

Esercizio 1

- a) Calcolare la trasformata di Fourier del segnale $x_1(t) = t \cdot e^{-\frac{t}{T}} \cdot \varepsilon(t)$ e graficarne lo spettro in ampiezza e lo spettro di fase;
- b) Calcolare la trasformata di Fourier della derivata di $x_1(t)$ e dell'integrale di $x_1(t)$;
- c) Calcolare la trasformata di Fourier di $x_1(2t - 1)$;
- d) Calcolare la trasformata di Fourier di $x_2(t) = \varepsilon(t) \cdot \sin(2\pi f_0 t)$;
- e) [BONUS] Calcolare la trasformata di Fourier di $x_3(t) = \frac{e^{-|t|}}{t}$.

Esercizio 2

- a) Calcolare e graficare la convoluzione lineare $h(t) = \text{sinc}(t - 1) * \text{sinc}^2(2t)$;
- b) Indicare come traslarne lo spettro attorno alla frequenza $f_0 = 10$;
- c) Se $h(t)$ fosse la risposta all'impulso di un sistema lineare e tempo-invariante, precisare di che tipo di filtro si tratti.

Esercizio 3

Mostrare perché la trasformata di Fourier di un segnale coniugato pari (rispettivamente dispari) è reale (rispettivamente puramente immaginaria).