

EL EXAMEN SE APRUEBA CON 3 EJERCICIOS CORRECTAMENTE RESUELTOS

Apellido: Nombres :

Padrón:

1. Se hace la prueba a un material para estudiar la falla por fatiga cíclica, en la que se aplica un esfuerzo, en MPa, al material y se mide el número de ciclos que se necesita para hacer que falle. Los resultados se presentan en la tabla siguiente. Al hacerse una gráfica log-log, del esfuerzo versus los ciclos, la tendencia de los datos presenta una relación lineal.

N, ciclos	1	10	100	1000	10000
$\text{Esfuerzo}, \text{MPa}$	1100	1000	925	800	625

- a) Usar regresión por mínimos cuadrados para determinar la ecuación de mejor ajuste a dichos datos.
- b) Estimar el esfuerzo para 9800 ciclos.
2. La masa total de una barra de densidad variable está dada por: $m = \int_0^L \rho(x)A_c(x)dx$, donde m = masa, $\rho(x)$ = densidad, $A_c(x)$ = área de la sección transversal, x = distancia a lo largo de la barra y L = longitud total de la barra. Se midieron los datos siguientes para una barra de 12 m de longitud. Determinar una aproximación

de la masa en kilogramos usando Simpson $\frac{1}{3}$.

x, m	0	2	4	6	8	10	12
$\rho, \frac{g}{cm^3}$	4	3.95	3.89	3.80	3.60	3.41	3.30
A_c, cm^2	100	103	106	110	120	133	150

3. El balance de calor en estado estacionario se representa como: $\frac{d^2T}{dx^2} + 0.01(T_a - T) = 0$, para una barra de longitud L . Sabiendo que $T_a = 20^\circ C$.
- a) Desarrolle el método de diferencias finitas para un problema de valores en la frontera.
- b) Sabiendo que la barra tiene una longitud de 10m con $T(0) = 40^\circ C$ y $T(L) = 200^\circ C$. Usar lo desarrollado en a) para evaluar el calor en los puntos intermedios de la barra con $N = 8$.
4. La ecuación que gobierna el movimiento de una masa m unida a un resorte (con constante k) y a un amortiguador (con constante c) sobre la que además actúa una fuerza externa $F(t)$ se describe como: $m\frac{d^2x}{dt^2} + c\frac{dx}{dt} + kx = F(t)$. Se tiene un cuerpo con masa $m = 1$. Se sabe que: $c = 0$, $k = 9$ y $F(t) = 80\cos(5t)$. Además: $x_0 = 1$ (m) y velocidad inicial $v_0 = 0 \frac{m}{s}$. Encontrar la posición del cuerpo y su velocidad al cabo de 1.5 segundos usando tres iteraciones del método de Runge Kutta del punto medio.
5. Se sabe que la función $f(x) = x^2 - 5x - e^x$ tiene una raíz real en el intervalo $[-1, 0]$.
- a) Hallar dicha raíz como punto fijo de una función g admisible. Realizar tres iteraciones de dicho método usar como semilla $x_0 = -0.5$.
- b) Hallar el error relativo entre dos iteraciones consecutivas.