

# 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:

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