



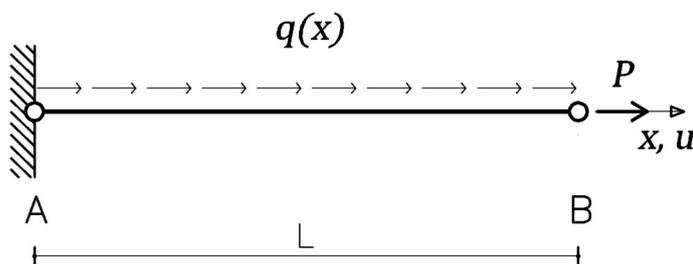
## TRABAJO PRÁCTICO N° 5 Elementos Finitos

### Ejercicio N° 1

Analice la estructura que se presenta a continuación utilizando el Método de los Elemento Finitos, calculando:

- Desplazamientos nodales
- Deformaciones en  $x=0.25L$ ,  $x=0.50L$ ,  $x=0.75L$ ,  $x=1.00L$ .
- Tensiones en  $x=0.25L$ ,  $x=0.50L$ ,  $x=0.75L$ ,  $x=1.00L$ .

Utilice el Método de Elementos Finitos para calcular la estructura de la figura.



$$\begin{aligned}L &= 8.00 \text{ m} \\q &= 4.00 \text{ kN/m} \\P &= 20 \text{ kN} \\A &= 0.40 \text{ m}^2 \\E &= 21 \text{ MPa}\end{aligned}$$

Discretice la estructura con las siguientes mallas de elementos de elementos 1D lineales de 2 nodos:

- Malla de 2 elementos, discretización con 3 nodos en total
  - Malla de 4 elementos, discretización con 5 nodos en total
  - Malla de 8 elementos, discretización con 9 nodos en total.
- Presente gráficos comparativos de resultados obtenidos para las tres mallas estudiadas, incluyendo:
    - Desplazamientos en función de la coordenada X
    - Deformaciones en función de la coordenada X
    - Tensiones en función de la coordenada X
  - Grafique el diagrama de esfuerzos normales para las tres mallas estudiadas. Compare los esfuerzos normales obtenidos por elementos finitos con los calculados aplicando equilibrio.
  - Compare los resultados obtenidos con la solución analítica de la ecuación diferencial de la estructura (ver apunte).
  - Explique cómo se aproximan los desplazamientos y las deformaciones. Justifique.



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

# ANÁLISIS ESTRUCTURAL I

## Curso 2024



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

### Ejercicio 2

Analice la estructura del ejercicio 1, discretizando la misma con las siguientes mallas de elementos de elementos 1D cuadráticos de 3 nodos:

- Malla de 1 elementos, discretización con 3 nodos en total
- Malla de 2 elementos, discretización con 5 nodos en total
- Malla de 4 elementos, discretización con 9 nodos en total.
  - a. Presente gráficos comparativos de los desplazamientos para las tres mallas estudiadas
  - b. Compare las soluciones obtenidas con las obtenidas en el ejercicio 1. Graficar
  - c. Compare las soluciones obtenidas con solución analítica de la ecuación diferencial de la estructura (ver apunte). Graficar.