

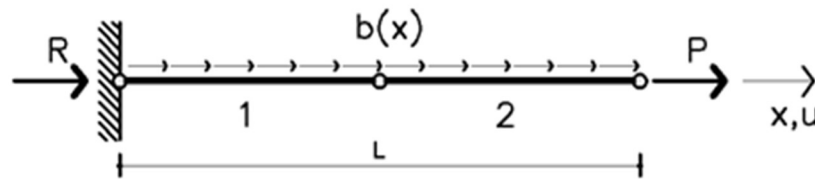


TRABAJO PRÁCTICO N° 5 Parte II. Elementos Finitos

Ejercicio N° 2. MEF

Problema 2.I

Utilice el Método de Elementos Finitos para calcular la barra del problema de la figura.



- Emplee las siguientes mallas: 2 elementos lineales (3 nodos); cuatro elementos lineales (5 nodos); 8 elementos lineales (9 nodos).
- Presente gráficos comparativos de los desplazamientos para las tres mallas estudiadas
- Compare las soluciones obtenidas con la solución de la ecuación diferencial del problema dada en clase. Construya un gráfico comparativo. Adopte $L=8\text{m}$; $b=6\text{kN/m}$; $P=20\text{kN}$; $A=0,3\text{ m}^2$ $E=21\text{Mpa}$.
- Calcule deformaciones y tensiones para las tres mallas utilizadas en $x=0,25 L$; $x=0.5L$; $x=0,75L$ y $x = L$. Indique los valores en una tabla para dichos puntos e incluya en la misma la solución exacta (ecuación diferencial).
- Grafique el diagrama de esfuerzos normales para las tres mallas estudiadas. Compare los esfuerzos normales obtenidos por elementos finitos con los calculados aplicando equilibrio.
- Discuta las soluciones obtenidas. Explique cómo se aproximan los desplazamientos y las deformaciones. Justifique.

Problema 2.II

Calcule la barra del problema de la figura 1:

- Emplee las siguientes mallas: 1 elementos cuadráticos (3 nodos); dos elementos cuadráticos (5 nodos); 4 elementos cuadráticos (9 nodos).
- Presente gráficos comparativos de los desplazamientos nodales para las tres mallas estudiadas
- Compare las soluciones obtenidas con las obtenidas en el problema 1 y con solución de la ecuación diferencial del problema.



Problema 2.III

Utilice el Método de Elementos Finitos para calcular la barra de la figura. Utilice las siguientes mallas: a) 3 elementos lineales (4 nodos); b) seis elementos lineales (7 nodos); c) tres elementos parabólicos (7 nodos). Para el tramo AB el área de la sección transversal $A=8\text{ cm}^2$ y para los tramos BC y CD $A=6\text{ cm}^2$. Para ambos tramos el módulo de elasticidad $E=200000\text{ Kg/cm}^2$. Calcule los desplazamientos nodales y las tensiones en el centro de cada elemento. Además, obtenga la solución mediante el trazado de esfuerzos normales y cálculo de tensiones. Compare resultados.

