



Teoría de sistema lineales
Transformada de Laplace
Escuela de Ciencias exactas e Ingeniería
Código: LST2021I_TTQ14

Profesor: Marco Teran
Deadline: 31 de mayo

Name: _____

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) $x(t) = \delta(t)$ | (k) $x(t) = \cos(2\pi t)[u(t+1) - u(t-1)]$ |
| (b) $x(t) = \delta(t - t_0)$ | (l) $x(t) = e^t u(-t)$ |
| (c) $x(t) = \delta(t+1) - \delta(t-1)$ | (m) $x(t) = e^{- t }$ |
| (d) $x(t) = Au(t)$ | (n) $x(t) = -e^{-at}u(-t)$ |
| (e) $x(t) = u(t+1) - u(t-1)$ | (o) $x(t) = e^t u(-t-1)$ |
| (f) $x(t) = -e^{-6t}u(t)$ | (p) $x(t) = e^{t+1}u(-t-1)$ |
| (g) $x(t) = e^{-2t}[u(t) - u(t-5)]$ | (q) $x(t) = e^t[u(-t) - u(-t-1)]$ |
| (h) $x(t) = e^{j\omega_0 t}u(t)$ | (r) $x(t) = u(t+1) - u(t-1)$ |
| (i) $x(t) = \cos(\omega_0 t)u(t)$ | (s) $x(t) = e^{-t}u(t+1)$ |
| (j) $x(t) = t \sin(\beta t)u(t)$ | (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) $X(s) = \frac{1}{s+1}, \operatorname{Re}\{s\} > -1.$ | (f) $X(s) = \frac{1}{s^3(s-1)}.$ |
| (b) $X(s) = \frac{s}{s^2+4}, \operatorname{Re}\{s\} > 0.$ | (g) $X(s) = \frac{s-3}{s^2+4}.$ |
| (c) $X(s) = \frac{s+1}{(s+1)^2+4}, \operatorname{Re}\{s\} > -1.$ | (h) $X(s) = \frac{3}{s} - \frac{5}{s+1} + \frac{6}{s^2+4}.$ |
| (d) $X(s) = \frac{2s+4}{s^2+4s+3}, -3 < \operatorname{Re}\{s\} < -1.$ | (i) $X(s) = \frac{10s^2+4}{s(s+1)(s+2)^2}.$ |
| (e) $X(s) = \frac{5s+13}{s(s^2+4s+13)}, \operatorname{Re}\{s\} > 0.$ | (j) $X(s) = \frac{s}{(s^2-4)(s^3+3s^2+3s+1)}, -1 < \operatorname{Re}\{s\} < 2$ |

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

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

- (a) Determine las posibles regiones de convergencia para dicha función de transferencia.
(b) 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:

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

- (a) La función de transferencia y la respuesta impulso del sistema LTI.
- (b) La respuesta en frecuencia y el retardo de fase del sistema LTI.