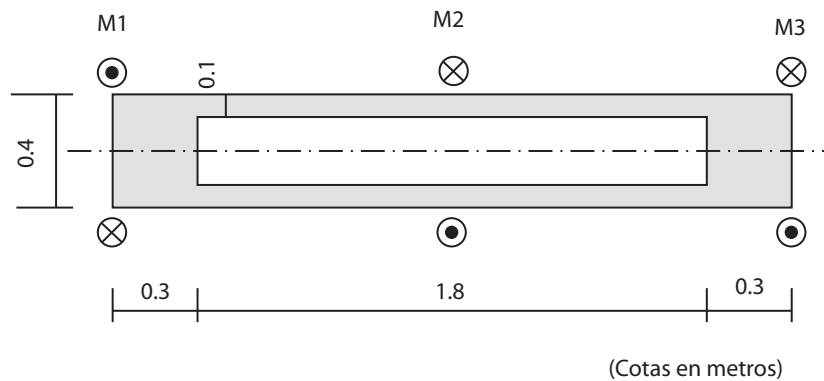


7.1 Un eje circular de transmisión consta de tres partes: una parte central hueca y dos partes macizas en los extremos. El eje se encuentra girando con velocidad angular constante bajo la acción de tres pares $M_1 = 100 \text{ N m}$, M_2 , cuyo valor se desconoce, y $M_3 = 150 \text{ N m}$, cada uno en el sentido que aparece en la figura. M_1 y M_3 están aplicados en los extremos y M_2 en la mitad del eje.



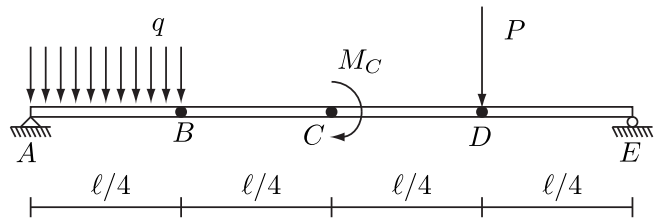
Se pide:

- 1) Hallar el valor del momento M_2 .
- 2) Dibujar el diagrama de momentos torsores.
- 3) Calcular el giro relativo de la sección central y del extremo derecho respecto del extremo izquierdo ($G = 81 \text{ GPa}$)
- 4) Hallar la energía elástica del sistema.
- 5) Hallar la tensión máxima, indicando dónde se produce ésta.
- 6) Si se sabe que el eje gira a 60 rpm en el sentido de M_3 , ¿Qué potencia se transmite/recibe en cada sección donde se aplica un par?

7.2 Una viga con sección cuadrada hueca 50.2 está sometida a esfuerzos de torsión. Se desea reemplazar la viga por otra de tal manera que las tensiones y las deformaciones de torsión que aparezcan en la nueva viga sean iguales o menores que en la viga original. ¿Cuánto aumenta (en porcentaje) el peso de la nueva viga si es circular maciza? ¿Y si tiene un perfil IPN?

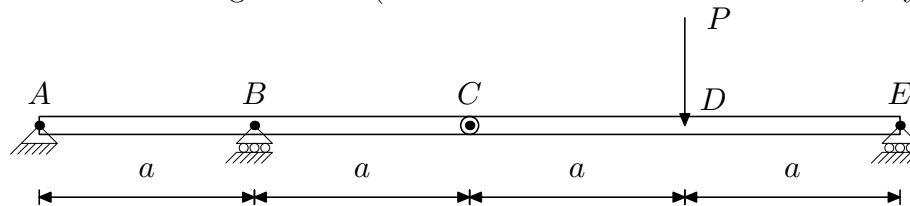
7.3 La viga de la figura tiene un perfil IPE 80. Los valores de las constantes son: $\ell = 2000$ mm, $q = 5$ N/mm, $M_C = 2000$ N·mm, $P = 30$ N. Se pide:

- 1) Calcular las reacciones en los apoyos.
- 2) Calcular las leyes de esfuerzos.
- 3) Dibujar los diagramas de esfuerzo cortante y momento flector.
- 4) Determinar la tensión normal máxima y la tensión tangencial máxima.



7.4 La viga de la figura está apoyada en las secciones A , B y E , y tiene una rótula en la sección C .

- a) Determinar el desplazamiento bajo la carga aplicada P si la rigidez a flexión de la sección es constante e igual a EI (indicar la solución en función de P , a y EI).



- b) Evaluar el desplazamiento obtenido en el apartado a) si la viga tiene un perfil HEB140 de acero con $E = 210$ GPa, $a = 1$ m y $P = 3000$ N.
- c) Indicar cuál es la tensión normal máxima y la tensión tangencial máxima en la viga.
- d) ¿Cuál es el valor máximo de P que la viga puede soportar si el límite elástico del acero es $\sigma_e = 250$ MPa y sólo se tienen en cuenta las tensiones normales?

NOTA: Ignorar las preguntas sobre las tensiones de cortante en vigas sometidas a flexión.