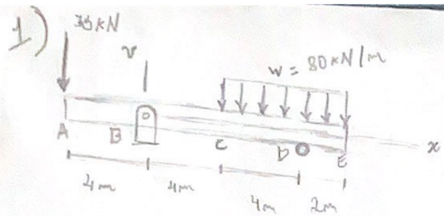
1)




$I_z = 351 \cdot 10^6\ mm^4$

$E = 200\ GPa$

$\sum F_y = 0$

$V_B + V_D - 35 - (80 \cdot 6) = 0$

$V_B + V_D = 515$

$\sum M_B = 0$

$(35 \cdot 4) + (8 \cdot V_D) - (80 \cdot 6 \cdot 7) = 0$

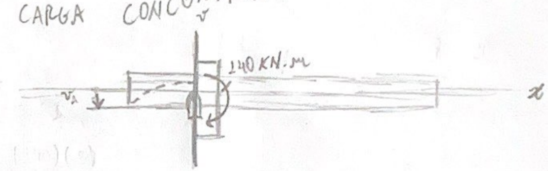
$8 \cdot V_D = 3220$

$V_D = 402,5\ kN$

DETERMINANDO A DESLOCAMENTO VERTICAL DA CARGA CONCENTRADA NO TRECHO AB

a)

$v_A = \frac{-PL^3}{3 \cdot EI}$ ; $EI = 7,02 \cdot 10^4\ kN \cdot m^2$



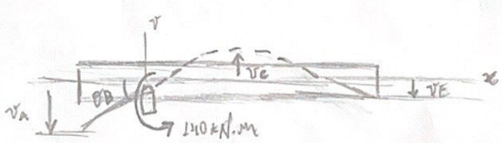

$v_A = \frac{(35)(4)^3}{3 \cdot (7,02 \cdot 10^4)}$

$v_A = -0,0106363\ m$

CONSIDERANDO O DESLOCAMENTO VERTICAL EM A RESULTADO DA ROTAÇÃO EM B CAUSADO PELA CARGA CONCENTRADA NO TRECHO AB.

$\theta_B = \frac{M \cdot L}{3 \cdot EI}$ ; $M = (35) \cdot (4) = 140\ kN \cdot m$

$EI = 7,02 \cdot 10^4\ kN \cdot m^2$



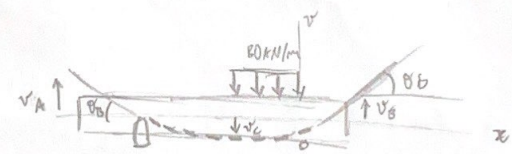

$\theta_B = \frac{(140) \cdot (8)}{3 \cdot (7,02 \cdot 10^4)}$

$\theta_B = 0,0053181\ rad$

$v_A = -(4)(0,0053181) = -0,0212726\ m$

CONSIDERANDO A CARGA UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDA NO TRECHO CD

$\theta_B = \frac{w \cdot a^2}{24 \cdot L \cdot EI} \cdot (2 \cdot L^2 - a^2)$ ; $w = 80 kN/m$, $L = 8 m$, $a = 4 m$




$\theta_B = \frac{80 \cdot (4)^2}{24\ (8) \cdot (7,02 \cdot 10^4)} \cdot (2 \cdot (8)^2 - 4^2)$

$\theta_B = 0,0106363\ rad$

$v_A = (4) \cdot (0,0106363\ rad) = 0,0425451\ m$

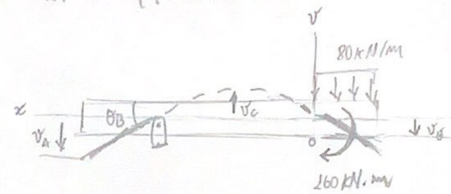
João Gabriel Rocha Vanderlei

CONSIDERANDO O DESLOCAMENTO VERTICAL EM A RESULTANTE DA ROTAÇÃO EM B CAUSADA PELA CARGA UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDA EM DB.

$\theta_B = \dfrac{ML}{6 \cdot EI}$ ; $M = (80)(2)(1) = 160 \; kN.m$

$L = 8m$

$EI = 7{,}02 \cdot 10^4 \; kN.m^2$




$\theta_B = \dfrac{(160) \cdot (8)}{6 \cdot (7{,}02 \cdot 10^4)}$

$\theta_B = 0{,}0030389 \; rad$

$v_A = -(4)(0{,}0030389) = -0{,}0121557 \; m$

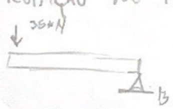
LOGO, TEMOS QUE O DESLOCAMENTO VERTICAL EM A SERÁ:

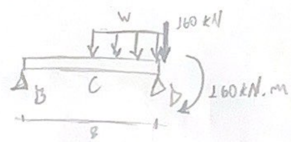
$v_A = -0{,}0106363 - 0{,}0212726 + 0{,}0425451 - 0{,}0121557$

$v_A = -0{,}0015195 \; m$

$v_A = 1{,}520 \; mm \downarrow$

b) ROTAÇÃO NO PONTO D




$\theta_{CD} = \dfrac{3 \cdot 80 \cdot 8^3}{128 \cdot EI}$

$\theta_{CD} = \dfrac{960}{EI}$

$\theta_{CD} = \dfrac{960}{7{,}02 \cdot 10^4}$

$\theta_{CD} = 0{,}0137 \; rad$

ROTAÇÃO EM RELAÇÃO AO MOMENTO:

$\theta_M = \dfrac{160 \cdot 8}{3 \cdot EI}$

$\theta_M = \dfrac{426{,}67}{EI}$

$\theta_M = \dfrac{426{,}67}{7{,}02 \cdot 10^4}$

$\theta_M = 0{,}0061 \; rad$

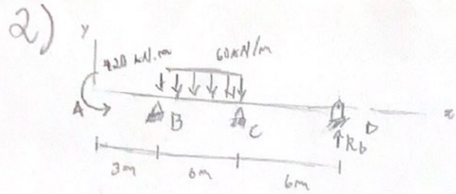
$\theta_D = \theta_{CD} + \theta_M$

$\theta_D = \dfrac{-960}{EI} + \dfrac{426{,}67}{EI}$

$\theta_D = -0{,}0076 \; rad$

João Gabriel Rocha Vandarli

2)




$g_e = 1$ ; $I_{BC} = 2 E I_z$

EQUAÇÕES DE EQUILÍBRIO:

$\sum F_y = 0$

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

$R_C = 360 - R_D - R_B$

$\sum M_A = 0$

$420 + (R_B \cdot 3) + (R_C \cdot 9) + (R_D \cdot 15) - 60 \cdot 6 \cdot 6 = 0$

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

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

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

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

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

$R_B = 250 + R_D$

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

$R_C = 110 - 2R_D$

CONDIÇÕES DE CONDIÇÕES DE CONTORNO:

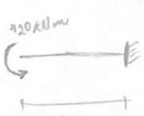
$v(D) = 0$

$v(B) = 0$

$v(C) = 0$

DESSA FORMA, PODEMOS UTILIZAR O MÉTODO DAS FORÇAS CONSIDERANDO A SUPERPOSIÇÃO DE EFEITOS

TRECHO AB:

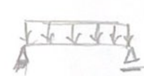



$v(A) = \frac{-420 \cdot 3^2}{2 EI}$

TRECHO CD:


$v = \frac{-R_D \cdot 6^3}{3EI}$

TRECHO BC:



$v = \frac{5 \cdot 60 \cdot 6^4}{384 \cdot 2EI}$

João Gabriel Rocha [illegible]