MA2601-3 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Profesora: Karina Vilchez - Auxiliar: Dario Palma

Auxiliar 11
Transformada de Laplace

P1 Resuelva la ecuación diferencial:

$$2y'' + y' + 2y = \begin{cases} 1, & \text{si } 5 \leq t < 20 \\ 0, & \text{en otros casos} \end{cases}$$

Dado que $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$.

P2 Resuelva el problema de Cauchy:

$$PC = \begin{cases} 2y'' + y' + 2y = \delta(t-5) \\ y(0) = 0, y'(0) = 0 \end{cases}$$

P3 Resuelva la ecuación integral (despeje x):

$$\int_0^t x(t-u)(x(u) - 1 - e^u)du = 1 - e^t$$

P4 La posición $x(t)$ de un cuerpo de masa $m = 1$kg atado a un resorte amortiguado tiene por ecuación:

$$x'' + 2x' + 2x = f(t)$$

Suponga que el cuerpo se pone en movimiento en el punto de equilibrio con velocidad $v_0 = -4$m/s y que el cuerpo está sujeto a un golpe de impulso unitario en $t = 1$s y desde $t = 2$s hasta $t = 3$s se le aplica una fuerza constante igual a 1N. Determine la posición del cuerpo para todo instante t.

P5 Resuelva:

a) Sean $\vec{x_1}(t)$, $\vec{x_2}(t)$ dos soluciones de un sistema $N \times N$ de la forma

$$\vec{x}'(t) = A(t)\vec{x}(t)$$

donde los coeficientes de la matriz $A(t)$ son funciones continuas en $\mathbb{R}$. Demuestre que si los vectores $\vec{x_1}(0)$, $\vec{x_2}(0)$ son paralelos, entonces los vectores $\vec{x_1}(t)$, $\vec{x_2}(t)$ tambien lo son $\forall t$.

b) Encontrar $f_1(x)$ y $f_2(x)$ tal que

$$\mathbb{L}[f_1(x)](s) = ln(\frac{s-3}{s+1}) \quad \mathbb{L}[f_2(x)](s) = \frac{1}{(1+s^2)^3}$$