

POR FAVOR, LEA ATENTAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES: A) NO OLVIDE ESCRIBIR SU NOMBRE Y NÚMERO DE LEGAJO EN CADA HOJA UTILIZADA, Y EL NOMBRE DEL PROFESOR ENCARGADO DE LA CLASE TEÓRICA. B) NO SE CONTESTARÁN PREGUNTAS DE NINGÚN TIPO, NI SIQUERA SOBRE LOS ENUNCIADOS, DADO QUE LA INTERPRETACIÓN DE LOS MISMOS FORMA PARTE DEL EXAMEN. TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE JUSTIFICADAS.

Nombre y apellido: _____ Profesor de teórica: _____

Número de padrón: _____ e-mail: _____

Cal..... 1. Halle la función $y(t)$ que resuelve el siguiente problema

$$\begin{cases} y''(t) - y'(t) + 1 = e^{-t}[H(t-1) - H(t)] \\ y(0) = y'(0) = 0 \end{cases}$$

(Halle explícitamente $y(t)$, no la deje expresada como un producto de convolución)

Cal..... 2. Sea

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{1+x^4} & \text{si } x < 0 \\ \frac{1}{1+x^2} & \text{si } x > 0 \end{cases}$$

Utilice métodos de variable compleja para calcular el valor de $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx$ demostrando primero su C.V.

Cal..... 3. La pared semiinfinita $A = \{(x, y, z) / 0 \leq x \leq \pi; 0 \leq y \leq \infty, -\infty < z < \infty\}$ transmite el calor en régimen permanente. La temperatura en los bordes es pared $T(0, y, z) = 0^\circ C$, $T(\pi, y, z) = g(y)$ y $T(x, 0, z) = f(x)$. Proponga funciones $f(x)$ y $g(y)$ no nulas, de modo que el problema se pueda resolver:

- con variable compleja (transf. conforme)
- con Transformada de Fourier.
- resuélvalo en ambos casos.

Cal..... 4. a) Enuncie y demuestre el teorema que le permite hallar la Transformada de Fourier de $f'(t)$ conociendo la Transformada de Fourier de $f(t)$

b) Si $f(t) = [H(t - a/2) - H(a + t/2)] \cos t$ calcule la transformada de Fourier de $f'(t)$

c) Idem si $f(t) = [H(t - a/2) - H(a + t/2)] \sin t$

$$\text{Datos: } \int e^{at} \sin at \, dt = \frac{e^{at}}{b^2 + a^2} (a \sin bt - b \cos bt)$$

$$\int e^{at} \cos at \, dt = \frac{e^{at}}{b^2 + a^2} (b \sin bt + a \cos bt)$$