

Facultad de Ingeniería – Udelar

Departamento de Diseño industrial – IIMPI

**MODELADO DE SISTEMAS MECÁNICOS EMPLEANDO EL
MÉTODO DE LOS ELEMENTO FINITOS**

REFERENTE A LA CLASE #4

**EJERCICIO 2: INTRODUCCIÓN AL MÉTODO DE ELEMENTOS
FINITOS.**

PROFESOR

Dr. Henry Figueredo Losada

Montevideo. Uruguay.

Noviembre 2023

TEMA I. INTRODUCCIÓN AL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS (FEM).

EJERCICIO PROPUESTO 2. INTRODUCCIÓN.

Bibliografía

Fuente: BATHE, PAG 120. CURSO PMR 5010 – USP.

1.- En la figura se muestra una simple barra fijada en el extremo izquierdo ($x=0$) y sujeta a una fuerza concentrada en el otro extremo ($x=80$) como se muestra. Donde $A(x) = (1 + x/40)^2$

$$E \frac{d}{dx} \left(A(x) \frac{du}{dx} \right) = 0, \quad 0 \leq x \leq 80$$

Condiciones de contorno:

a) $u_{x=0} = 0$

b) $EA \frac{du}{dx} \Big|_{x=80} = F = \frac{3E}{80}$

Solución analítica:

$$u(x) = \frac{3}{2} \left(\frac{x}{x + 40} \right)$$

- Calcule en cada elemento los desplazamientos, deformaciones, tensiones (utilizando 4 elementos finitos.)
- Determine las fuerzas de reacción en el soporte.
- Compare las soluciones numéricas y la solución analítica.
- Ensamble el vector de carga global F (si la densidad por peso $\rho = 7850 \text{ kg m}^{-3}$)

<Comente sus resultados>.

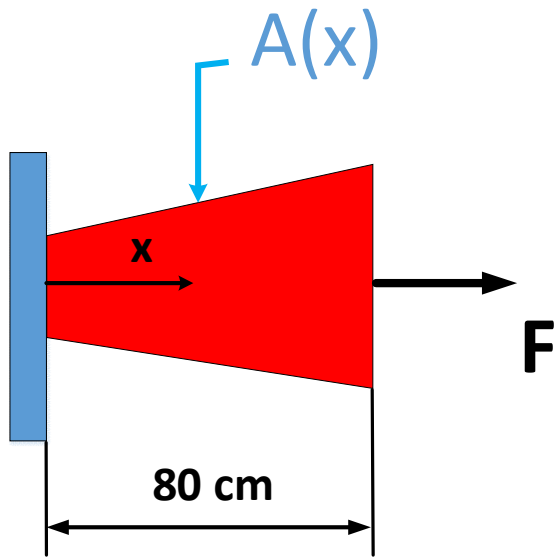


Figura 1. Barra simple.

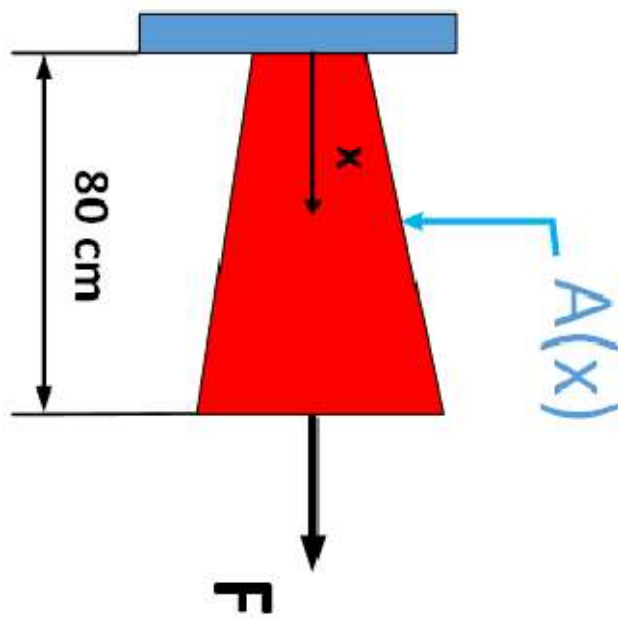


Figura 2. Inciso d)