

**TRABAJO PRACTICO N° 2****Características de las señales de telecomunicaciones**

- 1) Graficar una señal analógica y una señal digital, indicar sus principales características y el modo por el cual transportan la información.
- 2) Comparando la transmisión digital frente a la analógica:
 - a) Indicar las ventajas más notables.
 - b) Indicar la principal desventaja.
- 3) Indicar qué funciones cumple un repetidor regenerativo.
- 4) Funciones periódicas:
 - a) Dada $f(t) = A \text{ sen}(\omega \cdot t + \varphi)$ definir ciclo, período, frecuencia, pulsación angular, longitud de onda, valor instantáneo, medio y eficaz.
 - b) Dada $f(t) = V(t) = 300 \text{ sen}(100 \pi \cdot t + \pi / 2)$ [V], hallar los valores de amplitud máxima, frecuencia, pulsación angular, fase inicial, valor medio y valor eficaz.
- 5) Calcular el rango de variación de la longitud de onda para las señales electromagnéticas portadoras de las emisoras de radio comerciales ubicadas en la banda de FM de 88 a 108 MHz.
- 6) Graficar un tren de pulsos y definir: frecuencia de repetición de pulsos (FRP), ancho de pulso, período y amplitud del pulso.
- 7) Si por una línea de comunicaciones de longitud L y resistencia total R circula una corriente periódica $i(t)$, y como resultado de la misma se disipa una potencia P , hallar la expresión de la corriente continua equivalente que al circular por la resistencia R disipe la misma potencia P que la generada por la corriente $i(t)$.
- 8) Calcular el valor medio de un pulso rectangular cuyas características son amplitud de 10 V, ancho de pulso de 250 μ s y período de 1 ms.
- 9) Hallar el valor medio de una señal diente de sierra, que tiene un periodo de 2 segundos y un valor máximo de 50 mV.
- 10) Dada una señal rectangular periódica, en base a la serie de Fourier, calcular los coeficientes si la señal rectangular tiene los siguientes valores:
$$f(t) = 1 \text{ para } 0 < t < T/2$$
$$f(t) = -1 \text{ para } -T/2 < t < 0$$



- 11) Dado un tren de pulsos con simetría par:
- Hallar la expresión del espectro de amplitud de la Serie Compleja de Fourier.
 - Sacar conclusiones del análisis pedido.
- 12) Considerando una señal en que la FRP es de 4 pps (pulsos por segundo) y la velocidad de modulación es de 20 baudios:
- Hallar el espectro de amplitud de la Serie Compleja de Fourier.
 - Calcular el ancho de banda que debería tener el canal de comunicaciones.
- 13) Indicar qué sucede si en el ejemplo del problema anterior se producen las siguientes variaciones:
- Se aumenta al doble la FRP y no se varía la velocidad de modulación.
 - Se aumenta la velocidad de modulación al doble y no se varía la FRP.
- 14) Dado los siguientes datos: FRP = 100 pps (pulsos por segundos), velocidad de modulación = 2000 baudios y amplitud del pulso ($A = 1 \text{ V}$):
- Realizar el gráfico de amplitud del espectro de Fourier.
 - Calcular el ancho de banda necesario, la cantidad de armónicas y el valor máximo de C_n .
- 15) Dado los siguientes datos:
- FRP = 300 pps (pulsos por segundos)
 - velocidad de modulación = 1200 baudios
 - amplitud del pulso ($A = 1 \text{ V}$):
- Se solicita realizar el gráfico de amplitud del espectro de Fourier.
 - Calcular el ancho de banda necesario, la cantidad de armónicas y el valor máximo de C_n .
- 16) Dado un tren de pulsos de:
- FRP = 10 pps (pulsos por segundos)
 - velocidad de modulación igual a 50 baudios
 - amplitud del pulso ($A = 1 \text{ V}$):
- Se solicita realizar el gráfico de amplitud del espectro de Fourier.
 - Calcular el ancho de banda necesario, la cantidad de armónicas y el valor máximo de C_n .
- 17) Si se utiliza un modem que opera a 1200 baudios, indicar cuánto tardaría en transmitir 1000 caracteres ASCII.



18) Para un canal que transmite en modo serie, utiliza cuatritbits y tiene pulsos con un ancho $\tau = 833,32$ microsegundos:

- a) Calcular la velocidad de transmisión.
- b) Qué valor toma V_m y cuál es el ancho de banda de la señal?

19) Indicar bajo qué condiciones la velocidad de modulación es igual a la velocidad de transmisión.

20) Un sistema de transmisión asincrónica de 75 baudios envía 1500 caracteres del código Baudot uno a continuación de otro.

- a) Calcular el tiempo de transmisión.
- b) Repetir para el código ASCII extendido.

21) Para un sistema que transmite a 1200 baudios se quiere aumentar la velocidad a 4800 bps. Indicar cómo se logra y cuál es el ancho de pulso resultante.

22) Calcular el rendimiento de una transmisión sincrónica cuando se envían bloques de datos de 1500 bytes y se utilizan 14 bytes de cabecera y 4 bytes de terminación.

23) Calcular el rendimiento de una transmisión asincrónica que utiliza un código que tiene 1 bit de arranque, 1 de parada, 7 de datos y uno de paridad.

24) Supongamos una transmisión sincrónica a 2400 baudios de 1024 bytes de datos, con un protocolo que agrega 32 bytes de control.

- a) Calcular el tiempo de transmisión
- b) Calcular el rendimiento

25) Supongamos una transmisión asincrónica a 2400 baudio de 1024 bytes mediante un código que emplea 8 bits de datos, 1 de arranque, 1 de paridad y 2 de parada.

- a) Calcular el tiempo de transmisión
- b) Calcular el rendimiento
- c) Comparar el rendimiento con el ejercicio anterior

26) Dado el siguiente mensaje 1000 0000 0000 0000 0100 transmitido en forma sincrónica y a una velocidad de modulación de 2400 baudios, se requiere utilizar una transmisión multinivel para pasar a 9600 bps.

- a) Graficar las señales resultantes con y sin transmisión multinivel.
- b) Calcular el tiempo total de transmisión en ambos casos.



- 27) Dado el problema anterior:
- a) Calcular la disminución en la velocidad de transmisión de datos si se emplea un procedimiento asincrónico que emplea un bit de arranque, uno de parada y uno de paridad.
 - b) Comparar con el caso de utilizar transmisión multinivel.
- 28) Indicar las causas por las cuales en determinados canales de comunicación no se puede aumentar la velocidad de modulación.
- 29) Definir qué es el “access rate” en un canal de comunicaciones.
- 30) Indicar los factores que condicionan o limitan la velocidad efectiva de transmisión de datos en una línea digital de comunicaciones.
- 31) Calcular el tiempo total de transmisión de 1800 caracteres de datos enviados en un sistema de transmisión sincrónico de 3600 baudios. El rendimiento del protocolo es del 90%.