

1. Un segnale aleatorio passa-basso con banda monolaterale  $B$  e spettro di potenza piatto (in banda) viene trasmesso mediante modulazione SSB-U con portante  $f_0$ . Il canale introduce un rumore additivo nella banda del segnale trasmesso, con densità spettrale di potenza piatta pari a  $\eta_0/2$ . Assumendo che il segnale trasmesso sia insensibile a distorsioni di fase, calcolare il rapporto segnale-rumore in uscita ad un demodulatore coerente con errore di fase nell'oscillatore locale.
2. Si consideri una segnalazione binaria, su canale AWGN con densità spettrale di rumore  $\eta_0$ , con simboli equiprobabili e con le seguenti forme d'onda:

$$s_i(t) = A \cos(2\pi f_i t) \Pi\left(\frac{t - T/2}{T}\right), \quad i = 1, 2,$$

dove  $f_i T \gg 1$ , con  $T$  intervallo di simbolo. Considerando il ricevitore mostrato in figura e assumendo  $\theta_1$  e  $\theta_2$  parametri deterministici:

- (a) determinare il valore minimo di  $f_2 - f_1 > 0$  che garantisce che in entrambe le ipotesi  $H_i$ , una tra  $R_1$  ed  $R_2$  presenti il solo contributo di rumore;
- (b) assumendo per  $f_2 - f_1$  il valore individuato al punto (a), determinare il valore della soglia  $\lambda$  che garantisce la minima probabilità di errore;
- (c) calcolare la probabilità di errore del ricevitore assumendo per  $\lambda$  il valore individuato al punto (b).

