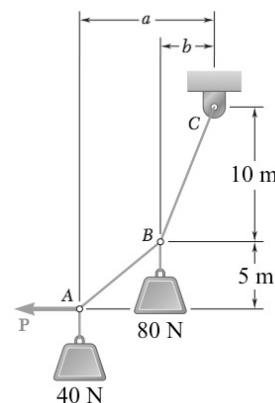


Nome: _____

ATENÇÃO: Soluções sem os respectivos desenvolvimentos, claramente explicitados, NÃO SERÃO CONSIDERADAS.

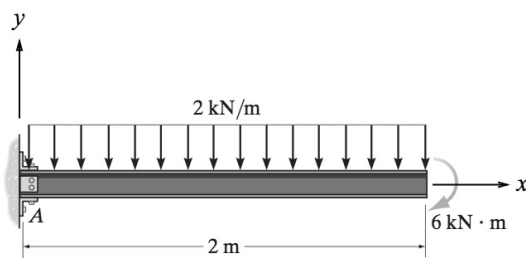
01. (3,0 pontos) O cabo ABC está em equilíbrio e suporta os dois pesos mostrados na figura. Sabendo que a força P é horizontal e tem módulo 60 N , determine:

- a) (1,0) a força de reação no apoio C ;
- b) (1,0) o valor da distância a ;
- c) (1,0) o valor da distância b .



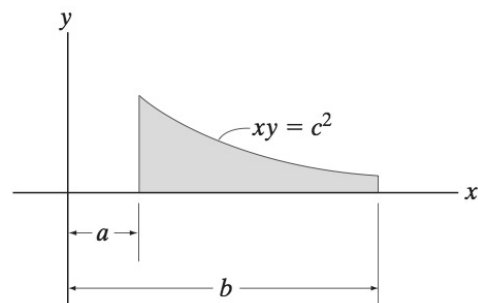
02. (4,0 pontos) A barra da figura possui comprimento $2,0\text{ m}$ e está submetida a uma carga distribuída constante, de intensidade 2 kN/m , e a um momento externo de intensidade 6 kNm . Adote a origem do sistema de coordenadas sobre o ponto A e responda os itens a seguir.

- a) (1,0) Calcule a força de reação no apoio A .
- b) (1,0) Obtenha uma expressão para o esforço cortante $V(x)$.
- c) (1,0) Obtenha uma expressão para o momento fletor $M(x)$.
- d) (1,0) Esboce os gráficos de $V(x)$ e $M(x)$ versus x .



03. (3,0 pontos) Considere a área sombreada mostrada no gráfico.

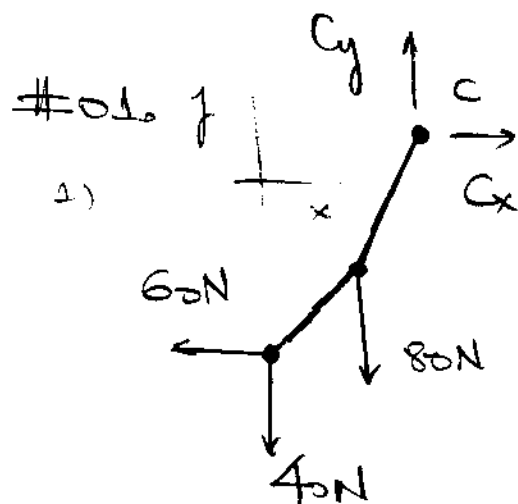
- a) (0,5) Determine o valor da área sombreada.
- b) (1,0) Obtenha a coordenada x do centróide desta área, ou seja, $\bar{x}$.
- c) (1,0) Obtenha a coordenada y do centróide desta área, ou seja, $\bar{y}$.
- d) (0,5) Calcule o volume do sólido gerado pela revolução completa da área em torno do eixo y usando o teorema de Pappus-Guldinus.



Mecânica 1 - 2014.1

TOMA GG

RESOLUÇÃO



$$\sum F_x = 0$$

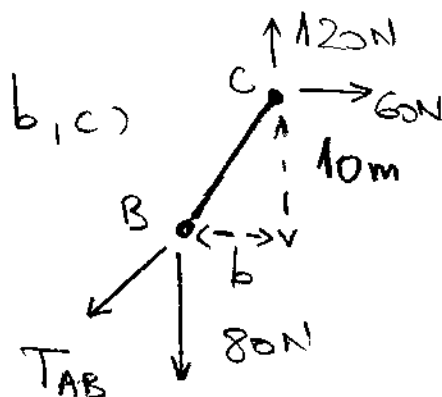
$$C_x - 60 = 0$$

$$\boxed{C_x = 60 \text{ N}}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow C_y - 40 - 80 = 0$$

$$\boxed{C_y = 120 \text{ N}}$$

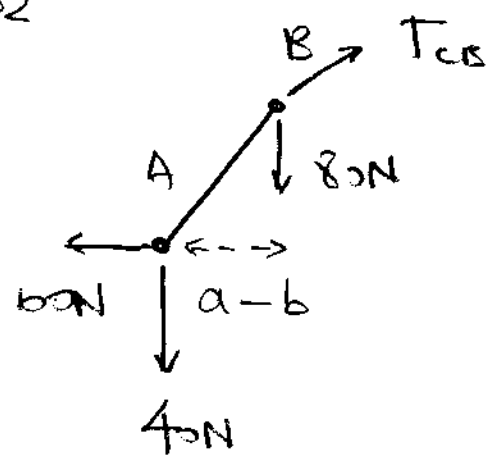
$$\boxed{\vec{N}_C = (60\hat{x} + 120\hat{y}) \text{ N}}$$



$$M_{RB} = 0 \Rightarrow +b \cdot 120 - 10 \cdot 60 = 0$$

$$b = \frac{60 \cancel{x}}{12 \cancel{0}} \Rightarrow \boxed{b = 5 \text{ m}}$$

02



$$M_{RB} = 0 \quad (a-b)40 - 5.60 = 0$$

$$(a-b)40 = 5.60$$

$$a-b = \frac{5.6}{4} = \frac{5.6}{2}$$

$$a = \frac{15}{2} + b = \frac{15}{2} + 5 \Rightarrow \boxed{a = 12.5 \text{ m}}$$



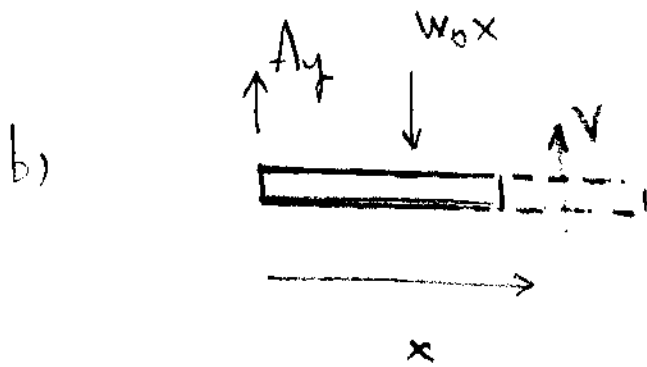
6 kNm

$$w \cdot L = 2 \text{ kN/m} \cdot 2 \text{ m} = 4 \text{ kN}$$

$$\sum F_{Rx} = 0 \Rightarrow \boxed{A_x = 0}$$

$$\sum F_{Ry} = 0 \Rightarrow A_y - 4 \text{ kN} = 0 \Rightarrow \boxed{A_y = 4 \text{ kN}}$$

$$\boxed{\vec{N}_A = 4 \text{ kN} \hat{j}}$$

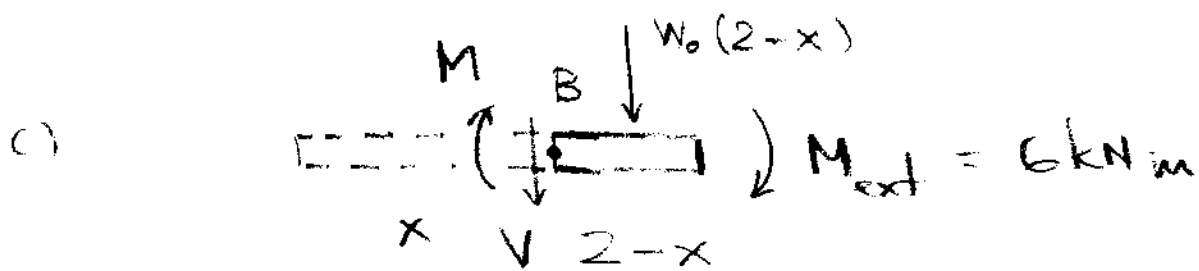


$$w_0 = 2 \text{ kN/m}$$

$$\sum F_{Ry} = 0 \Rightarrow A_y - w_0 x + V = 0$$

$$4 - 2x + V = 0$$

$$V(x) = (2x - 4) \text{ kN}$$



$$\sum M_B = 0 \Rightarrow -M - M_{\text{ext}} - w_0(2-x) \frac{(2-x)}{2} = 0$$

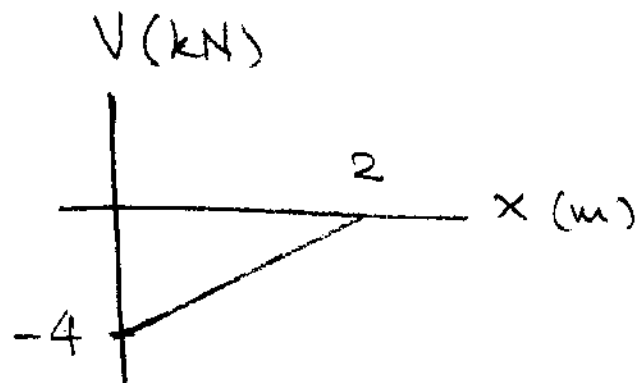
$$M = -6 - \frac{2}{2} (2-x)^2 = -6 - 4 + 4x - x^2$$

$$M(x) = (-x^2 + 4x - 10) \text{ kNm}$$

$$d) \quad V(x) = 2x - 4$$

$$x=0 \Rightarrow V = -4$$

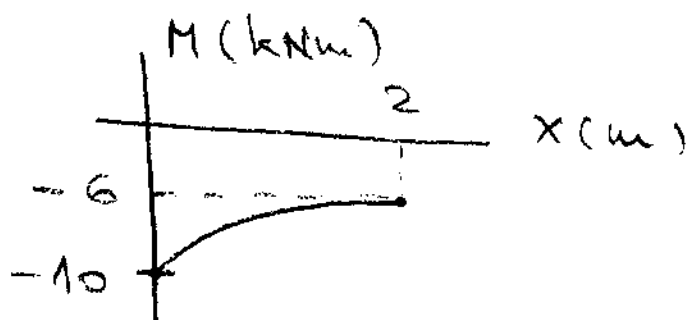
$$x=2 \Rightarrow V = 0$$



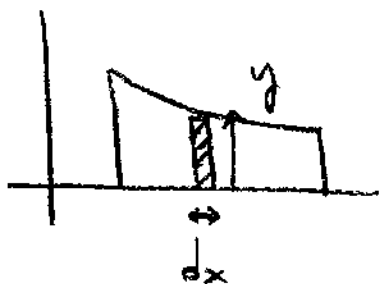
$$M(x) = -x^2 + 4x - 10$$

$$x=0 \Rightarrow M = -10$$

$$x=2 \Rightarrow M = -4 + 8 - 10 = -6$$



#08. 2)

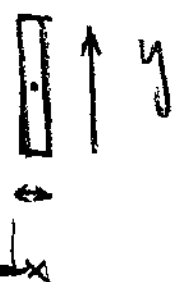


$$dA = y dx, \quad y = \frac{c^2}{x}$$

$$A = \int dA$$

$$A = \int y dx = \int_a^b \frac{c^2}{x} dx = c^2 \ln \frac{b}{a} \Rightarrow \boxed{A = c^2 \ln \left(\frac{b}{a} \right)}$$

$$b) \quad \bar{x} = \frac{\int \tilde{x} dA}{\int dA} = \frac{1}{A} \int \tilde{x} dA$$

cm  $\tilde{x} = x$, $\tilde{y} = y/2$, $dA = y dx$

$$\int \tilde{x} dA = \int x dA = \int x y dx$$

Mas $xy = c^2$, logo $\int \tilde{x} dA = c^2 \int_a^b dx$

Então, $\int \tilde{x} dA = c^2(b-a)$

$$\boxed{\bar{x} = \frac{(b-a)}{\ln b/a}}$$

$$c) \quad \bar{y} = \frac{\int \tilde{y} dA}{\int dA} = \frac{1}{A} \int \tilde{y} dA = \frac{1}{A} \int \frac{y}{2} dA$$

$$= \frac{1}{2A} \int y^2 dx = \frac{1}{2A} \int_a^b \frac{c^4}{x^2} dx = \frac{1}{2A} c^4 \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$$

$$= \frac{c^4(b-a)}{2Aab}$$

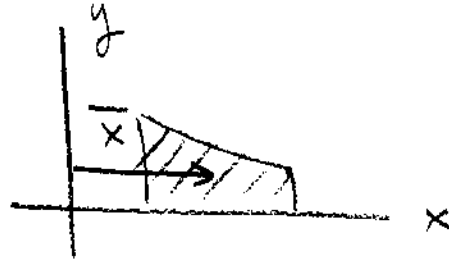
06

$$\bar{y} = \frac{c^4 (b-a)}{c^2 2ab \ln b/a}$$

$$\Rightarrow \bar{y} = \frac{c^2 (b-a)}{2ab \ln b/a}$$

d) $V = 2\pi \bar{r} A$

$$\bar{r} = \bar{x}$$



$$V = 2\pi \bar{x} A$$

$$V = 2\pi \frac{(b-a)}{\ln b/a} c^2 \ln b/a$$

$$V = 2\pi c^2 (b-a)$$