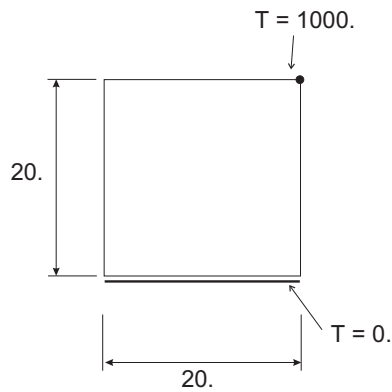


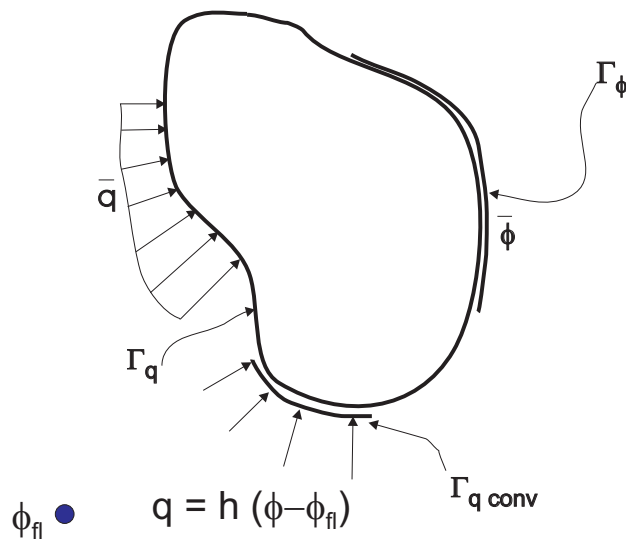
Introducción al Método de los Elementos Finitos Guía Núm. 2

A partir del programa MATFEM que se adjunta, realizar las tareas mencionadas a continuación:

1. Familiarizarse con el programa. Resolver el problema siguiente:

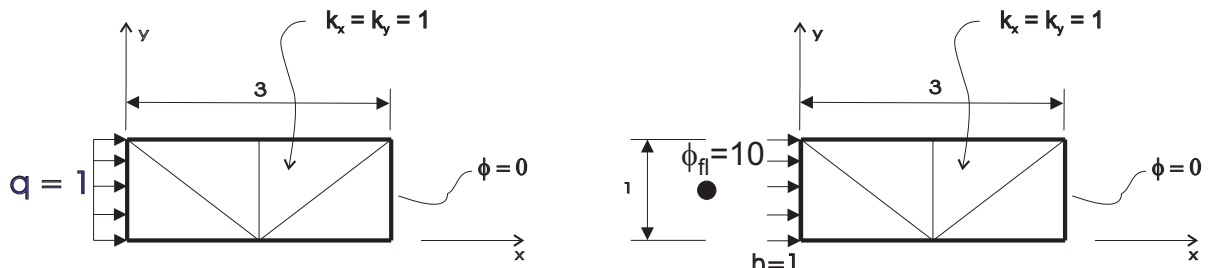


2. El cálculo de la matriz de rigidez del elemento se realiza en la rutina STIFFCUR. Analizar el flujo de información hacia la rutina y desde esta al programa principal. Ver el significado de las distintas variables, en correspondencia con la teoría para el elemento triangular de conducción de calor con interpolación lineal de temperaturas en un medio bidimensional.
3. Realizar las modificaciones necesarias para introducir el tratamiento de conductividad constante k_x, k_y (distintas de 1), y de condiciones de borde mixtas que permitan tratar fronteras con convección a un fluido exterior y/o flujos impuestos :

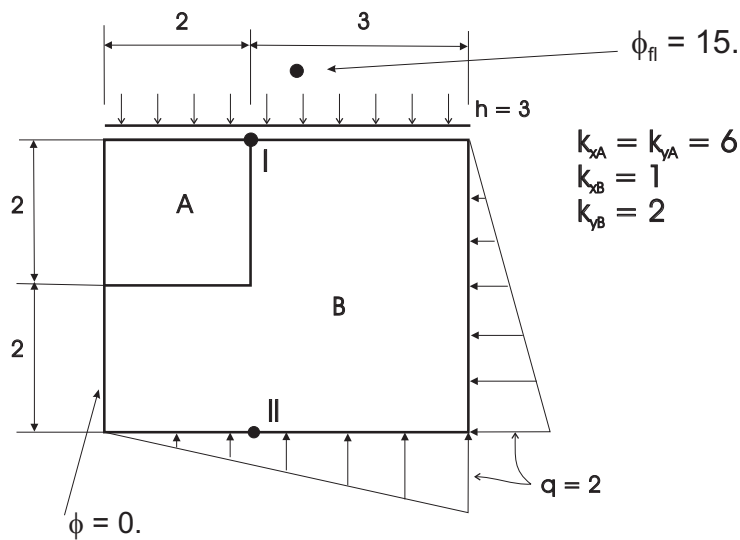


$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial x} \left(k_x \frac{\partial \phi}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(k_y \frac{\partial \phi}{\partial y} \right) &= Q && \text{en } \Omega \\ \phi &= \bar{\phi} && \text{sobre } \Gamma_\phi \\ - \left(k_x n_x \frac{\partial \phi}{\partial x} + k_y n_y \frac{\partial \phi}{\partial y} \right) &= \bar{q} && \text{sobre } \Gamma_q \\ - \left(k_x n_x \frac{\partial \phi}{\partial x} + k_y n_y \frac{\partial \phi}{\partial y} \right) &= h(\phi - \phi_{fl}) && \text{sobre } \Gamma_{conv} \end{aligned}$$

4. Verificar el programa en los casos siguientes, comparando con las soluciones analíticas:



5. Resolver el siguiente problema:



Calcular distribución de temperaturas a lo largo de la línea I-II.

6. **(Opcional)** Introducir un elemento con campos cuadráticos. Usarlo para resolver el problema del punto (1). Realizar un estudio comparativo de las soluciones logradas usando uno y otro tipo de elemento, variando la cantidad de elementos de la discretización. Estimar la tasa de convergencia en uno y otro caso.