

Práctica 1

Conceptos a practicar:

- Estructura básica de un programa de elementos finitos
- Elemento barra 1D (Ejercicios 1 y 2)
- Estudio básico de convergencia (Ejercicios 1 y 2)
- Comparación entre solución discreta y exacta (Ejercicios 1 y 2)
- Elemento barra 2D y simetría (Ejercicio 3)
- Tensiones en elemento de barra (Ejercicios 2 y 3)

Práctica 1: Ejercicio 1

$$L = 4m; \quad A_i = 100mm^2; \quad A_s = 25mm^2; \quad E = 210GPa; \quad P = -1KN$$

Obtener la solución exacta $u(x)$:

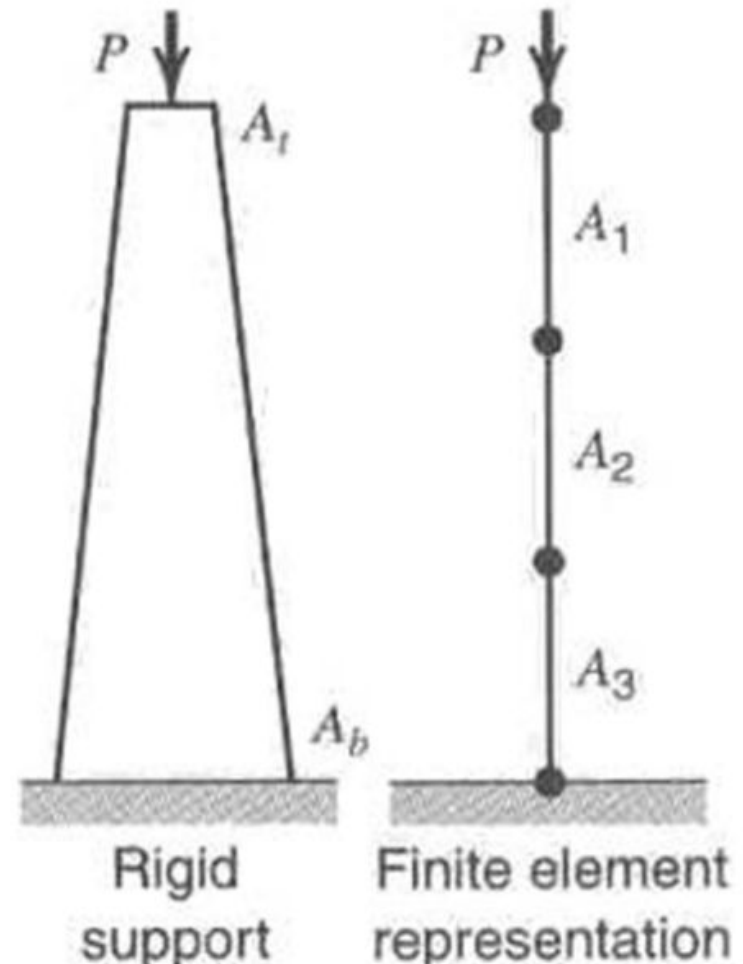
$$\sigma = E\varepsilon; \quad \sigma = \frac{P}{A(x)}; \quad A(x) = A_i \frac{L-x}{L} + A_s \frac{x}{L}$$

$$u(x) = \int_0^x \varepsilon dx$$

Obtener solución aproximada usando aproximaciones del área:

- Máxima
- Mínima
- Promedio

Mostrar convergencia a la solución exacta a medida que se incrementa el número de elementos

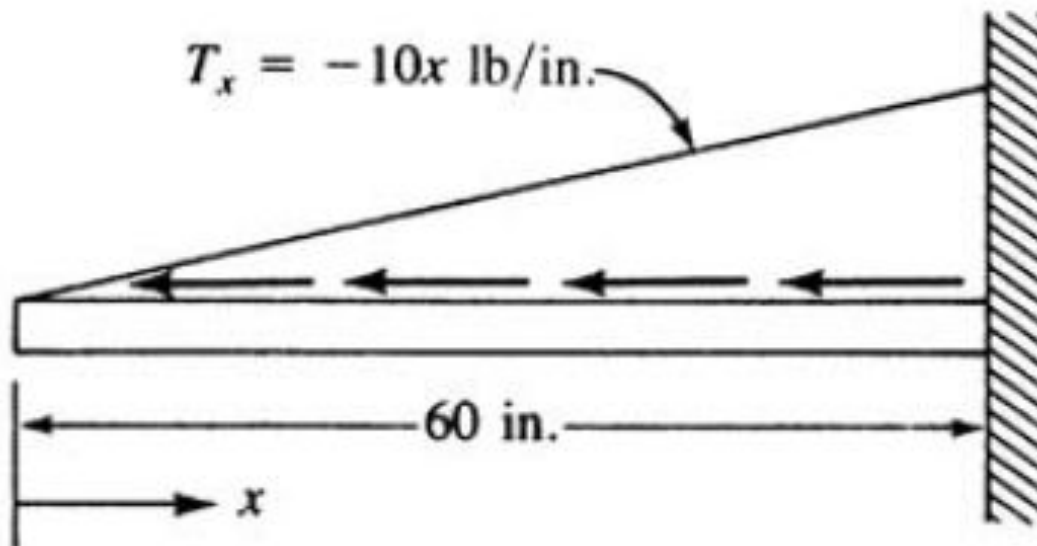


Práctica 1: Ejercicio 2

- Obtener la solución exacta.
- Obtener solución aproximada del desplazamiento en la punta.
- Graficar desplazamientos y tensiones, mostrando convergencia a la solución exacta a medida que se incrementa el número de elementos.

$$E = 30 \cdot 10^6 \text{ psi}$$

$$A = 2 \text{ in}^2$$

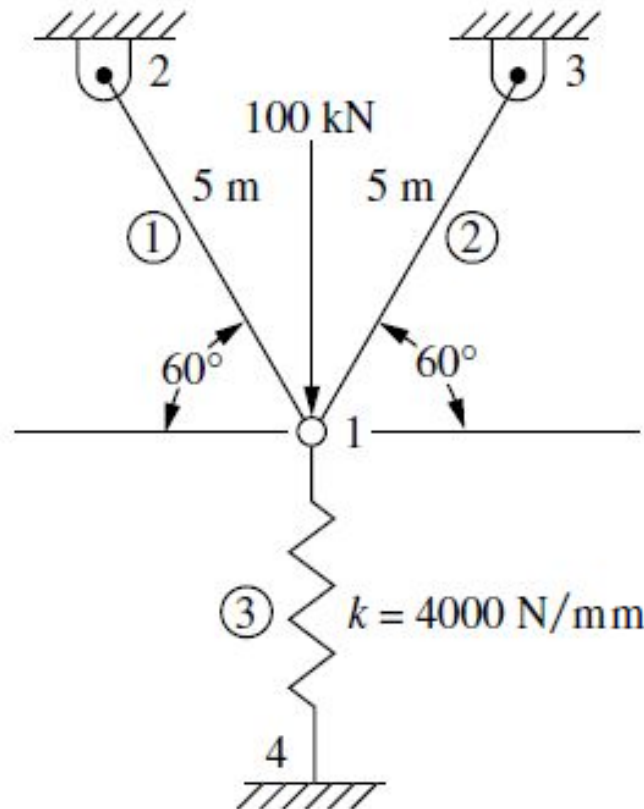


Práctica 1: Ejercicio 3

Obtener una aproximación del desplazamiento vertical del nodo 1 y la tensión en las barras 1 y 2 utilizando simetría.

$$E = 210 \text{ GPa}$$

$$A = 5 \cdot 10^4 \text{ mm}^2$$



$$v_1 = -31.7058 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$$