



Análisis de señales
Transformada de Laplace
Escuela de Ciencias exactas e Ingeniería
Código: SA2020I_TTQ15

Profesor: Marco Teran

Name: _____

Deadline: G01 - 4 de junio de 2020

G02 - 4 de junio de 2020

1. Dibuje las siguientes señales, encuentre su transformada de Laplace (**LT**). Encuentre y represente de forma gráfica la ROC (región de convergencia), dibuje los polos y ceros correspondientes para cada una de ellas:

(a) $x(t) = \delta(t)$

(b) $x(t) = \delta(t - t_0)$

(c) $x(t) = \delta(t + 1) - \delta(t - 1)$

(d) $x(t) = Au(t)$

(e) $x(t) = u(t + 1) - u(t - 1)$

(f) $x(t) = -e^{-6t}u(t)$

(g) $x(t) = e^{-2t}[u(t) - u(t - 5)]$

(h) $x(t) = e^{j\omega_0 t}u(t)$

(i) $x(t) = \cos(\omega_0 t)u(t)$

(j) $x(t) = t \sin(\beta t)u(t)$

(k) $x(t) = \cos(2\pi t)[u(t + 1) - u(t - 1)]$

(l) $x(t) = e^t u(-t)$

(m) $x(t) = e^{-|t|}$

(n) $x(t) = -e^{-at}u(-t)$

(o) $x(t) = e^t u(-t - 1)$

(p) $x(t) = e^{t+1}u(-t - 1)$

(q) $x(t) = e^t[u(-t) - u(-t - 1)]$

(r) $x(t) = u(t + 1) - u(t - 1)$

(s) $x(t) = e^{-t}u(t + 1)$

(t) $x(t) = e^t[u(t + 1) - u(t - 1)]$

2. Encuentre la transformada inversa de Laplace (**ILT**) de las siguientes representaciones de señales en el dominio de s :

(a) $X(s) = \frac{1}{s+1}, \text{Re}\{s\} > -1.$

(b) $X(s) = \frac{s}{s^2+4}, \text{Re}\{s\} > 0.$

(c) $X(s) = \frac{s+1}{(s+1)^2+4}, \text{Re}\{s\} > -1.$

(d) $X(s) = \frac{2s+4}{s^2+4s+3}, -3 < \text{Re}\{s\} < -1.$

(e) $X(s) = \frac{5s+13}{s(s^2+4s+13)}, \text{Re}\{s\} > 0.$

(f) $X(s) = \frac{1}{s^3(s-1)}.$

(g) $X(s) = \frac{s-3}{s^2+4}.$

(h) $X(s) = \frac{3}{s} - \frac{5}{s+1} + \frac{6}{s^2+4}.$

(i) $X(s) = \frac{10s^2+4}{s(s+1)(s+2)^2}.$

(j) $X(s) = \frac{s}{(s^2-4)(s^3+3s^2+3s+1)},$
 $-1 < \text{Re}\{s\} < 2$

3. Considere el sistema LTI con función de transferencia dada por:

$$X(s) = \frac{1}{(s-1)(s+2)}$$

1. Determine las posibles regiones de convergencia para dicha función de transferencia.
2. Para los casos correspondientes a un sistema estable, determine la respuesta impulso y la respuesta en frecuencia de dicho sistema.

4. Para el sistema LTI $y(t) = x(t - 2)$, determine:

$$X(s) = \frac{1}{(s - 1)(s + 2)}$$

1. La función de transferencia y la respuesta impulso del sistema LTI.
2. La respuesta en frecuencia y el retardo de fase del sistema LTI.