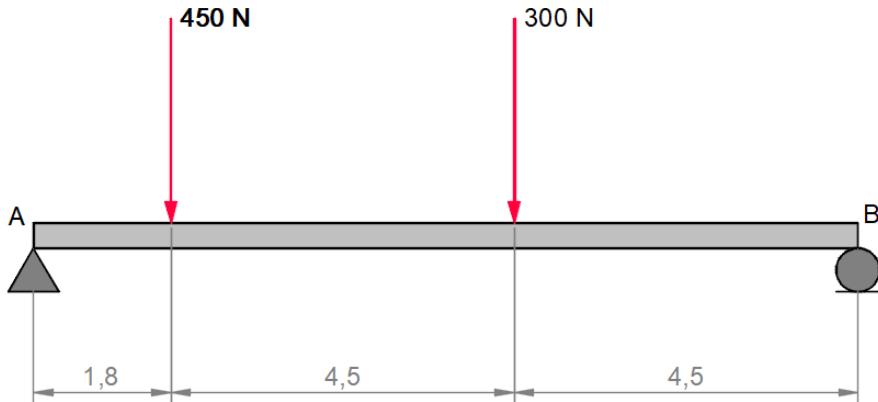
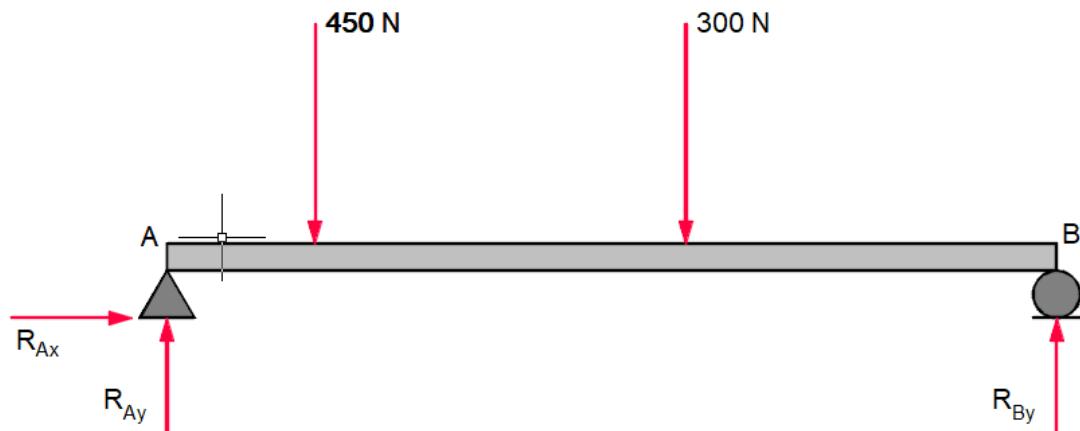


Para la siguiente viga dibuja el diagrama de esfuerzos cortantes y momentos flectores. Indica el momento flector máximo.



Comenzamos por calcular las reacciones en los apoyos. En el apoyo articulado hay dos grados de restricción, por lo que tenemos dos reacciones y en el móvil tenemos solo un grado de restricción, por lo que tenemos una sola reacción.

Para calcularlas dibujamos el diagrama del sólido libre.



Aplicamos las condiciones de equilibrio:

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow R_{Ax} = 0 KN$$

Tomamos momentos respecto del punto A:

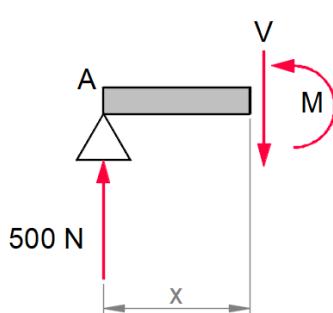
$$\sum M_A = 0 \Rightarrow -450 \cdot 1.8 - 300 \cdot 6.3 + R_{By} \cdot 10.8 = 0 \Rightarrow R_{By} = 250N$$

En la dirección del eje Y:

$$\sum F_Y = 0 \Rightarrow R_{AY} - 450 - 300 + 250 = 0 \Rightarrow R_{AY} = 500 \text{ N}$$

Utilizando el método de las secciones para calcular los momentos flectores y los esfuerzos cortantes:

Sección 1 $0 \leq x \leq 1.8$



$$\sum M = 0 \Rightarrow M - 500 \cdot x = 0$$

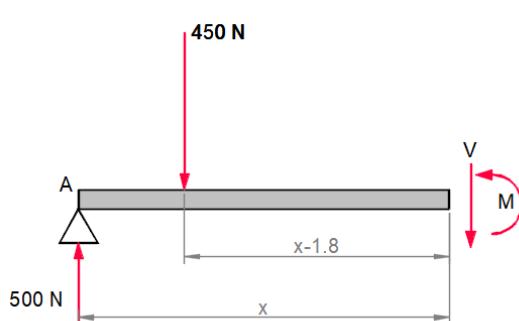
$$M_1 = 500x$$

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

$$x = 1.8 \Rightarrow M_1(1.8) = 900 \text{ Nm}$$

$$V_1 = \frac{dM_1}{dx} = 500 \text{ N}$$

Sección 2 $1.8 \leq x \leq 6.3$



$$\sum M = 0 \Rightarrow$$

$$M - 500 \cdot x + 450 \cdot (x - 1.8) = 0$$

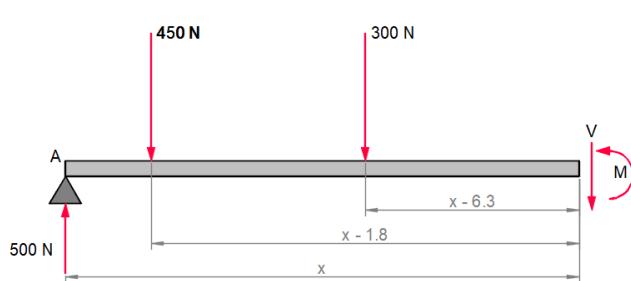
$$M_2 = 50x + 810$$

$$x = 1.8 \Rightarrow M_2(1.8) = 900 \text{ Nm}$$

$$x = 6.3 \Rightarrow M_2(6.3) = 1125 \text{ Nm}$$

$$V_2 = \frac{dM_2}{dx} = 50 \text{ N}$$

Sección 3 $6.3 \leq x \leq 10.8$



$$\sum M = 0$$

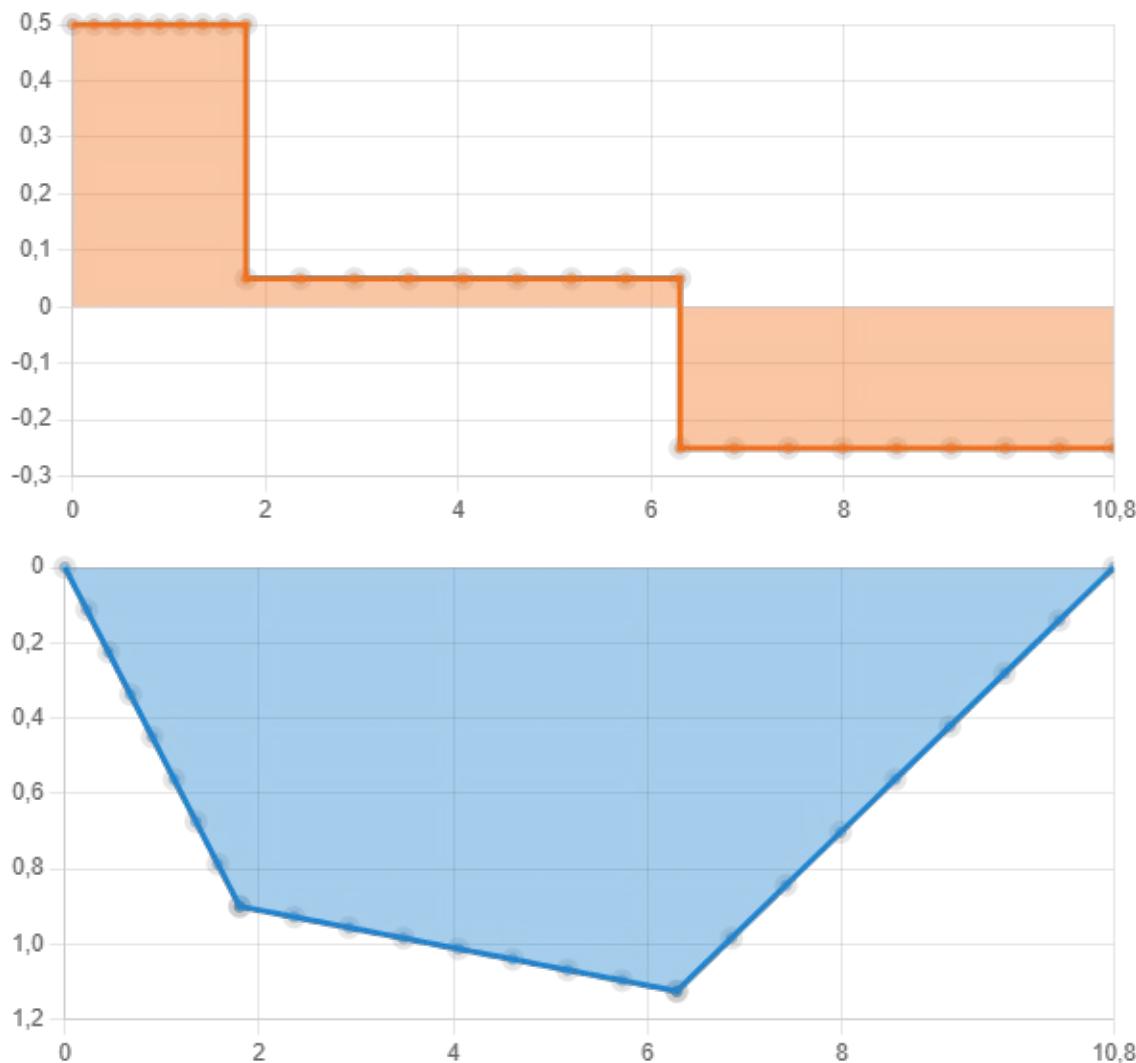
$$M - 500 \cdot x + 450 \cdot (x - 1.8) + 300 \cdot (x - 6.3) = 0$$

$$M_3 = -250x + 2700$$

$$x = 6.3 \Rightarrow M_3(6.3) = 1125 \text{ Nm}$$

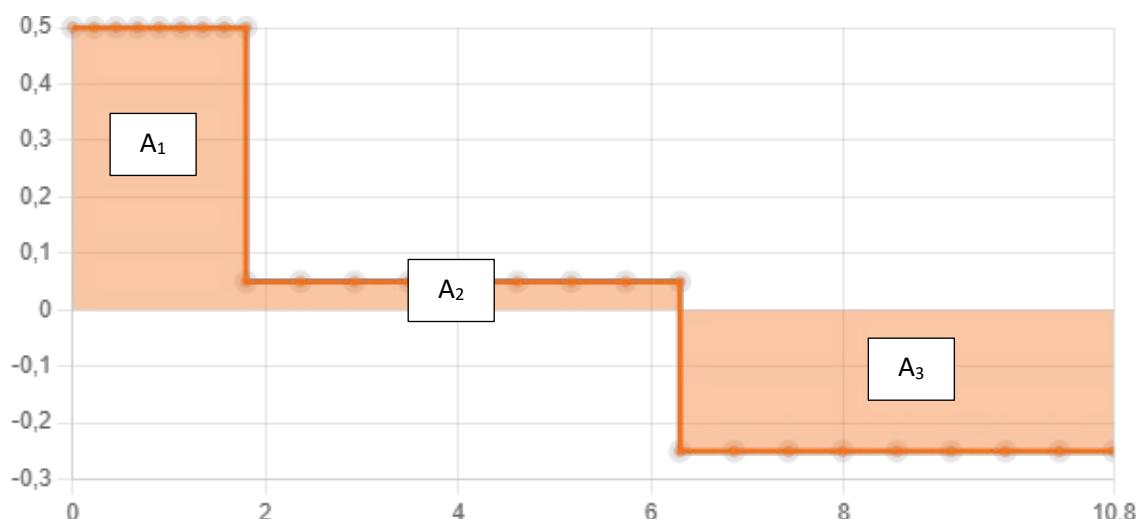
$$x = 10.8 \Rightarrow M_3(10.8) = 0 \text{ Nm}$$

$$V_3 = \frac{dM_3}{dx} = -250 \text{ N}$$



Para utilizar el método de las áreas, primero tenemos que dibujar el diagrama de esfuerzos cortantes a partir de las cargas y reacciones que tenemos en la viga.

En el extremo A tenemos una reacción de valor 500 N. Este valor se mantiene constante a lo largo de la viga hasta que llegamos a la carga puntual de 450 N, que provoca una bajada hasta 50 N. Se mantiene constante el valor hasta la carga de 300 N, que provoca una bajada hasta -250 N. Se mantiene el valor constante hasta la reacción en el punto B de 250 N (positiva) lleva al valor 0. Observamos entonces tres áreas:



Calculamos el valor de las áreas:

$$A_1 = 500N \cdot 1.8m = 900Nm$$

Al ser el momento flector:

$$\int V \cdot dx$$

El resultado de esta integral, al ser el esfuerzo cortante una constante, será una función de grado 1 (una recta), que al ser el valor positivo, tendrá una pendiente negativa (por el criterio de signos asignado a los momentos flectores).

$$A_2 = 50N \cdot 4.5m = 225Nm$$

De nuevo tendremos una recta de pendiente negativa.

$$A_3 = -250N \cdot 4.5m = -1125Nm$$

Tendremos de nuevo una recta, en este caso de pendiente positiva.

