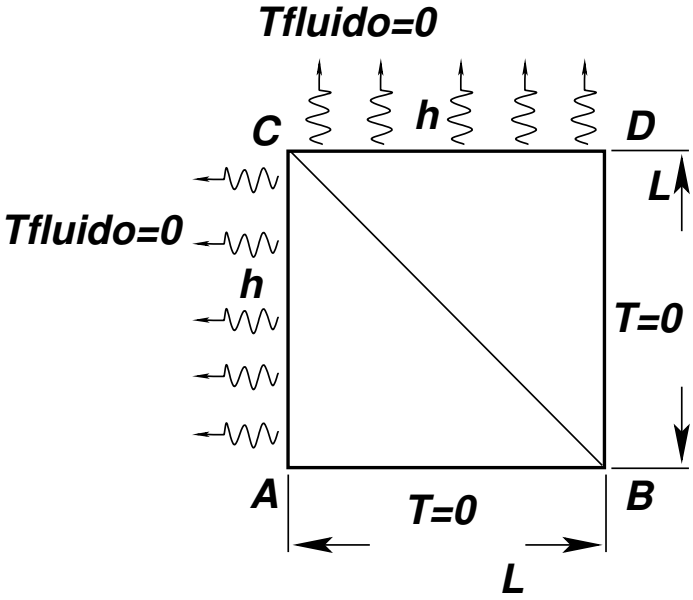
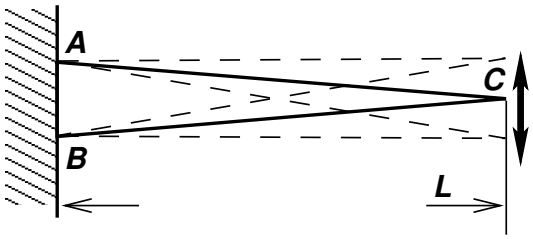
Métodos Numéricos y Simulación. Parcial II. Tema t1a

Ej. 1.- En un bloque de material como el de la figura se produce una reacción química que libera una cantidad de calor $Q = 100$ W/m^3, siendo la conductividad térmica del material $k = 50\,\mathrm{W/^\circ Km}$. Determine la temperatura máxima en el estado estacionario si los lados AB y BD esán a temperatura $T = 0^\circ$C y los lados AC y CD están en contacto con un fluido a temperatura $T_{\text{fluido}} = 0^\circ$C. Asumir que el intercambio de calor con el fluido puede modelarse con una constante pelicular $h = 20$ W/$^\circ$Km^2. Usar una malla simple de 2 elementos finitos, como se muestra en la figura. Explicar las condiciones de contorno utilizadas y desarrollar la formulación variacional utilizada.



Ej. 2.- Encontrar la frecuencia propia de vibración de una viga de sección triangular empotrada en el lado AB y libre en el extremo C. Las propiedades del material son $E = 2\times10^8$ N/m^2, $\nu = 0.4$ y $\rho = 7.8\times10^3$ Kg/m^3 y las dimensiones geométricas son $AB = 0.001$ m, $L = 0.01$ m. Usar una malla simple de un solo elemento triangular.



Ej. 3.- Preguntas:

I) ¿Cuáles son las ventajas del método **explícito** ($\theta = 0$) de integración temporal?

- ☐ No requiere el vector de estado en el paso de tiempo anterior, es decir $U^{n+1} \neq f(U^n)$
- ☐ No es necesario resolver un sistema lineal (factorizar la matriz).
- ☐ Es más preciso ($O(\Delta t^2)$)
- ☐ No requiere discretizar espacialmente por elementos finitos.

II) ¿Cuáles son las ventajas de un método **implícito** ($\theta = 1$) de integración temporal?

- ☐ No requiere el vector de estado en el paso de tiempo anterior, es decir $U^{n+1} \neq f(U^n)$.
- ☐ No requiere discretizar previamente por elementos finitos.
- ☐ Es más preciso ($O(\Delta t^2)$)
- ☐ Permite usar pasos de tiempo de longitud arbitraria.

III) ¿Cuáles son las ventajas del método de Crank-Nicolson ($\theta = 1$) de integración temporal?

- ☐ Es exacto.
- ☐ Es más preciso ($O(\Delta t^2)$)
- ☐ El resultado es independiente del paso de tiempo.
- ☐ Genera matrices simétricas.