

Trabajo Practico N°5

Respuestas

1)

a)

$$2 \text{ V} / 6 \text{ V} = 0.33$$

El coeficiente de reflexión es de 0.33

b)

$$(6 \text{ V} + 2 \text{ V}) / (6 \text{ V} - 2 \text{ V}) = 2$$

La relación de onda estacionaria SWR es de 2

c)

La adaptación de impedancias no es perfecta en esta Línea de Transmisión.

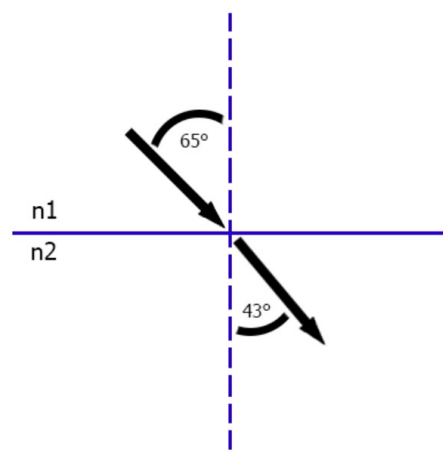
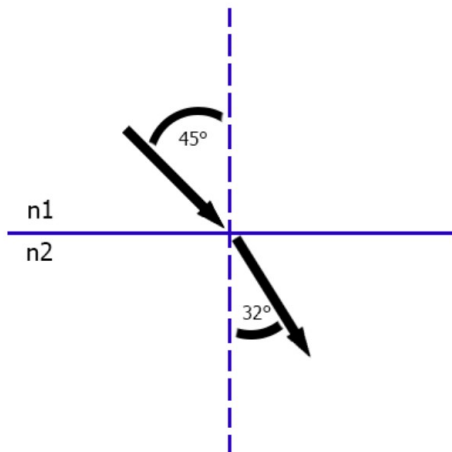
d)

$$6 \text{ V} + 2 \text{ V} = 8 \text{ V}$$

La tensión máxima aplicada al dieléctrico en esta Línea de Transmisión es de 8 V.

2)

Este haz de luz se refracta. Cuando el ángulo de incidencia es de 65° el haz de luz se sigue refractando.



3)

$$1 \sin 60^\circ = 1.32 \sin \theta_2$$

$$41^\circ = \theta_2$$

$$1.32 \sin 41^\circ = 1.2 \sin \theta_3$$

$$46^\circ = \theta_3$$

4)

$$\alpha = \sin^{-1}(\sqrt{n_1^2 - n_2^2})$$

$$\alpha = \sin^{-1}(\sqrt{1,45^2 - 1,35^2})$$

$$\alpha = 31^\circ$$

El cono de aceptación de la fibra es de 31°

5)

Enlace de 25 Km de fibra óptica

Potencia de Salida del LED: 20 mW

Cinco tramos de 5 km de cable óptico, cada uno con pérdida de 0,35 dB/Km

Cuatro conectores de cable a cable con pérdidas de 0,8 dB cada uno.

No hay empalmes en el cable.

Pérdida entre led y FO de 1,3 dB

Pérdida entre FO y detector de 1,7 dB

$$10 * \log (20/1) = 13 \text{ dBm}$$

$$0,35 \text{ dB/Km} * 25 \text{ Km} = 8,75 \text{ dB}$$

$$0,8 \text{ dB} * 4 = 3,2 \text{ dB}$$

$$13 \text{ dBm} - 8,75 \text{ dB} - 3,2 \text{ dB} - 1,3 \text{ dB} - 1,7 \text{ dB} = -1,95 \text{ dBm}$$

$$10^{(-1,95 \text{ dBm} / 10)} = 0,64 \text{ mW}$$

La potencia óptica recibida es de -1,95 dBm o 0,64 mW

6)

Potencia de Salida del LED: 1,1 mW

$$10 * \log (1,1/1) = 0,4 \text{ dBm}$$

Sensibilidad del extremo receptor: $3\mu\text{W}$

$$10 * \log (0.003/1) = -25 \text{ dBm}$$



a)

$$0,4 \text{ dBm} - (-25 \text{ dBm}) = 25,4 \text{ dBm}$$

$$(25,4 \text{ dBm} * 1\text{Km}) / 0,3 \text{ dB} = 84,6 \text{ Km}$$

La distancia máxima que soporta el enlace es de 84,6 Km

b)

$$0,3 \text{ dB/Km} * 15 \text{ Km} = 4,5 \text{ dB}$$

$$-25 \text{ dBm} + 4,5 \text{ dB} = -20,5 \text{ dB}$$

La potencia óptica necesaria en el emisor es de -20,5 dB

c)

$$0,3 \text{ dB} * 2 = 0,6 \text{ dB}$$

$$0,6 \text{ dB} + 0,3 \text{ dB/Km} = 0,9 \text{ dB/Km}$$

$$(25,4 \text{ dBm} * 1\text{Km}) / 0,9 \text{ dB} = 28,2 \text{ Km}$$

$$84,6 \text{ Km} - 28,2 \text{ Km} = 56,4 \text{ Km}$$

El enlace se va a tener que acortar 56,4 Km para que pueda seguir funcionando.

7)

1)

La gama de longitudes de onda que se utiliza en telecomunicación por fibra óptica son:

- Primer Ventana 850nm.
- Segunda Ventana 1310nm.
- Tercer Ventana 1550nm.
- Cuarta Ventana 1625nm.

Se utilizan estos puntos porque es donde se tiene menos atenuación.

2)

a)

$$300.000.000 \text{ m/s} / X = 4 * 10^{-7} \text{ m}$$

$$300.000.000 \text{ m/s} / 4 * 10^{-7} \text{ m} = X$$

$$7,5 \text{ Hz} = X$$

La frecuencia que le corresponde a la longitud de onda de luz violeta es de 7,5 Hz

b)

$$300.000.000 \text{ m/s} / X = 7 * 10^{-7} \text{ m}$$

$$300.000.000 \text{ m/s} / 7 * 10^{-7} \text{ m} = X$$

$$4,3 \text{ Hz} = X$$

La frecuencia que le corresponde a la longitud de onda de luz rojo es de 4,3 Hz



c)

$$300.000.000 \text{ m/s} / X = 9 * 10^{-7} \text{ m}$$

$$300.000.000 \text{ m/s} / 9 * 10^{-7} \text{ m} = X$$

$$3,3 \text{ Hz} = X$$

La frecuencia que le corresponde a la longitud de onda de luz infrarroja es de 3,3 Hz

8)

$$(7520 \text{ m} * 0,16 \text{ dB}) / 100 \text{ m} = 12 \text{ dB}$$

$$3 \text{ dB} - (-15 \text{ dB}) = 18 \text{ dB}$$

No hace falta poner amplificadores, ya que la atenuación que hay en el enlace no supera la atenuación máxima permitida.