

**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).