

Banco de Galicia

UTN 2014	MEDIOS DE ENLACE - Examen Final - Apellido y Nombre: Pérez Patricio	*
-------------	---	---

Nota: 2/203) Fecha: 03/02/2014

1. Calcular la admittance de un ramal sintonizador (stub) en circuito abierto cuya longitud es  $\lambda_s = 0,368$  longitudes de onda. Expresar el valor en forma compleja  $y_s = a + jb$  y decir si corresponde a un capacitor o a una bobina puesta en paralelo y justificar el porqué.

$\lambda_s = 0,368\lambda$   $\lambda_{ab}$

$\lambda_s = 0,368 \lambda + 0,25\lambda$   $\downarrow$

$\lambda_s = 0,68\lambda - 0,5\lambda = 0,18\lambda$   $\downarrow$

$y_s = 0 + j9.91$

Es un: Capacitor  $C$   $\rightarrow$   
debido a que  $Y_s Z_s = 1,0881 e^{j90^\circ}$

2.- Partiendo de la ecuación de la constante de propagación igual a constante de atenuación mas constante de fase, encontrar el valor de la constante beta en función de las constantes del medio y la freq.

$\gamma = \alpha + j\beta$        $\gamma^2 = j\omega\mu(\sigma + j\omega\epsilon)$

$\beta = ?$

✓

3.- Expressar las características, usos y modo de propagación en una **Fibra Optica**.  
Graficar y clasificar los distintos tipos de Fibras Opticas según su índice de refracción.

✓

Para aprobar debe tener el ejercicio práctico correctamente resuelto y uno de los temas totalmente desarrollado y el otro al menos planteado. Duración 50 minutos  
**(Tema 2)**

**UNIVERSITAS**  
Editorial Científica Universitaria

Pje España 1467 - Tel/Fax: 0351-4609913 - B° Nueva Cba  
Córdoba - email: editorialuniversitas@yahoo.com.ar

Hojas 1 & 2

Perez Rodriguez  
Leg: 54573  
03/02/2019

$$2) \delta^2 = j \omega M (\tau + j \omega \epsilon) \wedge \delta = \alpha + j \beta$$

$$\Rightarrow \delta^2 = (\alpha + j \beta)^2 = \alpha^2 - \beta^2 + j 2 \alpha \beta \neq$$

$$\delta^2 = -\omega^2 \epsilon M + j \omega M \tau$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - \beta^2 = -\omega^2 \epsilon M$$

$$2 \alpha \beta = \omega M \tau \Rightarrow \alpha = \frac{\omega M \tau}{2 \beta}$$

$$\Rightarrow \left( \frac{\omega M \tau}{2 \beta} \right)^2 - \beta^2 = -\omega^2 \epsilon M$$

$$\Rightarrow \beta^2 - \omega^2 \epsilon M - \left( \frac{\omega M \tau}{2 \beta} \right)^2 = 0$$

Multiplico por  $\beta^2$

$$\beta^4 - \omega^2 \epsilon M \beta^2 - \left( \frac{\omega M \tau}{2} \right)^2 = 0$$

Hago  $x = \beta^2$ , por lo que la ecuación me queda:

$$x^2 - \omega^2 \epsilon M x - \left( \frac{\omega M \tau}{2} \right)^2 = 0$$

Calculo las raíces:

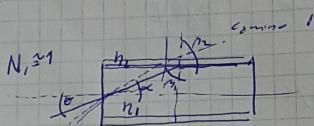
$$\begin{aligned} x_{1,2} &= \frac{\omega^2 \epsilon M \pm \sqrt{\left( \frac{\omega^2 \epsilon M}{2} \right)^2 + 4 \left( \frac{\omega M \tau}{2} \right)^2}}{2} \\ &= \frac{\omega^2 \epsilon M}{2} \pm \sqrt{\left( \frac{\omega^2 \epsilon M}{2} \right)^2 + \frac{4}{4} \left( \frac{\omega M \tau}{2} \right)^2} \quad \text{uso el } + \text{ por tener} \\ &\quad \text{sentido físico ya que} \\ &\quad \text{no puede ser negativo} \\ &= \frac{\omega^2 \epsilon M}{2} \pm \sqrt{\left( \frac{\omega^2 \epsilon M}{2} \right)^2 \left[ 1 + \left( \frac{\omega M \tau}{2 \omega^2 \epsilon M} \right)^2 \right]} \quad \wedge \text{FD} = \frac{\tau}{\omega \epsilon} \\ &= \frac{\omega^2 \epsilon M}{2} \left[ \sqrt{1 + \text{FD}^2} + 1 \right] \end{aligned}$$

$$\Delta x_0 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sin \theta}$$

Como  $x = \beta^2$   
 $\Rightarrow \beta = \sqrt{\frac{\omega^2 k E}{2} \left[ \sqrt{1 + FD^2} + 1 \right]}$

3) Una fibra óptica es un conductor hueco que puede ser de vidrio o plástico que transmite la luz por medio de sucesivas reflexiones, de un extremo al otro.

AN



Ahora vamos a ver lo que ocurre el ángulo máximo se inclina.

$$n_2 = n_1 (1 - \Delta) \quad \Delta \approx (0,2\% \text{ a } 0,1\%)$$

$$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta \quad \wedge \quad n_1 \geq 1$$

$$\sin \alpha = n_2 \sin \beta \quad \Rightarrow \quad \sin \alpha = \frac{\sin \beta}{n_2}$$

Sea para cuando el rayo entre en el medio de  $n_1$  y se refracta en el medio con  $n_2 = n_2$ , la ecuación es:

$$n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \beta_2$$

Para que la refracción sea total  $\beta_2 = 90^\circ$

$$\Rightarrow n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \cdot (1) \quad \Rightarrow \quad \sin \alpha_1 = \frac{n_2}{n_1}$$

Por trigonometría sabemos que los ángulos  $\alpha$  y  $\beta_1$  se cumplen que

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

NOTA  
NOTA

Pérez Rodríguez  
leg 54573

$$\frac{\sin^2 \theta_{lc}}{n_1^2} + \frac{n_2^2}{n_1^2} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\sin^2 \theta_{lc}}{n_1^2} = 1 - \frac{n_2^2}{n_1^2}$$

$$\sin^2 \theta_{lc} = n_1^2 - n_2^2$$

$$\Rightarrow \theta_{lc} = \sin^{-1} \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$$

Que es el ángulo máximo de incidencia para el cual

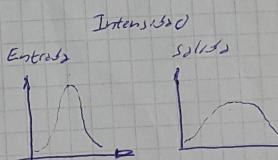
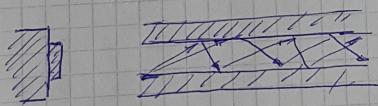
se produce una retroacción total

$$AN = \sin \theta_{lc} = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$$

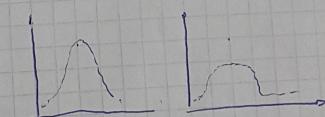
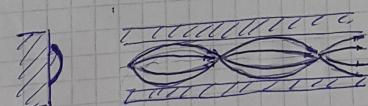
A medida que disminuye la apertura numérica vamos a llegar a transmitir en modo simple. Lo ideal sería transmitir en modo simple y con luz monodimensional.

Modo)

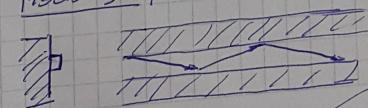
Modo Escalonado



Modo Grasual



Modo Simple



www.editorialuniversitatis.com.ar - B. Nueva Oba

Editorial Universitaria