

MECÁNICA COMPUTACIONAL – INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

SEGUNDO PARCIAL – 27 de Noviembre de 2017

Dr. Norberto Marcelo Nigro – MSc. Gerardo Franck – Ing. Diego Sklar – Sr. Carlos Gentile.

Instrucciones: La evaluación dura 3 hs. (tres horas). **Entregar los ejercicios en hojas separadas, numeradas**, cada una con apellido y nombre en el margen superior derecho. Si no realiza un ejercicio, debe entregar la hoja correspondiente sólo con el número del ejercicio e indicando que no lo realiza.

Utilizando los códigos programados en clase:

Ejercicio 1 (40 puntos)

Se tiene una placa de aluminio, cuyas dimensiones se establecen en la Figura 1, de espesor unitario (1 cm) y cuyas condiciones de contorno y discretización se muestran en la Figura 2. Calcular la temperatura en el nodo 2, dada la siguiente ecuación diferencial: $\nabla \cdot (k \nabla T) = 0$.

Dejar claramente expresado:

- Funciones de forma pertenecientes a cada elemento.
- Matrices y vectores elementales de cada elemento.
- Matriz y vector global del sistema.
- Flujo de calor total sobre el elemento 2, indicando cada componente.

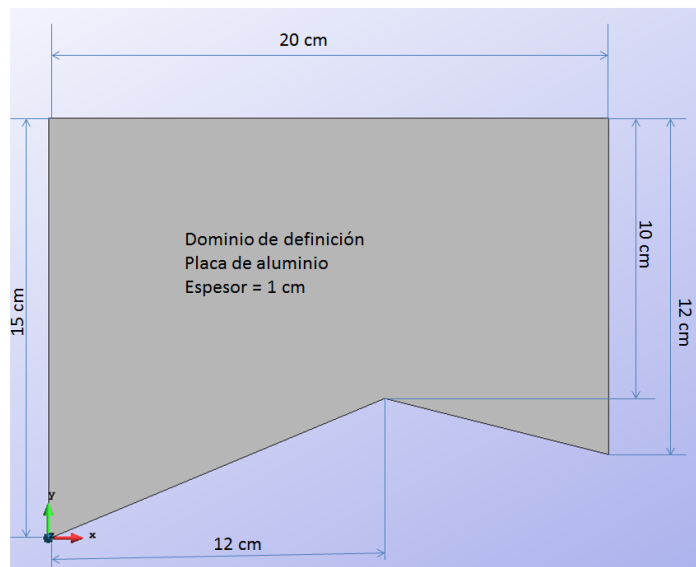


Figura 1: dimensiones del dominio

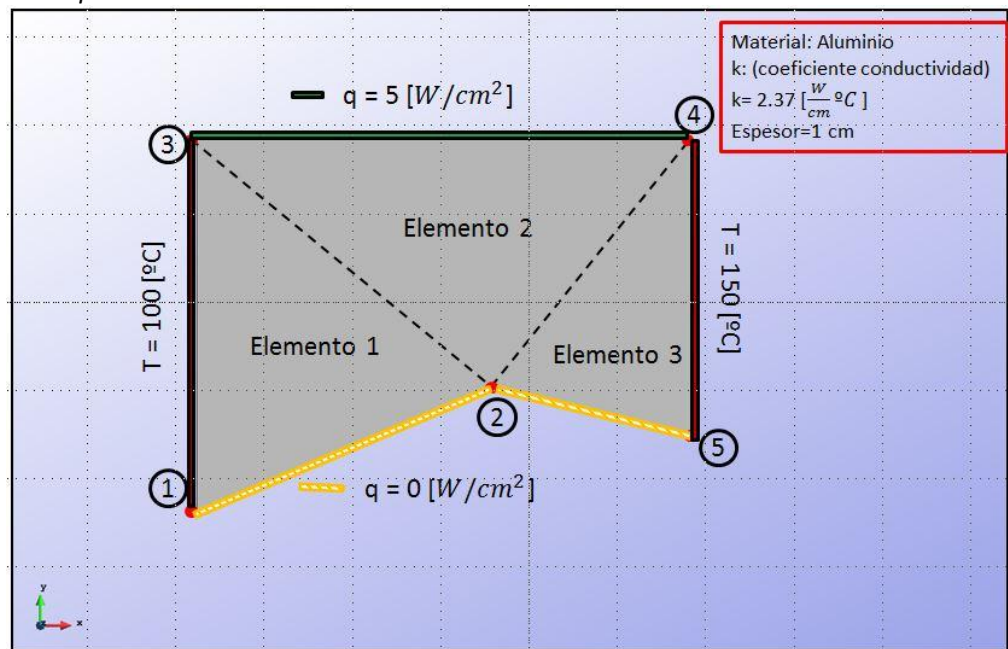


Figura 2: Condiciones físicas y numéricas

Ejercicio 2 (45 puntos)

Dada una viga cuyas propiedades son: $E = 200$ [MPa], coeficiente de Poisson $\nu = 0.30$ y espesor $t = 10$ [cm]. Calcule el campo de desplazamiento eligiendo una de las dos discretizaciones propuestas en la figura 3.

Las condiciones de contorno y distribución de las cargas están representadas en la Figuras 1 y 2:

- En la parte superior existe una carga provocada por una fuerza puntual de 10000 [N/m²].
- En la parte inferior de la viga existen dos cargas uniformemente distribuidas:

Dejar claramente expresado:

- 1) Funciones de forma pertenecientes a cada elemento.
- 2) Matrices y vectores elementales de cada elemento.
- 3) Matriz y vector global del sistema.

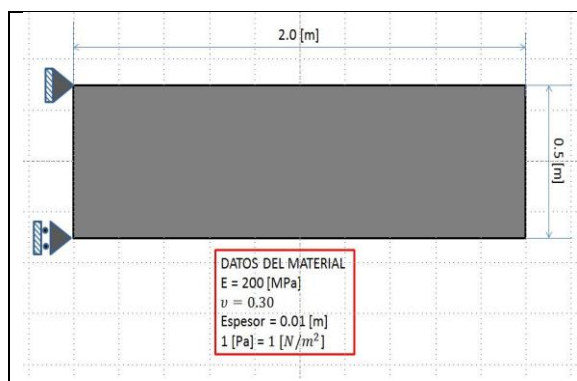


Figura 1: Domino del problema con dimensiones y material

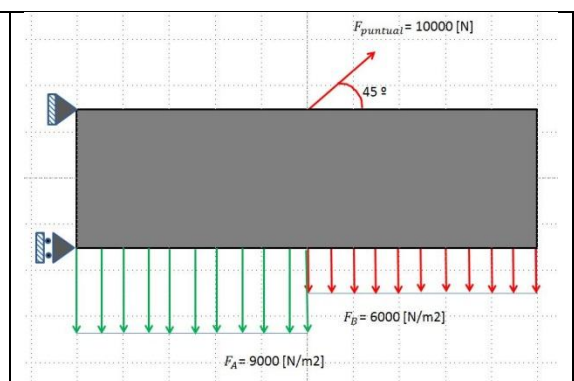


Figura 2: Condiciones de contorno y distribución de las cargas

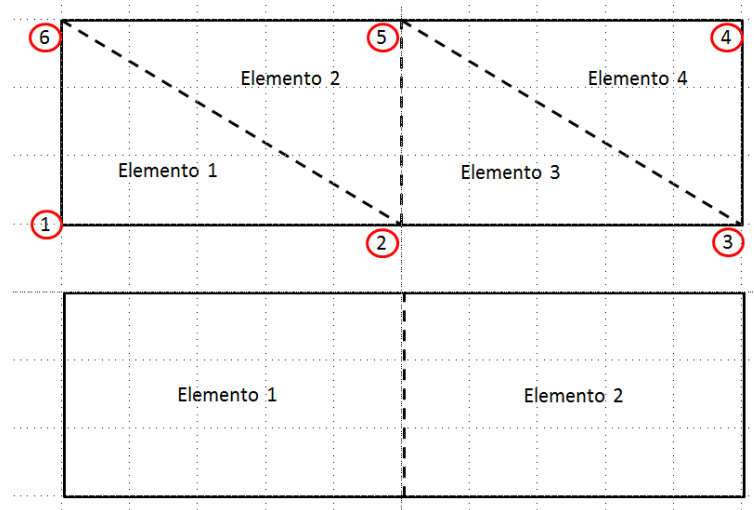


Figura 3: Discretizaciones propuestas

Ejercicio Nº 3 (15 puntos)

Conteste muy brevemente las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué en elementos finitos se recurre normalmente a la forma débil?
2. ¿En qué consiste el método de Galerkin?
3. ¿En qué consiste la transformación isoparamétrica? Defina la matriz Jacobiana y exprese la matriz de conducción para un elemento triangular genérico aplicando isoparametrismo.