

La longitud del brazo de reactancia es entonces

$$L_s = 0.09(1.5)$$

$$L_s = 0.135 \text{ metros}$$

La distancia al antinodo de voltaje es

$$d_s = 0.181(1.5)$$

$$d_s = 0.2715 \text{ metros}$$

Problemas suplementarios

- 6.14 Un pulso tiene una duración de $20 \mu\text{s}$. ¿Cuánto ha avanzado sobre la línea de transmisión el extremo anterior del pulso cuando el posterior aparece en el extremo de la línea correspondiente al generador? Resp. 6 000 metros.
- 6.15 Determinése la duración de un pulso tal que su extremo posterior se da en el generador justo cuando su extremo anterior alcanza la parte media de una línea de transmisión de 10 metros. Supóngase que la velocidad de las ondas electromagnéticas es la misma que en el espacio libre. Resp. 16.67 ns
- 6.16 Una línea de transmisión tiene una longitud de 80 metros. La línea se alimenta con un tren de pulsos de duración cada uno de ellos de 15 ns, y espaciados entre sí en 25 ns. ¿Cuántos pulsos pueden estar en la línea en cualquier tiempo dado? Supóngase que la velocidad de las ondas electromagnéticas en la línea es la misma que en el espacio libre. Resp. 7 pulsos
- 6.17 Una línea de transmisión de 3 millas se alimenta con un tren de pulsos cada uno de los cuales tiene una duración de 40 ns y separados unos de otros en 70 ns. ¿Cuántos pulsos pueden estar en la línea en un tiempo dado? Resp. 147
- 6.18 ¿Cuántas ondas de 1 MHz pueden estar en forma simultánea en una línea de transmisión de 4 millas de longitud? Resp. 21.5
- 6.19 Sobre una línea de transmisión aparecen simultáneamente 4.5 ciclos de una señal de 2.5 MHz. ¿Cuál es la longitud de la línea en millas y en metros? Resp. 0.3348 millas, 540 metros.
- 6.20 Una línea de transmisión tiene una longitud de 500 metros. ¿Cuántos pulsos de un tren están sobre la línea en forma simultánea? La duración de los pulsos es de 150 ns y el tiempo de reposo entre pulsos es de 250 ns. Resp. 4 +
- 6.21 Calcúlense las longitudes de onda en el espacio libre de las siguientes señales electromagnéticas, en metros, en millas y en pies.
- | | | | |
|-----------|--------------|---------------|------------|
| a) 20 Hz | c) 2 000 Hz | e) 200 000 Hz | g) 20 MHz |
| b) 200 Hz | d) 20 000 Hz | f) 2 MHz | h) 200 MHz |
- | | | | | |
|---------------|---------------|------------|----------|-------------|
| Resp. Metros: | a) 15 000 k | c) 150 k | e) 1.5 k | g) 15 |
| Millas: | b) 1 500 k | d) 15 k | f) 150 | h) 1.5 |
| | a) 9 300 | c) 93 | e) 0.93 | g) 0.0093 |
| | b) 930 | d) 9.3 | f) 0.093 | h) 0.000 93 |
| Pies: | a) 49 104 000 | c) 491 040 | e) 4 910 | g) 49.1 |
| | b) 4 910 400 | d) 49 104 | f) 491 | h) 4.91 |
- 6.22 Un cable tiene una capacidad de 10 pF/pie y una inductancia de $0.03 \mu\text{H/pie}$. ¿Cuál es la impedancia característica del cable? Resp. 54.77Ω
- 6.23 Determinése la impedancia característica de una línea de transmisión que tiene una capacidad de 12 pF/pie y una inductancia de $0.015 \mu\text{H/pie}$. Resp. 35.36Ω

- 6.24 Calcúlese la impedancia característica de un cable que tiene una capacidad de 25 pF/pie y una inductancia de 0.18 $\mu\text{H}/\text{pie}$. Resp. 84.85 Ω
- 6.25 Encuéntrese la impedancia característica de una línea de transmisión que tiene una capacidad de 20 pF/pie y una inductancia de 0.22 $\mu\text{H}/\text{pie}$. Resp. 104.88 Ω
- 6.26 Encuéntrese la capacidad por pie de una línea de transmisión que tiene una impedancia característica de 80 Ω y una inductancia de 0.30 $\mu\text{H}/\text{pie}$. Resp. 46.875 pF
- 6.27 Calcúlese la capacidad por pie de un cable que tiene una impedancia característica de 75 Ω y una inductancia de 0.19 $\mu\text{H}/\text{pie}$. Resp. 33.778 pF
- 6.28 Un cable tiene una capacidad de 40 pF/pie y una impedancia característica de 300 Ω . ¿Cuál es la inductancia por pie de este cable? Resp. 3.6 μH
- 6.29 Encuéntrese la inductancia por pie de una línea de transmisión que tiene una impedancia característica de 200 Ω y una capacidad de 35 pF/pie. Resp. 1.4 μH
- 6.30 Determínese la razón de ondas estacionarias en una línea en la cual el voltaje rms máximo es de 90 V y el mínimo es de 25 V. Resp. 3.6:1
- 6.31 ¿Cuál es la ROE en una línea de transmisión que tiene un voltaje rms máximo de 118 V y un mínimo de 50 V? Resp. 2.36:1
- 6.32 Se envía una onda senoidal de 1.5 MHz sobre una línea de transmisión. ¿Qué tiempo transcurre desde el instante en que el voltaje instantáneo es cero hasta que se da un pico en el punto de aplicación? ¿Cuánto ha recorrido en este tiempo el extremo anterior del frente de onda?
Supóngase que la velocidad de las ondas electromagnéticas sobre esta línea es la misma que en el espacio libre (3×10^8 metros/s o 186 000 millas/s) Resp. 166.67 ns, 50 metros
- 6.33 Se transmite una onda senoidal de 40 MHz sobre una línea de transmisión. ¿Cuánto tiempo transcurre entre la ocurrencia de los valores instantáneos cero en el punto de aplicación? ¿Cuánto ha progresado sobre la línea de transmisión el primer valor instantáneo cero cuando ocurre el segundo cero en el punto de aplicación? Resp. 12.5 ns, 3.75 metros
- 6.34 Encuéntrese la ROE en una línea de transmisión que tiene una corriente rms máxima de 1.75 A y una mínima de 0.85 A en diferentes puntos de la línea. Resp. 2.059:1
- 6.35 Se toman lecturas de voltaje y corriente en muchos puntos diferentes sobre una línea de transmisión. La lectura máxima de voltaje es de 140 V rms y la mínima de 65 V rms. La lectura máxima de corriente sobre la línea es de 4.8 A.
- Calcúlese la ROEV en esta línea.
 - ¿Cuál es la ROEI en esta línea?
 - Determínese la lectura más baja de corriente en la línea.
- Resp. a) 2.1538:1, b) 2.1538:1, c) 2.229 A
- 6.36 La lectura de corriente rms máxima en cualquier punto de línea de transmisión determinada es de 8.4 A, y la lectura de corriente rms mínima, también en cualquier punto de la línea, es de 2.8 A.
- ¿Cuál es la ROEI en esta línea?
 - Determínese la ROEV en esta línea.
 - Si el voltaje rms máximo en esta línea es de 178 V, ¿cuál es el voltaje rms mínimo en la misma?
- Resp. a) 3:1, b) 3:1, c) 59.33 V

- 6.37 Una línea de transmisión de 250Ω conduce una señal desde una fuente a una carga de 40Ω . Determinése la razón de ondas estacionarias en la línea. *Resp.* 6.25:1
- 6.38 Una línea de transmisión de 50Ω entrega energía a una carga de 300Ω . Calcúlese la ROE en la línea. *Resp.* 6:1
- 6.39 Una línea de transmisión de 300Ω entrega energía a una carga de 65Ω . Calcúlese la ROE en la línea. *Resp.* 4.6:1
- 6.40 Una línea de transmisión de 75Ω tiene una relación de ondas estacionarias de 8:1 debida a una desadaptación entre la línea y la carga resistiva. ¿Cuál es la resistencia de la carga? *Resp.* 9 o 576Ω
- 6.41 En una línea de transmisión aparece una razón de ondas estacionarias de 4,3:1 debida a una desadaptación entre la impedancia de la línea y la impedancia de una carga resistiva. Determinése la resistencia de la carga si la impedancia característica de la línea es de 140Ω . *Resp.* 32.56 o 602Ω
- 6.42 Cuando una línea determinada se conecta a una carga resistiva de 75Ω resulta una relación de ondas estacionarias de 2:1. ¿Cuál es la impedancia característica de la línea de transmisión? *Resp.* 150 o 37.5Ω
- 6.43 Cuando una línea de transmisión está terminada en una carga de 90Ω resulta una ROE de 3:1. Determinése la impedancia característica de la línea de transmisión. *Resp.* 30 o 270Ω
- 6.44 ¿Cuál es la impedancia característica de una línea de transmisión si al terminarse en una carga de 300Ω se da lugar a una ROE de 2:1? *Resp.* 150 o 600Ω
- 6.45 Calcúlese el coeficiente de reflexión de una línea de transmisión que tiene una ROE DE 3:1. *Resp.* 0.5
- 6.46 Determinése el coeficiente de reflexión de una línea de transmisión que tiene una ROE de 2.5:1. *Resp.* 0.429
- 6.47 a) Determinése la ROE y el coeficiente de reflexión de una línea de transmisión cuya impedancia característica es de 50Ω y está terminada en una carga resistiva de 90Ω .
b) ¿Qué porcentaje de la potencia incidente se refleja y qué porcentaje se absorbe en la carga?
Resp. a) 1.8:1, 0.286; b) 8.16%, 91.84%
- 6.48 a) ¿Cuáles son la ROE y el coeficiente de reflexión resultantes cuando se emplea una línea de transmisión de 300Ω para alimentar una carga de 70Ω ?
b) ¿Qué porcentaje de la potencia incidente es reflejado por la carga y qué porcentaje se absorbe en ella? *Resp.* a) 4.286:1, 0.622; b) 38.6%, 6.14%
- 6.49 ¿Cuáles son la longitud necesaria y la impedancia característica de un cable que se va a emplear como transformador de adaptación de cuarto de onda para eliminar las ondas estacionarias debidas a la desadaptación entre una línea de transmisión de 50Ω y una carga de 300Ω ? Se desea la adaptación a 60 MHz. Supóngase un factor de velocidad de 1.0 *Resp.* 1.25 m, 122.47Ω
- 6.50 Calcúlese la longitud y la impedancia característica de una línea de transmisión que se va a emplear como transformador de adaptación de un cuarto de onda entre una línea de transmisión de 180Ω y una carga de 400Ω . La acción de adaptación va a tener su efectividad a 600 kHz. Supóngase un factor de velocidad de 1.0 *Resp.* 125 m, 268.33Ω
- 6.51 Encuéntrense la longitud necesaria y la impedancia característica de un transformador de adaptación de un cuarto de onda que se va a emplear para eliminar las ondas estacionarias debidas a una desadaptación entre una línea de transmisión de 135Ω y una carga resistiva de 40Ω a 144 MHz. Supóngase un factor de velocidad de 1.0. *Resp.* 0.521 metros, 73.48Ω

- 6.52 Un cable de 50Ω de 0.7 metros de longitud se va a emplear para adaptar una línea de transmisión de 300Ω a una carga. Determinense la resistencia de la carga y la frecuencia a la cual se supone que ocurre la adaptación. Supóngase un factor de velocidad de 1.0. *Resp.* 8.33Ω , 107 MHz
- 6.53 Determinense la longitud apropiada de una sección de adaptación de un cuarto de onda que sea efectiva a 55 MHz si el factor de velocidad en esta línea es de 0.85. *Resp.* 1.159 metros
- 6.54 ¿Para qué frecuencia es una sección de adaptación de un cuarto de onda de 2.3 m de longitud si el factor de velocidad en esta línea es de 0.92? *Resp.* 30 MHz
- 6.55 Una señal de 250 MHz con un voltaje de pico de 40 V incide en una línea de transmisión de 72Ω . El factor de velocidad en esta línea es de 0.92. La línea tiene una longitud de 250 m y está terminada en una carga de 200Ω .
- Encuéntrese la longitud de onda de la señal en la línea.
 - Determinense la longitud de la línea en longitudes de onda.
 - ¿Cuál es la ROE para esta situación?
 - Encuéntrese el coeficiente de reflexión.
 - Calcúlese el valor pico de la onda reflejada de voltaje.
 - ¿Qué porcentaje de la potencia incidente regresa como potencia reflejada?
 - Encuéntrense los valores pico de I_{inc} e I_{ref} .
 - Determinense el valor pico de la onda estacionaria de voltaje en los antinodos de voltaje.
 - Determinense el valor pico de la onda estacionaria de corriente en los antinodos de corriente.
 - Determinense el valor pico de la onda estacionaria de voltaje en los nodos de voltaje.
 - Determinense el valor pico de la onda estacionaria de corriente en los nodos de corriente.
 - Si se va a emplear una sección de adaptación de un cuarto de longitud de onda para corregir una desadaptación, ¿cuál debe ser su impedancia característica?

Resp. a) 1.092 metros; b) 228.94 longitudes de onda; c) 2.778:1; d) 0.4706; e) 18.82 V; f) 22.146%; g) 0.5556 A, 0.02614 A; h) 58.82 V; i) 0.817 A; j) 21.18 V; k) 0.2942 A; l) 120Ω

- 6.56 Una señal de 112.6 MHz con un valor pico de voltaje de 75 V incide sobre una línea de transmisión de 150Ω . El factor de velocidad en esta línea es de 0.89. Esta línea tiene una longitud de 175 metros y está terminada en una carga de 70Ω .
- Encuéntrese la longitud de onda de la señal en la línea.
 - Determinense la longitud de la línea en longitudes de onda.
 - ¿Cuál es la ROE para esta situación?
 - Encuéntrese el coeficiente de reflexión.
 - Calcúlese el valor pico de la onda reflejada de voltaje.
 - ¿Qué porcentaje de la potencia incidente se regresa como potencia reflejada?
 - Encuéntrense los valores pico de I_{inc} e I_{ref} .
 - Determinense el valor pico de la onda estacionaria de voltaje en los antinodos de voltaje.
 - Determinense el valor pico de la onda estacionaria de corriente en los antinodos de corriente.
 - Determinense el valor pico de la onda estacionaria de voltaje en los nodos de voltaje.
 - Determinense el valor pico de la onda estacionaria de corriente en los nodos de corriente.
 - Si se va a emplear una sección de adaptación de un cuarto de longitud de onda para corregir una desadaptación, ¿cuál debe ser su impedancia característica?

Resp. a) 2.37 metros; b) 73.84 longitudes de onda; c) 2.143:1; d) 3.636; e) 27.27 V; f) 13.22%; g) 0.5 A, 0.1818 A; h) 102.27 V; i) 0.6818 A; j) 47.73 V; k) 0.3182 A; l) 102.47Ω

- 6.57 Determinense la longitud de un brazo de reactancia en cortocircuito, así como su ubicación, a fin de eliminar una ROE de 3:1 en una línea de transmisión en que se maneja una señal de 75 MHz. Supóngase un factor de velocidad de 1.0. *Resp.* 0.448 metros, 0.68 metros
- 6.58 ¿Cuáles son la longitud apropiada y la ubicación de un brazo de reactancia en cortocircuito con el que se va a eliminar una ROE de 2.5:1 a una frecuencia de 144 MHz? Supóngase para la línea un factor de velocidad de 0.88. *Resp.* 0.238 metros, 0.2988 metros