

Appello di
RETI RADIOMOBILI / RETI RADIOMOBILI I del 14 Marzo 2011
(tempo 90 minuti)

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

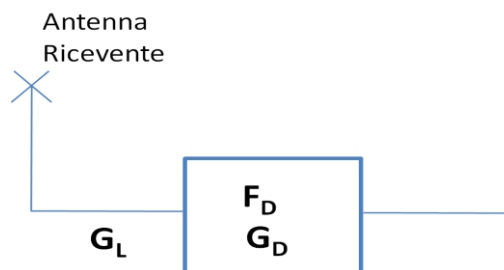
ESERCIZIO 1.

Un trasmettitore fornisce un segnale con una potenza pari a 2 W ad una antenna con guadagno di 35 dB. Il ricevitore si trova ad una distanza di 5 km e lavora ad una frequenza di 1.8 GHz con una banda passante di 0.2 MHz. Si supponga una cella caratterizzata da un margine di fading dovuto a Fast Fading con M pari a 5 dB e da Slow Fading caratterizzato da $\sigma_{dB}=11$ dB tali da garantire la stessa probabilità di outage. Si supponga una path loss caratterizzata dal seguente modello:

$$L_p(R[m]) = 86,63 + 120 \log R$$

dove R rappresenta la distanza tra la BTS e la MS.

Si consideri un ricevitore costituito da un'antenna collegata al dispositivo ricevitore tramite linea di trasmissione lunga 0.5 metri e caratterizzata da una attenuazione di circa 80dB/25metri alla frequenza di funzionamento del sistema. Si considerino per il dispositivo ricevitore un guadagno di 1,6 dB e una temperatura equivalente di rumore $T_e=6496^\circ\text{K}$.



Ricavando la figura di rumore F e il guadagno del ricevitore G_R determinare:

- 1) La potenza del segnale in ingresso al ricevitore in dBm ed in scala lineare.
- 2) La dimensione del cluster del sistema considerando un coefficiente di attenuazione pari a 4,35.
- 3) Considerando una attenuazione nello spazio libero di -72 dB, la distanza di rottura del sistema ed il contributo di attenuazione dalla distanza di rottura in poi.
- 4) La distanza dalla BTS alla quale si troverebbe un ostacolo la cui estremità dista dalla linea di vista 2 metri ed posto tra la BTS alta 20 metri e la MS alta 1,5 metri se la loss dovuta a Fresnel fosse pari a 2 dB?
- 5) Considerando solo attenuazione nello spazio libero, se la MS ad un certo momento si trovasse a distanza di rottura da un'altra BTS con le stesse caratteristiche trasmissive, la distanza che occorrerebbe tra le BTS affinché sia garantita una qualità di comunicazione pari a 20 dB?

- 6) Il guadagno in ricezione che occorrerebbe per avere la stessa potenza sul ricevitore considerando antenne a 6 settori?
- 7) La massima distanza raggiungibile dalla nostra BTS considerando il fenomeno della rifrazione?

ESERCIZIO 2.

A causa di problemi legislativi, le stazioni base di un gestore non possono emettere oltre una certa potenza. Alla massima potenza consentita, si rileva che la potenza ricevuta a 40 metri è di -50 dBm. Si consideri uno scenario caratterizzato da un coefficiente di attenuazione $\eta=3.8$ e da fading lognormale con $\sigma_{dB}=6$. Si assuma che il traffico generato da ogni abbonato sia 30 mErl e che la sensibilità del ricevitore sia di -90 dBm. Assumendo un SIR target superiore a 17 dB ed una probabilità di outage nel caso peggiore (bordo cella) del 2%,

- a) si calcoli la densità di abbonati per km^2 che il gestore riesce a servire, con grado di servizio pari a 2% di probabilità di blocco, nell'ipotesi di 252 canali di traffico ed antenne omnidirezionali (celle esagonali).
- b) Si ripeta il calcolo assumendo antenne trisettorizzate. Si migliora la capacità della rete o si peggiora?

ESERCIZIO 3

Dimostrare la formula della distanza di riuso.

