

1. Un segnale $x(t)$ viene trasmesso, utilizzando la modulazione DSB, su un canale modellato come un sistema LTI caratterizzato da una risposta impulsiva $h(t) = a\delta(t) + (1 - a)\delta(t - t_0)$, dove $a \in (0, 1)$ e $t_0 > 0$, entrambi parametri deterministici. Caratterizzare la distorsione (in ampiezza ed in fase) del sistema equivalente alla cascata trasmettitore-canale-ricevitore, nell'ipotesi di ricevitore coerente, in assenza di errori di sincronizzazione dell'oscillatore locale.
2. Si consideri una schema di comunicazione digitale senza memoria su canale AWGN con densità spettrale di rumore pari a $\eta_0/2$. Si utilizzi una segnalazione ternaria con le seguenti forme d'onda:

$$\begin{aligned}s_1(t) &= A \cos(2\pi f_0 t) \Pi\left(\frac{t - T/2}{T}\right), \\s_2(t) &= A \cos(2\pi f_0 t + 5\pi/4) \Pi\left(\frac{t - T/2}{T}\right), \\s_3(t) &= -A \sin(2\pi f_0 t) \Pi\left(\frac{t - T/2}{T}\right),\end{aligned}$$

dove $f_0 T \gg 1$, con $1/T$ frequenza di simbolo. Determinare il ricevitore ML e valutarne le prestazioni.