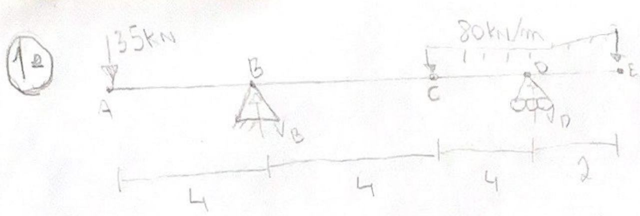
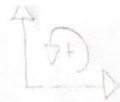
Heitor Oliveira

1ª





$E = 200GPa \quad I_z = 351 \times 10^6$

$\Sigma F_y = V_B + V_D - 35 - 80 \times 6 = 0$

$V_B + V_D = 515KN$

$\Sigma M_B = 0$

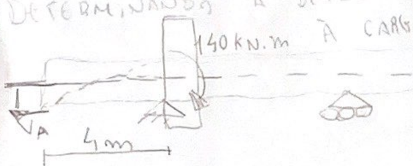
$35 \times 4 + 8 \times V_D - 80 \times 6 \times 7 = 0$

$8V_D = 3220$

$V_D = 402,5KN$

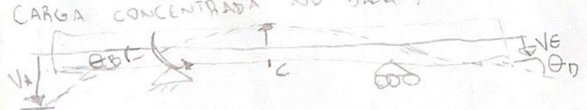
$V_B = 112,5KN$

DETERMINANDO A DEFLEXÃO DEVIDO À CARGA CONCENTRADA NA PARTE AB



$V_A = -\frac{PL^3}{3Ei}$ (SUPORTE FIXO EM B) $= -\frac{35 \times 4^3}{3 \times 200 \times 351 \times 10^6} = -0,0106363m$

CONSIDERANDO DESLOCAMENTO VERTICAL EM A RESULTANTE DA ROTAÇÃO EM B CAUSADA PELA CARGA CONCENTRADA NO BALANÇO



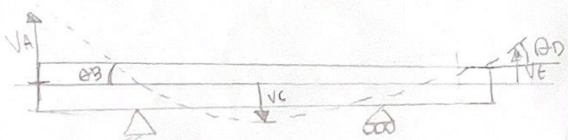
$35KN \times 4m = 140KN \cdot m \quad L = 8$

$\theta_B = \frac{ML}{3Ei} = \frac{140 \times 8}{3 \times 7,02 \times 10^4} = 0,0053181rad$

$Ei = 7,02 \times 10^4 KN \cdot m^2$

$V_A = -(4m) \times (0,0053181rad) = -0,0212726m$

CONSIDERANDO CARGAS DISTRIBUIDAS UNIFORMEMENTE ENTRE C E D



$80KN/m \quad 4m$

$\theta_B = \frac{Wa^2}{24LEi}(2L^2 - a^2) = \frac{80 \times 4^2}{24 \times 8 \times 7,02 \times 10^4} \times (2 \times 8^2 - 4^2)$

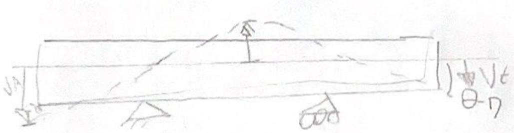
$8m \quad 7,02 \times 10^4 KN \cdot m^2$

$\theta_B = 0,0106363rad$

$VA = 4m \times 0,0106363rad = 0,0425451m$

Considerando a deflexão em A resultante da rotação em B causada por carga uniforme no balanço DE 80KN/m

$8m$



$\theta_B = \frac{ML}{6Ei} = \frac{80 \times 8}{6 \times 7,02 \times 10^4} = 0,0030389rad$

$7,02 \times 10^4 KN \cdot m^2$

$V_A = -4m \times 0,0030389rad = -0,0121557m$

DESLOCAMENTO VERTICAL NO PONTO A:

$V_A = -0,0106363m - 0,0212726m + 0,0425451m - 0,0121557m$

$= -0,0015195m = \boxed{1,52mm \downarrow}$

ROTAÇÃO NO PONTO D

ROT. EM RELAÇÃO À CARGA DISTRIBUIDA.

$$\theta_{CD} = \frac{3 \times W \times 8^3}{128 \times Ei} = \frac{3 \times 80 \times 512}{128 \times Ei} = \frac{960}{Ei} = \frac{960}{7{,}02 \times 10^4} = 0{,}0137 \text{ rad}$$

ROT. EM RELAÇÃO AO MOMENTO

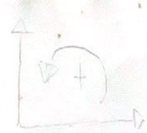
$$\theta_M = \frac{160 \times 8}{3Ei} = \frac{160 \times 8}{3 \times 7{,}02 \times 10^4} = 0{,}0061 \text{ rad}$$

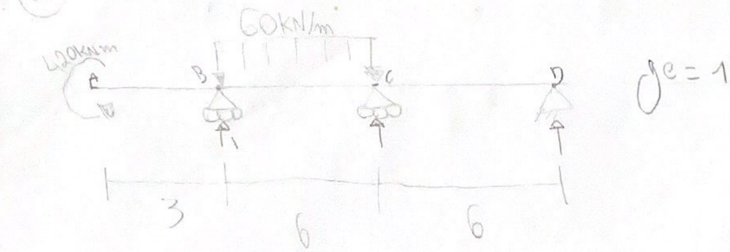
ROT. NO PONTO D

$$\theta_D = \theta_M - \theta_{CD} = \frac{426{,}67}{7{,}02 \times 10^4} - \frac{960}{7{,}02 \times 10^4} = -0{,}0076 \text{ rad}$$

2°

$2EI_2 \rightarrow BC$





$g^e = 1$

EQUAÇÕES DE EQUILÍBRIO

$\Sigma F_y = 0$

$R_B + R_C + R_D - 60 \times 6 = 0$

$\boxed{R_C = 360 - R_D - R_B}$

$\Sigma M_A = 0$

$420 + R_B \times 3 + R_C \times 9 + R_D \times 15 - 60 \times 6 \times 6 = 0$

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

$R_B = \dfrac{1740 - 9R_C - 15R_D}{3}$

$\boxed{R_B = 580 - 3R_C - 5R_D}$

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

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

$= -2R_D + 3R_B - 500$

$-2R_B = -2R_D - 500 \rightarrow \boxed{R_B = R_D + 500}$

$R_C = 360 - R_D - (250 + R_D)$

$\boxed{R_C = 110 - 2R_D}$

$\Sigma M_B = 420 - 60 \times 6 \times 3 + 6R_C + 12R_D = 0$

$6R_C + 12R_D = 660$

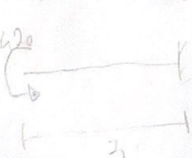
$R_C + 2R_D = 110$

CONDIÇÕES DE CONTORNO

$v(d) = 0 \quad v(b) = 0 \quad v(c) = 0$

PELO MÉTODO DAS FORÇAS E CONSIDERANDO A SUPERPOSIÇÃO DOS EFEITOS:

PARA O TRECHO AB

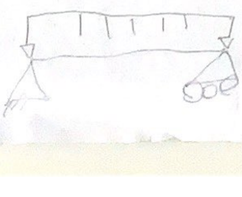


$V(A) = \dfrac{-420 \times 3^2}{2 \times EI}$

PARA O TRECHO CD

$V = \dfrac{-R_D \times 6^3}{3EI}$

PARA O TRECHO BC



$V = \dfrac{5 \times 60 \times 6^4}{384 \times 2EI}$