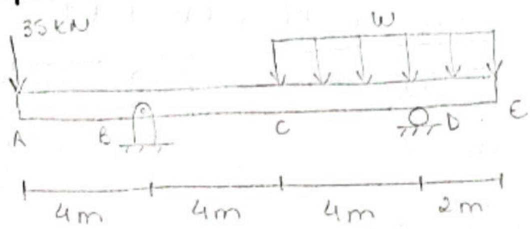
PROVA 2 - 03/09/21

Aluna: Diana Caires

Q1.



→ Deslocamento vertical em A

→ Rotação em D

* $I_z = 351 \cdot 10^6 \; mm^4$ * $w = 80 \; kN/m$

* $E = 200 \; GPa$

A partir dos casos 1 e 4 (Tabela G-1) e do caso 2 (Tabela G-2)

→ Deslocamento em A

$$v_A = -\frac{PL^3}{3EI} = \frac{-35 \cdot 10^3 \cdot 4^3}{3 \cdot 0{,}000351 \cdot 200 \cdot 10^9} = -1{,}064 \cdot 10^{-2} \; m$$

$$\theta_B = \frac{M \cdot L}{3EI} = \frac{140 \cdot 8}{3 \cdot (0{,}000351 \cdot 200 \cdot 10^9)} = 0{,}00531 \; rad$$ → M é o momento causado por P

Logo, $v_A = -L \cdot \theta_B$ (regime de pequenas rotações)

$v_A = -0{,}0212 \; m$

Ao longo do trecho CD:

$$\theta_B = \frac{wa^2}{24LEI}(2L^2 - a^2) = \frac{80 \cdot 10^3 \cdot 4^2}{24 \cdot 8 \cdot 0{,}000351 \cdot 200 \cdot 10^9} \cdot (2 \cdot 8^2 - 4^2) = 0{,}01063 \; rad$$

Logo, $v_A = -L \cdot \theta_B$ (regime de pequenas rotações)

$v_A = 4 \cdot 0{,}01063 \therefore v_A = 0{,}0425 \; m$

Ao longo do trecho DE

$$\theta_B = \frac{ML}{6EI} = \frac{(80 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 1) \cdot 8}{6 \cdot (0{,}000351 \cdot 200 \cdot 10^9)} = 0{,}00303 \; rad$$

Logo $v_A = -4 \cdot 0{,}00303 \therefore v_A = -0{,}0121 \; m$

Por fim, $v_A = -0{,}0106 - 0{,}0212 + 0{,}0425 - 0{,}121$

$v_A = 0{,}0014 \; m$

→ Rotação em D

Considerando a carga distribuída

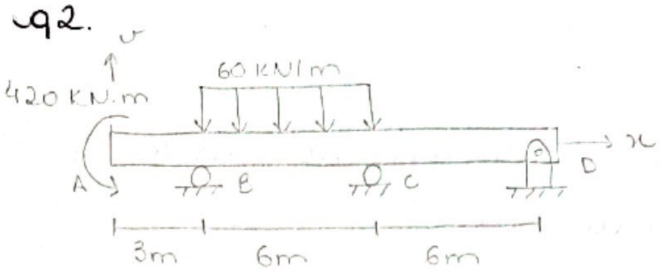
$$\theta_{D_1} = \frac{3 \cdot 80 \cdot 8^3}{128 \cdot 0{,}000351 \cdot 200 \cdot 10^9} = 0{,}01367 \text{ rad}$$

Considerando o momento:

$$\theta_{D_2} = \frac{160 \cdot 8}{3 \cdot (0{,}000351 \cdot 200 \cdot 10^9} = 0{,}00608 \text{ rad}$$

$$\theta_D = \theta_{D1} + \theta_{D2} \therefore \theta_D = -0{,}0076 \text{ rad}$$

92.



→ Calcular reações nos apoios da viga (método das forças)

* BC → $2EI_z$ e AB e CD → EI_z

Analisando a estaticidade, tem-se $ge = 1$

→ Equações de equilíbrio

$\Sigma F_y = 0 \therefore R_B - 60.6 + R_C + R_D = 0 \therefore R_C = 360 - R_B - R_D$ (*)

$\Sigma M_A = 0 \therefore M_A + R_B.3 + R_C.9 + R_D.15 - 60.6.6 = 0$

$420 + 3R_B + 9R_C + 15R_D - 2160 = 0$

$3R_B = -9R_C - 15R_D + 1740$

$R_B = -3R_C - 5R_D + 580$ (**)

Por (*) e (**)

$R_B = -3.(360 - R_B - R_D) - 5R_D + 580 \therefore R_B = R_D + 250$

logo, $R_C = -2R_D + 110$

→ Método das forças

∘ condições de contorno

$v(B) = 0$; $v(C) = 0$ e $v(D) = 0$