

# Tarea N°1 Física Computacional II - 2S-2019

Prof. C. Paredes

August 28, 2019

## 1 Problema 1

Uno de los extremos de una lámina rectangular de enfriamiento con longitud  $H = 0.1$  m se conecta con una fuente de calor, La cual se encuentra a  $500^\circ \text{C}$ . La Lámina transfiere calor tanto por radiación como por convección hacia el ambiente, el cual tiene una temperatura de  $20^\circ \text{C}$ . Si tanto la Lámina como el ambiente son cuerpos negros, la temperatura de la lámina satisface la ecuación no lineal de difusión:

$$-AkT''(x) + Ph_c(T(x) - T_\infty) + P\sigma(T^4(x) - T_\infty^4) = 0$$

k	Conductividad térmica	120 W/k
A	Área sección transversal	$1.5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
P	Perímetro de la lámina	0.106 m
$h_c$	Coef. de convección	$10 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
$T_\infty$	Temperatura ambiente	293 K

Condiciones de frontera:

$$T(0) = 500^\circ \text{C} \quad (1)$$

$$T'(H) = 0 \quad (2)$$

Determine el perfil de temperatura de la lamina ( $T(x)$  v/s  $x$ ).  
(*Nakamura*)

## 2 Problema 2

Una lámina metálica de 10 cm x 10 cm tiene una fuente de calor gaussiana en su centro.

$$S(x, y) = 100 * \exp \left( - \left( \frac{(x - x_0)^2}{2\sigma_X^2} + \frac{(y - y_0)^2}{2\sigma_Y^2} \right) \right) \text{ cal/cm}^3 \text{ s}$$

Donde  $\sigma_X = \sigma_Y = 1$  y  $(x_0, y_0)$  corresponde a las coordenadas del centro de la lámina.

Las condiciones de borde son:

$$T(x, 0) = x(10 - x) \quad (3)$$

$$T(0, y) = y(10 - y) \quad (4)$$

$$T(x, 10) = 0 \quad (5)$$

$$T(10, y) = 0 \quad (6)$$

$$(7)$$

Si la conductividad térmica de la lámina es  $1.04 \text{ cal/cmCs}$ , determine  $T(x, y)$ .

## 3 Problema 3 - (10 puntos)

Considere la ecuación de Schrodinger estacionaria y unidimensional:

$$-\frac{\hbar}{2m} \frac{d^2}{dx^2} \psi_n(x) + V(x) \psi_n(x) = E_n \psi_n(x)$$

$$\psi_n(0) = \psi_n(L) = 0$$

El potencial:

$$V(x) = \begin{cases} 50 \exp \left( -\frac{(x/L-0.5)^2}{0.08} \right), & 0 < x < L \\ \infty, & \text{otro} \end{cases}$$

Considere  $L=1$  y determine numéricamente los primeros 5 autovalores y autofunciones.

(Stickler)