

T.P. N°2 TRANSMISIÓN DE DATOS

- 1) Grafique la función $S(t) = A \sin(\omega t + \Phi)$ con:
 - $A = 1$; $\omega = 2\pi f_1$; $\Phi = 0$ ($f_1 = 1$ Hz)
 - $A = 1$; $\omega = 2\pi f_2$; $\Phi = 0$ ($f_2 = 4 \times f_1$)
 - $A = 4$; $\omega = 2\pi f_2$; $\Phi = 45$
- 2) Dadas las frecuencias que se listan a continuación, determinar sus correspondientes períodos:
 - a) $f = 100\text{Hz}$
 - b) $f = 250\text{kHz}$
 - c) $f = 8\text{MHz}$
 - d) $f = 2\text{GHz}$
- 3) Una señal electromagnética viaja del punto A al punto B. En el punto A la potencia de la señal es de 100mW, y en el punto B la potencia de la señal es de 80mW. ¿Cuál es la atenuación del sistema, medida en dB?
- 4) Si se transmite una señal electromagnética con una potencia de 500mW y ésta sufre una atenuación de 10 dB, ¿cuál es la potencia (en mW) de la señal recibida?
- 5) Un cable UTP-Cat 5 presenta una atenuación típica de -220dB/km para señales de 100 MHz. Suponiendo que la señal transmitida tiene una potencia de 200mW, calcular el grado de atenuación que sufre la señal y la potencia de la señal recibida (en mW), cuando ésta recorre las siguientes distancias:
 - a) $d = 10\text{m}$
 - b) $d = 100\text{m}$
 - c) $d = 500\text{m}$
 - d) $d = 1\text{km}$
- 6) Se quiere transmitir señales de distinta frecuencia por un cable UTP-Cat 5. Suponiendo que la señal transmitida tiene una potencia de 100 mW y que la longitud del cable es de 500 m, calcular el grado de atenuación que sufre la señal y la potencia de la señal recibida (en mW), para los siguientes casos:
 - Señal de 1 MHz (atenuación = -20dB/km)
 - Señal de 4 MHz (atenuación = -41dB/km)
 - Señal de 16 MHz (atenuación = -82dB/km)
 - Señal de 25 MHz (atenuación = -104dB/km)
 - Señal de 100 MHz (atenuación = -220dB/km)
- 7) Supongamos un canal de 6000 baudios. Calcular la velocidad de transmisión (en bps) cuando se usan los siguientes números de elementos de señal:
 - a) $V = 2$ elementos
 - b) $V = 8$ elementos
 - c) $V = 32$ elementos
 - d) $V = 128$ elementos
 - e) $V = 1024$ elementos
- 8) El ancho de banda de un canal telefónico se extiende desde 300 a 3300 Hz. Para una buena recepción la relación S/N debe ser como mínimo 30 dB.
 - a) ¿Cuál será la capacidad del canal?
 - b) Si la capacidad del canal es de 14400 bps, ¿Cuál será la relación S/N correspondiente?

T.P. N°2 TRANSMISIÓN DE DATOS

- 9) Supongamos un medio de transmisión ideal (sin ruido) con un ancho de banda de $BW = 1\text{MHz}$. Aplicando el teorema de Nyquist, calcular cuál es la velocidad máxima alcanzable (en bps) cuando se usan 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 y 256 elementos de señal distintos.
15. Supongamos un medio de transmisión real con un ancho de banda de 1 MHz y una relación señal/ruido de 20 dB ($S/N=100$). Calcular:
 - a) La velocidad de transmisión máxima teórica alcanzable según el teorema de Shannon.
 - b) El número máximo de elementos de señal distintos que se pueden utilizar.
 - c) La velocidad máxima real alcanzable para el número de elementos de señal calculados en el apartado anterior.
16. En un canal telefónico, con un ancho de banda de 4 KHz, se transmite una señal eléctrica con una amplitud de 24 Voltios; la amplitud del ruido presente en la línea es de 10 mV, calcular:
 - a) La relación señal/ruido expresada en dB
 - b) La máxima velocidad de transmisión
17. Una imagen de televisión tiene 625 líneas con 500 puntos por línea y 128 niveles equiprobables de brillo por punto. Si se transmiten 25 imágenes por segundo:
 - a) determine la velocidad de transmisión del equipo.
 - b) si se transmite a través de un canal con una relación señal/ruido de 30 dB: ¿cuál será el ancho de banda necesario en el canal?
18. Un circuito se encuentra operando a una temperatura de 30°C ; calcular el máximo ancho de banda para que la potencia de ruido térmico no supere los -80 dBm .
19. Dos equipos se encuentran conectados por un enlace de 50 km. Si ambos equipos transmiten a 256kbps:
 - a) calcular la latencia del enlace (asumiendo que las ondas viajan a la velocidad de la luz).
 - b) Si aumento la velocidad de transmisión de uno de los equipos a 512kbps, calcule el RTT (round trip time)
20. Se realiza un enlace desde la Tierra a un satélite ubicado en órbita geoestacionaria (35.786 km de altura). Si el enlace es a 100Mbps, calcule el producto de la latencia por la velocidad de transmisión (suponiendo que las ondas viajan a la velocidad de la luz). ¿Qué significa este producto?