

Transformées de Laplace - Propriétés essentielles

Transformée de Laplace

$$f(t) \leftrightarrow F(s) = L(f(t)) = \int_0^{\infty} f(t)e^{-st} dt \quad (1)$$

Théorème de linéarité

$$\alpha_1 f_1(t) + \alpha_2 f_2(t) + \alpha_3 f_3(t) \leftrightarrow \alpha_1 F_1(s) + \alpha_2 F_2(s) + \alpha_3 F_3(s)$$

Théorème des dérivées

$$\dot{f}(t) \leftrightarrow sF(s) - f(0)$$

$$\ddot{f}(t) \leftrightarrow s^2 F(s) - sF(0) - \dot{f}(0)$$

Propriétés du décalage temporel

$$f(t - t_0) \leftrightarrow F(s)e^{-st_0}$$

$$e^{-ts_0} f(t) \leftrightarrow F(s + s_0)$$

Transformées de Laplace usuelles

- échelon $u(t) \leftrightarrow \frac{1}{s}$
- impulsion $\delta(t) \leftrightarrow 1$
- $t \leftrightarrow \frac{1}{s^2}$
- $e^{at} \leftrightarrow \frac{1}{s - a}$
- $t^n \leftrightarrow \frac{n!}{s^{n+1}}$
- $\sin(\omega t) \leftrightarrow \frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
- $\cos(\omega t) \leftrightarrow \frac{s}{s^2 + \omega^2}$
- $\sinh(\omega t) \leftrightarrow \frac{\omega}{s^2 - \omega^2}$
- $\cosh(\omega t) \leftrightarrow \frac{s}{s^2 - \omega^2}$
- $e^{-at} \cos(\omega t) \leftrightarrow \frac{s + a}{(s + a)^2 + \omega^2}$
- $e^{-at} \sin(\omega t) \leftrightarrow \frac{\omega}{(s + a)^2 + \omega^2}$