

Funzione di trasferimento in decibel

Modulo di una funzione di trasferimento nel dominio delle frequenze

$$\text{Sia } G(s) = s + 2 \rightarrow |G(s)| = \sqrt{s^2 + 4}$$

La funzione $G(s)$ è una funzione complessa formata dalla somma di una parte immaginaria e una parte reale

$$\text{L'angolo di fase: } \varphi = \operatorname{arctg} \frac{s}{4}$$

È l'arcotangente del rapporto tra parte reale e parte immaginaria

Il modulo in decibel della funzione di trasferimento è per definizione:

$$|G(s)|_{dB} = 20 \log_{10} |G(s)|$$

Dove \log è il logaritmo in base 10

Ricordiamo le proprietà del logaritmo:

$$\log(a * b) = \log(a) + \log(b) \quad \log\left(\frac{a}{b}\right) = \log(a) - \log(b)$$

$$\log(a^b) = b * \log(a)$$

$$\log(1) = 0$$

Esempi di funzioni di trasferimento in decibel:

$$G(s) = \frac{s - 3}{(s + 4)(s + 7)}$$

$$|G(s)|_{dB} = 20 \log \left| \frac{s - 3}{(s + 4)(s - 8)} \right|$$

$$= 20 \log |s - 3| - 20 \log |s + 4| - 20 \log |s - 8|$$

Fase:

$$\varphi = \operatorname{arctg} \frac{s}{-3} - \operatorname{arctg} \frac{s}{4} - \operatorname{arctg} \frac{s}{-8}$$

$$G(s) = \frac{(s + 4)^2}{(s + 10)(s + 7)}$$

$$|G(s)|_{dB} = 40 \log |s + 4| - 20 \log |s + 10| - 20 \log |s + 7|$$

$$\varphi = 2 \operatorname{arctg} \frac{s}{4} - \operatorname{arctg} \frac{s}{10} - \operatorname{arctg} \frac{s}{7}$$

Esercizi:

Calcolare, poli, zeri, anti trasformata, modulo in dB e sfasamento delle seguenti funzioni di trasferimento:

$$G(s) = \frac{2s^2 - 32}{(s - 6)(s + 5)s} \quad G(s) = \frac{12}{s^2 + 14s + 48}$$

