



Trabajo Práctico: Hackathon Estructuras

Ejercicio 1.

Un pequeño puente de ferrocarril está construido con elementos de acero, todos los cuales tienen un área de sección transversal de 3250 mm^2 . Un tren se detiene en el puente y las cargas aplicadas a la cercha en un lado del puente son las que se muestran en el croquis.

Determine:

- Cuánto se mueve horizontalmente el punto R debido a esta carga.
- El elemento cuya deformación unitaria es máxima.
- El elemento sometido a la máxima fuerza de tracción.

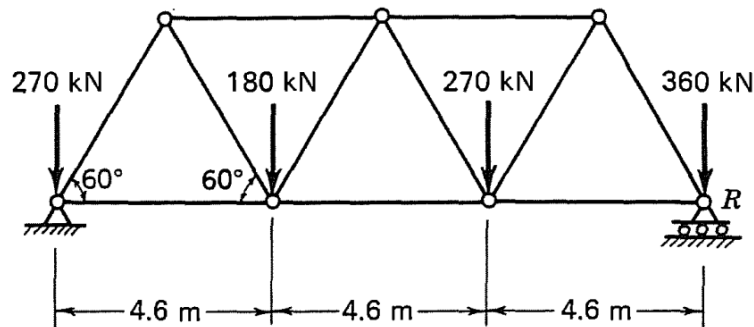


Figura 1: Ejercicio 1.

Ejercicio 2.

En la armadura en voladizo articulada con pasadores que se muestra, todos los miembros tienen un área de sección transversal A y un módulo de elasticidad E . Si el radio de las barras es $r = 15 \text{ cm}^2$, la longitud $L = 2 \text{ m}$ y el módulo de elasticidad es $E = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$.

Encuentre:

- Las fuerzas en las varillas debidas a la carga $W = 10 \text{ kN}$, distinguiendo entre tracción y compresión.
- ¿Cuál de las varillas está sometida a mayor carga? Determine su alargamiento.
- La deformación del punto R .

d) ¿Cómo varían las cargas si se invierte la posición de la barra TQ a PS ?

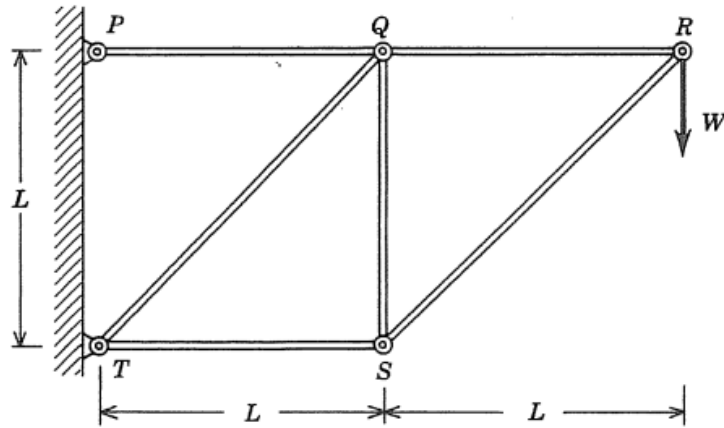


Figura 2: Ejercicio 2.

Ejercicio 3.

La estructura del ejercicio anterior es sometida a una fuerza W tal que el punto R se desplaza al punto R' , siendo $u = 2 \text{ mm}$ y $v = 1 \text{ mm}$, ver Figura 3.

- ¿Qué carga W se debe colocar?
- ¿Cómo varían las cargas si se invierte la posición de la barra TQ a PS ?
- Calcule y grafique las deformaciones unitarias de cada barra.
- ¿Qué configuración es la más adecuada en base a los resultados obtenidos? Fundamente su respuesta.

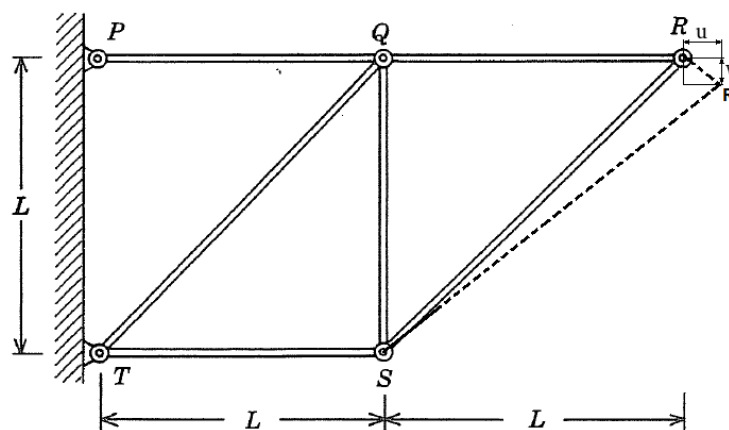


Figura 3: Ejercicio 3.

Ejercicio 4.

Considere la estructura del ejercicio anterior en 3 dimensiones, siendo su ancho de 1 m y su origen de coordenadas el punto T_1 .

- Determine el estado de fuerzas sobre cada una de las barras, fuerzas de reacción y desplazamientos si:
 - a) Se cargan los puntos R_1 y R_2 con cargas $W/2$ como en el Ejercicio 1.
 - b) Se carga el punto R_1 con una carga W .
 - c) Se conectan los puntos S_1Q_2 y S_2Q_1 y se desconectan las barras Q_1Q_2 y S_1S_2 . La nueva configuración se carga como en a) y b).
- Exportar y graficar en paraview.
- Realizar un análisis descriptivo y cuantitativo de las situaciones analizadas y concluir cuál estructura presenta mejores propiedades de rigidez.

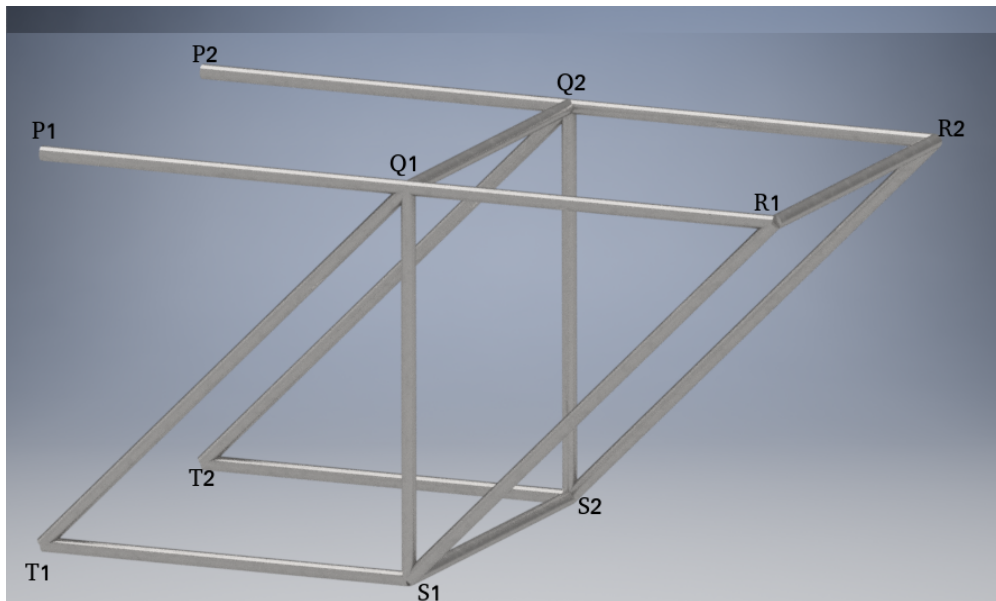


Figura 4: Ejercicio 4.