Ejercicios EDP Parabólicas
Curso Física Computacional

M. en C. Gustavo Contreras Mayén.

1. **Prueba de estabilidad**. Revisa que la temperatura diverge con el tiempo si la constante C en la ecuación, se hace más grande que 0,5

2. **Dependencia del material**. Repite el cálculo pero ahora para el aluminio, $C = 0{,}217$ cal/(g C), $K = 0{,}49$ cal/(g C), $r = 2{,}7$ g / cc
   Considera que la condición de estabilidad necesita que cambies el tamaño del paso en la variable temporal.

3. **Escala**. La curva de temperatura contra tiempo puede ser la misma para diferentes materiales, pero no en escala.
   ¿cuál de las dos barras anteriores se enfría más rápido?

4. **Distribución senoidal inicial**. $\sin(\frac{\rho x}{L})$
   Utiliza las mismas constantes que en el primer ejemplo y realiza un ciclo de 3000 pasos en el tiempo, guarda los valores cada 150 pasos para que grafiques el enfriamiento de la barra. Puedes comparar los resultados con la solución analítica:

$$T(x,t) = \sin\left(\frac{\pi x}{L}\right)\exp\left(\frac{-\pi^2 R t}{L}\right) \qquad R = \frac{k}{C\rho}$$

5. **Enfriamiento de Newton**. Imagina ahora que la barra que estaba aislada, se deja en contacto con el ambiente que se encuentra a una temperatura T_a, tal que es diferente a la temperatura inicial de la barra.
   La ley de enfriamiento de Newton nos dice que la razón de cambio de la temperatura debido a la radiación es:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = -h(T - T_a)$$

   La ecuación de calor se modifica para quedar:

$$\frac{\partial T(x,t)}{\partial t} = \frac{k}{C\rho}\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} - hT(x,t)$$

   Ajusta el algoritmo y el programa para introducir el término de enfriamiento de Newton a lo largo de la barra. Compara el enfriamiento de esta barra con el ejemplo de la barra aislada.