

MODELIZACIÓN MECÁNICA DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Viana L. Guadalupe Suárez
Carmelo Militello Militello
Dpto. de Ingeniería Industrial
Área de Mecánica
Universidad de La Laguna

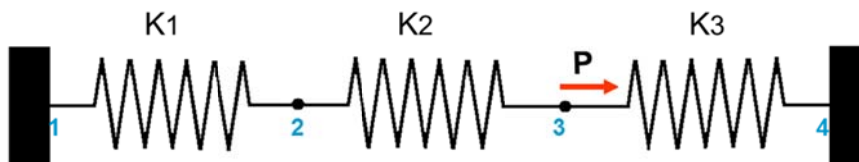
PRACTICA 1.

IMPLEMENTACIÓN COMPUTACIONAL DEL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS PARA RESOLVER EL PROBLEMA DE TRES RESORTES UNIDIMENSIONAL.

Problema.

A) Resolver analíticamente las siguientes cuestiones:

- La matriz de rigidez $[K]$ y el vector de fuerzas $\{F\}$ globales.
- Calcular los desplazamientos en los nodos 2 y 3.
- Obtener las fuerzas de reacción en los nodos de 1 y 4.
- Calcular las fuerzas locales que actúan en los nodos del elemento 2
- Datos: $k_1=k_3=100\text{N/mm}$ y $k_2=200\text{N/mm}$, $P=500\text{N}$



B) Implementar computacionalmente y contestar a las siguientes cuestiones realizando las modificaciones que crea oportunas en el programa:

- ¿Qué ocurre con los desplazamientos si le cambiamos el signo a la carga?
- ¿Qué ocurre con los desplazamientos si no se aplican cargas?
- ¿Qué ocurre con los desplazamientos si no se aplican restricciones sobre la estructura?
- ¿Qué ocurre si triplicamos el valor de k del resorte 1 y 3?
- ¿Qué ocurre si aplicamos la carga en el nodo 2?
- ¿Qué ocurre si en el nodo 2 y 3 aplicamos la misma carga pero de signos opuestos?
- ¿Qué ocurre si en el nodo 2 y 3 aplicamos cargas distintas?
- Si en vez de elementos tipo resorte fueran elementos tipo barra: ¿Qué modificaciones debería de hacer en el programa?
- ¿Cómo aumentaría el número de nodos de la estructura manteniendo la misma longitud o distancia que existe entre el nodo 1 y el nodo 4?

10. ¿Cómo calcularía las fuerzas de reacción en los empotramientos?
11. ¿Cómo calcularía las fuerzas de reacción interna de cada elemento?

Nota:

En cada una de las respuestas es necesario indicar en el informe:

- i. La variable o variables que se modifica
- ii. El resultado gráfico si lo hubiera
- iii. El resultado numérico si lo hubiera
- iv. En las cuestiones 10 y 11 se pide las líneas de código que harían falta para completar el programa.