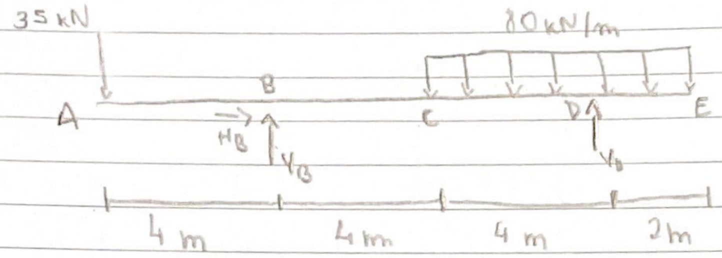
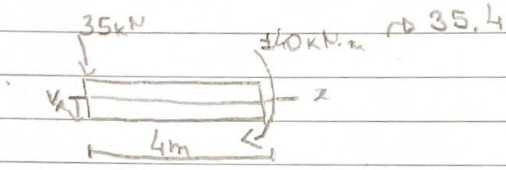
___/___/___

1 - Dados: $I_z = 351 \cdot 10^6\ mm^4$; $E = 200\ GPa$; $w = 80\ kN/m$



Encontrando o deslocamento vertical em A:

Para AB:



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

$$\rightarrow v_A^1 = -\frac{35 \cdot (4)^3}{3 \cdot (351 \cdot \cancel{10^{-6}} \cdot 200 \cdot \cancel{10^6})} = -1{,}063 \cdot 10^{-2}\ m$$

Sabendo que o ângulo em B é resultado de:

$$\theta_B = \frac{ML}{3EI} = \frac{140 \cdot 8}{3 \cdot (351 \cdot \cancel{10^{-6}} \cdot 200 \cdot \cancel{10^6})} = 0{,}0053181\ rad.$$

Multiplicando: $v_A^2 = -(4m) \cdot (0{,}0053181) = -2{,}127 \cdot 10^{-2}\ m$

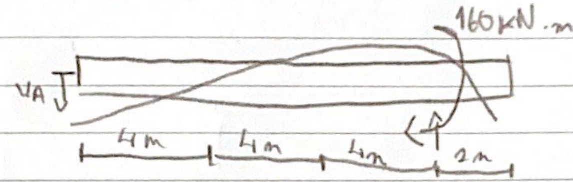
Agora considerando a carga distribuída entre C e D

Teremos que $\theta_B = \frac{w a^2}{24LEI}(2L^2 - a^2) = 0{,}0106363\ rad$

Logo, $v_A^3 = 4 \cdot (0{,}0106363) = 4{,}254 \cdot 10^{-2}\ m$

Considerando a deformação em A resultante da rotação em B e do carregamento uniforme:

$\theta_B = \frac{M.L}{6E.I}$ $\Rightarrow$



Logo: $\theta_B = \frac{160.8}{6.(351.\cancel{10^{-6}}.200.\cancel{10^{6}})} = 0,0030389$ rad

$V_A^4 = -(4m).(0,0030389) = -1,21.10^{-2}$ m

Teremos então que a soma de V_A é igual.

$V_A = V_A^1 + V_A^2 + V_A^3 + V_A^4 = -0,151.10^{-2}$ m $=$ $\boxed{1,51 \text{ mm p/ baixo}}$

Agora, calculando a rotação no ponto D:

Rotação em relação a carga distribuída.

$\theta_{CD} = \frac{3.80.8^3}{128.(200.\cancel{10^{6}}.351.\cancel{10^{-6}})} = 0,0137$ rad

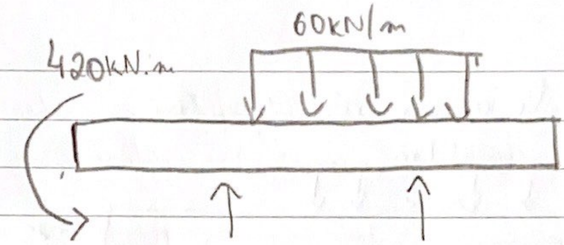
Agora, encontrando a rotação em relação ao momento:

$\theta_M = \frac{160.8}{3.(200.\cancel{10^{6}}.351.\cancel{10^{-6}})} = 0,0061$ rad

Logo, teremos que $\theta_D = -\theta_{CD} + \theta_M$, portanto:

$\theta_D = -0,0137 + 0,0061 = -0,0076$ rad

2 -



∴ Assumindo R_D como redundante:

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

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow 420 + R_B \cdot 3 - 360 \cdot 6 + R_C \cdot 9 + R_D \cdot 15$$

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

$$\delta_d = 0$$

$$\delta_d = \theta_c \cdot 6 + \frac{R_D \cdot 6^3}{3EI} \qquad \theta_c = \theta_{c1} + \theta_{c2}$$

$$\theta_{c1} = \frac{60 \cdot 6^3}{24 \cdot 2 \cdot EI} = \frac{270}{EI}$$

$$\theta_{c2} = -\frac{420 \cdot 6}{12EI} = -\frac{210}{EI}$$

$$\left.\begin{matrix} \theta_{c1} \\ \theta_{c2} \end{matrix}\right\} \theta_c = \frac{60}{EI}$$

$$\delta_D = \frac{360}{EI} + \frac{R_D \cdot 6^3}{3EI} = 0 \quad \therefore R_D = -5\,kN$$

Logo:

$$\left.\begin{matrix} R_B + R_C = 365 \\ 3R_B + 9R_C = 1815 \end{matrix}\right\} R_B = 245\,kN \text{ e } R_C = 120\,kN$$