

1. ¿Qué ventajas ofrecen las modulaciones de fase y frecuencia frente a las modulaciones de amplitud?
 - a. Son modulaciones de envolvente constante.
 - b. Son modulaciones robustas a no linealidades del canal.
 - c. **Ambas respuestas son correctas.**
2. Teniendo en cuenta que para una señal de radio de 1 GHz la longitud de onda es 30 cm, ¿qué efecto tiene un desplazamiento de 5 cm del receptor con respecto a un transmisor fijo?
 - a. La portadora se desplaza 200 kHz.
 - b. **La fase se desplaza 60°.**
 - c. La fase se desplaza 30°.
3. La modulación en cuadratura de fase evita la duplicación del ancho de banda en la señal transmitida respecto al caso de transmisión en banda base
 - a. Transmitiendo una única banda lateral
 - b. Transmitiendo a la mitad de velocidad
 - c. **Transmitiendo dos secuencias de símbolos independientes usando un ancho de banda doble**
4. Un error de sincronización de fase en un receptor MPSK aumenta la probabilidad de error
 - a. Porque provoca un aumento en la varianza del ruido
 - b. **Porque la constelación en el receptor presenta una rotación de ángulo desconocido**
 - c. Porque provoca una distorsión no-lineal en la señal recibida
5. Considere un sistema QPSK de portadora $f_c = 1\text{MHz}$ afectado por un error de fase debido a un retardo de propagación de τ . En ausencia de ruido el sistema estará afectado por errores de transmisión
 - a. **Cuando $\tau > 0,125 \mu s$**
 - b. Cuando $\tau > 0,100 \mu s$
 - c. Cuando $\tau > 0,010 \mu s$
6. En un esquema 4FSK de fase continua, el ancho de banda de la señal modulada es
 - a. $12\pi/T$
 - b. $6\pi/T$
 - c. **$10\pi/T$**
7. ¿Qué ventaja presenta la modulación MSK frente a la modulación CPFSK?
 - a. Menor número de líneas en el espectro discreto.
 - b. **Menor ancho de banda.**
 - c. Ambas respuestas son correctas.
8. ¿Cuál de los siguientes sistemas requiere un menor valor E_b/N_0 para un determinado BER?
 - a. 2-FSK.
 - b. 8-FSK.
 - c. **32-FSK.**
9. Considere los sistemas BPSK y QPSK
 - a. La probabilidad de error de símbolo es igual para los dos
 - b. **El BER es igual para los dos**
 - c. Las dos afirmaciones anteriores son correctas
10. ¿Qué esquema de modulación aproxima mejor el límite de Shanon en la región de alta eficiencia espectral?
 - a. MPSK
 - b. MFSK
 - c. **MQAM**

11. Un receptor coherente para un esquema de modulación de fase diferencial
 - a. Tiene la misma probabilidad de error que el sistema coherente no diferencial
 - b. Tiene una probabilidad de error aproximadamente doble del sistema coherente no diferencial
 - c. Necesita una energía por bit aproximadamente 3dB superior a un sistema coherente no diferencial para una misma probabilidad de error
12. En un esquema de modulación MFSK cuyo periodo de símbolo es T , la condición para que la fase sea continua requiere
 - a. Que las frecuencias de los tonos sean múltiplos enteros de $2\pi/T$
 - b. Que las frecuencias de los tonos sean múltiplos enteros de π/T
 - c. Que la separación de frecuencia entre los tonos sea superior a $4\pi/T$
13. El espacio de señal para una modulación 4FSK de fase continua tiene dimensión
 - a. 2
 - b. 4
 - c. 16
14. En un sistema de modulación de amplitud (MQAM o MPSK) doblar el tamaño de la constelación manteniendo fijo el periodo de bit T_b
 - a. Reduce el ancho de banda a la mitad
 - b. Aumenta el ancho de banda al doble
 - c. El ancho de banda se mantiene constante
15. ¿Cuál es el criterio óptimo para decodificación *hard* de códigos de bloque si las palabras son equiprobables?
 - a. La palabra decodificada u_i es aquella cuya distancia de Hamming a la palabra recibida r es mínima.
 - b. La palabra decodificada u_i es aquella cuya distancia de Hamming a la palabra recibida r es máxima.
 - c. La palabra decodificada se puede obtener únicamente si la distancia de Hamming $d_H(u_i, r)$ no se anula para ninguna palabra codificada u_j .
16. Para un código de bloque lineal (7,4) el número de síndromes distintos es
 - a. 8
 - b. 16
 - c. 128
17. ¿Cuál es la definición de un código perfecto?
 - a. Es aquél que permite detectar y corregir todos los patrones de error de un máximo de t errores y ninguno más.
 - b. Es aquél que permite detectar y corregir todos los patrones de error.
 - c. Es aquél capaz de corregir todos los patrones de error de un máximo de t errores y detectar todos los patrones de error.
18. Sea $g(X) = 1 + X^2 + X^3$ el polinomio generador de un código cíclico. La palabra código correspondiente al mensaje $m=[1\ 0\ 0\ 1]$ es:
 - a. $U=[1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1]$
 - b. $U=[1\ 0\ 0\ 1]$
 - c. $U=[1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0]$
19. Un código de bloque de distancia mínima 7 es capaz de corregir patrones de error con un máximo de
 - a. 1 bit erróneo
 - b. 2 bits erróneos
 - c. 3 bits erróneos
20. En un código rectangular con palabras de datos de tamaño $k = 16$ el tamaño n de las palabras codificadas es
 - a. 17
 - b. 32
 - c. 25