

Teoría de Circuitos

Práctico 4.5 *Transformada de Laplace*

2012

Cada ejercicio comienza con un símbolo el cual indica su dificultad de acuerdo a la siguiente escala: \blacklozenge básica, \star media, \spadesuit avanzada, y \clubsuit difícil.

\blacklozenge Ejercicio 1

Hallar la transformada de Laplace de:

- (i) $Y(t)t^n$
- (ii) $f(t) = 1$ si $0 < t < a$ y $f(t) = 0$ en otro caso.
- (iii) $Y(t)e^{-\alpha t}$
- (iv) $Y(t)e^{-\alpha t}t^n$
- (v) $\frac{Y(t)(1-e^{-\alpha t})}{\alpha}$
- (vi) $Y(t)e^{-\alpha t}\sin(\omega t)$

\star Ejercicio 2

Antitransformar las siguientes transformadas de Laplace:

- (i) $F(s) = \frac{s+2}{2(s^2-1)}$
- (ii) $F(s) = \frac{3s+1}{5s^3(s-2)^2}$
- (iii) $F(s) = \frac{1-e^{-4s}}{3s^3+2s^2}$
- (iv) $F(s) = \frac{1}{s^3}$
- (v) $F(s) = \frac{s+1}{s(s^2+4)}$
- (vi) $F(s) = \frac{s^2+5}{s^3+2s^2+4s}$

Sugerencia: puede usar fracciones simples para llegar a formas de transformadas que aparezcan en la tabla.

★Ejercicio 3

Calcule la impedancia $Z(s) = \frac{V}{I}$ en Laplace para cada uno de los siguientes elementos y circuitos (considere condiciones iniciales nulas). Para esto puede calcular la relación $\frac{V(t)}{I(t)}$ y aplicar la transformada de Laplace. Considere que en todos los casos existe un voltaje genérico $V(t)$ y una intensidad $I(t)$, con respectivas transformadas $V(s)$ y $I(s)$.

- a) Una resistencia de valor R .
- b) Un condensador de valor C .
- c) Una bobina de valor L .
- d) Una resistencia (R) en serie con una bobina (L).
- e) Una resistencia (R) en paralelo con un condensador (C).

★Ejercicio 4

Usando la transformada de Laplace, resolver la siguiente ecuación diferencial:

$$x(t) + 5\dot{x}(t) + 4\ddot{x}(t) = 1$$

Con condiciones iniciales,

$$x(0) = 3$$

$$\dot{x}(0) = 1$$

$$t \geq 0.$$