

Primer Examen de Métodos Numéricos

Fecha: 15/05/2025

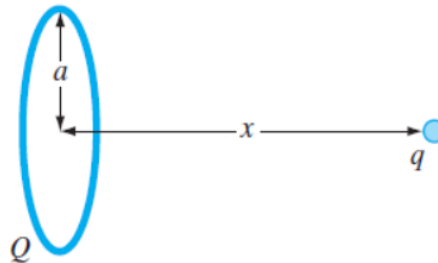
Nombre: _____

1. **(5 puntos)** La concentración de bacterias contaminantes c en un lago disminuye de acuerdo con la ecuación

$$c = 75e^{-1.5t} + 20e^{-0.075t}$$

Determine el tiempo t que se requiere para que la concentración de bacterias se reduzca a 15 con el método de Newton-Raphson, con un valor inicial de $t_0 = 6$ y criterio de detención de 0.1%. Compruebe sus resultados obtenidos.

2) **(5 puntos)** Una carga $Q=2 \times 10^{-5}$ C, se encuentra distribuida en forma uniforme alrededor de un conductor en forma de anillo con radio $a=0.9$ m. Una carga $q = 2 \times 10^{-5}$ C se localiza a una distancia x del centro del anillo.



La fuerza que el anillo ejerce sobre la carga está dada por la ecuación

$$F = K \frac{qQx}{(x^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}}$$

donde $K = 9 \times 10^9$ Nm²/C². Encuentre la distancia x si la fuerza es de 1.25 N. Utilice el método de falsa posición para buscar una raíz entre $[1, 1.5]$

3) **(5 puntos)** Obtenga estimaciones de la primera derivada para los datos siguientes:

| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| x | 1 | 1.5 | 1.6 | 2.5 |
| $f(x)$ | 0.6767 | 0.3734 | 0.3261 | 0.08422 |

Compare sus resultados con las derivadas verdaderas siendo $f(x) = 5xe^{-2x}$ (calcule el error relativo porcentual verdadero ϵ_t)

4) **(5 puntos)** Calcule la aproximación por diferencias divididas hacia adelante, central y hacia atrás, para la función $f(x) = \tan\left(\frac{x}{3}\right)$ en $x=3$ y $h=0.1$. Compare sus resultados con las soluciones analíticas mediante el error relativo porcentual verdadero ϵ_t