
Tutoría 11

Problema 1: Determine la transformada de la Laplace para las funciones:

a) $f(t) = \sin(\omega t) u(t)$

Respuesta:

$$F(s) = \frac{\omega}{s^2 + \omega^2}, \sigma > 0$$

b) $f(t) = \cos(\omega t) u(t)$

Respuesta:

$$F(s) = \frac{s}{s^2 + \omega^2}, \sigma > 0$$

Problema 2: Obtenga la transformada de Laplace de $f(t) = \delta(t) + 2u(t) - 3e^{-2t}$, $t \geq 0$.

Respuesta:

$$F(s) = \frac{s^2 + s + 4}{s(s + 2)}, \sigma > 0$$

Problema 3: Obtenga la transformada de Laplace de $f(t) = \cos(2t) + e^{-3t}$, $t \geq 0$.

Respuesta:

$$F(s) = \frac{2s^2 + 3s + 4}{(s^2 + 4)(s + 3)}, \sigma > 0$$

Problema 4: Obtenga la transformada de Laplace de $f(t) = t^2 \sin(2t) u(t)$.

Respuesta:

$$F(s) = \frac{12s^2 - 16}{(s^2 + 4)^3}, \sigma > 0$$

Problema 5: Obtenga la transformada de Laplace de $f(t) = t^2 \cos(3t) u(t)$

Respuesta:

$$F(s) = \frac{2s(s^2 - 27)}{(s^2 + 9)^3}, \sigma > 0$$

Problema 6: Encuentre la transformada de Laplace de la función que se muestra en la figura 1.

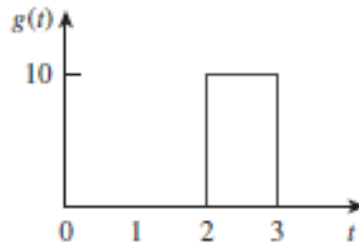


Figura 1. Gráfica de la señal $g(t)$

Respuesta:

$$G(s) = \frac{10}{s} (e^{-2s} - e^{-3s}), \sigma > 0$$

Problema 7: Encuentre la transformada de Laplace de la función que se muestra en la figura 2.

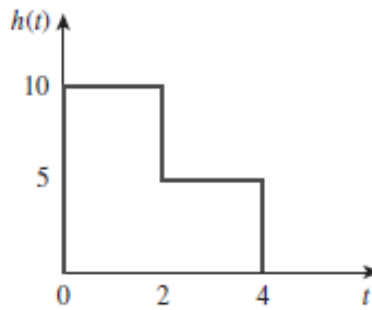


Figura 2. Gráfica de la señal $h(t)$

Respuesta:

$$H(s) = \frac{5}{s} (2 - e^{-2s} - e^{-4s}), \sigma > 0$$

Problema 8: Encuentre la transformada de Laplace de la función periódica $h(t)$ que se muestra en la figura 3.

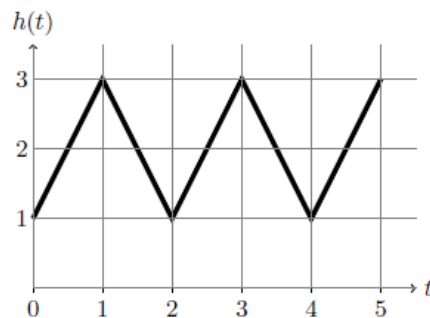


Figura 3. Gráfica de la señal $h(t)$

Respuesta:

$$H(s) = \frac{2 + s - 4e^{-s} + 2e^{-2s} - se^{-2s}}{s^2(1 - e^{-2s})}, \sigma > 0$$

Problema 9: Sea $f(t)$ una señal de variable real con $f(0^-) = 0$. Además, la figura 4 muestra la primera y la segunda derivada de la función $f(t)$.

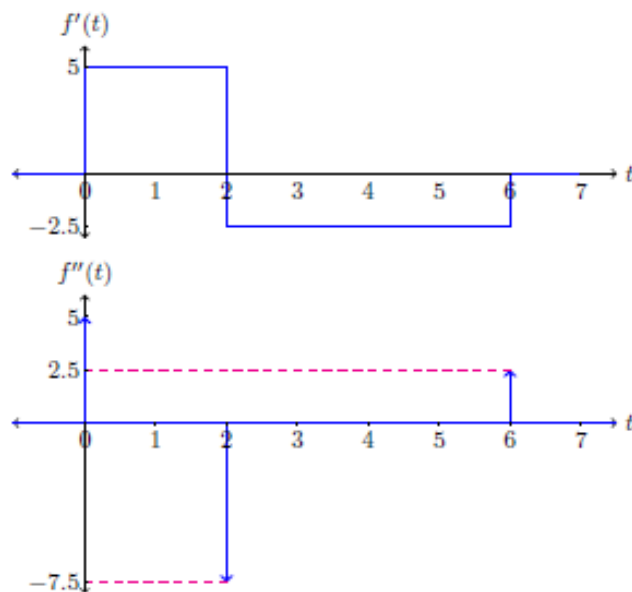


Figura 4. Gráficas para el problema 9

- a) Determine la transformada de Laplace $F(s) = \mathcal{L}\{f(t)\}$.

Respuesta:

$$F(s) = \frac{5 - 7,5e^{-2s} + 2,5e^{-6s}}{s^2}, \sigma > 0$$

- b) A partir de la función $F(s)$, determine $f(t)$.

Respuesta:

$$f(t) = 5tu(t) - 7,5(t-2)u(t-2) + 2,5(t-6)u(t-6)$$

- c) Grafique la función $f(t)$ para el intervalo de $t \in [-1, 7]$.

Respuesta:

