

1. (20 pts.)

a) Calcular la TdL de $f(t) = t + e^{2t} \sin(t) + t^2 \mathcal{U}(t - 3)$

b) Determinar la TdL inversa de $G(s) = \frac{(s + 2)^2}{s^4 - 16}$

2. (20 pts.) Usando la TdL, resolver el siguiente PVI

$$y'' - 6y' + 9y = t^2 e^{3t}, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 6.$$

3. (20 pts.)

Supongamos que una masa de 1kg alarga 5m un resorte. La masa se libera dos metros por debajo de la posición de equilibrio con una velocidad ascendente de 3m/s. Suponiendo que la fuerza amortiguadora es 4 veces la velocidad instantánea de la masa, se pide

a) (05 pts.) Plantear la EDO que modela la situación planteada. No olvidar indicar las condiciones iniciales. Tomar $g = 10m/seg^2$

Nota: El modelo matemático de un sistema de masa-resorte libre amortiguado, viene dado por la siguiente EDO:

$$mx'' + rx' + kx = 0$$

donde

- $x = x(t)$ es la posición de la masa en el instante t
- m es la masa del objeto
- r es la constante de proporcionalidad de la velocidad
- k es la constante elástica del resorte (es la que interviene en la Ley de Hooke)

b) (15 pts.) Usando TdL, determinar la ecuación, $x(t)$, del movimiento de esta masa.