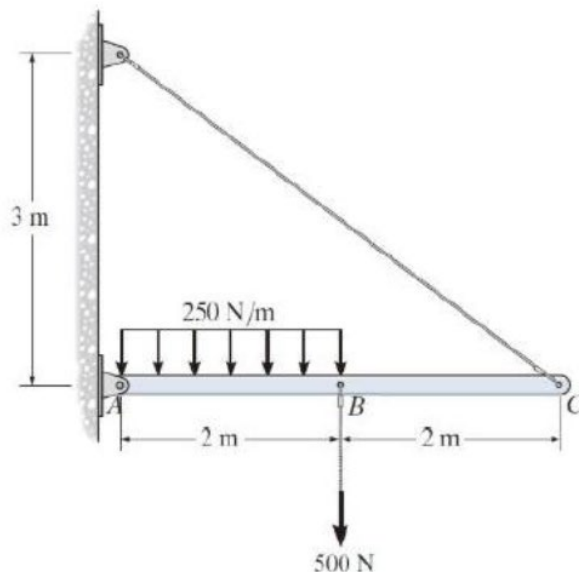
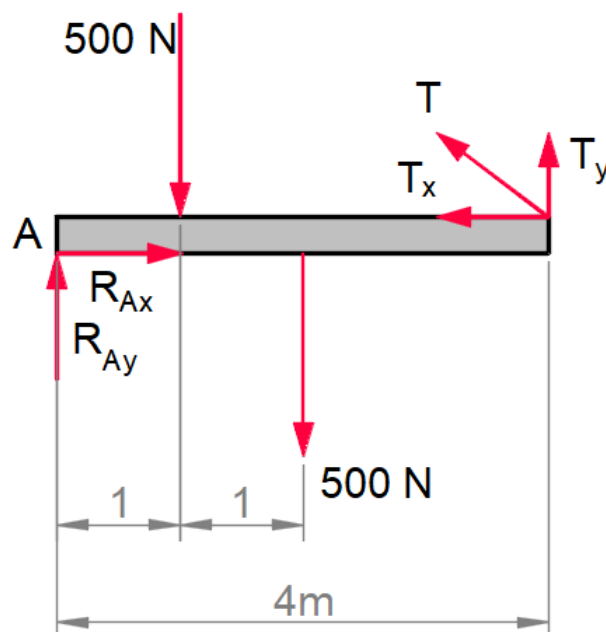


Dada la viga horizontal de **4 m** de longitud que aparece en la figura, se pide:

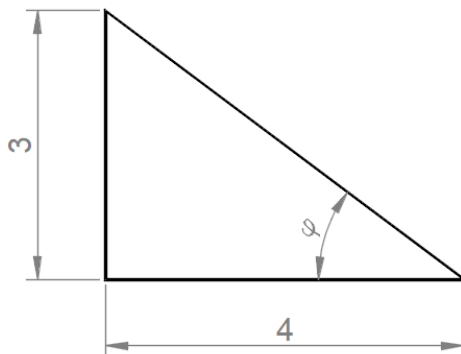
- Calcular las reacciones en la viga.
- Representar gráficamente el diagrama de esfuerzos cortantes a lo largo de la viga.
- Representar el diagrama de momentos flectores correspondiente.



- Para calcular las reacciones dibujamos el diagrama de cuerpo libre, sustituyendo la carga distribuida por una carga puntual de valor 500 N ($250\text{ N/m} \cdot 2\text{ m}$) situada a 1 m del punto A.



Para calcular las tensiones en el cable, aplicamos el teorema de Pitágoras:



La hipotenusa tiene un valor de:

$$\sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ m}$$

Y el ángulo:

$$\varphi = \arctan\left(\frac{3}{4}\right) = 36.87^\circ$$

Tenemos por tanto que:

$$T_y = T \cdot \sin(\phi) = T \cdot \frac{3}{5} = 0.6T$$

$$T_x = T \cdot \cos(\phi) = T \cdot \frac{4}{5} = 0.8T$$

Aplicamos condiciones de equilibrio, comenzando por tomar momentos respecto del punto A:

$$\sum M_A = 0$$

$$(-500N \cdot 1m) - (500N \cdot 2m) + T_y \cdot 4m = 0$$

$$-500Nm - 1000Nm + 0.6T \cdot 4m = 0$$

$$-1500 + 2.4T = 0$$

$$T = 625 \text{ N}$$

La suma de fuerzas en horizontal:

$$\sum F_x = 0$$

$$R_{Ax} - T_x = 0 \Rightarrow R_{Ax} - 0.8 \cdot T = 0$$

$$R_{Ax} - 0.8 \cdot 625 = 0 \Rightarrow R_{Ax} = 500N$$

La suma de fuerzas en vertical:

$$\sum F_y = 0$$

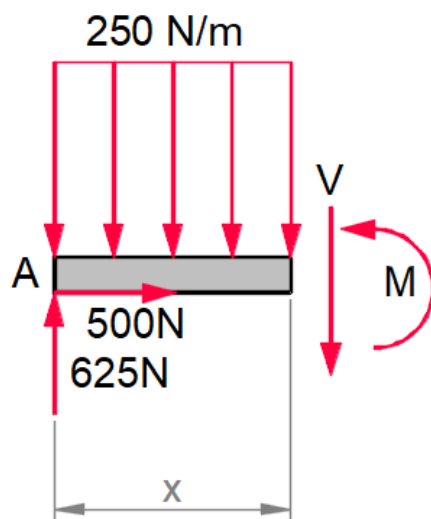
$$R_{Ay} - 500 - 500 + T_y = 0$$

$$R_{Ay} - 100 + 0.6 \cdot T = 0 \Rightarrow R_{Ay} - 100 + 0.6 \cdot 625 = 0$$

$$R_{Ay} = 625N$$

- b. Para calcular los esfuerzos cortantes y los momentos flectores procedemos a utilizar el método de las secciones:

Sección 1 $0 \leq x \leq 2$



$$\sum M = 0$$

$$M - 625x + 250x \cdot \frac{x}{2} = 0$$

$$M - 625x + 125x^2 = 0$$

$$M_1 = 625x - 125x^2$$

$$x = 0 \Rightarrow M_1(0) = 0 \text{ kNm}$$

$$x = 2 \Rightarrow M_1(2) = 750 \text{ Nm}$$

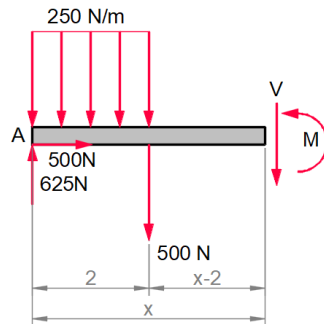
El esfuerzo cortante es la derivada del momento flector respecto a la longitud.

$$V_1 = \frac{dM_1}{dx} = 625 - 250x \text{ N}$$

$$x = 0 \Rightarrow V_1(0) = 625N$$

$$x = 2 \Rightarrow V_1(2) = 125N$$

Sección 2 $2 \leq x \leq 4$



$$\sum M = 0$$

$$M - 625x + 250 \cdot 2(x - 2 + 1) + 500(x - 2) = 0$$

$$M - 625x + 500(x - 1) + 500(x - 2) = 0$$

$$M - 625x + 500x - 500 + 500x - 1000 = 0$$

$$M_2 = 1500 - 375x$$

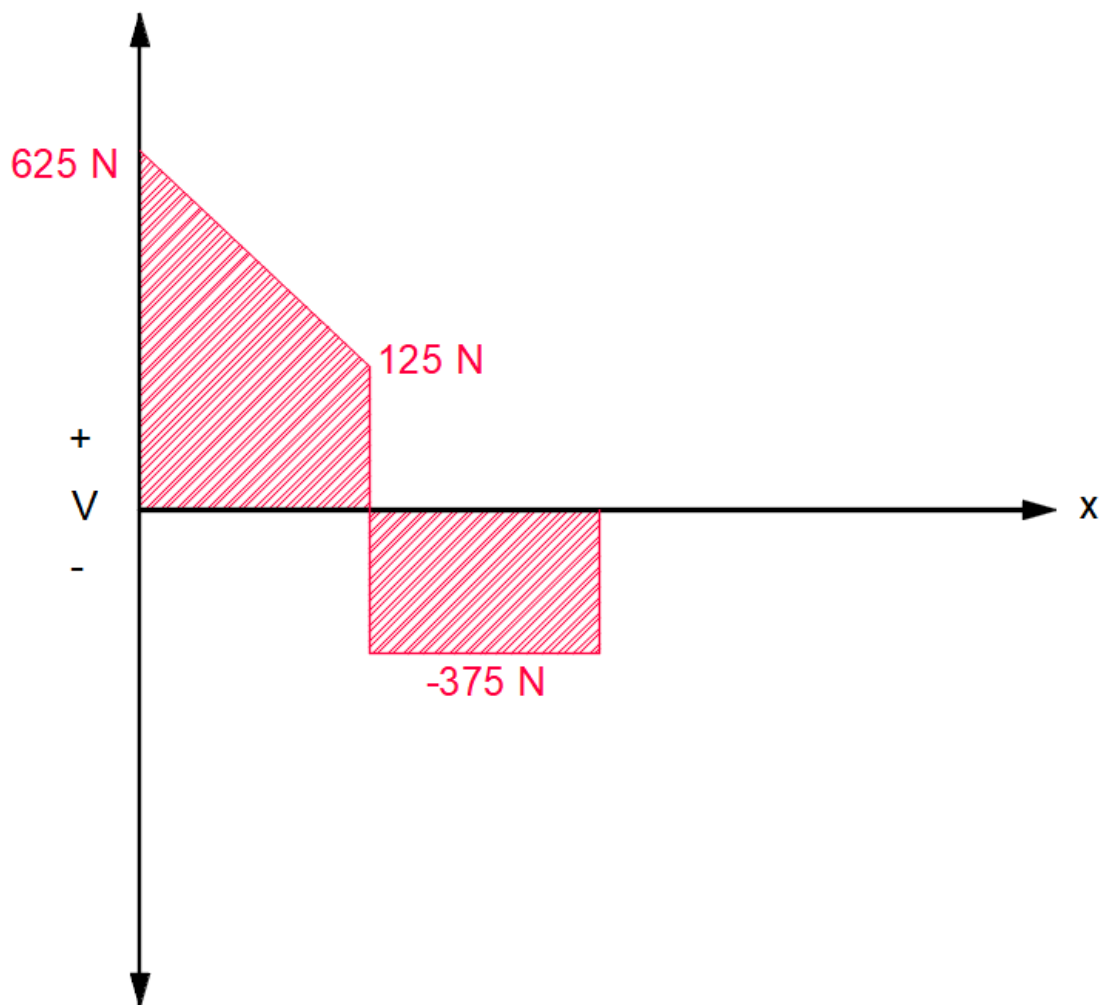
$$x = 2 \Rightarrow M_2(2) = 750 \text{ Nm}$$

$$x = 4 \Rightarrow M_2(4) = 0 \text{ Nm}$$

El esfuerzo cortante es la derivada del momento flector respecto a la longitud.

$$V_2 = \frac{dM_2}{dx} = -375 \text{ N}$$

El diagrama de esfuerzos cortantes:



c. El diagrama de momentos flectores:

