Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de Tijuana

Ecuaciones Diferenciales

IV Semestre

Formulario (U3)

C. Abraham Jhared Flores Azcona
19211640

Profesora: Ing. Mariana Huizar Tejada

7 de junio de 2021

1. Transformada de Laplace

El formulario de las Transformadas está hasta el final del documento.

1.1. 1er. Teorema de Traslación

Para la transformada normal:

$$\mathscr{L}\{e^{at}f(t)\} = F(s)|_{s-a} = F(s-a)$$

Para la transformada inversa:

$$\mathscr{L}^{-1}\{F(s-a)\} = \mathscr{L}^{-1}\{F(s)|_{s-a}\} = \mathscr{L}^{-1}\{F(s)\}\, e^{at} = f(t)\, e^{at}$$

1.2. 2do. Teorema de Traslación

Para la transformada normal:

$$\mathscr{L}\{f(t-a)\mathscr{U}(t-a)\} = e^{-as}\mathscr{L}\{f(t)\} = e^{-as}F(s)$$

Para la transformada inversa:

$$\mathscr{L}^{-1}\{e^{-as}F(s)\} = \mathscr{L}^{-1}\{F(s)\}|_{t-a}\mathscr{U}(t-2) = f(t-a)\mathscr{U}(t-2)$$

2. Fracciones parciales

La gran mayoria de las veces para resolver ED por Laplace y/o para obtener la transformada inversa de alguna expresión es necesario la descomposición por fracciones parciales. Para abreviar, en todos los casos se asume que $P(x)$ y $Q(x)$ son polinomios, que $P(x)$ es de menor grado que $Q(x)$ y que $P(x), Q(x) \neq 0$.

SE DEBE DE TENER EN CUENTA QUE $Q(x)$ PUEDE TENER DISTINTAS COMBINACIONES DE LOS CASOS EXPUESTOS POR LO QUE SE DEBE DE PRESTAR ATENCION A LOS MISMOS.

2.1. Caso 1

Se interpreta que $Q(x)$ no tiene factores cuadráticos que se repiten. Se determinan los coeficientes A y B.

$$\frac{P(x)}{Q(x)} = \frac{P(x)}{(a_1x+b_1)(a_2x+b_2)} = \frac{A}{(a_1x+b_1)} + \frac{B}{(a_2x+b_2)}, a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$$

2.2. Caso 2

Se entiende que $c_1, c_2, \ldots, c_n$ son constantes a determinar.

$$\frac{P(x)}{Q(x)} = \frac{P(x)}{(ax+b)^n} = \frac{c_1}{ax+b} + \frac{c_2}{(ax+b)^2} + \cdots + \frac{c_n}{(ax+b)^n}$$

2.3. Caso 3

Se interpreta que $Q(x)$ no tiene factores cuadráticos irreducibles que no se repiten. Se determinan los coeficientes A y B.

$$\frac{P(x)}{Q(x)} = \frac{P(x)}{ax^2+bx+c} = \frac{Ax+B}{ax^2+bx+c}$$