

1. Un segnale passa-basso $x(t)$ con banda monolatera B viene trasmesso, mediante modulazione DSB con portante f_0 , su un canale che introduce un rumore additivo nella banda del segnale trasmesso, con densità spettrale di potenza pari ad η_0 . Il segnale rumoroso $y(t) = z(t) + w(t)$, dove $z(t)$ è il segnale modulato, subisce una distorsione modellata come $v(t) = ay(t) + by^2(t)$, con a e b costanti reali.
 - (a) Determinare le condizioni su B ed f_0 affinché un filtro passa-banda possa recuperare da $v(t)$ un segnale utile per la demodulazione;
 - (b) Descrivere il ricevitore che opera sull'uscita del filtro passa-banda di cui al punto (a), e valutarne le prestazioni in presenza di un errore di fase dell'oscillatore locale.

2. Si consideri una schema di comunicazione digitale senza memoria su canale AWGN con densità spettrale di rumore pari a $\eta_0/2$, con una costellazione monodimensionale di cardinalità $M = 4$, per una sorgente caratterizzata dalla seguente distribuzione di probabilità $\Pi = \{\frac{1}{2(1+e)}, \frac{e}{2(1+e)}, \frac{e}{2(1+e)}, \frac{1}{2(1+e)}\}$.
 - (a) Calcolare le prestazioni del ricevitore ML;
 - (b) Calcolare le prestazioni del ricevitore MAP.