TRABAJO ANÁLISIS NUMÉRICO SEMESTRE I2018

ROSALES R. RICHARD

1. El tamaño de un reactor nuclear está determinado por una ecuación de criticalidad. Suponga que una versión simplificada de la ecuación de criticalidad está dada por

$$\tan(0{,}1x) = 9{,}2e^{-x}.$$

La solución que tiene significado físico es la raíz positiva más pequeña que satisface $3 < x < 4$. Determine la raíz positiva más pequeña. Utilice al menos tres métodos que comiencen desde el mismo valor inicial y tabule los resultados. Compare los resultados.

2. El factor de fricción f para los flujos turbulentos en una tubería está dado por

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = 1{,}14 - 2\log_{10}\left(\frac{E}{D} + \frac{9{,}35}{Re\sqrt{f}}\right),$$

llamada correlación de Colebrook, donde Re es el número de Reynolds, e es la aspereza de la superficie de la tubería y D es el díametro de la tubería. Encontrar el valor de f si $D = 0{,}1m$, $e = 0{,}0025m$ y $Re = 3 \times 10^4$.

3. La corriente eléctrica del circuito de la figura 1, satisface la ecuación integro diferencial

$$L\frac{di(t)}{dt} + Ri(t) + \frac{q(t)}{C} = E(t), t > 0,$$

$$q(t) = \int_0^t i(s)ds + q(0),$$

donde $q(t)$ es la carga del condensador (Coulumbs), el interruptor está cerrado en $t = 0$, $i = i(t)$ es la corriente (Amperios) y las constantes están dadas por

$$R = 100\Omega$$
$$L = 200mH$$
$$C = 10\mu F$$
$$E = 1V$$

Las condiciones iniciales son $q(0) = 0$ (carga inicial del condensador) e $i(0) = 0$ Calcule la corriente para $0 < t \leq 0{,}025\,s$ con $h = 0{,}00025\,s$.

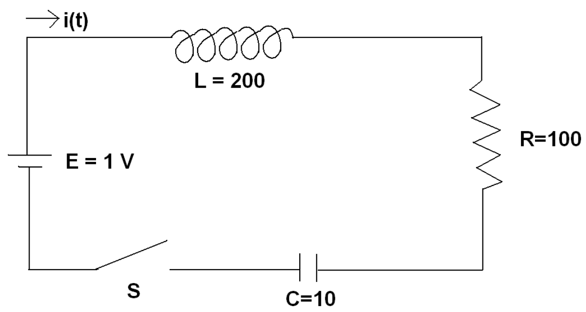

FIGURA 1. Circuito

4. Una placa delgada a $200C(473K)$ se coloca repentinamente en una habitación que está a $25K$ en la cual se enfría por transferencia de calor natural tanto por convección como por radiación. Se dan las siguientes constantes físicas

$\rho = 300Kg/m^3(densidad)$
$V = 0{,}001m^3(volumen)$
$A = 0{,}25m^2(areasuperficial)$
$C = 900J/KgK(calorespecifico)$
$h_c = 30J/m^2K(coeficientedetransferenciadecalor)$
$\varepsilon = 0{,}8(emisividad)$
$\sigma = 5{,}67 \times 10^{-8}W/m^2K^4(constantedeStefan - Boltzmann)$

Suponiendo que la distribución de temperatura en el metal es uniforme, la ecuación para la temperatura es

$$\frac{dT}{dt} = \frac{A}{\rho CV}\left[\varepsilon\sigma(297^4 - T^4) + h_c(297 - T)\right], T(0) = 473$$

donde T es la temperatura en Kelvin. Encuentre la temperatura para $0 < t < 180s$ utilizando el método de Runge Kutta, con $h = 1s$.

5. Una placa rectangular de cobre de $3pulg \times 4pulg$ está inicialmente a 50. En $t = 0$ un borde de $3pulg$ se eleva repentinamente a 100 y un borde de $4pulg$ se enfría repentinamente a 0. Ambos bordes se mantienen a esas temperaturas constantes. Los otros dos bordes están perfectamente aislados. Encuentre la distribución de temperaturas en la placa para varios pasos de tempo. Grafique los resultados.

Observación:

- Incluya un resumen en donde indique el método que utilizará en la resolución de cada problema.

- Si utiliza un libro o alguna referencia, indiquelo al final del trabajo en una sección llamada Referencias.
- Muestre sus resultados con gráficos que contengan información necesaria para ser entendidas.
- Envíe el trabajo en formato pdf y con los códigos empleados al correo rrra92@gmal.com

E-mail address: `rrra@ula.ve` `webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/rrra`