

CÁLCULO AVANZADO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA
FACULTAD REGIONAL LA PLATA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Práctica: 5

Tema: Transformadas de Laplace. Solución de problemas con valores iniciales.

Profesor Titular: Manuel Carlevaro

Jefe de Trabajos Prácticos: Diego Amiconi

Ayudante de Primera: Lucas Basiuk

Ejercicio 1.

Halle la transformada de Laplace de $f(t) = \cos at$.

Ejercicio 2.

Demostrar que

$$\mathcal{L}(t^n) = \frac{n!}{s^{n+1}}, \quad n = 0, 1, \dots$$

Sugerencia: a partir de $\mathcal{L}(1) = 1/s$, ($n = 0$), asumir por inducción que vale para cualquier entero $n \geq 0$ y mostrar que vale para $n + 1$.

Ejercicio 3.

La función escalón unitario o función de Heaviside se define como:

$$H(t - a) = \begin{cases} 0 & \text{si } t < a \\ 1 & \text{si } t > a \end{cases}$$

Halle la transformada de Laplace de $H(t - a)$.

Ejercicio 4.

Resolver el siguiente problema con valores iniciales:

$$y' - 4y = 1, \quad y(0) = 1$$

Ejercicio 5.

Resolver el siguiente problema con valores iniciales:

$$y' + 4y = \cos t, \quad y(0) = 0$$

Ejercicio 6.

Resolver el siguiente problema con valores iniciales:

$$y'' + 16y = 1 + t, \quad y(0) = -1, \quad y'(0) = 1$$