

Preguntas “teóricas” de la Clase N° 8

1) *Identifique y describa las clases de conectores que ha encontrado en el Laboratorio*

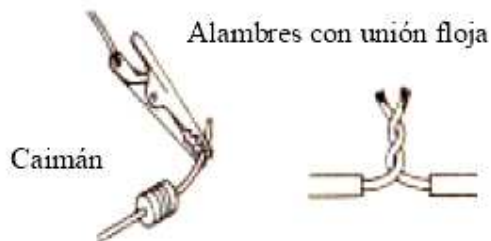
Conectores encontrados en el laboratorio:

- BNC: conector entre cables e instrumentos. Por ejemplo, contadores.
- Cocodrilo: conector para conectar cables entre si. Es más versátil, porque se puede conectar en casi cualquier lado.
- Banana: conector entre cables e instrumentos. Por ejemplo, multímetros.
- Punta del osciloscopio en forma de pinza: sondas de medición del osciloscopio.

2) *¿Qué es la resistencia de contacto?*

Al hacer contacto galvánico entre el conector y la entrada del instrumento se produce una leve caída de tensión. Este efecto se denomina “resistencia de contacto” e introduce un error sistemático en la medición; debe considerarse si la tensión medida es del mismo orden de dicha caída de potencial producida por la resistencia de contacto.

Por tal motivo se trata siempre de reducirla a valores mínimos. Para ello se aumenta en lo posible la presión que existe sobre los conductores unidos, a fin de aumentar la sección de pasaje de corriente, o se utiliza un metal fundido, que llena los espacios vacíos y reduce la resistencia de contacto a valores despreciables. Esto es lo que se denomina: soldadura, y se emplea para tal fin el estaño, el plomo, o una mezcla de ambos, etc. Al solidificarse dicha sustancia quedan unidas rígidamente las dos piezas y el pasaje de la corriente eléctrica se realiza sin dificultad.



Fuentes de resistencia de contacto

3) *¿Qué es el efecto Seebeck?*

Se conoce como efecto Seebeck a la conversión de una diferencia de calor en electricidad. Se crea un voltaje en presencia de una diferencia de temperatura entre dos metales diferentes. Una diferencia de temperaturas T_1 y T_2 en las juntas entre los metales A y B inducen una diferencia de potencial V .

El fenómeno es sumamente útil para medir altas temperaturas en lugares donde no se puede colocar un termómetro, ya que directamente se mide la diferencia de potencial en el par metálico y como este valor es proporcional a la temperatura, si se conoce la constante adecuada se puede hallar su valor.

4) *Los efectos acerca de los cuales se pregunta en 2) y 3) afectan las mediciones ¿Cuáles mediciones? ¿Por qué?*

Ambos efectos provocan una caída de tensión no deseada, la cual introduce un error sistemático a considerar

Esto afecta principalmente a las mediciones de tensión, en los siguientes casos:

- La resistencia de contacto presente entre el conector del instrumento y la ficha del cable de la sonda es apreciable.
- La temperatura es lo suficientemente alta como para que la tensión por efecto Seebeck sobre el banco de medición sea apreciable.

5) *¿Qué entiende por:*

1. Resistencia específica?

Resistencia del cable por unidad de longitud (r). Se mide en ohms por metro.

Una resistencia entre terminales de entrada y salida representa la resistencia de los conductores.

2. Conductancia específica?

Inversa del valor de la resistencia, o la resistencia del dieléctrico que posee el cable por unidad de longitud (g). Se mide en ohms inverso (Ω^{-1}) por metro.

Es una resistencia entre los dos conductores de la línea, que representa la conductancia del dieléctrico.

3. Capacitancia específica?

Capacitancia entre los dos conductores del cable coaxil por unidad de longitud (c). Se mide en faradios por metro.

Un capacitor entre conductores representa la capacidad parasita entre ellos.

4. Inductancia específica?

Inductancia parásita en el cable por unidad de longitud (l). Se mide en henry por metro.

Especifique las unidades de medida de c/u en el SI

Órdenes de magnitud en un cable coaxil RG58 (buscar datos en manuales!)

Ejemplos para un cable coaxil RG-58:

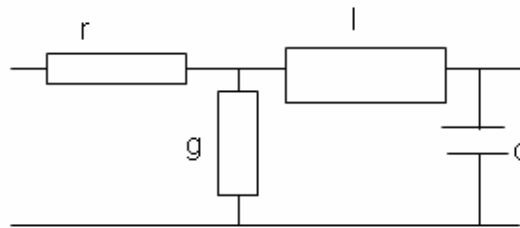
$$r = 0,132 \text{ m}\Omega/\text{m}$$

$$g = 7,812 \text{ k}\Omega/\text{m}$$

$$c = 12,96 \text{ nF/m}$$

l = no especificado.

Modelización de un dl del cable:



6) ¿Qué entiende por resistencia (impedancia) característica de un cable largo?

Es la relación entre la diferencia de potencial aplicada y la corriente absorbida por una línea de longitud infinita. En otras palabras, es la impedancia que presentaría un cable si fuera de longitud infinita.

Se calcula como $Z_0 = (r + j\omega l) / (g + j\omega c)^{1/2}$

Otra definición puede ser: “Es la resistencia que se coloca al final de la línea para que no exista reflexión de la señal electromagnética transmitida”.

7) *¿Qué entiende por velocidad de propagación de la onda en el cable?*

La velocidad de propagación es la velocidad máxima con la cual se puede transmitir una señal en la línea de transmisión: $C = C_0 / n$. Donde C_0 es la velocidad de propagación de la luz en el vacío y n varía entre 1,5 y 3 según la especificación del cable.

La velocidad de propagación es absolutamente independiente de la corriente y de la tensión y solamente está determinada por la inductancia y por la capacitancia de la línea de transmisión ($v = \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}}$).

¿Puede ser mayor que c_0 , la velocidad de la luz en el espacio libre?

Nunca.

¿Qué es la longitud eléctrica?

Es la longitud de una línea de transmisión hipotética, en la que tarda el mismo tiempo en transmitirse la misma señal a la velocidad de la luz.

Se calcula como $D_e = C_0 D / C$. Donde D_e es la longitud eléctrica, D es la longitud real, C_0 es la velocidad de propagación de la luz en el vacío, y C es la velocidad de propagación real de la señal.

8) *Explique el concepto de cable adaptado con la impedancia de carga*

Cable al cual se le coloca una resistencia al final del mismo para que la reflexión de la señal transmitida sea nula. Es decir, que el generador de la señal “vea” un cable infinito, porque la señal nunca se refleja en el otro extremo, y la señal transmitida no vuelve hacia él. En otras palabras, la impedancia de carga absorbe la reflexión de la señal transmitida, y evita que se forme una onda estacionaria en la línea de transmisión.

9) *Explique el concepto de dispersión de una onda*

Se da cuando la variación de frecuencia de la señal produce variación en la velocidad de propagación. Esto causa una deformación de la señal. Por ejemplo, los pulsos rectangulares se van deformando y se suavizan sus bordes.

10) Explique el concepto de atenuación de la onda cuando se propaga en un medio con pérdidas

Cuando una onda se propaga en un cable con pérdidas, ésta pierda energía; por lo tanto su amplitud disminuye.

Esto puede ser un inconveniente en el caso de las mediciones de tensión, por ejemplo con multímetros u osciloscopios, si es que las puntas de los mismos presentan pérdidas apreciables.

11) Explique la diferencia entre velocidad de grupo y velocidad de fase (esto se ha visto en Física I)

Velocidad de grupo: velocidad con que se propagan en el espacio las variaciones de la amplitud envolvente. También es la velocidad a la que se desplaza la energía. Se calcula como $V_g = \partial\omega / \partial k$. Dónde ω es la pulsación y k es el número de onda.

Velocidad de fase: velocidad a la cual la fase de cualquier componente en frecuencia se propaga. Se calcula como $V_f = \omega / k = \lambda \cdot f$.

Hay que tener en cuenta que la velocidad de fase no es necesariamente igual a la velocidad de grupo de una onda, que es la tasa a la cual viaja la energía almacenada en la onda.

La velocidad de fase de la radiación electromagnética puede en ciertas circunstancias ser superior a la velocidad de la luz en el vacío, pero esto no implica que haya transmisión de energía por encima de dicha velocidad.

12) Explique con sus palabras porqué es importante considerar el efecto de los cables en las mediciones electrónicas. ¿Cuándo estos efectos son insoslayables?

Es importante considerarlos porque esos efectos afectan a las mediciones, ya que siempre prescindimos de cables y/o líneas de transmisión para llevarlas a cabo. Entonces, es relevante realizar las consideraciones pertinentes, de manera de no obtener mediciones falsas. Es decir, si se conoce la información de las características del cable, se pueden cuantificar estos errores.

La resistencia de contacto debe considerarse si la tensión medida es del mismo orden que la caída de potencial producida por la misma, porque introduce error en la medición.

El efecto Seebeck puede introducir error en caso de que la temperatura sea la suficiente, y que la tensión que aparece por dicho efecto sea comparable a la tensión que se desea medir. Es decir, este efecto puede introducir error aleatorio en las mediciones de amplitud y tensión.

La dispersión en una línea de transmisión puede provocar, por ejemplo, que dos pulsos adyacentes transmitidos por la misma, lleguen al otro extremo de tal manera que no se pueda distinguir si se trataba de uno o dos pulsos.

Las pérdidas en las líneas de transmisión pueden provocar errores en la medición de amplitudes y tensiones.

La longitud eléctrica, es un parámetro a considerar sobre todo en las mediciones de tiempo. Por ejemplo, para medir intervalo de tiempo con un contador, usamos dos cables de igual longitud real pero con distinta longitud eléctrica (debido a sus características constructivas diferentes). Esto provocará que la señal tarde más en propagarse en uno de los cables. Por consiguiente, si el efecto es apreciable (según el caso), podemos obtener un error importante en la medición.

La velocidad de propagación influye sobre todo en la medición de tiempos de crecimiento, puesto que si medimos uno que es comparable al tiempo que tarda la señal en viajar por el cable, la incertidumbre de la medición aumenta mucho. En este aspecto, también es importante considerar la longitud de los cables utilizados.