$\mathcal{L}\,[\delta(t)] = 1$ Impulso

$\mathcal{L}\,[\overset{\to\,\mathbb{1}(t)}{\pi(t)}] = \frac{1}{s}$ Gradino

$\mathcal{L}\,[e^{-\alpha t}\cdot\pi(t)] = \dfrac{1}{s+\alpha}$ Exp

$\mathcal{L}\,[f(t-t_0)\,\pi(t-t_0)] = e^{-st_0}\,F(s)$ Time Shift

$\mathcal{L}\,[\text{RAMPA}] = \frac{1}{s^2}$

$\mathcal{L}[\sin(\omega t)\cdot\mathbb{1}(t)] = \dfrac{\omega}{s^2+\omega^2}$

$\mathcal{L}\,[\cos(\omega t)\cdot\mathbb{1}(t)] = \dfrac{s}{s^2+\omega^2}$

Lezione 3

PROPRIETA' e TEOREMI

$$\mathcal{L}[e^{-\alpha t}\cdot f(t)] = F(s+\alpha)$$

Moltiplicazione per esponenziale

$$\mathcal{L}\left[\frac{d}{dt}f(t)\right] = s\cdot F(s) - f(0)$$

Derivazione reale

$$\mathcal{L}\left[\frac{d^2 f}{dt^2}\right] = \mathcal{L}\left[\frac{d}{dt}\Big(\underbrace{\frac{d}{dt}f(t)}_{g}\Big)\right]$$

Derivata in cascata

Lezione 3

$$\lim_{t\to\infty} f(t) = \lim_{s\to 0} s\,F(s)$$

Valore iniziale

$$f(0^+) = \lim_{s\to\infty} s\,F(s)$$

Valore finale

$$\mathcal{L}\left[\int f(t)\,dt\right] = \frac{F(s)}{s} + \frac{f^{-1}(0)}{s}$$

Integrale reale

$$\mathcal{L}[t\cdot f(t)] = -\frac{d}{ds}F(s)$$

Integrazione nel dominio della variabile s

Lezione 4

ANTI TRASFORMATA

$$\mathcal{L}^{-1}[F(s)] = f(t)$$

Definizione base

$$F(s) = \frac{b_0 s^m + b_1 s^{m-1} + \dots + b_m}{s^n + a_1 s^{n-1} + \dots + a_n} = \sum_{i=1}^{n} \frac{r_i}{s+p_i}$$

Scrivere la trasformata in termini di somme di termini semplici (tramite il residuo)

$$\lim_{s \to p_i} (s+p_i) F(s) = r_i$$

Calcolo del residuo

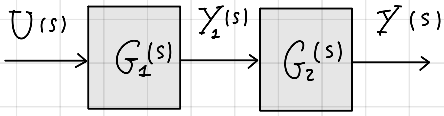
Lezione 4

FUNZIONE DI TRASFERIMENTO

$$G(s) = \frac{\mathcal{L}[y(t)]}{\mathcal{L}[u(t)]} = \boxed{\frac{Y(s)}{U(s)}}$$

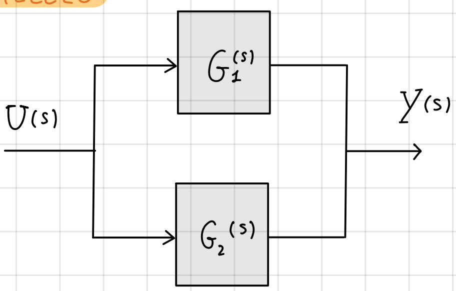
$$\boxed{Y(s) = G(s) \cdot U(s)} \quad \text{se} \quad U(s) = 1 \quad \Rightarrow \quad \boxed{Y(s) = G(s)}$$

SERIE



$$\boxed{Y(s) = \underbrace{[G_2(s)G_1(s)]}_{G(s)}U(s)}$$ SERIE

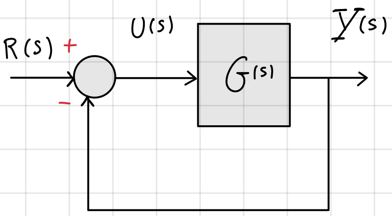
PARALLELO



$$\boxed{U(s)\left(G_1(s) + G_2(s)\right)}$$

PARALLELO

FEED BACK



$$\boxed{Y(s) = \frac{G(s)}{1 + G(s)} R(s)}$$

Retroazione