

EJERCICIOS 1: LINEAS DE TRANSMISIÓN EN EL DOMINIO DEL TIEMPO

Introducción

1.- ¿Por qué normalmente no se considera un cable de extensión de corriente ordinario como línea de transmisión, en tanto que un cable de antena de televisión de la misma longitud sí?

2.- ¿Qué son las líneas balanceadas y las no balanceadas? Mencione los tipos más populares de ambas.

Campo E y H en una LT

3.- ¿Qué es una onda TEM? ¿Cómo se genera y cómo se propaga en una LT?

Modelo circuital de una LT

4.- ¿Por qué son más simples de analizar las LT a bajas frecuencias que a frecuencias superiores?

5.- Dibuje el circuito equivalente para una sección corta de línea de transmisión y explique el significado físico de cada elemento del circuito.

6.- **Efecto Skin.** ¿Qué es el efecto superficial y qué lo causa?

Ecuaciones de onda

7.- Las soluciones de las ecuaciones de onda en una LT se expresan en forma de ecuaciones de voltaje y corriente y de una constante de propagación. Escriba la forma matemática de dichas soluciones y haga una interpretación de las mismas.

Impedancia característica

8.- ¿Qué se entiende por impedancia característica de una LT?

9.- Un cable coaxial tiene una capacitancia de 90 pF/m y una impedancia característica de 50Ω . Calcule la inductancia de una longitud de 1 m .

10.- Calcule la impedancia característica de cada una de las líneas siguientes:

- Una línea de alambre desnudo con conductores de 3 mm de diámetro separados 10 mm .

- Un cable coaxial con un dieléctrico sólido de PE que tiene un $\epsilon_r = 2.3$, con un conductor interno de 2 mm de diámetro y un conductor externo de 8 mm de diámetro interno.

11.- Indique el valor de la impedancia característica de los siguientes cables:

- Coaxial para transmisiones de radio.
- Coaxial para televisión por cable.
- Coaxial para redes LAN.
- Plano bifilar para televisión.
- UTP para redes LAN.
- STP para redes LAN.

12.- ¿Qué es una línea acoplada?

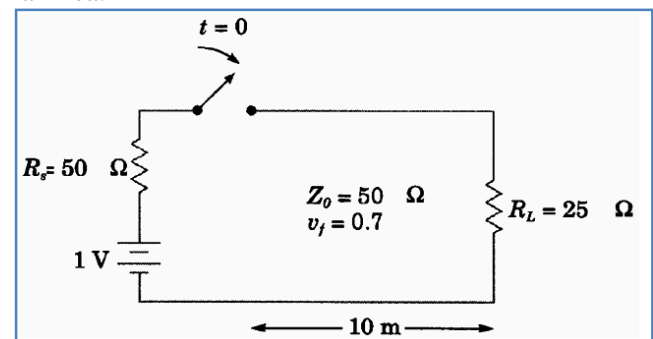
Velocidad de propagación

13.- Defina el factor de velocidad para una línea de transmisión y explique por qué nunca puede ser mayor que uno.

14.- Calcule el factor de velocidad y la velocidad de propagación para un cable con un dieléctrico de teflón con $\epsilon_r = 2.1$.

Reflexiones en la línea no acoplada.

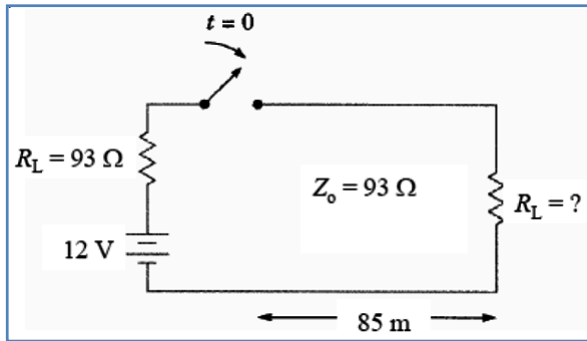
15.- El interruptor mostrado en la figura se cierra en el instante $t = 0$, aplicando un 1 V por un resistor de 50Ω a una línea de 50Ω que se termina con un resistor de 25Ω . La línea es de 10 m de longitud, con un factor de velocidad de 0.7 . Trace las gráficas que muestren la variación de voltaje con el tiempo en cada extremo de la línea.



16.- Una fuente de 12 V_{DC} se conecta a una línea sin pérdida de 93Ω que pasa por una resistencia de la fuente de 93Ω en el instante $t = 0$. La línea mide 85 m de largo y termina en una resistencia (vea la figura).

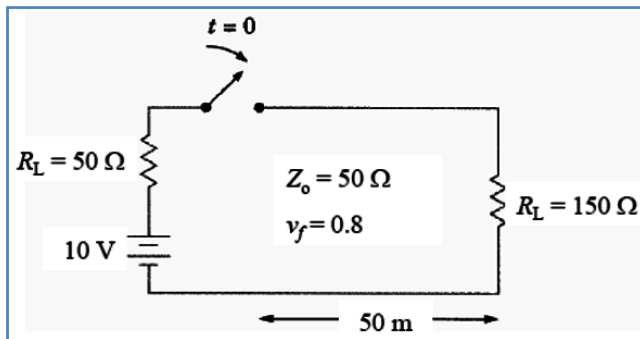
EJERCICIOS 1: LINEAS DE TRANSMISIÓN EN EL DOMINIO DEL TIEMPO

- Calcule el voltaje en la entrada de la línea inmediatamente después de $t = 0$.
- En el instante $t = 1 \mu\text{s}$, el voltaje en la entrada de la línea cambia a 7.5 V , con la misma polaridad que antes. Calcule la resistencia de carga de la línea.
- Calcule el factor de velocidad de la línea.



17.- Un pulso positivo de 10 V se envía por un cable de 50Ω sin pérdida que mide 50 m y tiene un factor de velocidad de 0.8 . El cable se termina con un resistor de 150Ω (vea la figura). Calcule:

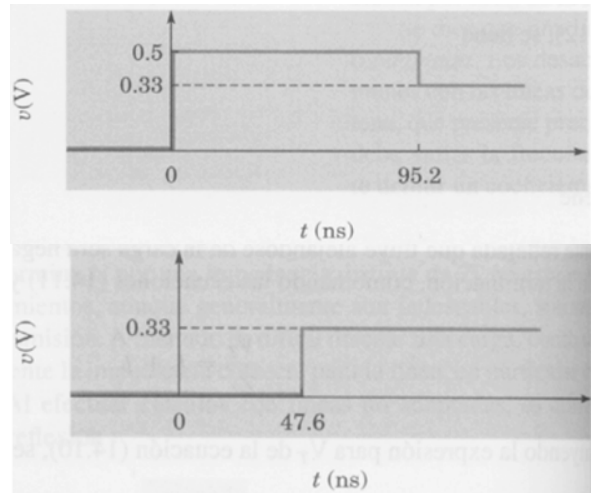
- El tiempo que tarda en volver al inicio el impulso reflejado y
- su amplitud.



18.- Explique por qué una línea acoplada es indistinguible de una línea infinitamente larga, vista desde el generador.

RESPUESTAS

- Por las dimensiones de λ en ambos casos.
- .
- .
- .
- .
- .
- .
- .
- 225 nH .
- a) 227Ω , b) 54.8Ω .
- .
- .
- .
- 0.69 y 207.000 km/s .
- .



- a) 6 V , b) 155Ω , c) 0.567 .
- a) 417 ns , b) 5 V .
- .