ rad}$$



Sérgio Euston da Silva Araújo

Questão 2:



$$\sum F_v = 0 \Rightarrow R_B + R_C + R_D - 360 = 0$$

$$R_C = 360 - R_B - R_D$$

$$\sum M^{(A)} = 0 \Rightarrow 420 + (R_B \cdot 3) + (R_C \cdot 9) + (R_D \cdot 15) - (360 \cdot 6) = 0$$

$$3R_B = -420 - 9R_C - 15R_D + 2160$$

$$R_B = 580 - 3R_C - 5R_D$$

Logo,

$$R_B = 580 - 3(360 - R_B - R_D) - 5R_D$$

$$R_B = 580 - 1080 + 3R_B + 3R_D - 5R_D$$

$$R_B = -500 + 3R_B - 2R_D$$

$$R_B - 3R_B = -500 - 2R_D$$

$$-2R_B = -500 - 2R_D$$

$$R_B = 250 + R_D$$

Assim,

$$R_C = 360 - 250 - R_D - R_D$$

$$R_C = 110 - 2R_D$$

Condições de contorno: $V_B = 0$, $V_C = 0$, $V_D = 0$