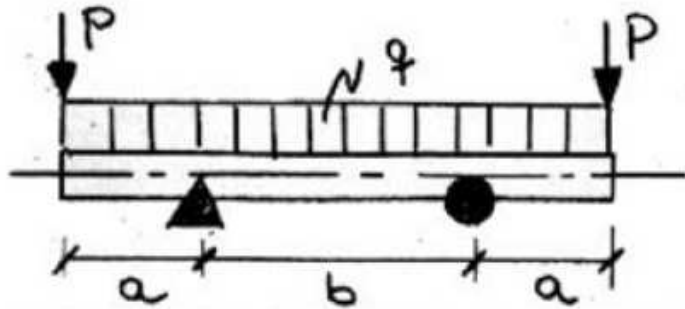


Auxiliar N°3 (Diagramas de esfuerzos)

P1. En la viga de la figura se tiene:

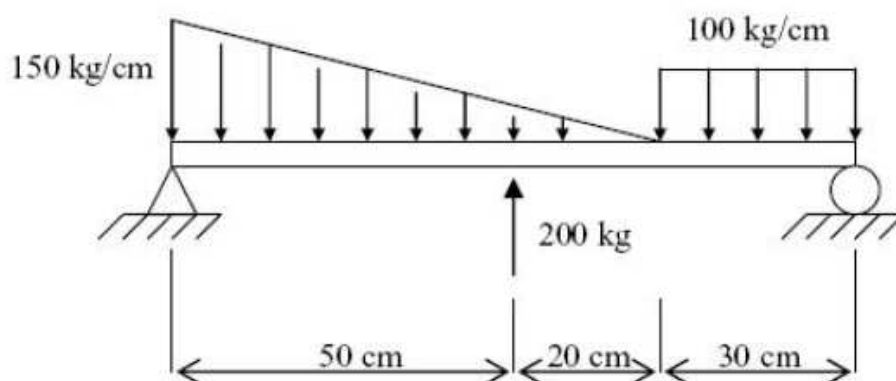
$$\begin{aligned} P &= 100 \text{ Kg.} \\ q &= 100 \text{ kg/m} \\ b &= 10 \text{ m.} \end{aligned}$$



Determine:

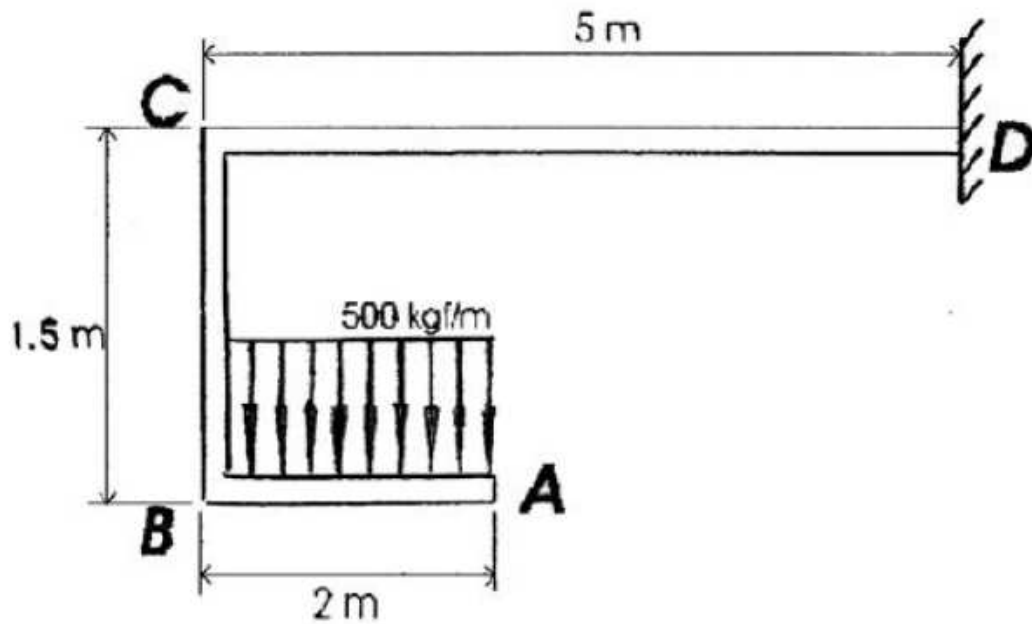
- El valor de "a" para que el máximo momento positivo sea igual al máximo momento negativo.
- Dibujar el diagrama de momento para la condición i).

P2. Para el sistema de la figura, se pide determinar los diagramas de esfuerzo (momento, corte y axial).



P3. Para la estructura ABCD de la figura, se pide determinar:

- a) DCL
- b) Calcular las reacciones en los apoyos.
- c) Los diagramas $V(x)$, $N(x)$, y $M(x)$.

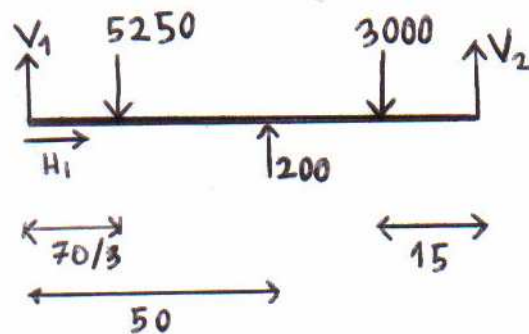


Solución P1.

Solución en pauta del ejercicio2-2007-1

Solución P2.

i) Cálculo de Reacciones



$$\frac{150 \times 70}{2} = 5250$$

$$100 \cdot 30 = 3000$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \boxed{H_1 = 0}$$

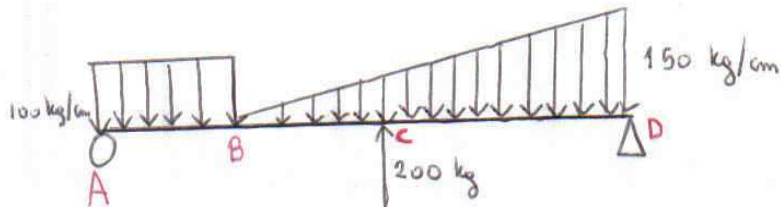
$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_1 + V_2 - 5250 - 3000 + 200 = 0$$

$$\sum M_z = 0 \Rightarrow -5250 \cdot \frac{70}{3} + 200 \cdot 50 - 3000 \cdot 35 + V_2 \cdot 50 = 0$$

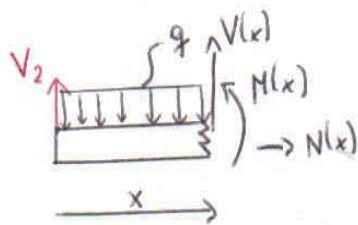
$$\Rightarrow \boxed{\begin{array}{l} V_1 = 4375 \text{ [kg]} \\ V_2 = 3675 \text{ [kg]} \end{array}}$$

ii) Diagramas

Lo daremos vuelta por facilidad



tramo [A, B]



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \boxed{N(x) = 0}$$

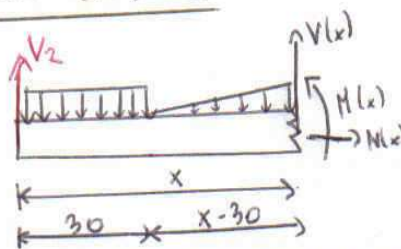
$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V(x) - qx + V_2 = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{V(x) = 100x - 3675}$$

$$\sum M_z = 0 \Rightarrow M(x) + \frac{qx^2}{2} - V_2x = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{M(x) = 3675x - 50x^2}$$

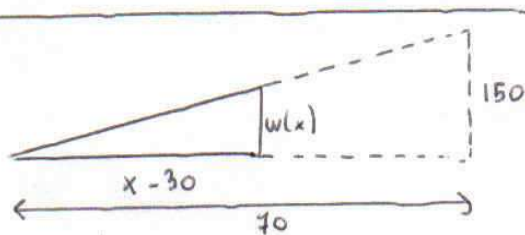
tramo [B, C]



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \boxed{N(x) = 0}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V(x) - 3000 + V_2 - \frac{w(x) \cdot (x-30)}{2} = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{V(x) = 1,07x^2 - 64,29x - 289,2}$$



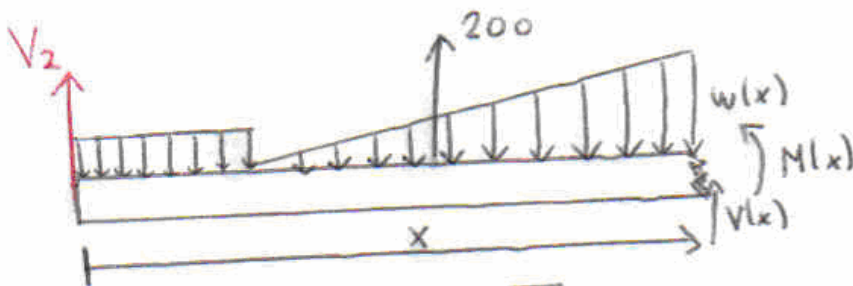
$$\text{Thales} \Rightarrow \frac{150}{w(x)} = \frac{70}{x-30}$$

$$\Rightarrow w(x) = \frac{150}{40}(x-30) = 2,14(x-30)$$

$$\sum M_z = 0 \Rightarrow M(x) + \frac{(x-30)}{3} \cdot \frac{w(x)(x-30)}{2} + (x-15) \cdot 3000 - V_2 \cdot x = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{M(x) = -0,36x^3 + 32,1x^2 - 289,2x + 54.624,9}$$

tramo [C, D]



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \boxed{N(x) = 0}$$

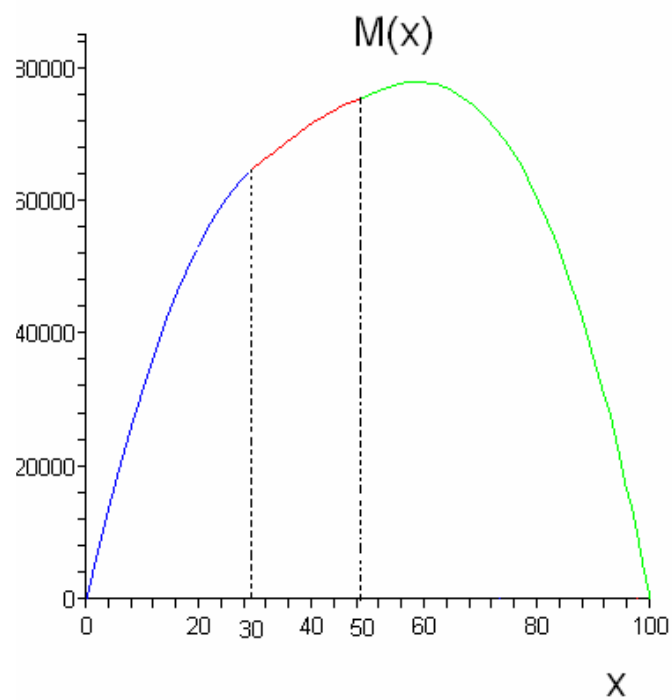
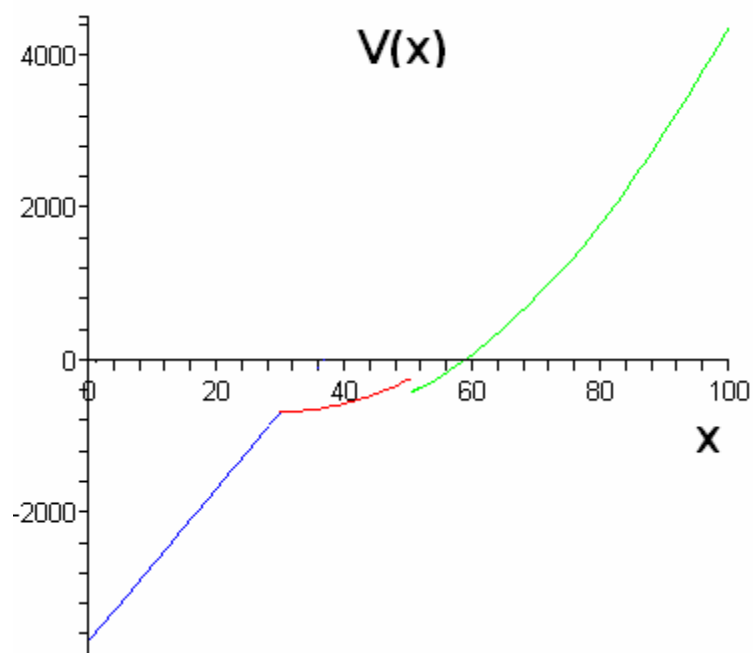
$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V(x) + 200 - 3000 - \frac{w(x) \cdot (x-30)}{2} = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{V(x) = 1,07x^2 - 64,3x + 89,3}$$

$$\sum M_z = 0 \Rightarrow M(x) + w(x) \cdot \frac{(x-30)}{2} \cdot \frac{(x-30)}{3} - 200 \cdot (x-50) + (x-15) \cdot 3000 - V_2 \cdot x = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{M(x) = -0,36x^3 + 32,1x^2 - 89,3x + 44.642,9}$$

Con estos resultados se pueden graficar los diagramas, a continuación se muestran los diagramas de corte y momento (Esfuerzos axiales son nulos).

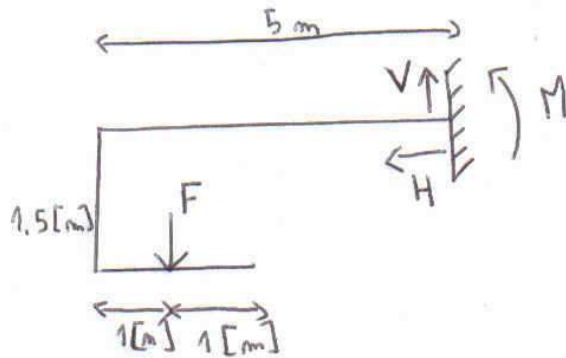


Donde en el diagrama $V(x)$ hay un salto de 200 [kg] en $x = 50$ [cm].

Nota: Los gráficos fueron hechos en orden invertido, ie, en el orden ABCD de la solución resuelta y no en el orden del enunciado.

Solución P3.

P3



$$F = 500 \cdot 2$$
$$F = 1000 \text{ [kgf]}$$

i) Reacciones

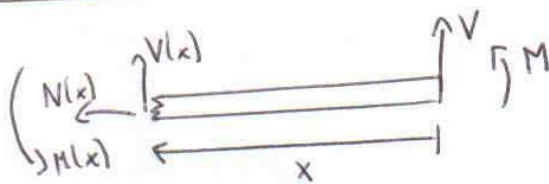
$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \boxed{H = 0}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V - F = 0 \Rightarrow \boxed{V = F}$$

$$\sum M_c = 0 \Rightarrow M + 4F = 0 \Rightarrow \boxed{M = -4F}$$

ii) Cortes

1º tramo

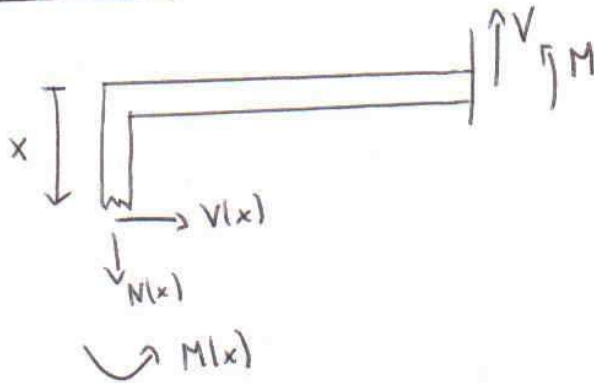


$$\sum F_x = 0 \Rightarrow H - N(x) = 0 \Rightarrow \boxed{N(x) = 0}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V(x) + V = 0 \Rightarrow \boxed{V(x) = -1000}$$

$$\sum M_c = 0 \Rightarrow M + M(x) + xV = 0 \Rightarrow \boxed{M(x) = 4000 - 1000x}$$

2^{do} tramo

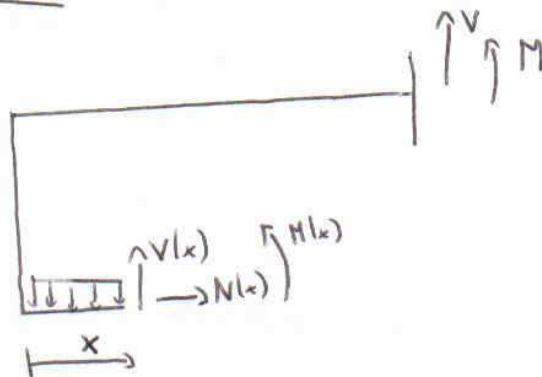


$$\sum F_x = 0 \Rightarrow H + V(x) = 0 \Rightarrow V(x) = 0$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V - N(x) = 0 \Rightarrow N(x) = 1000 \text{ [kg]}$$

$$\sum M_z = 0 \Rightarrow M(x) + M + V \cdot 5 = 0 \Rightarrow M(x) = -1000 \text{ [kg]}$$

3^{er} tramo



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow N(x) = 0$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V(x) + V - 500x = 0 \Rightarrow V(x) = 500x - 1000$$

$$\sum M_z = 0 \Rightarrow M(x) + M + (5-x)V + \frac{x^2 \cdot 500}{2}$$

$$\Rightarrow M(x) = -250x^2 + 1000x - 1000$$