

MA2601-2 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**Profesora:** Salomé Martínez**Auxiliares:** Benjamín Valdés Vera & Matías Neto

Auxiliar 9

Transformada de Laplace

22 de mayo de 2024

P1. (Teorema de convolución) Resuelva utilizando la transformada de Laplace el siguiente problema de valor inicial.

$$y'' + 9y = 2 \operatorname{sen}(3t), \quad t > 0$$

$$y(0) = 1$$

$$y'(0) = 0$$

P2. (Una EDO de coeficientes variables) Sabiendo que la ecuación

$$ty'' + y' + ty = 0$$

Tiene una solución $y : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ con y'' , y' de orden exponencial y que cumple $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$.

a) Demuestre que si $Y(s) = \mathcal{L}(y)(s)$, entonces

$$(1 + s^2)Y'(s) + sY(s) = 0$$

b) Demuestre que $\mathcal{L}(y)(s) = \frac{1}{\sqrt{1+s^2}}$

P3. (Laplace para sistemas) Encuentre utilizando la transformada de Laplace las funciones u, v tales que:

$$\frac{du}{dt} + u + \frac{dv}{dt} + v = 1$$

$$2\frac{du}{dt} + u + \frac{dv}{dt} = 0$$

Y se cumpla la condición inicial $u(0) = 1$, $v(0) = 0$