

Basi di numeri complessi
Cose che usa per seni e coseni
Teoremi Abusati

- Derivazione

$$\mathcal{F}\left\{\frac{dx(t)}{dt}\right\} = j2\pi f \mathcal{F}\{x(t)\}$$

- Ritardo

$$\mathcal{F}\{x(t - t_0)\} = e^{-j2\pi f t_0} \mathcal{F}\{x(t)\}$$

Trasformate Importanti

- Rect

$$\mathcal{F}\left\{\text{rect}\left(\frac{t}{\tau}\right)\right\} = \tau \text{sinc}(f\tau)$$

- Sinc

$$\mathcal{F}\{\text{sinc}(t\tau)\} = \frac{1}{\tau} \text{rect}\left(\frac{f}{\tau}\right)$$

- Tri

$$\mathcal{F}\{\text{tri}(t)\} = \text{sinc}^2(f)$$

Potenze

- Potenza istantanea di un segnale $x(t)$

$$x^2(t)$$

- Potenza media di un segnale periodico $x(t)$ di periodo T_0

$$\lim_{T_0 \rightarrow \infty} \frac{1}{T_0} \int_{-\frac{T_0}{2}}^{\frac{T_0}{2}} x^2(t) dt$$

- Potenza media di un segnale generico a potenza finita

$$\lim_{T_0 \rightarrow \infty} \frac{1}{T_0} \int_{-\frac{T_0}{2}}^{\frac{T_0}{2}} x^2(t) dt$$

- **Potenza di un segnale armonico** di ampiezza A

$$\frac{A^2}{2} \text{ non ci interessa la fase o la frequenza, solo l'ampiezza}$$

Merdate con integrali e funzioni pari/dispari

- Se $x(t)$ pari (ad esempio il coseno)

$$\int_{-b}^{-a} x(t) dt + \int_a^b x(t) dt = 2 \int_a^b x(t) dt$$

- Col caso particolare

$$\int_{-b}^0 x(t)dt + \int_0^b x(t)dt = 2 \int_a^b x(t)dt \text{ che possiamo scrivere come}$$

$$\int_{-b}^b x(t)dt = 2 \int_a^b x(t)dt$$

- Se $x(t)$ dispari (ad esempio il seno)

$$\int_{-b}^{-a} x(t)dt + \int_a^b x(t)dt = 0$$

- Col caso particolare

$$\int_{-b}^0 x(t)dt + \int_0^b x(t)dt = 0 \text{ che possiamo scrivere come}$$

$$\int_{-b}^b x(t)dt = 0$$

Altre formule abusate negli LTI, se scriviamo il sistema come $y(t) = \mathcal{T}[x(t)]$

- Risposta impulsiva

$$h(t) = \mathcal{T}[\delta(t)]$$

$$y(t) = h(t) \otimes x(t)$$

- Risposta in frequenza

$$H(f) = \mathcal{F}\{h(t)\}$$

$$Y(f) = X(f)H(f)$$

$$H(f) = \frac{Y(f)}{X(f)}$$

- Onda elementare che passa per un LTI

$$x(t) = A \cos(2\pi f_0 t + \phi_0) \rightarrow y(t) = |H(f_0)| A \cos(2\pi f_0 t + \phi_0 + \angle H(f_0))$$

$$x(t) = A \sin(2\pi f_0 t + \phi_0) \rightarrow y(t) = |H(f_0)| A \sin(2\pi f_0 t + \phi_0 + \angle H(f_0))$$

- Densità spettrale di potenza (S_{XX}) di un segnale che passa per un LTI

$$S_{yy} = S_{XX} |H(f)|^2$$