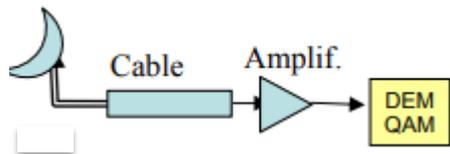


SyCT. Parcial 1. Oct 2018

Nombre:

P1. (5 pts) Se dispone de un receptor radio como se muestra en la figura:

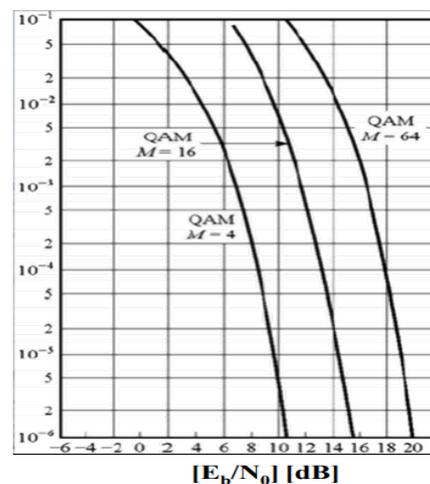


La antena tiene una temperatura de ruido $T_a=290K$, y una ganancia $G_a= 60dB$
 El cable tiene una longitud de 500 metros y un coeficiente de atenuación $\alpha_c = 1.8 dB/Km$.

El amplificador tiene las características que se muestran en la tabla:

- (0.5 pts) Calcule la atenuación desde la antena hasta la entrada del demodulador.
- (1.5 pts) Calcule la potencia de ruido a la entrada del demodulador
- (2 pts) Calcule la sensibilidad del receptor para una P_e objetivo de 10^{-5}
- (1 pts) Discuta el ejercicio permutando el orden del amplificador y del cable. Discuta qué configuración de las dos es preferible.

Parameter	RX	TX
Frequency	1920~1980 MHz	2110~2170 MHz
Gain (typ.)	16,5± 1.0	
Gain Flatness (max.)	±0.5	
Noise Figure	0.9 (typ.)	
IP3 (min.)	6 m	
P1 (min)	-8,5 m	
Impedance	5Ω	
IN / OUT VSWR (max.)	1.3:1	
DC Input Voltage	3~6V	
DC Current (max.)	20mA (max.)	



2) (5 pts.) Se quiere estudiar un servicio de comunicaciones con una tasa de transmisión de $R_b=10Kbps$. Se dispone para el mismo de un receptor con una sensibilidad $S=-110 dBm$ para una modulación 4 QAM. La potencia del emisor es $P_T=0 dBW$. Todas las antenas se consideran isótropas ($G=0dB$). La altura de la antena transmisora es de 5 metros y la de la receptora de 1.5 metros. La frecuencia de trabajo es de 900 MHz.

Calcule la distancia máxima a la que puede funcionar el sistema bajo las siguientes modelos (apartados independientes, salvo referencias explícitas):

- a) (1 pts) Una propagación de espacio libre (Friis).
- b) (0.5 pts) Una propagación con unas pérdidas de $\left(\frac{\lambda}{4\pi d}\right)^n$ ($n=4$ y 7)
- c) (1 pts) Un modelo de pérdidas de Okumura_Hata:

$$\overline{PL}_{Okumura} [dB] = 69.55 + 26.16 \log(f) - 13.82 \log(H_1) + [44.9 - 6.55 \log(H_1)] \log(d) - a(H_2)$$

donde:

f : frecuencia (MHz)

H_1 : Altura efectiva de la antena transmisora (m) [30 a 200 m]

H_2 : Altura efectiva de la antena receptora (m) [1 a 10 m]

d : distancia (km)

$$a(H_2) = (1.1 \log(f) - 0.7) H_2 - (1.56 \log(f) - 0.8)$$

- d) (0.5pts) El modelo del apartado b) con $n=4$ y una atenuación atmosférica indicada por la gráfica de abajo.
- e) (0.5pts) Si la variación por posicionamiento del receptor sigue una log-normal con una desviación típica de 3 dB, indique qué margen de potencia sería necesario considerar para tener una disponibilidad del 95%.
- f) (*0.5pts) Indique cómo variaría la distancia máxima del apdo.c) para acomodar el margen del apdo. anterior sin modificar la potencia transmitida.
- g) (*0.5pts) Indique cómo variaría la sensibilidad si se cambia la modulación a una 16-QAM.
- h) (*0.5pts) Indique cómo variaría la sensibilidad para $R_b = 20$ Kbps.

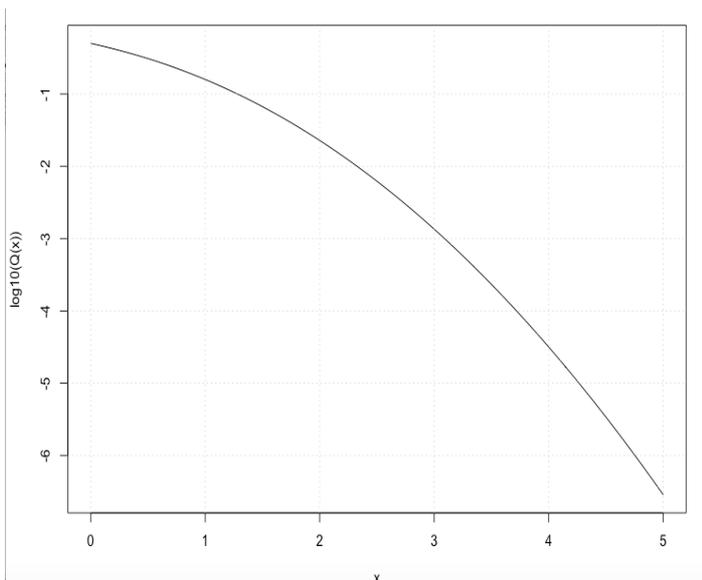
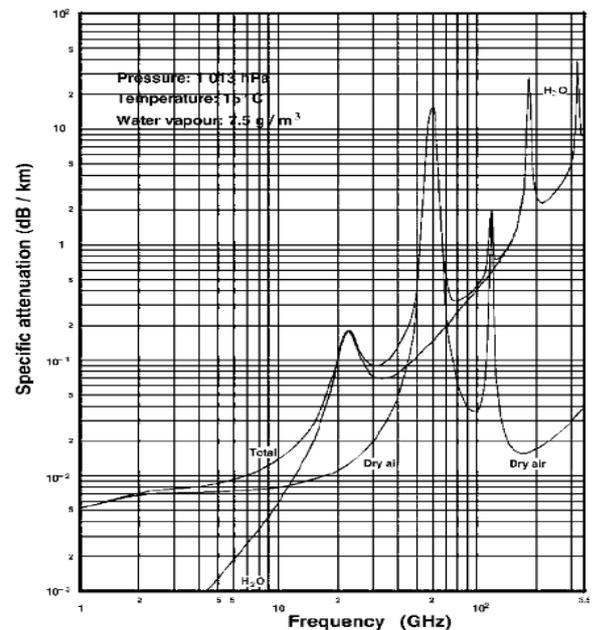


Tabla de la $Q(x)$ en valores logarítmicos.



Atenuación atmosférica