

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
DEPARTAMENTO INGENIERIA ELECTRONICA  
MEDIOS DE ENLACE



Calificación  
10/100

TEMA  
**3**

EXAMEN FINAL

ALUMNO: *[Signature]*

FECHA: *[Signature]*

1) En el tiempo  $t = 0$  se cierra un interruptor para conectar un generador cuyo campo eléctrico es:

$$E_1 = 15 \cos(2\pi f t - \beta z + \phi_1)$$

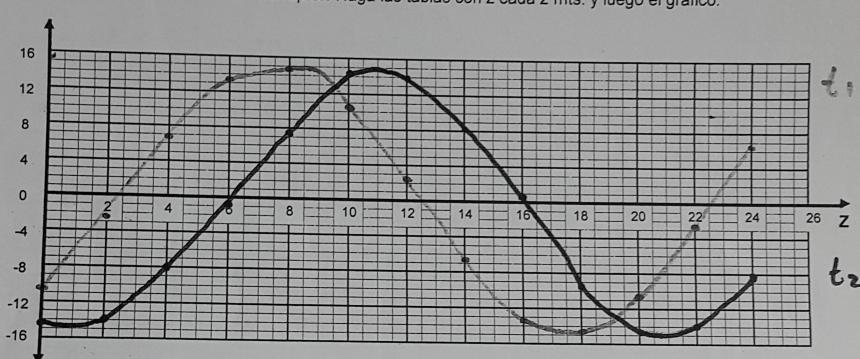
La velocidad de la señal es de 92% de la velocidad de la luz.  $v_p = 92\%$ .

La frecuencia del generador es  $f = 1,38 \cdot 10^{17}$  [Hz]

El ángulo de fase inicial  $\phi_1 = 45^\circ$

Grafe el valor instantáneo del campo eléctrico como una función de la posición a lo largo

de 24 metros y para un tiempo  $t_1 = 1,81 \cdot 10^{-8}$  [seg] y para un tiempo  $t_2 = 3,02 \cdot 10^{-8}$  [seg] después de haber cerrado el interruptor. Haga las tablas con  $z$  cada 2 mts. y luego el gráfico.



2) Calcular la admitancia normalizada  $y_s$  de un stub de  $0,30 \lambda$  de longitud para dos condiciones.

a)  $y_{S(CC)}$  para corto circuito.

b)  $y_{S(CA)}$  para circuito abierto.

Marcar las admitancias en el ábaco y realizar las operaciones de cálculo de cada una.

$$y_{S(CC)} = j0,3z$$

$$y_{S(CA)} = -j3,1z$$

3) Calcular el ángulo  $\theta_1$  con el que emerge el campo magnético  $H_1$  de un material donde  $\mu_1 = \mu_0$ , si en el medio 2 de  $\mu_2 = 7,2 \mu_0$ .  $H_2$  tiene un ángulo  $\theta_2 = 73,44^\circ$ .

Los ángulos están medidos desde la normal a la superficie de contorno.

$$\sigma_1 = \sigma_2 = 0$$

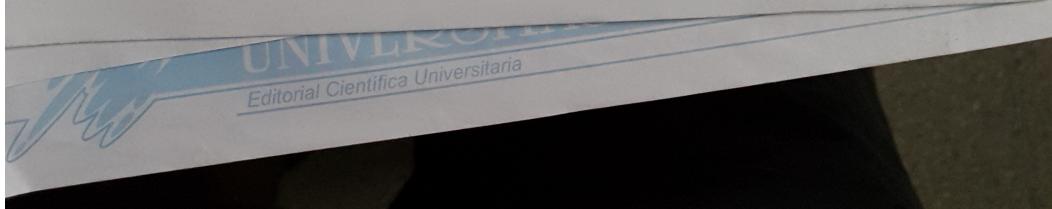
Partir de las condiciones de contorno y encontrar la fórmula para el cálculo del ángulo.

$$\theta_1 = 25,03^\circ \text{ [Grados]}$$

**Calificación:** para aprobar debe tener el problema 1 y uno de los otros correctamente resueltos.

Tiempo estimado: 50 minutos

ExaUTNOnada.xls Preg 3



~~Nombre Apellido~~ ~~Cédula~~  
Ley = ~~123456~~

HOJA N°

FECHA ~~09/09/19~~

### Final de Medios de Enlaces

$$1) E_i = 15 \cos(2\pi f t - \beta z + \phi_1)$$

$$\lambda = 0$$

$$V_p = 92\% C = 2,76 \times 10^8 \frac{m}{seg}$$

$$F = 1,38 \times 10^7 \text{ Hz}$$

$$\phi = 45^\circ$$

$$t_1 = 1,81 \times 10^{-8} \text{ seg}$$

$$t_2 = 3,02 \times 10^{-8} \text{ seg}$$

$$\beta = \frac{2\pi}{\lambda} ; \quad \lambda = \frac{V_p}{F} \left[ \frac{m/s}{1/s} \right] = \frac{2,76 \times 10^8}{1,38 \times 10^7} = 20 \text{ m}$$

$$\beta = \frac{2\pi}{20} = \frac{\pi}{10} \left[ \frac{\text{rad}}{m} \right]$$

entonces:

$$E_i = 15 \cdot \cos \left( 2\pi \cdot 1,38 \times 10^7 \cdot t - \frac{\pi}{10} \cdot z + 45^\circ \right)$$

	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
$t_1$	-10,59	-2,33	6,82	13,37	14,81	10,59	2,32	-6,82	-13,37	-14,81	-10,59	-2,33	6,82
$t_2$	-1,48	-14	-8,17	0,77	9,43	14,48	14	8,77	-0,77	-9,43	-14,48	-14	-8,77

$$2) a) \lambda_{cc} + 0,30\lambda = 0,25\lambda + 0,30\lambda = 0,55\lambda$$

$$Y_{SCA} = +j0,32 \quad \begin{array}{c} \overbrace{+j0,32} \\ \overbrace{0,25} \end{array} \quad \overbrace{0,25}$$

$$b) \lambda_{SCA} = 0,30\lambda$$

$$Y_{SCA} = -j3,12$$

NOTA

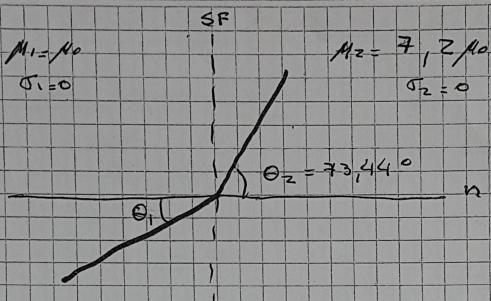
Editorial Científica Universitaria

Clase Docente: [illegible]  
Leg: 40000

HOJA N°

FECHA: 25/03/2013

3)



cond de contorno:

$$H_{t1} = H_{t2} \iff B_{n1} = B_{n2}$$

$$E_{x1} = E_{x2} \quad D_{n1} = D_{n2}$$

X = normal

Y = tangencial

$$H_{y1} = H_{y2} = H_T \cdot \sin \theta_2$$

$$B_{x1} = B_{x2} =$$

$$H_0 \cdot H_{x1} = 7,2 H_0 H_{x2} = 7,2 \cdot H_0 \cdot H_T \cdot \cos \theta_2$$

$$\tan \theta_1 = \frac{H_{y2}}{H_{x1}}$$

$$\theta_1 = \tan^{-1} \frac{H_T \cdot \sin \theta_2}{7,2 \cdot H_T \cdot \cos \theta_2} = 25,03^\circ$$

NOTA

Editorial Científica Universitaria



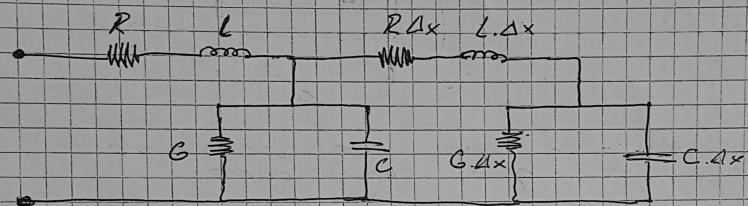
Marcos Marcos Date  
Leg = 409

HOJA N°

FECHA

### Final de MEDIOS DE ENLACE

#### Líneas de transmisiones:



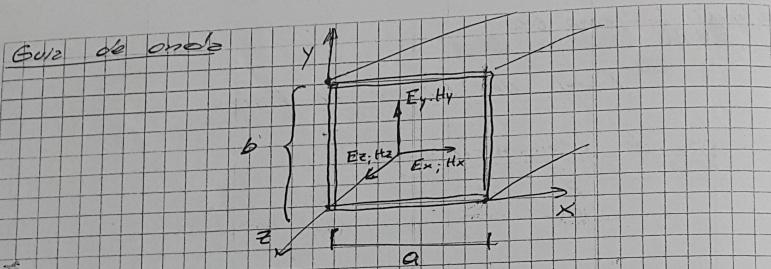
Parámetros de las líneas de transmisión

$$\left. \begin{array}{l} R \rightarrow \Omega/m \\ L \rightarrow H/m \end{array} \right\} \text{Imperfección del conductor}$$

$$\left. \begin{array}{l} G \rightarrow \Omega/m \\ C \rightarrow F/m \end{array} \right\} \text{Imperfección de dielectro}$$

Las líneas de transmisión se usan en todo el espectro de frecuencia.  
Puede ser estudiado cuando su longitud es considerablemente grande, como un cuadripolo.

NOTA



La guia de onda es un conductor hueco capaz de querer una onda.  
El tipo de reflexión de la guia es oblicua

Dos tipos de propagación:

TE donde E es transversal al eje de la guia

$$\text{tenemos } Ex, Ez, Hx, Hy, Hz \rightarrow Ez = 0$$

$$\rightarrow Hz = C \cdot \cos \frac{m\pi}{a} x \cdot \cos \frac{n\pi}{b} y$$

Donde existe el modo dominante TE<sub>10</sub>

TM donde H es transversal al eje de la guia

$$\rightarrow Ez = C \cdot \sin \frac{m\pi}{a} x \cdot \sin \frac{n\pi}{b} y$$

$$\text{tenemos } Hx, Hy, Ez, Ex, Ey, Ez \rightarrow Ez = 0$$

Guia de onda se utiliza en el orden de los GHz

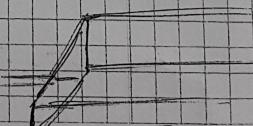
Modos de excitar una guia:



NOTA

TE<sub>10</sub>

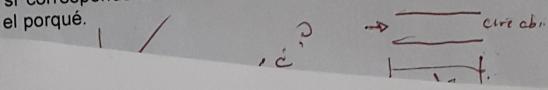
Elemento radiante vertical



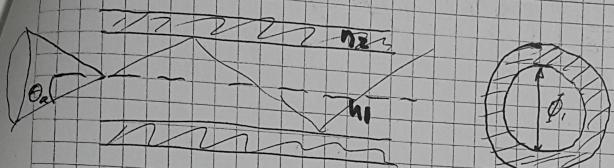
TM<sub>11</sub>

Elemento radiante II al eje guia.

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.



### Fibres Ópticas



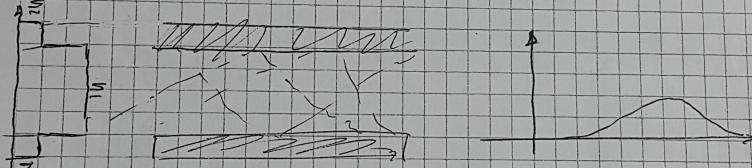
Conducto rígido o flexible, de vidrio o

$\theta_a$  = es el angulo de aceptacion

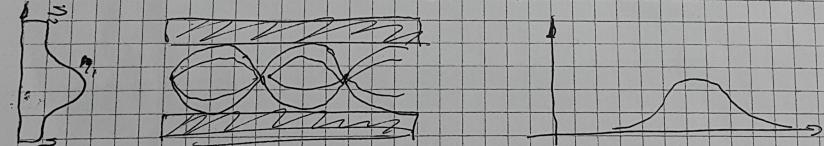
$$\text{AN} = \operatorname{sen} \theta_a = \sqrt{n_1 - n_2}$$

$n$  = indice de refraccion

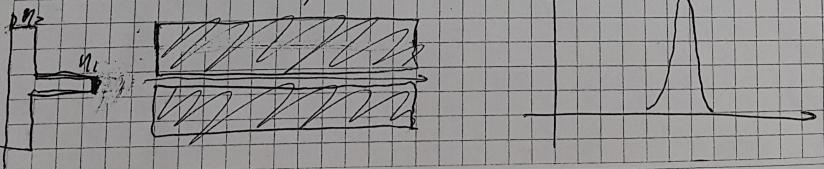
Plurimodal de indice escalonado



Plurimodal de indice Gradual



Modo Simple



NOTA