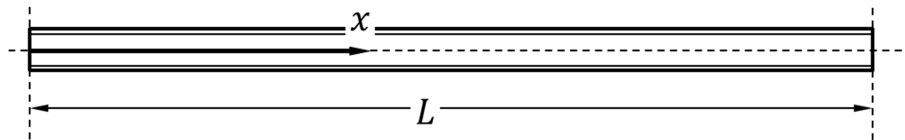


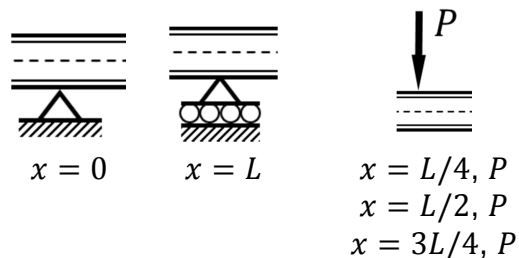
Tema 6.1
FLEXIÓN PLANA: Tensiones

Problema 6.1.1.

Para la geometría representada,



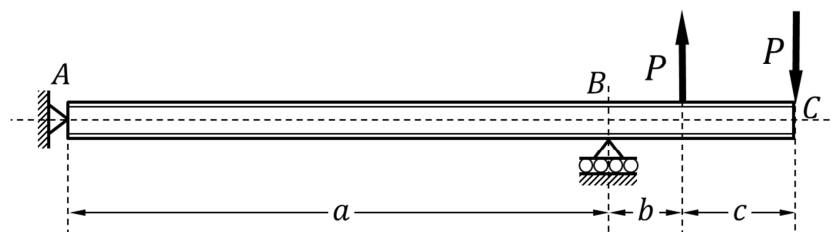
y considerando las siguientes condiciones de contorno.



- i. Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- ii. Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

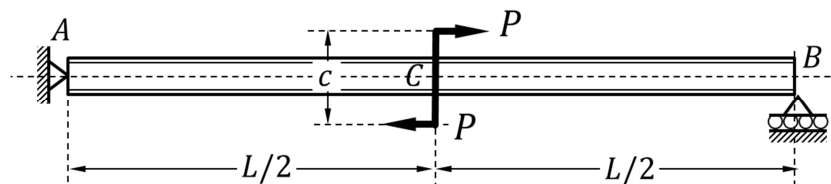
Problema 6.1.2.

Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos de la viga siguiente.



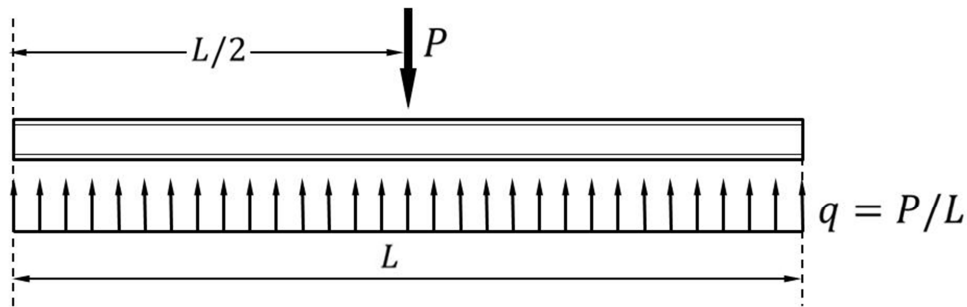
Problema 6.1.3.

Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos de la viga siguiente.



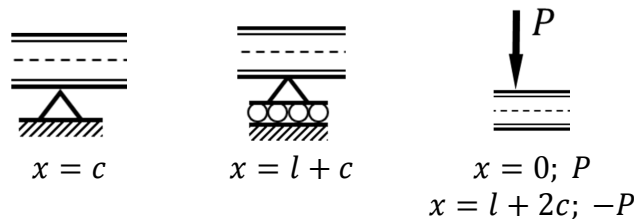
Problema 6.1.4.

Determine y represente las leyes de esfuerzos de la viga siguiente.



Problema 6.1.5.

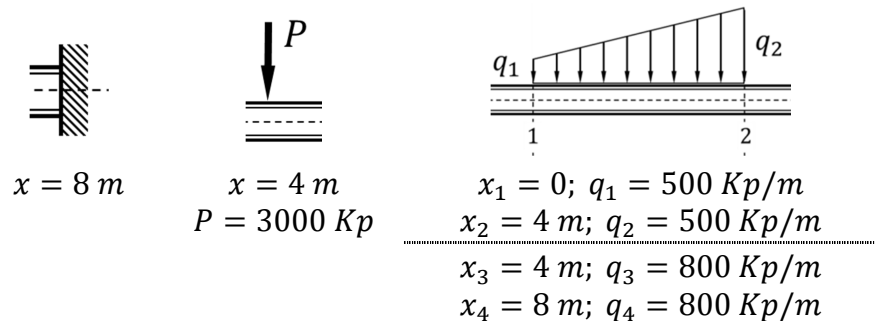
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = l + 2c$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

Problema 6.1.6.

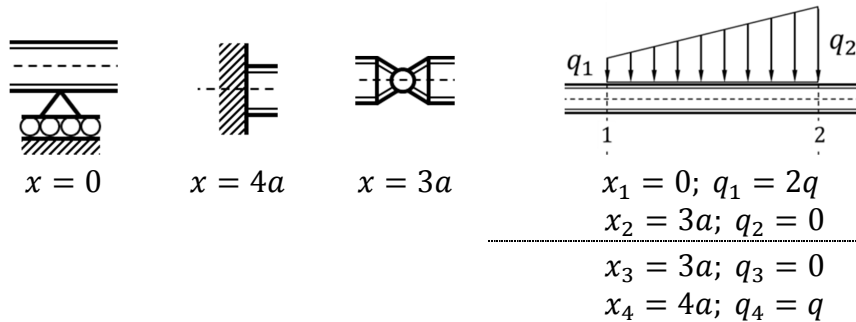
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 8 m$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

Problema 6.1.7.

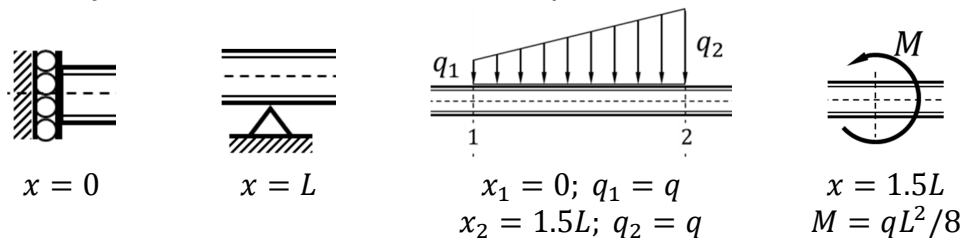
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 4a$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

Problema 6.1.8.

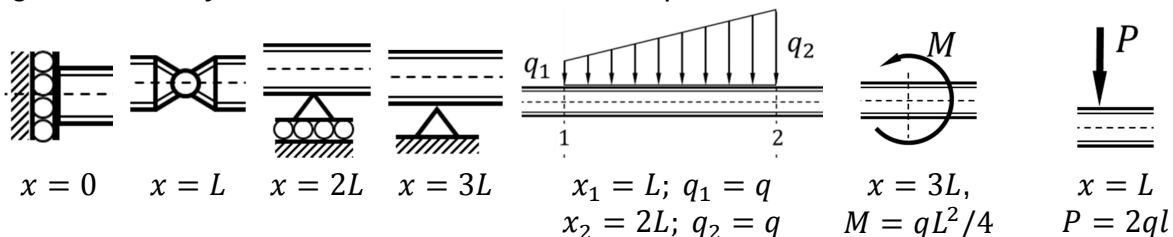
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando una longitud genérica $1.5L$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

Problema 6.1.9.

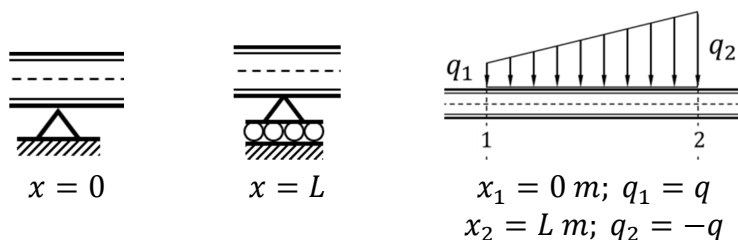
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando una longitud genérica $3L$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

Problema 6.1.10.

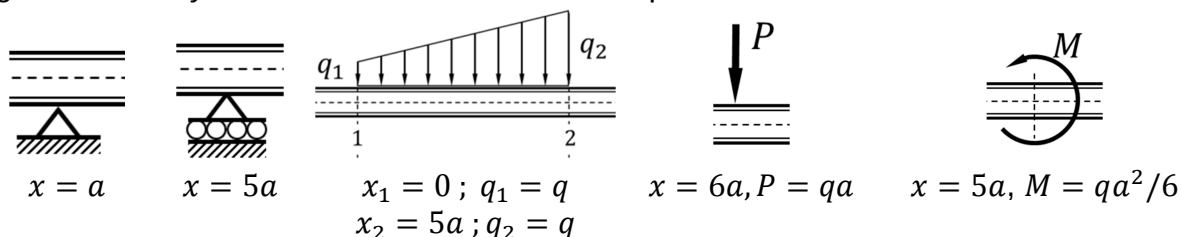
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando una longitud genérica L , y las condiciones de contorno representadas.



- i. Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- ii. Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

Problema 6.1.11.

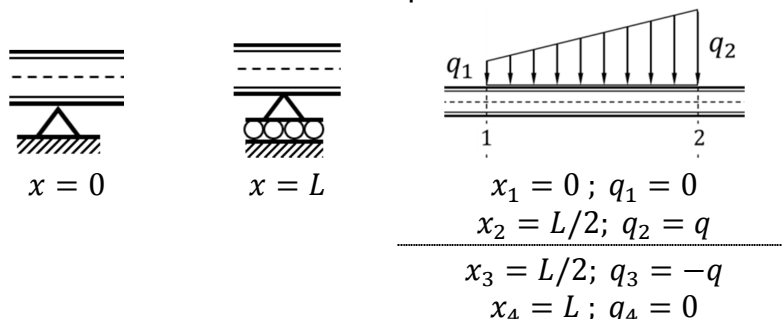
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando una longitud genérica $6a$, y las condiciones de contorno representadas.



- i. Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- ii. Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

Problema 6.1.12.

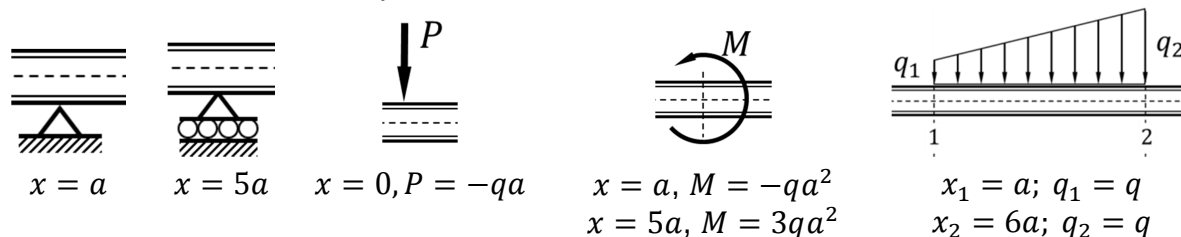
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando una longitud genérica L , y las condiciones de contorno representadas.



- i. Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- ii. Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

Problema 6.1.13.

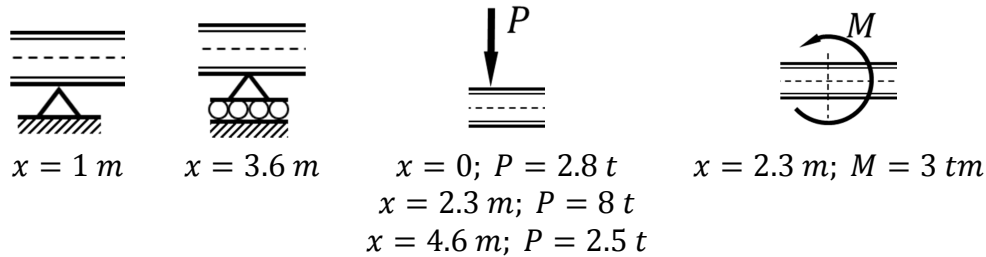
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 6a$, y las condiciones de contorno representadas.



- i. Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- ii. Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

Problema 6.1.14.

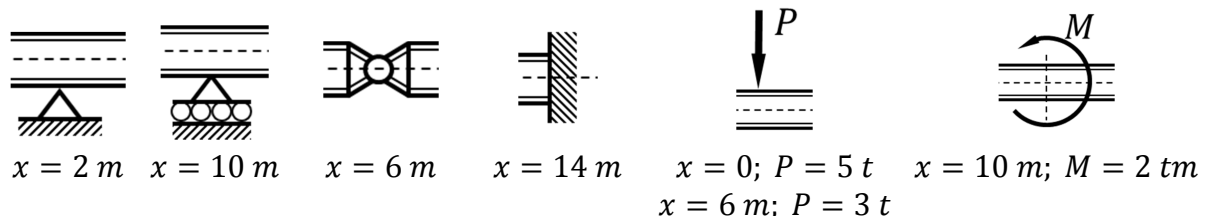
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 4.6 \text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

Problema 6.1.15.

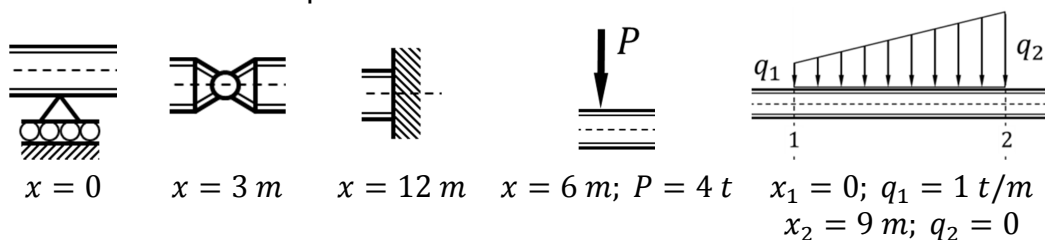
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 14 \text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

Problema 6.1.16.

Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 12 \text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

Problema 6.1.17.

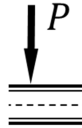
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 5.2 \text{ m}$, que se trata de una viga de madera con una sección transversal de 20 cm de anchura y 30 cm de altura, suponiendo válida la teoría de flexión y con las condiciones de contorno representadas,



$$x = 5.2m$$

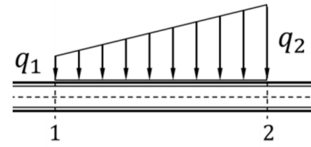


$$x = 1.2m$$



$$x = 0; P = 1500 \text{ Kp}$$

$$x = 3.2 \text{ m}; P = 2000 \text{ Kp}$$



$$x_1 = 0; q_1 = 800 \text{ Kp/m}$$

$$x_2 = 5.2 \text{ m}; q_2 = 800 \text{ Kp/m}$$

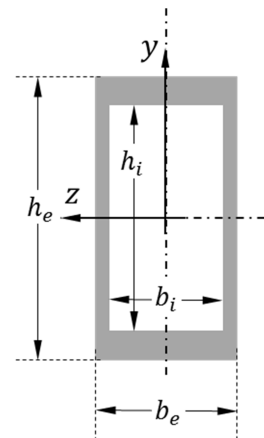
Determine la sección más peligrosa y la máxima tensión como consecuencia de la flexión.

Problema 6.1.18.

Obtenga, para las dimensiones indicadas, la distribución de tensiones en la sección de la figura si sobre la misma actúan:

- Un esfuerzo cortante V_y
- Un esfuerzo cortante V_z

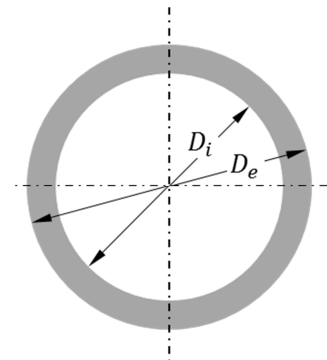
Datos: $h_e = 50\text{cm}$; $h_i = 40\text{cm}$; $b_e = 40\text{cm}$; $b_i = 35\text{cm}$.



Problema 6.1.19.

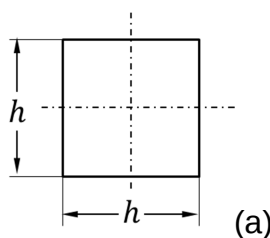
Obtenga, para las dimensiones indicadas, la distribución de tensiones en la sección de la figura si sobre la misma actúa un esfuerzo cortante V

Datos:
 $D_e = 30\text{cm}$; $D_i = 0$.

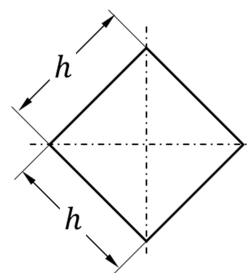


Problema 6.1.20.

Una viga de sección cuadrada puede ser cargada según las disposiciones a o b indicadas en la figura. Determine de forma justificada cual es más conveniente.



(a)



(b)

Problema 6.1.21.

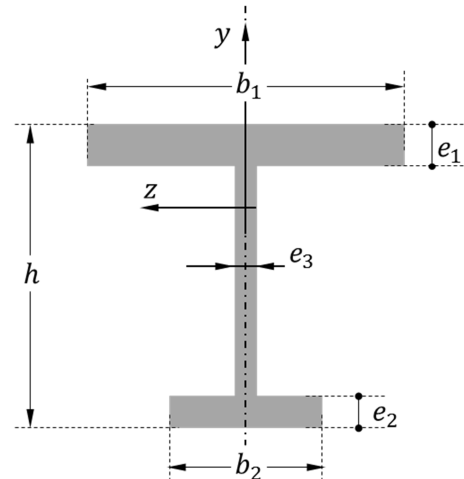
Obtenga, para las dimensiones indicadas, la distribución de tensiones en la sección de la figura si sobre la misma actúa un esfuerzo cortante V_y

Datos:

$$h = 30\text{cm}; b_1 = 15\text{cm};$$

$$b_2 = 15\text{cm}; e_1 = 6\text{mm};$$

$$e_2 = 6\text{mm}; e_3 = 3\text{mm}.$$



Problema 6.1.22.

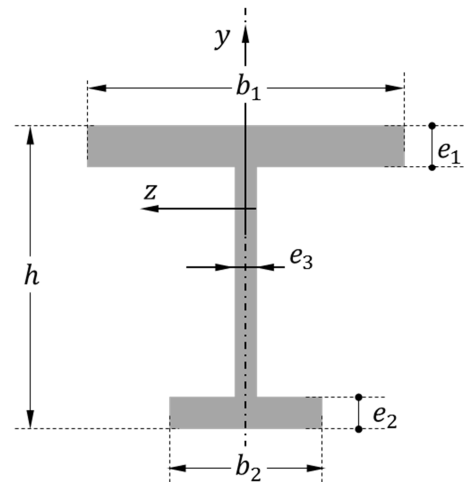
Obtenga, para las dimensiones indicadas, la distribución de tensiones tangenciales en la sección de la figura si sobre la misma actúa un esfuerzo cortante V_y .

Datos:

$$h = 30\text{cm}; b_1 = 30\text{cm};$$

$$b_2 = 10\text{cm}; e_1 = 8\text{mm};$$

$$e_2 = 6\text{mm}; e_3 = 4\text{mm}.$$

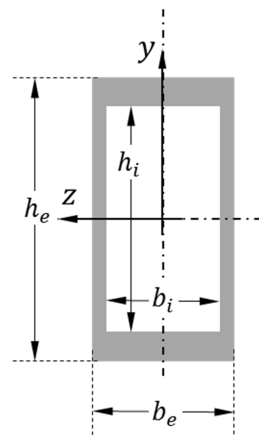


Problema 6.1.23.

Obtenga, para las dimensiones indicadas, la distribución de tensiones en la sección de la figura si sobre la misma actúan:

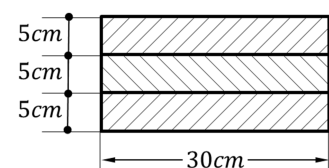
- Un esfuerzo cortante V_y
- Un esfuerzo cortante V_z .

$$\text{Datos: } h_e = 50\text{cm}; h_i = 0; b_e = 40\text{cm}; b_i = 0.$$



Problema 6.1.24.

Una viga de madera, de 2m de longitud y apoyada en sus extremos, está compuesto por 3 tablones de 10 × 5 cm unidos mediante un adhesivo de tensión tangencial admisible, $\tau_{adm} = 3.5 \text{ Kp/cm}^2$, menor que la tensión admisible de la madera, véase figura. Determine:



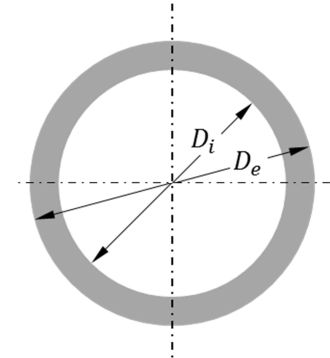
- i. La carga puntual máxima que puede aplicarse en el centro de la viga.
- ii. La máxima tensión normal que soporta la viga para la carga determinada en el apartado anterior.

Problema 6.1.25.

Obtenga, para las dimensiones indicadas, la distribución de tensiones en la sección de la figura si sobre la misma actúan un esfuerzo cortante V .

Datos:

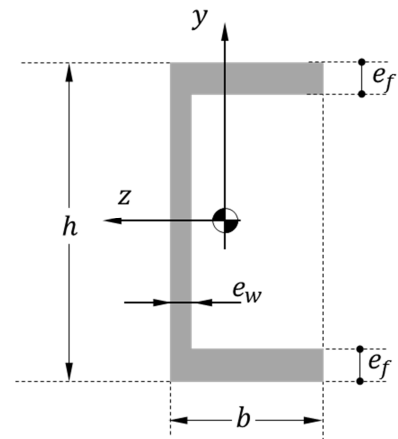
$$D_e = 30\text{cm}; D_i = 25\text{cm}.$$



Problema 6.1.26.

Hallar los momentos resistentes W_z y W_y del perfil de la figura considerando las dimensiones siguientes:

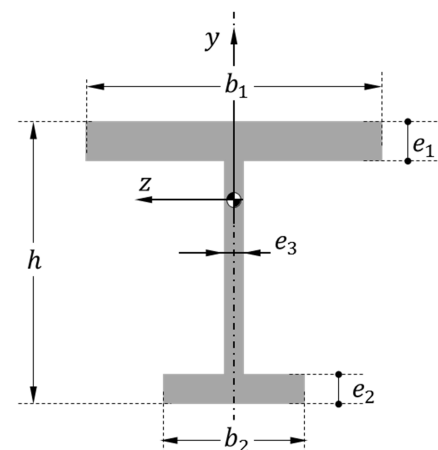
$$h = 10\text{cm}; b = 5\text{cm}; e_f = 1\text{cm}; e_w = 0.6\text{ cm}$$



Problema 6.1.27.

Hallar los momentos resistentes W_z y W_y del perfil de la figura considerando las dimensiones siguientes:

$$h = 12\text{cm}; b_1 = 12\text{cm}; b_2 = 8\text{cm}; \\ e_1 = 2\text{cm}; e_2 = e_3 = 1\text{ cm}$$



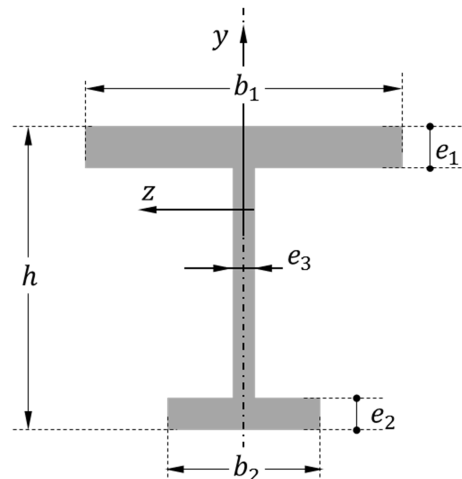
Problema 6.1.28.

Obtenga, para las dimensiones indicadas, la distribución de tensiones tangenciales en la sección de la figura si sobre la misma actúa un esfuerzo cortante V_y .

Datos:

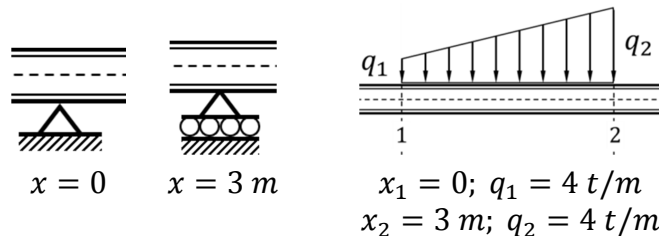
$$h = 30\text{cm}; b_1 = 20\text{cm};$$

$$b_2 = e_3 = 5\text{mm}; e_1 = 8\text{mm}.$$



Problema 6.1.29.

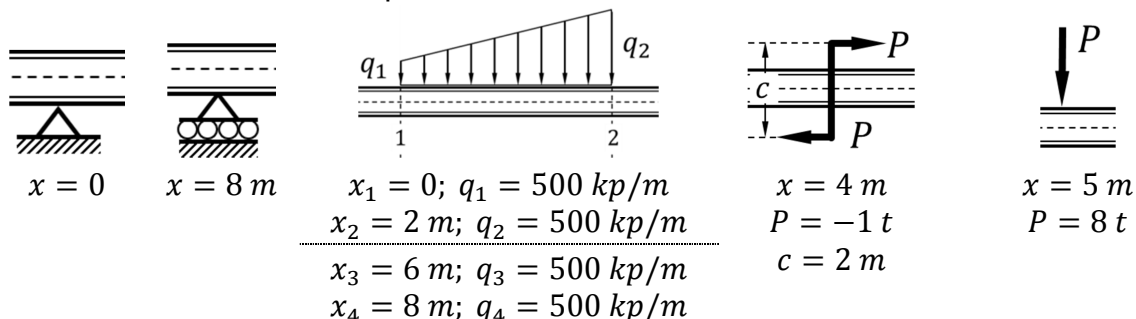
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 3\text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione la viga mediante una sección no estándar, en forma de I, tal que el ancho de las alas sea igual al alto del alma e igual a $4e$, siendo e el espesor de las alas y del alma. Coeficiente de seguridad en tensiones: 2.0. Tensión de fallo del material: 190 MPa . Criterio de fallo: von Mises.

Problema 6.1.30.

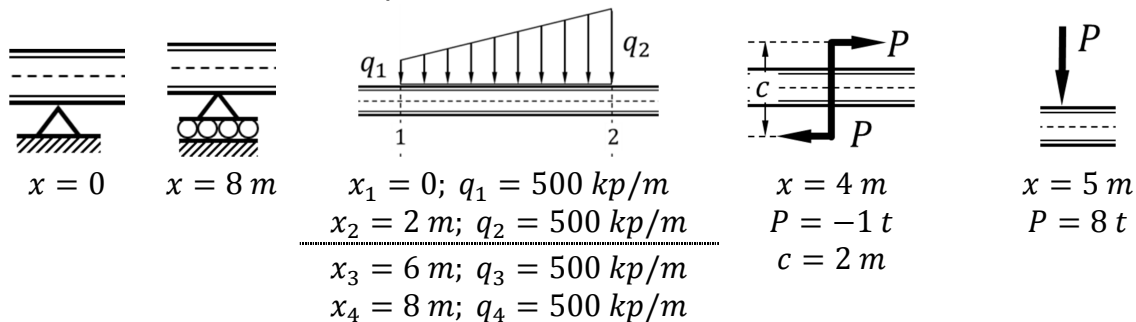
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 8\text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante sección HEB. Coeficiente de seguridad en tensiones: 2.0. Tensión de fallo del material: 175 MPa . Criterio de fallo: von Mises.

Problema 6.1.31.

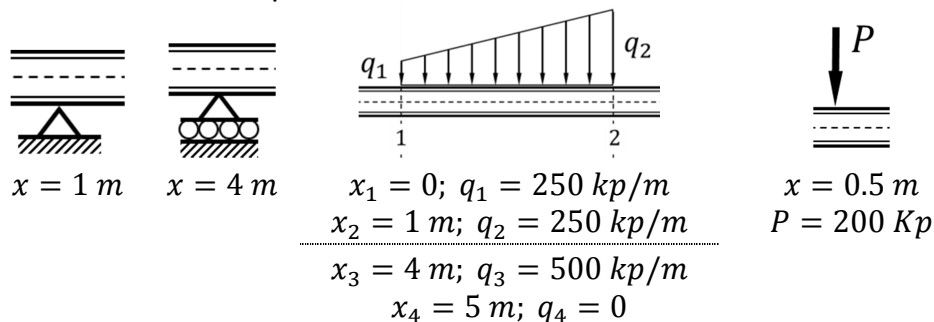
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 8\text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante sección HEB. Coeficiente de seguridad en tensiones: 2.0. Tensión de fallo del material: 175 MPa . Criterio de fallo: von Mises.

Problema 6.1.32.

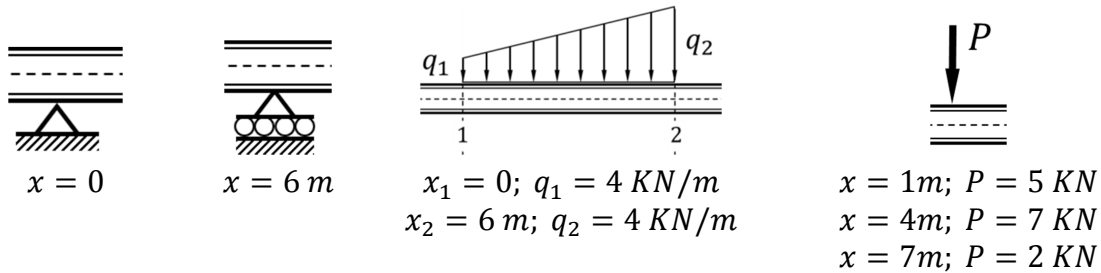
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 5\text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante una sección tubular rectangular de 10 mm de espesor y canto el doble del ancho. Tensión de fallo del material: 1200 Kp/cm^2 . Criterio de fallo: von Mises.
- Determine (en modulo y sentido), para la sección sometida al momento flector máximo, la resultante de fuerza, normal a la sección, que actúa sobre la mitas superior de la sección.

Problema 6.1.33.

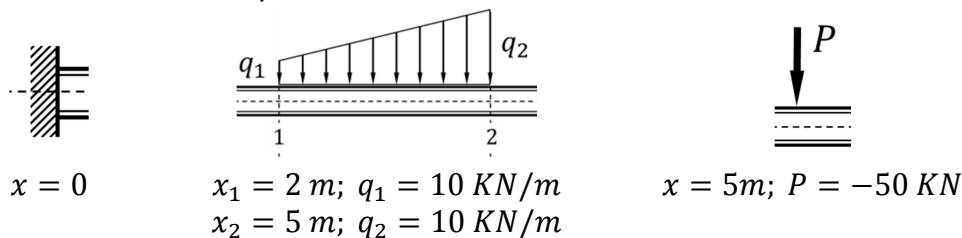
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 7\text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante sección IPN sabiendo que la tensión admisible del material es de 240 MPa .

Problema 6.1.34.

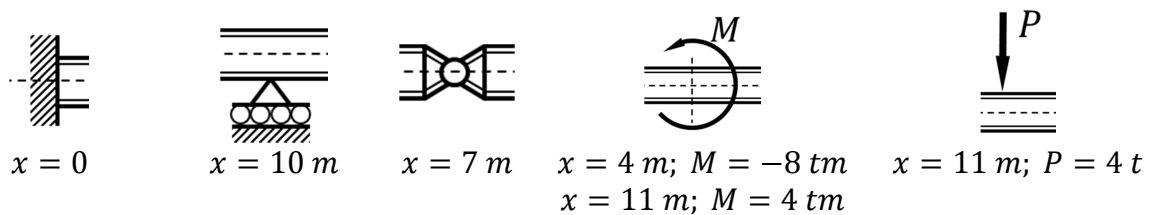
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 5 m$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema con a una sección rectangular con relación de forma 1:2. Coeficiente de seguridad en tensiones: 2. Tensión de fallo del material: 1000 Kp/cm^2 . Criterio de fallo: von Mises.

Problema 6.1.35.

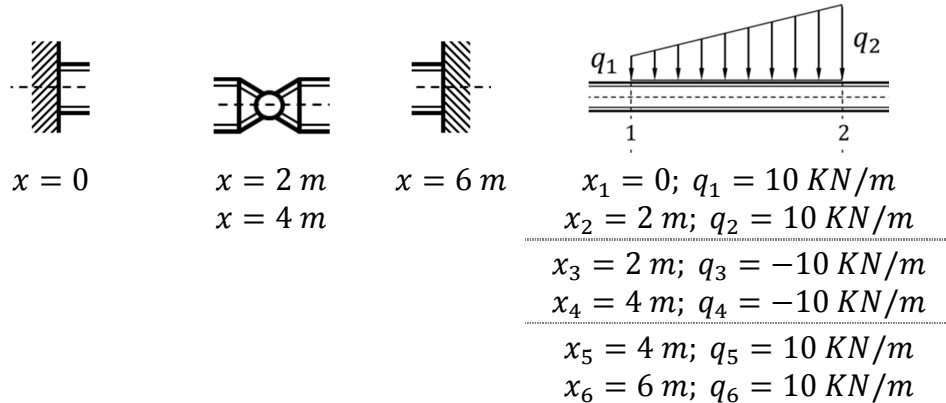
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 11 m$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante sección IPE. Coeficiente de seguridad en tensiones: 2. Tensión de fallo del material: 2000 Kp/cm^2 . Criterio de fallo: von Mises.

Problema 6.1.36.

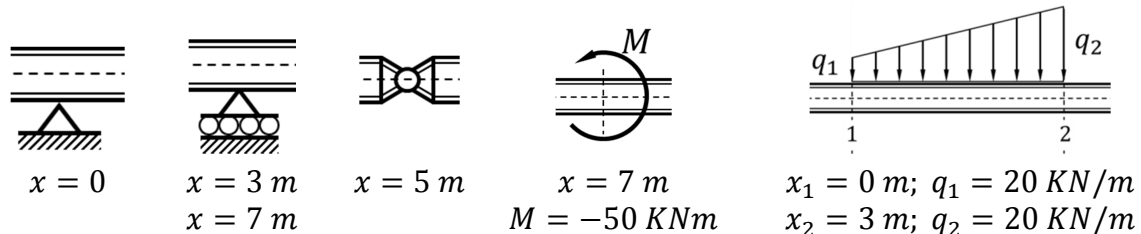
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 6\text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante sección HEA. Coeficiente de seguridad en tensiones: 2, Tensión de fallo del material: 2000 Kp/cm^2 . Criterio de fallo: von Mises.

Problema 6.1.37.

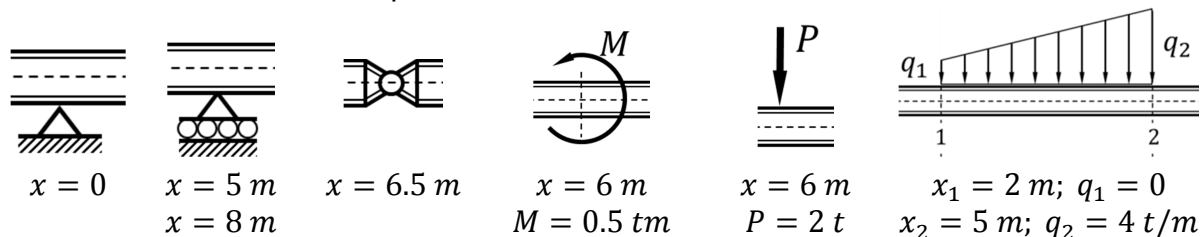
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 7\text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante sección HEM. Coeficiente de seguridad en tensiones: 2, Tensión de fallo: 2000 Kp/cm^2 . Criterio de fallo: von Mises.

Problema 6.1.38.

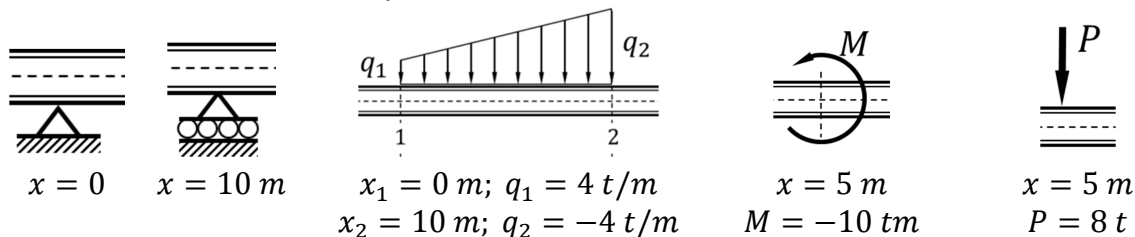
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 8\text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante sección IPE constante. Coeficiente de seguridad en tensiones: 2.5 Tensión de fallo del material: 2600 Kp/cm^2 . Criterio de fallo: von Mises.

Problema 6.1.39.

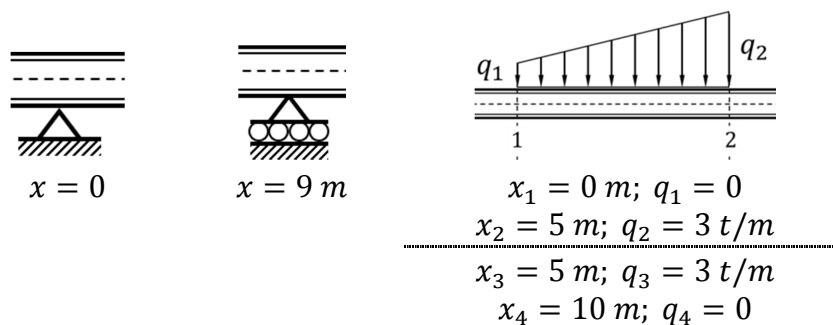
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 10 \text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante sección HEA. Coeficiente de seguridad en tensiones: 2.5. Tensión de fallo del material: 175 MPa . Criterio de fallo: von Mises.

Problema 6.1.40.

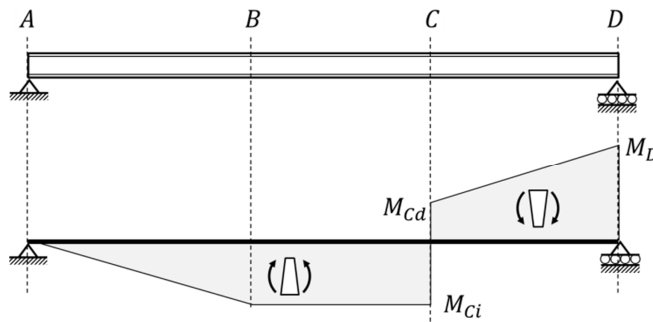
Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 10 \text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante sección HEA. Coeficiente de seguridad en tensiones: 2.5. Tensión de fallo del material: 175 MPa . Criterio de fallo: von Mises.

Problema 6.1.41.

Para los datos indicados, determine y represente la ley de esfuerzos cortantes y las cargas correspondientes al diagrama de momentos flectores de la viga siguiente:

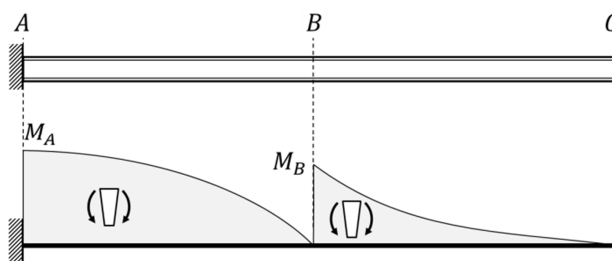


Datos:

$$\begin{aligned} L_{AD} &= L \\ L_{AB} &= L/3 \\ L_{BC} &= L/3 \\ L_{CD} &= L/3 \\ M_{Ci} &= PL/3 \\ M_{Cd} &= PL/4 \\ M_D &= PL/3 \end{aligned}$$

Problema 6.1.42.

Para los datos indicados, Determine y represente el diagrama de esfuerzos cortantes, las cargas y reacciones; que actúan en la siguiente viga.



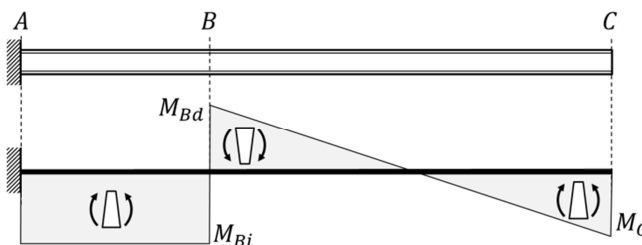
Datos:

$$\begin{aligned} L_{AB} &= a \\ L_{BC} &= a \\ M_A &= qa^2/2 \\ M_B &= qa^2/2 \end{aligned}$$

Variación parabólica del flector en ambos tramos

Problema 6.1.43.

Para los datos indicados, Determine y represente el diagrama de esfuerzos cortantes, las cargas y reacciones; que actúan en la siguiente viga.

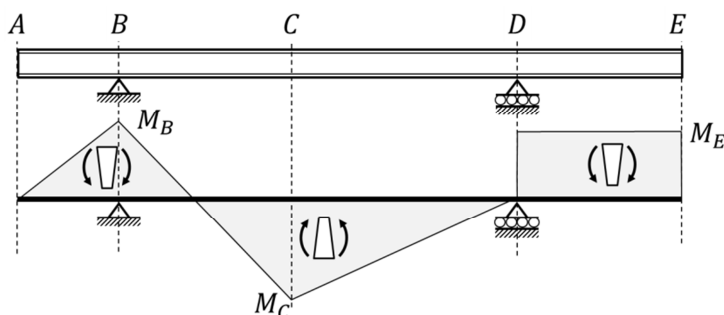


Datos:

$$\begin{aligned} L_{AB} &= 1 \text{ m} \\ L_{BC} &= 2 \text{ m} \\ M_{Bi} &= 2 \text{ tm} \\ M_{Bd} &= 2 \text{ tm} \\ M_C &= 2 \text{ tm} \end{aligned}$$

Problema 6.1.44.

Para los datos indicados, Determine y represente el diagrama de esfuerzos cortantes, las cargas y reacciones; que actúan en la siguiente viga.

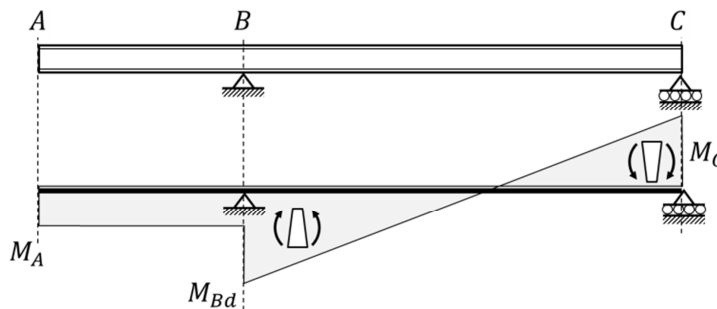


Datos:

$$\begin{aligned} L_{AB} &= 2 \text{ m} \\ L_{BC} &= 2 \text{ m} \\ L_{CD} &= 2 \text{ m} \\ L_{DE} &= 2 \text{ m} \\ M_B &= 20 \text{ KNm} \\ M_C &= 40 \text{ KNm} \\ M_E &= 20 \text{ KNm} \end{aligned}$$

Problema 6.1.45.

Para los datos indicados, Determine y represente el diagrama de esfuerzos cortantes, las cargas y reacciones; que actúan en la siguiente viga.

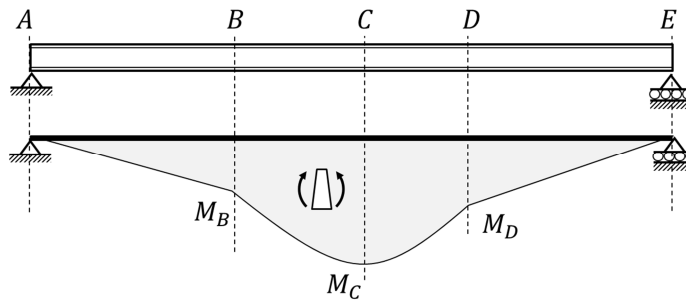


Datos:

$$\begin{aligned} L_{AB} &= 2 \text{ m} \\ L_{BC} &= 4 \text{ m} \\ M_A &= 2 \text{ tm} \\ M_{Bd} &= 4 \text{ tm} \\ M_C &= 3 \text{ tm} \end{aligned}$$

Problema 6.1.46.

Para los datos indicados, Determine y represente el diagrama de esfuerzos cortantes, las cargas y reacciones; que actúan en la siguiente viga.



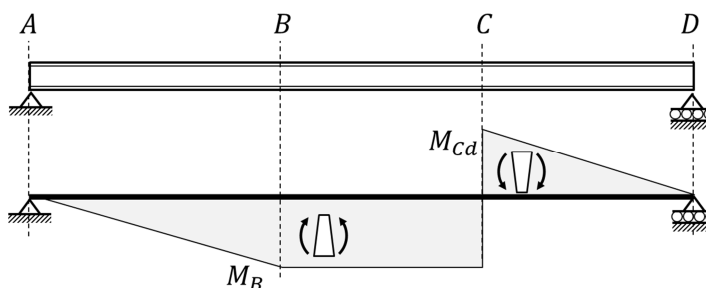
Datos:

$$\begin{aligned} L_{AE} &= L \\ L_{AB} &= L/3 \\ L_{BC} &= L/6 \\ L_{CD} &= L/6 \\ L_{DE} &= L/3 \\ M_B &= qa^2/4 \\ M_C &= 5qa^2/8 \\ M_D &= qa^2/2 \end{aligned}$$

Variación parabólica del flector en BD

Problema 6.1.47.

Para los datos indicados, Determine y represente el diagrama de esfuerzos cortantes, las cargas y reacciones; que actúan en la siguiente viga.

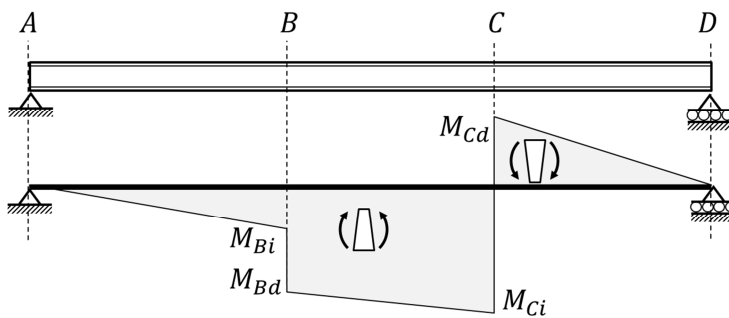


Datos:

$$\begin{aligned} L_{AD} &= L \\ L_{AB} &= L/3 \\ L_{BC} &= L/3 \\ L_{CD} &= L/3 \\ M_B &= qL/3 \\ M_{Cd} &= qL/3 \end{aligned}$$

Problema 6.1.48.

Para los datos indicados, Determine y represente el diagrama de esfuerzos cortantes, las cargas y reacciones; que actúan en la siguiente viga.

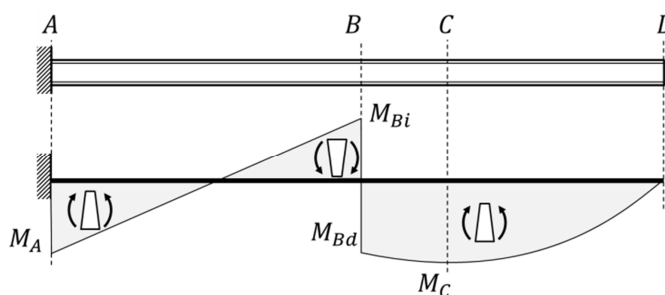


Datos:

$$\begin{aligned} L_{AD} &= L \\ L_{AB} &= L/3 \\ L_{BC} &= L/3 \\ L_{CD} &= L/3 \\ M_{Bi} &= 2 \text{ tm} \\ M_{Bd} &= 4 \text{ tm} \\ M_{Ci} &= 6 \text{ tm} \\ M_{Cd} &= 2 \text{ tm} \end{aligned}$$

Problema 6.1.49.

Para los datos indicados, Determine y represente el diagrama de esfuerzos cortantes, las cargas y reacciones; que actúan en la siguiente viga.



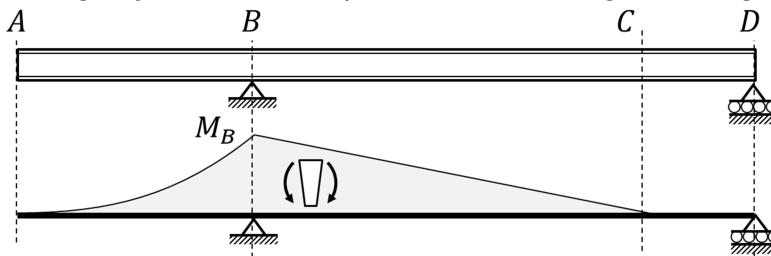
Datos:

$$\begin{aligned} L_{AB} &= 1 \text{ m} \\ L_{BC} &= 1 \text{ m} \\ L_{CD} &= 2 \text{ m} \\ M_A &= 2 \text{ tm} \\ M_{Bi} &= 2 \text{ tm} \\ M_{Bd} &= 3 \text{ tm} \\ M_C &= 4 \text{ tm} \end{aligned}$$

Variación parabólica del flector en el tramo BD.

Problema 6.1.50.

Para los datos indicados, Determine y represente el diagrama de esfuerzos cortantes, las cargas y reacciones; que actúan en la siguiente viga.



Datos:

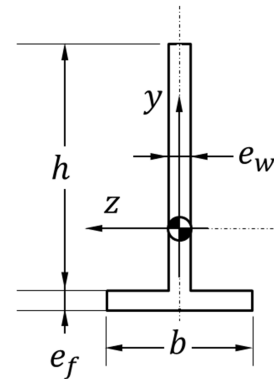
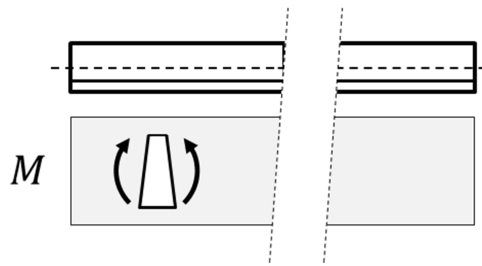
$$\begin{aligned} L_{AB} &= 2 \text{ m} \\ L_{BC} &= 3 \text{ m} \\ L_{CD} &= 1 \text{ m} \\ M_B &= 3 \text{ tm} \end{aligned}$$

Variación parabólica del flector en el tramo AB.

Problema 6.1.51.

Sea viga de fundición, cuya sección y esfuerzos se representa en la figura. Determine la anchura del ala, b en la figura, si la tensión máxima de tracción es un tercio de la de compresión.

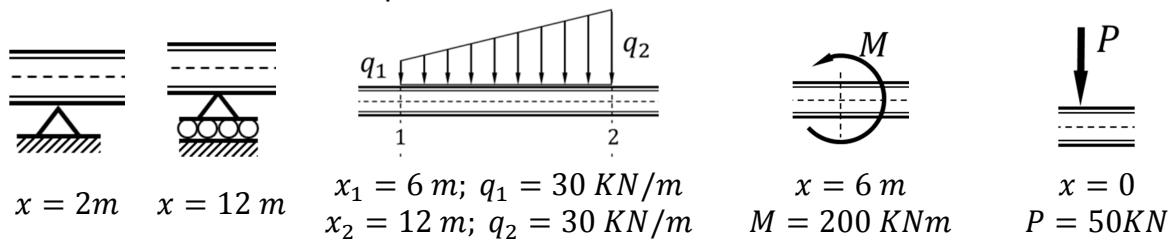
Considérese: $h = 18 \text{ cm}$; $e_f = e_w = 2 \text{ cm}$;



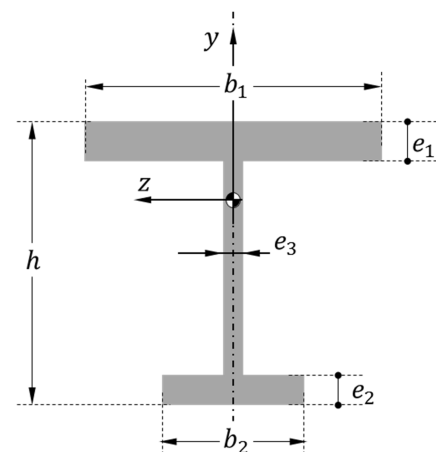
Nota: La fundición es un material caracterizado por un comportamiento muy frágil a temperatura ambiente.

Problema 6.1.52.

Para la geometría representada en el enunciado 6.1.1, considerando $L = 12\text{ m}$, y las condiciones de contorno representadas.

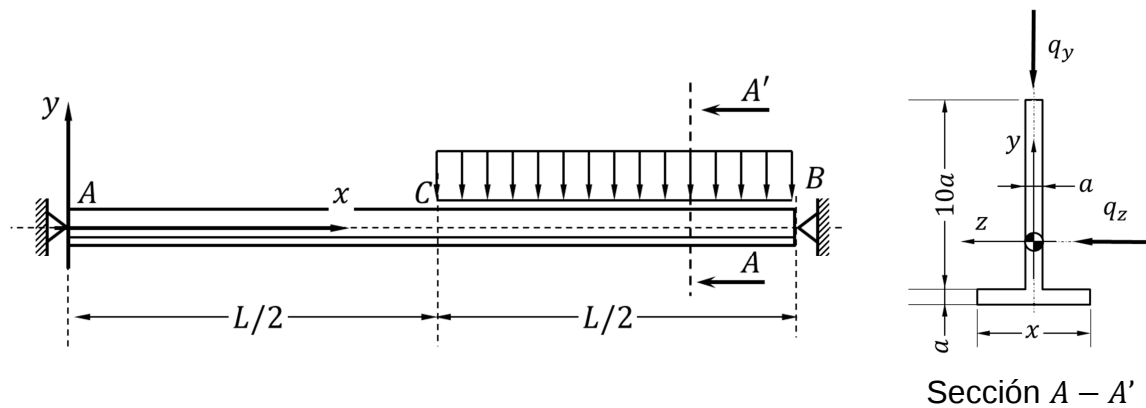


- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Determine, para la sección representada, considerando
 $h = 20e$, $b_1 = b_2 = 10e$, $e_1 = e_2 = e_3 = e$;
 el espesor e , si la tensión de fluencia del material fuese de 1000 Kp/cm^2 y el coeficiente de seguridad en tensiones 1.
- Determine y represente las direcciones y tensiones principales en sendos puntos situados a una distancia $\pm 6e$ de la línea neutra de la sección en $x = 5\text{ m}$.
- Coeficiente de seguridad, según el criterio de fallo de von Mises, en cada uno de los puntos anteriores.



Problema 6.1.53.

Para la viga de la figura, cargada según las direcciones y y z (véase sección $A - A'$), Determine la relación que ha de existir entre a y x , si se desea que las tensiones normales, según la dirección longitudinal de la barra, alcancen el valor de agotamiento en tracción (σ_{ft}) y compresión (σ_{fc}) simultáneamente.

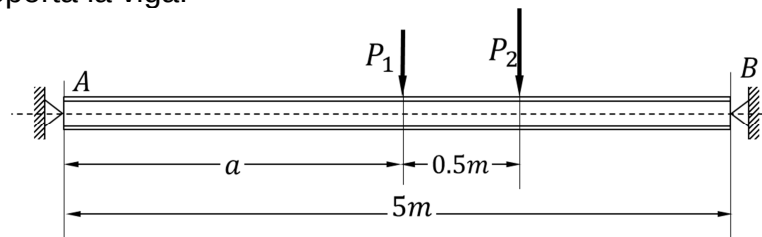


Problema 6.1.54.

Una viga soporta dos cargas $P_1 = 500 \text{ kp}$ y $P_2 = 1000 \text{ kg}$, separadas 0.5 m , como se indica en la figura.

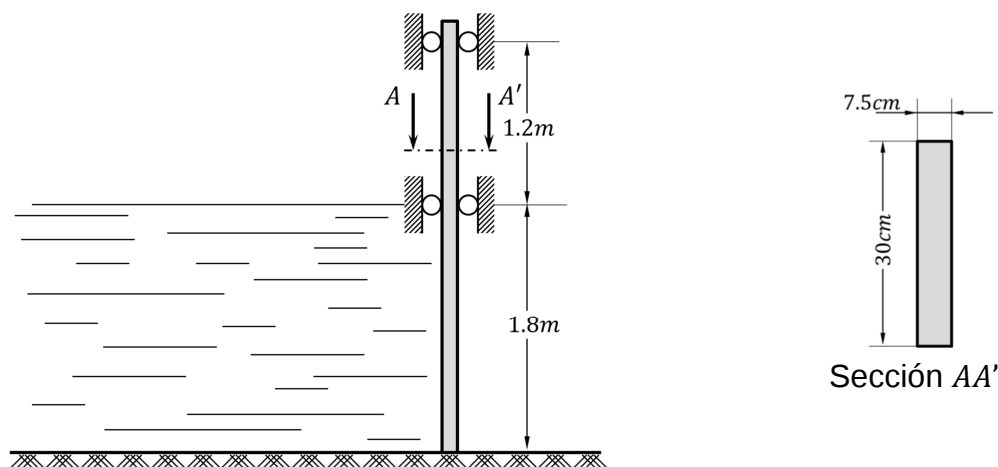
Determine la posición de la carga P_1 -a- para que el momento flector bajo la fuerza P_2 sea máximo

Para la posición determinada, y sabiendo que $W = 125 \text{ cm}^3$, determine la máxima tensión que soporta la viga.



Problema 6.1.55.

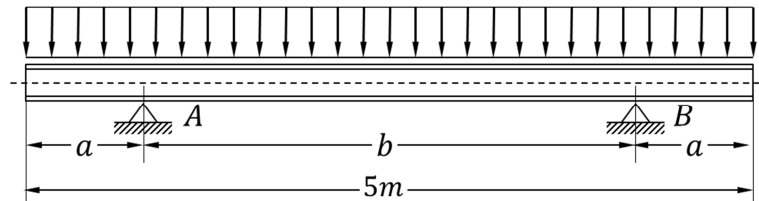
Se construye una presa provisional en un canal hidráulico, colocando tableros de $7.5 \times 30 \text{ cm}$ entre raíles guía, tal como se muestra en la figura. Suponiendo que no haya ningún apoyo en el extremo inferior de los tableros, calcular la tensión máxima producida en cada tablón cuando la profundidad de agua es de 1.8 m .



Problema 6.1.56.

Una viga 5m de longitud, de sección IPN, está apoyada y cargada como se muestra en la figura.

- Determine la posición de los apoyos A y B para que el valor absoluto de los momentos positivo y negativo sea el mismo.
- Para la posición obtenida, determine la sección adecuada si la tensión admisible del material es de 1250 kp/cm^2 . Coeficiente de seguridad en tensiones: 1.5. Criterio de fallo de von Mises.



Problema 6.1.57.

Sea una viga de sección rectangular de dimensiones $a \times \beta a$ ($\beta > 1$). Determine la relación, en función de β , entre los momentos flectores de agotamiento de la sección según sus ejes de simetría.

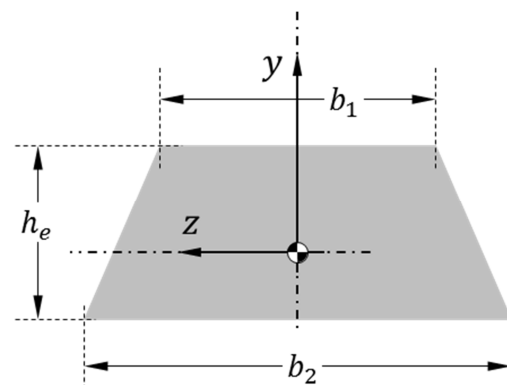
Problema 6.1.58.

Determine el ahorro de material, en %, que se obtiene si, en una estructura que trabaja a flexión, se emplea, en lugar de una sección circular maciza, una sección circular hueca, con una relación diámetro exterior diámetro interior: $D_e/D_i = 1.1$.

Problema 6.1.59.

Una viga prismática de sección transversal trapezoidal (véase figura) trabaja en flexión pura con un momento flector según el eje z .

Si las tensiones de admisibles en tracción y compresión son $\sigma_t = 350 \text{ Kp/cm}^2$ y $\sigma_c = 560 \text{ Kp/cm}^2$, determine la razón b_2/b_1 para la máxima economía de material.



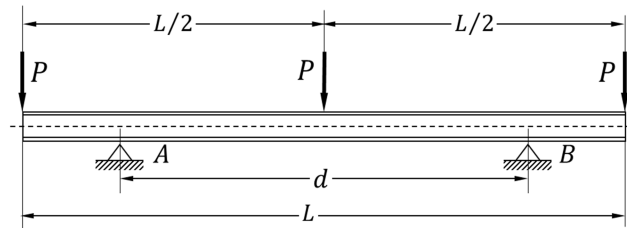
Problema 6.1.60.

Para la viga de la figura

- Represente el valor del momento máximo que soporta la viga en función de d .

Nota: Para esta representación, adimensionalice el momento máximo mediante PL y d mediante L .

- ii. Determine la relación que debe existir entre L y d para que el momento flector máximo sea el menor posible.
- iii. Para la relación determinada en el apartado anterior, y para unos valores $d = 4m$ y $P = 4 t$; dimensione la viga en los dos supuestos siguientes:
 - a. Viga de madera con $\sigma_{adm} = 100 \text{ Kp/cm}^2$. Sección rectangular de $a \times 2a$
 - b. Viga metálica con $\sigma_{adm} = 1000 \text{ Kp/cm}^2$. Sección IPE.

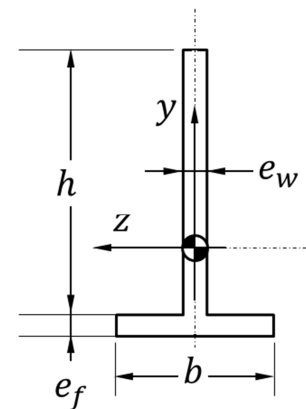


Problema 6.1.61.

La figura muestra la sección de una barra de hierro colado, material caracterizado por una significativa fragilidad a temperatura ambiente.

Las tensiones admisibles de este material, en tracción y en compresión, son, respectivamente $\sigma_t = 280 \text{ Kp/cm}^2$ y $\sigma_c = 560 \text{ Kp/cm}^2$,

Si la sección soporta un flector M_z positivo, determine el espesor necesario del alma, e_w , para el aprovechamiento óptimo de la sección, considerando las dimensiones siguientes: $h = 25\text{cm}$; $b = 15\text{cm}$; $e_f = 5\text{cm}$;



Para el valor obtenido, ¿cuál es el valor del momento de agotamiento de la sección?

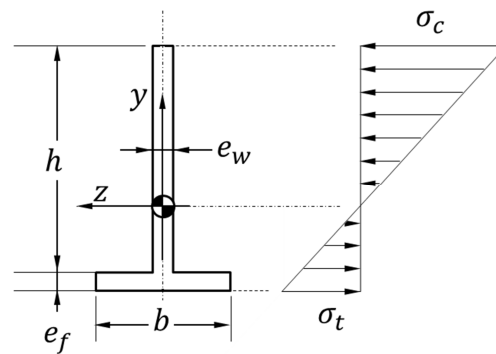
Problema 6.1.62.

Una viga, cuya sección recta es la indicada en la figura, trabaja a flexión simple, de tal forma que, en una determinada sección, la fibra superior está sometida a una tensión de compresión $\sigma_c = 1000 \text{ Kp/cm}^2$, mientras que en la inferior la tensión es de tracción de valor $\sigma_t = 500 \text{ Kp/cm}^2$.

Considerando $h = 29\text{cm}$; $e_f = 1\text{cm}$; $e_w = 1 \text{ cm}$, determine:

- i. La situación de la fibra neutra.
- ii. La anchura b de la viga.

El momento flector que actúa en la sección considerada.



Problema 6.1.63.

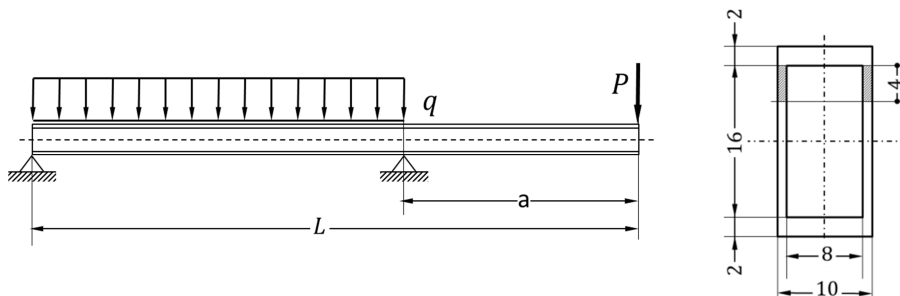
Para la viga representada a la izquierda de la figura

- Represente el valor del momento máximo que soporta la viga en función de la distancia a en el supuesto de que $q = P$.

Nota: Para esta representación, adimensionalice el momento máximo mediante PL y a mediante L .

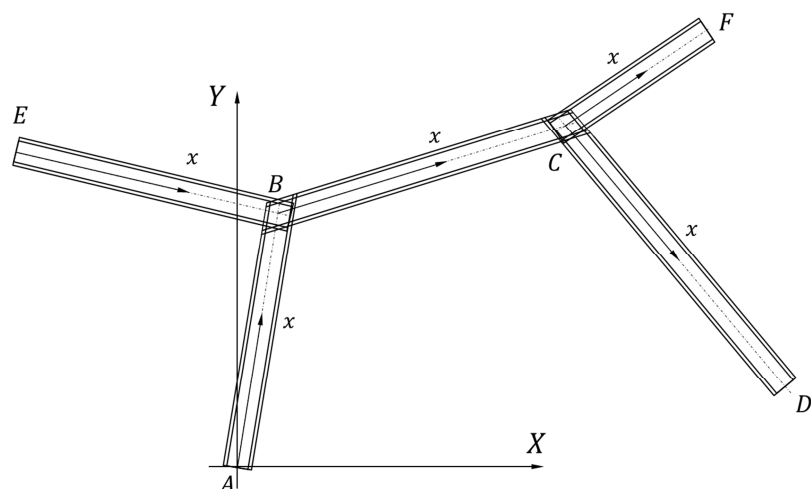
En el supuesto de que la sección que se representa en la derecha de la figura (cotas en cm) sea la estrictamente necesaria para resistir el mínimo momento máximo de la viga representada:

- Determine el valor de las cargas que solicitan la viga.
- Represente, para los valores de las cargas determinados en el apartado anterior, los diagramas de esfuerzos.
- Determine la cantidad de carga que absorbe, mediante tensiones tangenciales, al área sombreada de la sección.



Problema 6.1.64.

Para la geometría representada,

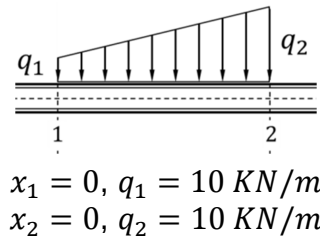
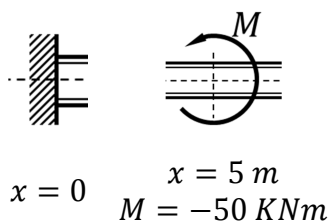


considerando las coordenadas de los nudos que aparecen en la tabla siguiente,

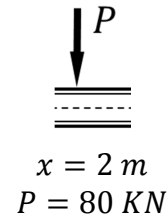
	A	B	C	D	E	F
X	0	0	2 m	—	—	—
Y	0	5 m	5 m	—	—	—

y las siguientes condiciones de contorno por barra,

Barra AB:



Barra BC:



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante sección HEB. Coeficiente de seguridad en tensiones: 2.0. Tensión de fallo del material: 260 MPa. Criterio de fallo: von Mises.

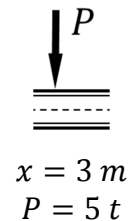
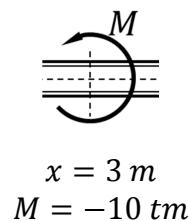
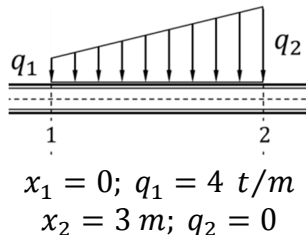
Problema 6.1.65.

Para la geometría representada en el problema 6.1.64, considerando las coordenadas de nudos que aparecen en la tabla siguiente:

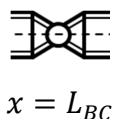
	A	B	C	D	E	F
X	0	0	5 m	10 m	0	—
Y	0	3 m	5 m	5 m	3 m	—

y las siguientes condiciones de contorno por barras,

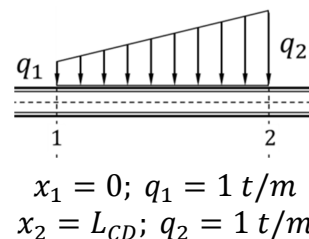
Barra AB



Barra BC



Barra CD



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.

- iii. Dimensione el sistema mediante sección HEM. Coeficiente de seguridad en tensiones: 1.5. Tensión de fallo del material: 2000 Kp/cm^2 . Criterio de fallo: von Mises.

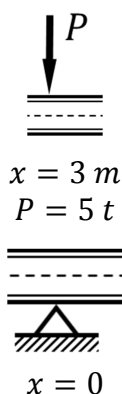
Problema 6.1.66.

Para la geometría representada en el problema 6.1.64, considerando las coordenadas de nudos que aparecen en la tabla siguiente,

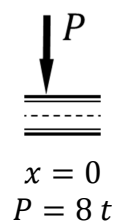
	A	B	C	D	E	F
X	0	0	10 m	10 m	-2 m	—
Y	0	5 m	5 m	6 m	10 m	—

y las siguientes condiciones de contorno por barras,

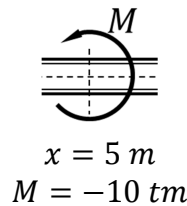
Barra AB:



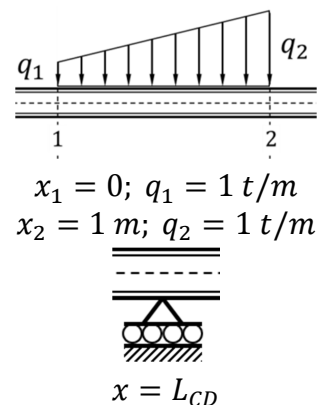
Barra EB:



Barra BC:



Barra CD:



Desplazamiento según X

- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante sección IPE. Coeficiente de seguridad en tensiones: 1.25. Tensión de fallo del material: 1500 Kp/cm^2 . Criterio de fallo: von Mises.

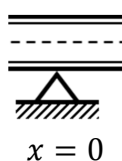
Problema 6.1.67.

Para la geometría representada en el problema 6.1.64, considerando las coordenadas de nudos que aparecen en la tabla siguiente,

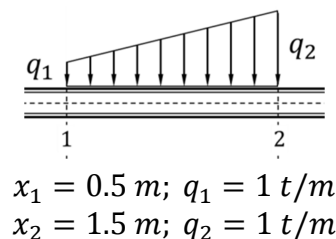
	A	B	C	D	E	F
X	0	4 m	6.5 m	—	0	—
Y	0	0	0	—	2 m	—

y las siguientes condiciones de contorno por barras,

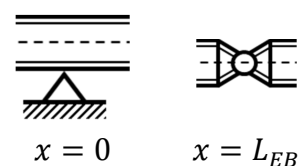
Barra AB:



Barra BD:



Barra EB:



- Represente el modelo de barras del sistema resistente.
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante sección IPE. Coeficiente de seguridad en tensiones: 1.25. Tensión de fallo del material: 1500 Kp/cm^2 . Criterio de fallo: von Mises.

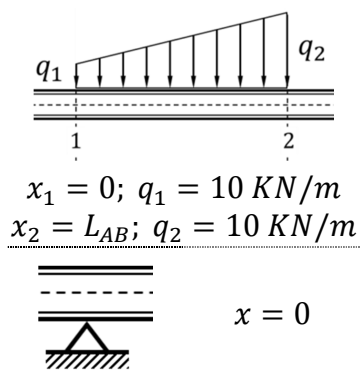
Problema 6.1.68.

Para la geometría representada en el problema 6.1.64, considerando las coordenadas de nudos que aparecen en la tabla siguiente:

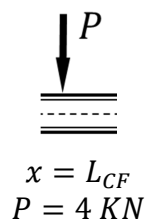
	A	B	C	D	E	F
X	0	0	5 m	9 m	—	6 m
Y	0	4 m	4 m	0	—	4 m

y las siguientes condiciones de contorno por barras,

Barra AB:



Barra CF:



Barra CD:



- Represente el modelo de barras del sistema resistente
- Determine y represente las reacciones y las leyes de esfuerzos.
- Dimensione el sistema mediante sección IPN. Coeficiente de seguridad en tensiones: 1.75. Tensión de fallo del material: 3000 Kp/cm^2 . Criterio de fallo: von Mises.