

Método de los Elementos Finitos (Curso 19-20)

EXAMEN FINAL EXTRAORDINARIO (10 de julio de 2020)

1. Se considera una chapa cuyas dimensiones y geometría son las indicadas en la figura adjunta. Se desea realizar un cálculo termomecánico, con el programa FEAP, para conocer las cargas que es necesario aplicar en los puntos C y D con el fin de que el movimiento de dichos puntos sea nulo. La condiciones en los bordes de la chapa se indican en el siguiente cuadro¹:

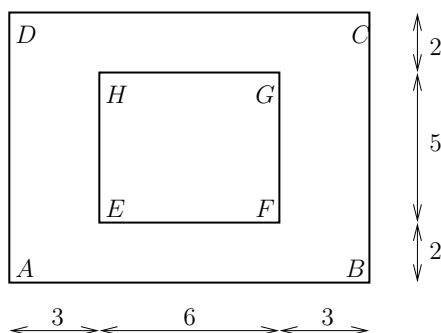
Lado	Condición
<i>AB</i>	$q_n = -250 \text{ W/m}^2$
<i>BC</i>	$q_n = -250 \text{ W/m}^2$
<i>CD</i>	383 °K
<i>DA</i>	180 °K
<i>EF</i>	Aislado
<i>FG</i>	Aislado
<i>GH</i>	Aislado
<i>HE</i>	Aislado

El coeficiente de conductividad térmica es $\lambda = 150 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

En cuanto a las condiciones de contorno del problema mecánico, éstas son las correspondientes a que *AB* y *AD* son ejes de simetría.

Las propiedades mecánicas son $E = 25 \text{ GPa}$, $\nu = 0,21$, $\alpha = 3,5 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{K}^{-1}$, y la temperatura de referencia (a la cual las deformaciones térmicas son nulas) es 120 °K.. Se considera la hipótesis de deformación plana.

Cotas en cm.



En el caso de que en *C* y *D* se han aplicado las cargas necesarias para que no se muevan, se pide subir los siguientes ficheros de resultados:

1. Fichero de entrada de datos de feap
2. Contornos de movimientos horizontales
3. Contornos de movimientos verticales
4. Escribir en la tarea creada a tal efecto los valores obtenidos de la carga vertical que es necesario aplicar en *D* y las cargas horizontal y vertical que hay que aplicar en *C* para que estos puntos no se muevan.

NOTAS:

- La malla estará formada por elementos cuadrados de lado 0,2 cm
- En los puntos singulares en los que hay una condición de flujo y temperatura impuestos de forma simultánea, se considerará la condición de temperatura impuesta.
- En el vértice *D* la temperatura a considerar es 180 °K

¹En las esquinas en que hay definidas tanto condición de flujo como de temperatura se impondrá esta última