

Métodos Matemáticos

Examen Diagnóstico

Dr. Omar De la Peña Seaman

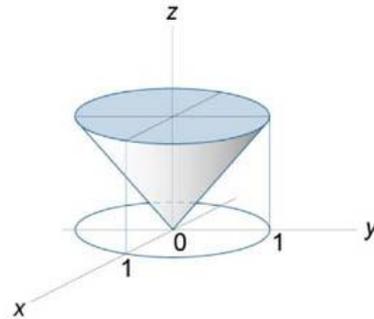
22 Abril 2019

Problema 1 *Análisis Vectorial*

Calcular la integral I sobre la superficie S ,

$$I = \oint_S \mathbf{V} \cdot d\boldsymbol{\sigma} \quad \forall \quad \mathbf{V} = x^3\mathbf{i} + y^3\mathbf{j} + z^3\mathbf{k}$$

donde S es la superficie limitada por el cono con ecuación $x^2 + y^2 - z^2 = 0$ y el plano $z = 1$.



Hint: utilizar el teorema de la divergencia para transformar la integral de superficie a una de volumen.

.....

Problema 2 *Álgebra lineal*

Considere la matriz \mathbf{A} ,

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 3 \\ 3 & -5 & 3 \\ 6 & -6 & 4 \end{bmatrix}.$$

Hallar lo siguiente,

1. la matriz adjunta (transpuesta, conjugada) \mathbf{A}^\dagger ,
2. el determinante $|\mathbf{A}|$,
3. los eigenvalores de la matriz.

.....

Problema 3 *Series*

Calcular la transformada de Fourier de la siguiente función,

$$f(t) = \text{Cos}\omega_0 t \quad \forall \quad 0 \leq t \leq \frac{\pi N}{\omega_0}$$

en donde $N \in \mathbb{Z}^+$.

.....

Problema 4 *Ecuaciones diferenciales*

Una masa m adjunta a un resorte de constante k que obedece la ley de Hooke, $F = -kx$, se encuentra en movimiento oscilatorio. Considerando que x es el desplazamiento de la posición de equilibrio, $x(t = 0) = x_0$, hallar la ecuación de movimiento de la masa, es decir, $x(t)$.

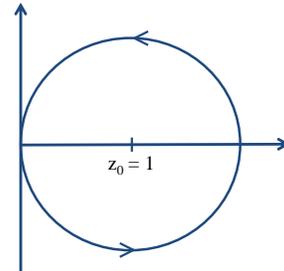
.....

Problema 5 *Variable compleja*

Considere la siguiente función,

$$f(z) = \frac{e^z}{z^2 - 1} \quad \forall z \in \mathbb{C}.$$

Evalúe la integral de contorno dado por el círculo de radio 1 y centro en el punto $z_0 = 1$, en el sentido opuesto a las manecillas del reloj.



.....