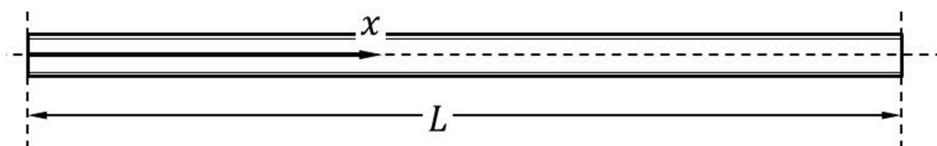


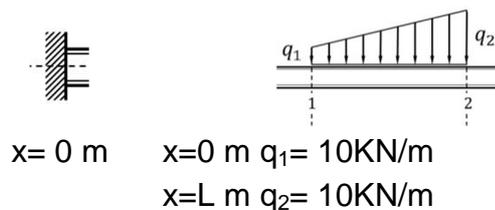
Tema 6.2
FLEXION PLANA. DESPLAZAMIENTOS

Se dispone de una viga construida con un perfil IPN 220 de acero de longitud $L=6\text{m}$. Las características del acero son: $E=210\text{GPa}$, $\sigma_{adm} = 450\text{ MPa}$. Teniendo en cuenta las condiciones de contorno indicadas en cada uno de los ejercicios, se desea:

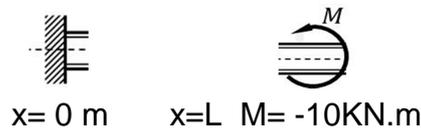
- Represente el modelo del sistema propuesto.
- Dibuje la deformada a estima, indicando todos los puntos singulares que observe (desplazamientos máximos, giros nulos, puntos de inflexión,...).
- Determine la ecuación de la elástica, la posición de los puntos singulares y la deformación máxima.



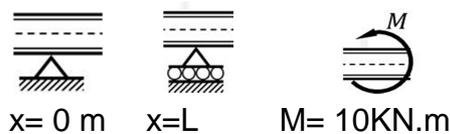
Problema 6.2.1



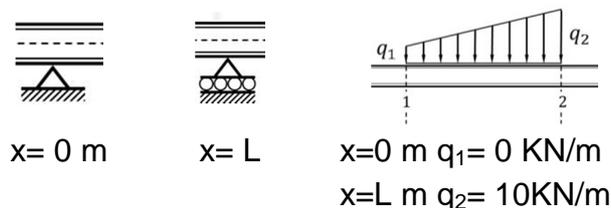
Problema 6.2.2



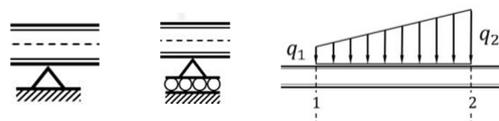
Problema 6.2.3



Problema 6.2.4



Problema 6.2.5



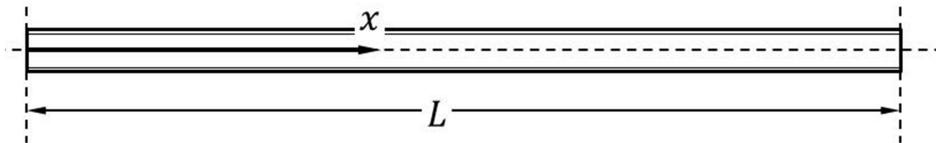
$x=0\text{ m}$ $x=L$ $q(x) = \sin\left(\pi \cdot \frac{x}{L}\right)$

Problema 6.2.6



Se dispone de una viga construida con un perfil IPE de acero de longitud $L=6\text{m}$. Las características del acero son: $E=210\text{GPa}$, $\sigma_{adm} = 450\text{ MPa}$. Teniendo en cuenta las condiciones de contorno indicadas en cada uno de los ejercicios:

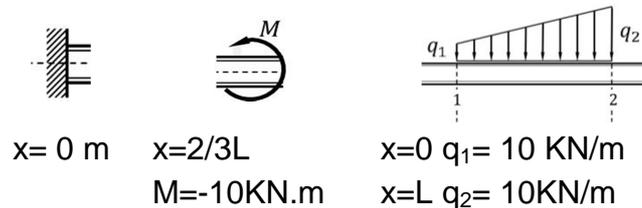
- Represente el modelo del sistema propuesto.
- Dibuje la deformada a estima, indicando todos los puntos singulares que observe (desplazamientos máximos, giros nulos, puntos de inflexión,...).
- Seleccione el perfil IPE adecuado, sabiendo que la flecha máxima admisible es de $L/250$.
- Para el perfil seleccionado, determine los giros en los apoyos y rótulas.



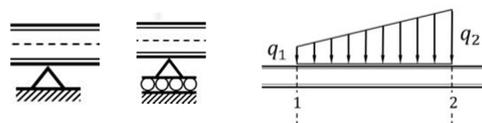
Problema 6.2.7



Problema 6.2.8

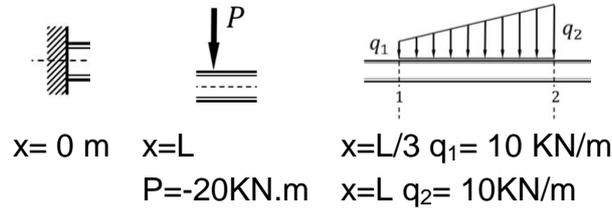


Problema 6.2.9

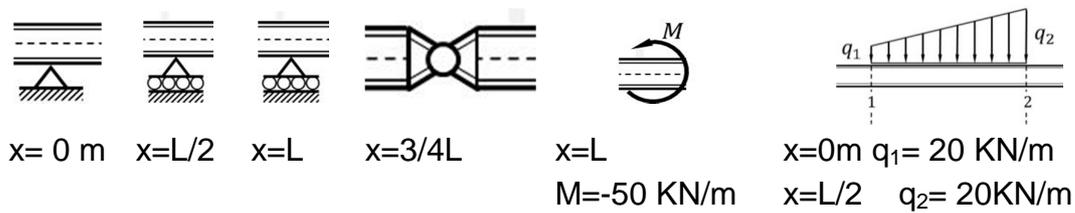


$x=0\text{ m}$ $x=L$ $x=2\text{ m}$ $q_1=40\text{ KN/m}$
 $x=4\text{ m}$ $q_2=0\text{ KN/m}$

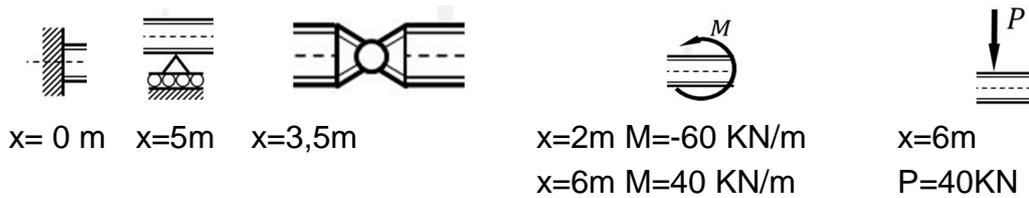
Problema 6.2.10



Problema 6.2.11

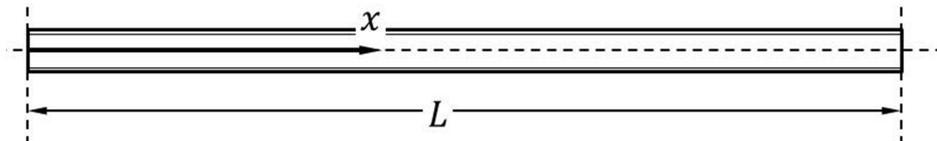


Problema 6.2.12

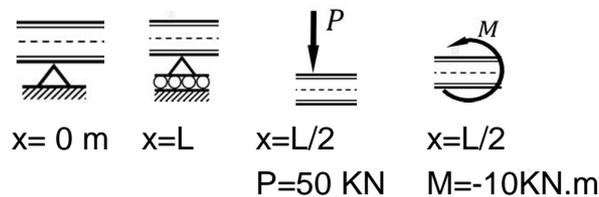


Se dispone de una viga construida con un perfil IPE330 de acero de longitud $L=10\text{m}$. Las características del acero son: $E=210\text{GPa}$, $\sigma_{\text{adm}} = 450\text{ MPa}$. Teniendo en cuenta las condiciones de contorno indicadas en cada uno de los ejercicios, se desea:

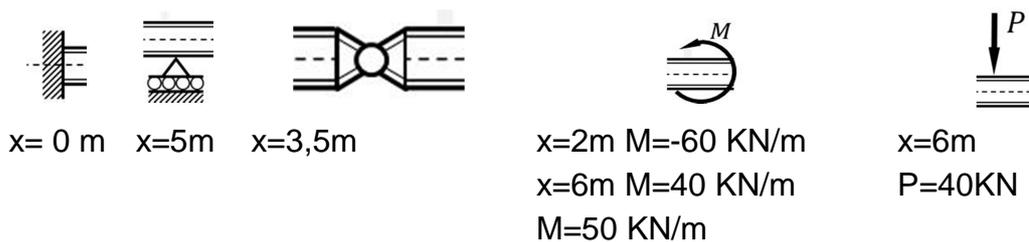
- Represente el modelo del sistema propuesto.
- Dibuje la deformada a estima, indicando todos los puntos singulares que observe (desplazamientos máximos, giros nulos, puntos de inflexión,...).
- Determine la flecha máxima y los giros en los apoyos.



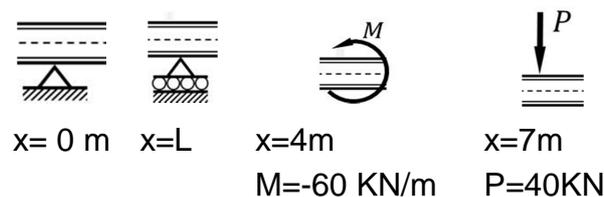
Problema 6.2.13



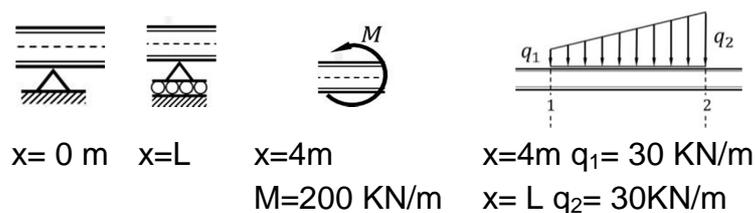
Problema 6.2.14



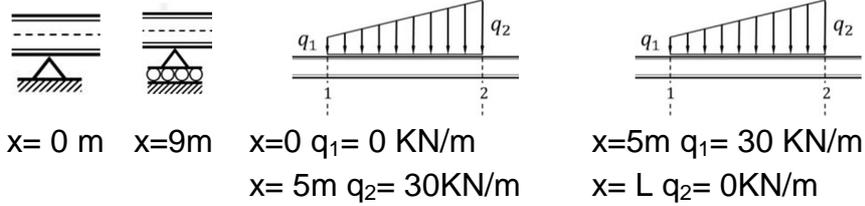
Problema 6.2.15



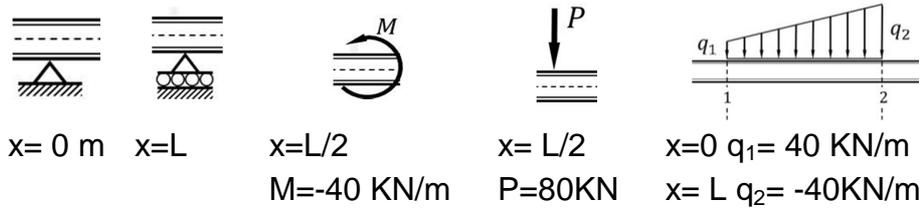
Problema 6.2.16



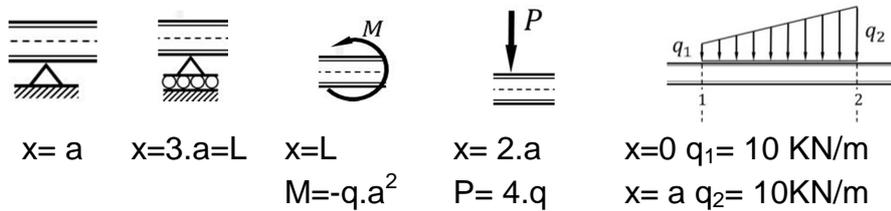
Problema 6.2.17



Problema 6.2.18



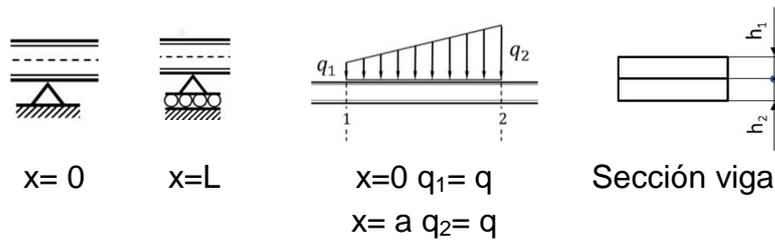
Problema 6.2.19



Problema 6.2.20

Una viga de longitud L, está formada por dos tablones de madera de anchura b y espesores h_1 y h_2 . Despreciando el rozamiento entre los tablones, hallar la relación entre sus máximas tensiones de flexión σ_1 y σ_2 .

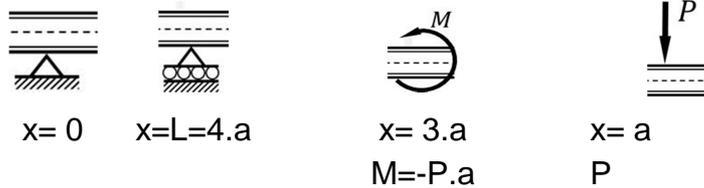
Nota: ambos tablones tienen la misma deformada y por tanto la misma curvatura en cada sección.



Problema 6.2.21

Una viga de longitud $4.a$ tiene una rigidez a flexión $E.I$. Se desea:

- Represente el modelo.
- Dibuje la deformada a estima, indicando todos los puntos singulares que observe (desplazamientos máximos, giros nulos, puntos de inflexión,...).
- Determine la deformada máxima y el giro en los apoyos.



Para las vigas siguientes, de rigidez a flexión $E.I$, y longitud L , determine

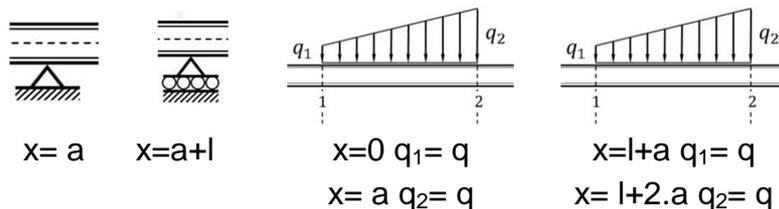
- Dibuje a estima la deformada indicando los puntos singulares
- los desplazamientos y rotaciones indicados.

Problema 6.2.22

$L=l+2.a$

Determine:

- desplazamiento vertical y rotación del extremo derecho de la viga.
- flecha máxima.

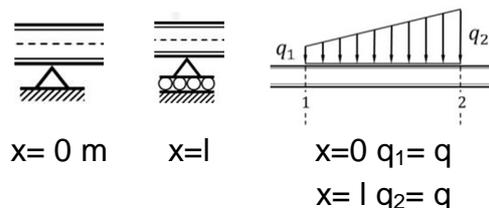


Problema 6.2.23

$L=l+a$

Determine:

- desplazamiento vertical y rotación del extremo derecho de la viga.
- desplazamiento del punto medio entre apoyos.



Problema 6.2.24

$L=l+a$

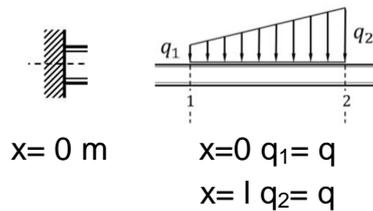
Determine el desplazamiento vertical y rotación del extremo izquierdo de la viga.



Problema 6.2.25

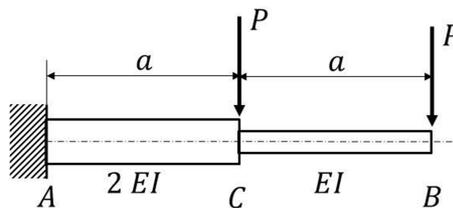
$L=l+a$

Determine la flecha en el extremo libre.



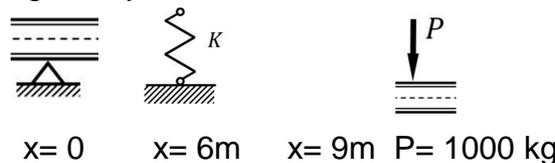
Problema 6.2.26

Determinar la deflexión y rotación del punto B.



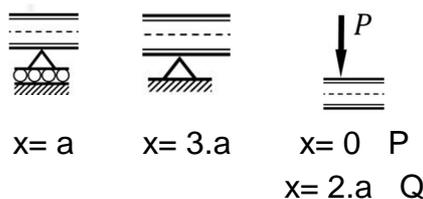
Problema 6.2.27

Determinar la constante de rigidez K del apoyo elástico de manera que el punto medio entre apoyos no sufra ningún desplazamiento vertical. Los datos de la viga son: $E: 2,1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$ y $I_z: 1450 \text{ cm}^4$, $L: 9\text{m}$.



Problema 6.2.28

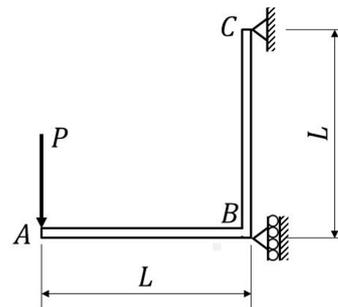
Sea viga de longitud $3.a$ y de rigidez a flexión $E.I$. Determinar la relación P/Q para que el desplazamiento vertical para $x=0$ sea nula.



Problema 6.2.29

Despreciando el peso de la barra determine el desplazamiento vertical del punto A en los dos supuestos siguientes:

- a) Despreciando la deformación debida al esfuerzo axil.
- b) Incluyendo la deformación provocada por el esfuerzo axil.



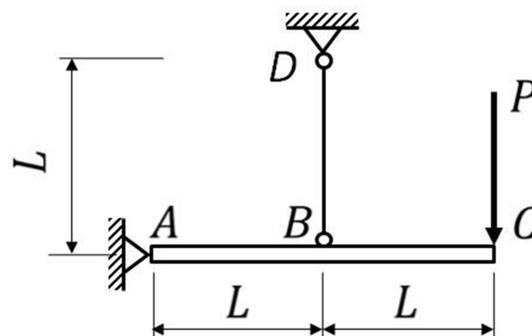
Sabiendo que el perfil utilizado es un IPN 220, que la longitud $L=1\text{m}$ y que las características del acero son: $E=210\text{GPa}$, $\sigma_{adm} = 450\text{MPa}$. Determine:

- c) El valor máximo de P si se desea un coeficiente de seguridad de 2.
- d) El valor máximo de P si la flecha máxima del punto A no debe superar $L/200$.

Problema 6.2.30

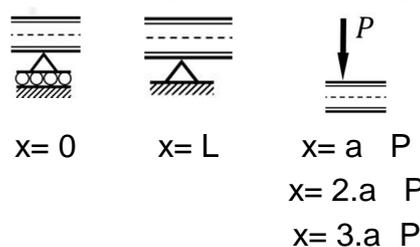
Una viga AC está apoyada en A y suspendida mediante un cable en B. En el extremo libre C hay aplicada una fuerza P . Sabiendo que el perfil utilizado es un IPN 220, que la longitud $L=0,5\text{m}$, que el cable es de acero de 10 mm de diámetro y que las características del acero son: $E=210\text{GPa}$, $\sigma_{adm} = 450\text{MPa}$. Determine:

- a) El valor máximo de P compatible con un factor de seguridad de 2.
- b) El valor máximo de P si la flecha admisible es de 4mm.



Problema 6.2.31

Las condiciones de contorno de la viga AB son las siguientes:



Sabiendo que el perfil utilizado es un IPN 220, que la longitud de la viga es $L=4.a= 2$ m y que las características del acero son: $E=210\text{GPa}$, $\sigma_{adm} = 450$ MPa, determine el valor máximo de la fuerza P sabiendo que se desea un coeficiente de seguridad tensional de 1,5 y que la flecha máxima no debe superar $L/300$.

Problema 6.2.32

Se desea dimensionar una viga de $L=4.a=6\text{m}$ mediante un perfil HEA. Las características del acero son: $E=210\text{GPa}$, $\sigma_{adm} = 450$ MPa. Teniendo en cuenta las condiciones de contorno indicadas se desea:

- Represente el modelo del sistema propuesto.
- Dibuje la deformada a estima, indicando todos los puntos singulares que observe (desplazamientos máximos, giros nulos, puntos de inflexión,...).
- Determine el perfil necesario si se desea un coeficiente de seguridad tensional de 2 y la flecha máxima no debe superar los 10mm.
- Para el valor obtenido de P , determine los giros que se producen en la rótula.

