



## Diseño computarizado PEP2 – 17 de Diciembre 2024

Apellidos

Nombres

Tiempo: 100 min

**Problema 1.– (3.0 Pts.)** La estructura de la Figura 1 es parte de un mecanismo de una máquina para limpiar troncos, se identifican tres elementos, una viga y dos tirantes (cuerdas). Si las piezas se construyen de acero SAE 1020 ( $E = 200 \text{ GPa}$ ,  $\nu = 0.3$ ,  $\sigma_y = 250 \text{ MPa}$ ), la viga tiene una sección rectangular maciza de  $100 \times 50 \text{ mm}^2$ , los tirantes una sección circular de 10 mm de diámetro, y la carga  $P = 10000 \text{ N}$ , se pide:

1. Determinar el desplazamiento del nodo 2, y en el punto marcado ubicado a  $0.25L$  desde la empotradura. Considere  $L = 1 \text{ m}$ , y que los tirantes se amarran al suelo a la misma altura que la empotradura de la viga (1.8 pts)
2. Si la carga  $P$  se duplica e invierte su sentido, calcule los esfuerzos en la empotradura de la viga, y el esfuerzo axial de las cuerdas. Estime además los nuevos desplazamientos (1.2 pts)

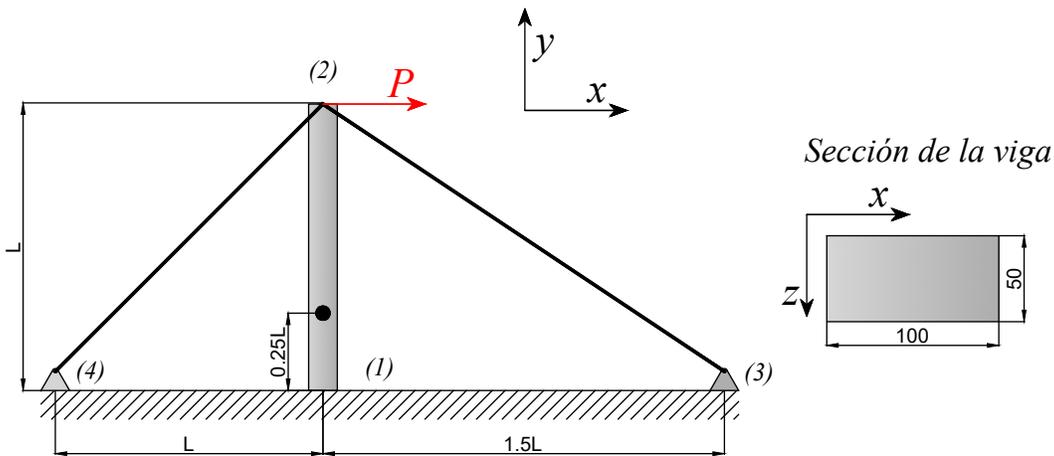


Figura 1: Estructura

**Problema 2.– (3.0 Pts.)** Se tiene una estructura compuesta de placas y barras como muestra la Figura 2. La placa es de acero isótropo ( $E = 210 \text{ GPa}$ ,  $\nu = 0.3$ ,  $\sigma_y = 350 \text{ MPa}$ ), espesor 5 mm, y está soldada al techo; la barra tiene una sección cuadrada de 10 mm de lado. Con estos datos se pide:

1. Desplazamiento del punto donde se aplica la fuerza  $P = 10000 \text{ N}$ . Proponga una modelación por elementos finitos que considere la simetría del problema, y que  $L = 1 \text{ m}$  (1.0 pts)
2. Calcule los esfuerzos en el centroide (punto Q) de la placa y sus desplazamientos (1.0 pts).
3. Si el material se cambia por aluminio ( $E = 70 \text{ GPa}$ ,  $\nu = 0.22$ ), determine los esfuerzos. (1.0 pts)

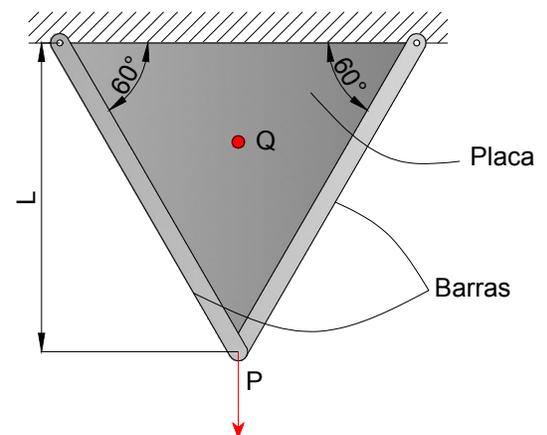


Figura 2: Placa y barras