
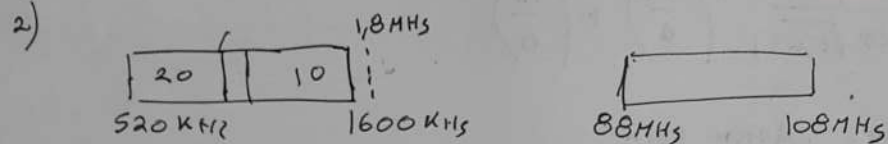


UTN Dep. Electrónica	MEDIOS DE ENLACE Examen Final	 Calificación: 9 (Nueve)
--------------------------------	---	--

Alumno: Nieto Santiago Enrique

1) Espectro Electromagnético. Bandas de frecuencia AM y FM.



$$FD = \frac{\sigma}{\omega \epsilon}$$

$$\nabla \times H = J_c + \epsilon \frac{\partial E}{\partial t}$$

$$\sigma = 10^{-3} \frac{1}{\Omega \cdot m}$$

$$\epsilon = 10 \epsilon_0$$

$FD > 1$ conductor

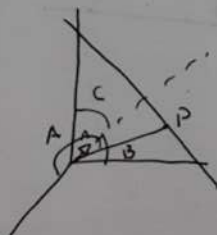
$$FD = \frac{10^{-3} \frac{1}{\Omega \cdot m}}{2\pi f \cdot 10 \epsilon_0} = 1$$

$FD < 1$ Aislante

$$f = \frac{10^{-3}}{2\pi \cdot 10 \epsilon_0} = 1,80 \text{ MHz}$$

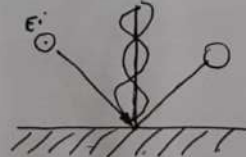
2) Reflexión oblicua y relación con guía de ondas

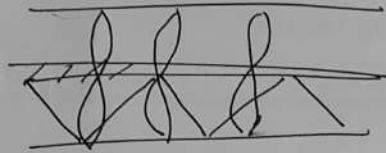
$$E e^{-j\beta z} \rightarrow E e^{-j\beta \vec{n} \cdot \vec{r}}$$



$$\vec{n} \cdot \vec{r} = |\vec{n}| |\vec{r}| \cos \theta$$

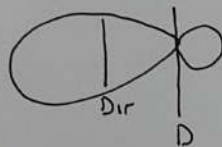
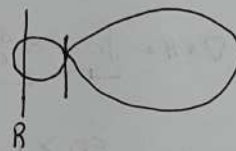
$$= x \cos A + y \cos B + z \cos C$$



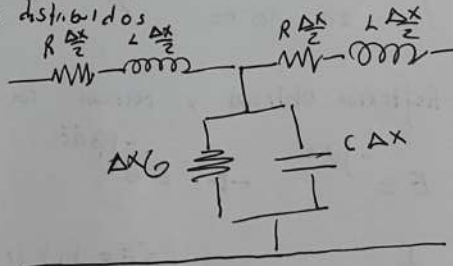
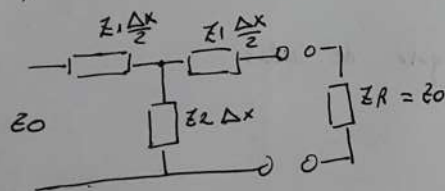


$$f_c = \frac{1}{2\pi \sqrt{\epsilon \mu}} \sqrt{\left(\frac{m\pi}{a}\right)^2 + \left(\frac{n\pi}{b}\right)^2}$$

4) Antenas . Antena Yagui



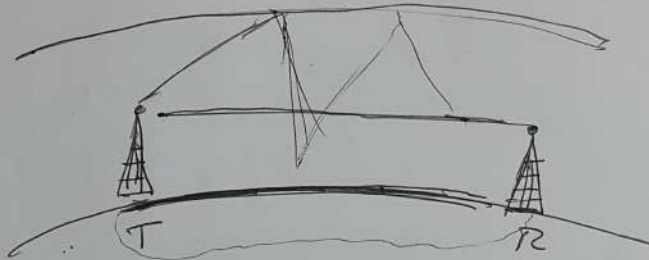
2) Lineas de transmision. Parametros distribuidos



$$Z_0 = \sqrt{Z_1 Z_2 \left(1 + \frac{Z_1^2}{4}\right)}$$

Alumno: Facundo Nicolás Ruaro Albarrano

① I) Directa II) Torcido III) Reflejo (ionosfera)



$$F.D. = \frac{E_{max}}{E_{min}} =$$

$$F.D. = \frac{E_{max}}{E_{min}} =$$

② Componentes tangenciales (iniciados)

I) $E_{T1} \rightarrow D/D \quad E_{T1} = E_{T2}$

II) $H_{T1} \rightarrow D/D \quad H_{T1} = H_{T2}$
 $\rightarrow D/C \quad H_{T2} = 0$

Componentes normales (de ondas)

I) $D_n \rightarrow D/D \quad D_{n1} = D_{n2}$
 $\rightarrow D/C \quad D_{n2} = 0$

II) $B_{n1} \rightarrow D/D \quad B_{n1} = B_{n2}$

$$I = \frac{dP}{dt} = \oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l}$$

$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = \oint \mathbf{E}_1 \cdot d\mathbf{l}_1 + \oint \mathbf{E}_2 \cdot d\mathbf{l}_2 + \oint \mathbf{E}_3 \cdot d\mathbf{l}_3$$

$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = \oint \mathbf{E}_1 \cdot d\mathbf{l}_1 + \oint \mathbf{E}_2 \cdot d\mathbf{l}_2 + \oint \mathbf{E}_3 \cdot d\mathbf{l}_3$$

Carrera : **INGENIERIA ELECTRÓNICA**
 Materia : **MEDIOS DE ENLACE**
 Alumno : Andrés Jarama Año : Div. :
 Tema : 3 Plan : Legajo : 96572 Fecha : 01/12/2014



PRÁCTICO

CALIFICACIÓN DEFINITIVA

2 (dos)

- 1-. Dada la impedancia normalizada de carga, trazar el modelo de onda estacionaria cada $\lambda/16$ o distribución del campo eléctrico, por medio del diagrama de Crank. Calcular la relación de Onda estacionaria (R.O.E.) y las distancias al máximo y al mínimo en grados y longitudes de onda. Para una frecuencia de 250 Mhz. Realizar el cálculo gráfico de la distribución de campo.

$$Z_n = 0.35 - j0.54$$

20%

- 2-. En adaptación con dos stubs separados $3\lambda/8$, ¿Cuál es el valor de la admitancia normalizada del segundo stub Y_{s2} , si el ROE entre los stubs es igual a: 5

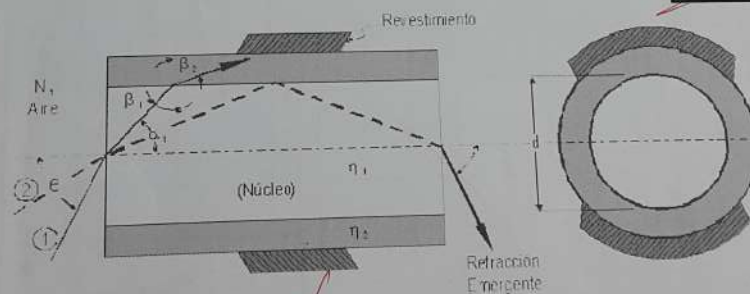
$$Y_{s2} = +j1.9$$

No

30%

- 3-. A partir del siguiente gráfico, aplicar la ley de Snell y realizar el desarrollo necesario para hallar el ángulo de aceptación y la apertura numérica (AN) en función de los índices de refracción.

50%



No realiza

Puntaje:

Para aprobar debe obtener un porcentaje igual a 60% o superior. 4 (cuatro) escala logarítmica. Los porcentajes son sobre ejercicios o temas correctamente desarrollados.

Duración: 60 minutos



Editorial UNIVERSITAT DE CORDOBA, Pje. España 1467 - Tel / Fax: (0351) 4680913 - Email: editorialuniversitas@yahoo.com.ar

DIAGRAMA DE CRANK

Práctico N° Curso:

Alumno: Alfonso Jarama

OBJETIVO: Conocer la "DISTRIBUCIÓN DEL CAMPO TOTAL" en un medio con reflexiones

$\eta_1 = 1.0$ $\eta_2 = 0.35 - 30.5^\circ$

$E_i = V$ $\Gamma_E = 0.59 \angle -118.5^\circ$ $E_r = 0.59V \angle -118.5^\circ$

Frec.: 250 MHz

λ : 1.2 m

β : 57.2° o 300°

Dist. al máximo

θ_{zm} : 29.5°

Z_m : 0.375λ

Dist. al mínimo

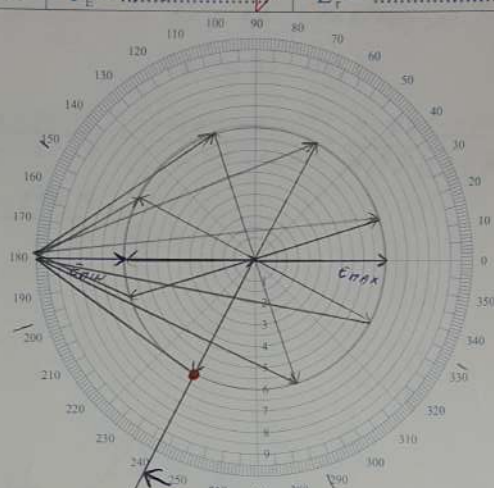
θ_{zm} : 61.5°

Z_m : 0.085λ

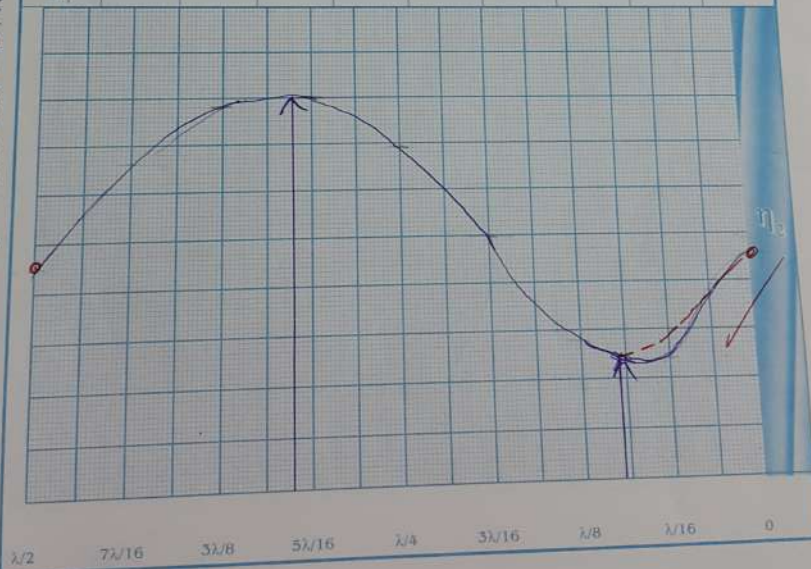
Relac. Onda

Estac.

R.O.E.: 3.87



Z	$\lambda/2$	$7\lambda/16$	$6\lambda/8$	$5\lambda/16$	$\lambda/4$	$3\lambda/16$	$\lambda/8$	$\lambda/16$	0
$\theta_r - \theta_i$	-118.5	-73.5	-28.5	61.5	61.5	106.5	151.5	-163.5	-118.5
E_r									



UTN

Dep. Electrónica

MEDIOS DE ENLACE

Examen Final



Calificación:

Alumno: *Matheus Javiz*

$$Z_n = 0,35 - j0,54 = \frac{Z_L}{Z_0} ; Z_0 = 1\Omega \text{ (PROPUESTA)}$$

$$Z_L = 0,35 - j0,54$$

$$\Gamma = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0} = \frac{0,35 - j0,54 - 1}{0,35 - j0,54 + 1} = \frac{-0,65 - j0,54}{1,35 - j0,54} = \frac{0,85 \angle -190,28}{1,45 \angle -21,8} = 0,59 \angle -168,5$$

$$ROE = \frac{1 + |\Gamma|}{1 - |\Gamma|} = 3,87$$

3)

$$N_1 < N_2 > N_3$$

Falta ✓

9 (NUEVE)

Nombre: Alquero Juan

Revisión:

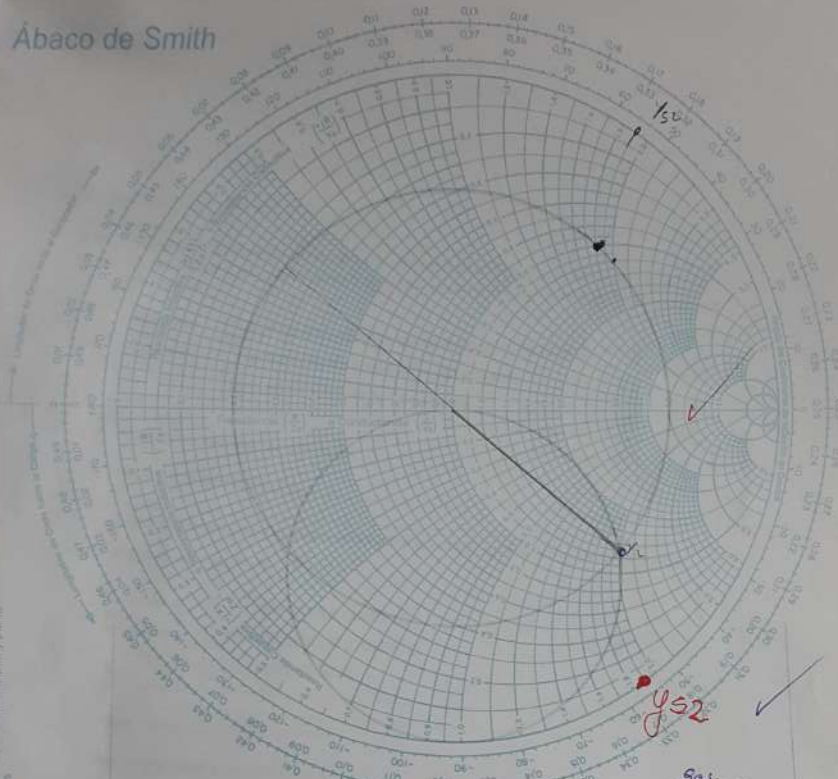
Empresa:

Proyecto:

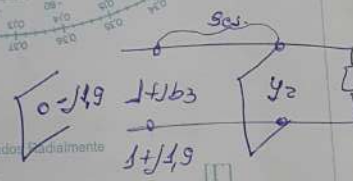
Solicitado por:

Ábaco de Smith

Advertencia con respecto a la fotocopia:
Las fotocopias producen una deformación en uno de los ejes, que hace que el círculo sea una elipse y por lo tanto los cálculos son inexactos.



Parámetros Escalador Parcialmente



9 (NUEVE)

100%

1 Cuando la longitud del circuito es comparable con un cuarto ($1/4$) de longitud de onda de la señal del generador, debemos aplicar:

Puntos: 1

- Seleccione una respuesta.
- ☐ A. TEORIA DE REDES
 - ☒ B. TEORIA DE LINEAS DE TRANSMISION
 - ☐ C. TEORIA DE CIRCUITOS

✓ OK

Hacer comentario o evitar calificación

Puntos para este envío: 1/1.

2 En adaptación con dos stubs, desde y_1 (admitancia en el punto donde colocamos el stub 1, sin el stub 1) a y_2 (admitancia donde colocamos el stub 1, con el stub 1 conectado) nos movemos:

Puntos: 1

- Seleccione una respuesta.
- ☐ A. POR COEFICIENTE DE REFLEXION CONSTANTE
 - ☐ B. POR PARTE IMAGINARIA CONSTANTE
 - ☒ C. POR PARTE REAL CONSTANTE

✓ OK

Hacer comentario o evitar calificación

Puntos para este envío: 1/1.

3 ¿ Con qué tipo de stub consigue la longitud mas corta para obtener que la admitancia tenga el valor $y_{s1} = -j2$

Puntos: 1

- Seleccione una respuesta.
- ☒ A. CON CORTO CIRCUITO
 - ☐ B. CON CIRCUITO ABIERTO
 - ☐ C. CON ROE BAJO

✓ OK

Hacer comentario o evitar calificación

Puntos para este envío: 1/1.

4 Podemos definir los "parámetros distribuidos" como:

Puntos: 1

- Seleccione una respuesta.
- ☐ A. NO EXISTEN FISICAMENTE PERO SE LOS UTILIZA EN GUIAS DE ONDA DIELECTRICA
 - ☐ B. SON IGUALES QUE LOS PARAMETROS CONCENTRADOS
 - ☒ C. NO EXISTEN FISICAMENTE PERO ESTAN PRESENTES EN LA LINEA DE TRANSMISION

✓ OK

Hacer comentario o evitar calificación

Puntos para este envío: 1/1.

5 ¿ Cuanto vale la R.O.E. entre el segundo stub y el generador, en una línea de transmisión adaptada ?

Puntos: 1

Seleccione una respuesta.

- ☒ A. IGUAL A UNO ✓
☐ B. MENOR QUE UNO
☐ C. MAYOR QUE UNO

OK

Hacer comentario o evitar calificación

Puntos para este envío: 1/1.

6 ¿ Cual es la distancia mas corta entre dos impedancias normalizadas desde z_1 a z_2 ?
Si $z_1 = 0.2 - j 0.4$ y $z_2 = 0.2 + j 0.4$

Puntos: 1

Seleccione una respuesta.

- ☒ A. HACIA EL GENERADOR ✓
☐ B. HACIA LA CARGA
☐ C. EN SENTIDO ANTIHORARIO

OK

Hacer comentario o evitar calificación

Puntos para este envío: 1/1.

7 El valor único de impedancia que cumple con la particularidad de ponerlo en los extremos de salida o entrada de un cuadripolo y permite medir el mismo valor en los extremos opuestos, se denomina:

Puntos: 1

Seleccione una respuesta.

- ☒ A. IMPEDANCIA CARACTERISTICA ✓
☐ B. IMPEDANCIA INTRINSECA
☐ C. IMPEDANCIA DE CAMPO

OK

Hacer comentario o evitar calificación

Puntos para este envío: 1/1.

8 Si la admitancia y_s del stub es capacitiva, ¿Cuál es el valor correcto?

Puntos: 1

Seleccione una respuesta.

- ☒ A. $0 + j2$ ✓
☐ B. $1 + j0$
☐ C. $0 - j2$

OK

Hacer comentario o evitar calificación

Puntos para este envío: 1/1.

9

Puntos: 1

La escala externa circular del ábaco de Smith incrementa los valores de longitud de onda en sentido horario.

Seleccione una respuesta.

- ☐ A. DEPENDE SI CALCULAMOS IMPEDANCIAS O ADMITANCIAS
- ☐ B. FALSO
- ☒ C. VERDADERO

Hacer comentario o evitar calificación

Puntos para este envío: 1/1.

10

Puntos: 1

La escala de R.O.E. tiene los valores entre:

Seleccione una respuesta.

- ☐ A. CERO Y UNO
- ☐ B. CERO Y INFINITO
- ☒ C. UNO Y INFINITO

Hacer comentario o evitar calificación

Puntos para este envío: 1/1.

ExaUTNOnda.xls Preg 3

Editorial Científica Universitaria

~~Exercício 3~~

U.T. 8. — Ref. Norm. Die/Cond Perf.

$$E_x(z) = E_i e^{-\gamma z} + E_r e^{\gamma z} \quad (1) \rightarrow \text{fórmula da onda ^{do campo E} propagando-se no sentido do eixo z.}$$

sendo $\gamma = \alpha + j\beta$; como cond. perfeito não há atenuação
 $\therefore \alpha = 0$.

onde $E_i = -E_r$, substituindo em (1)

$$E_x(z) = E_i (e^{-j\beta z} - e^{+j\beta z})$$

$$H_y(z) = \frac{E_i}{\eta_1} e^{-j\beta z} - \frac{E_r}{\eta_1} e^{+j\beta z}$$

onda incidente campo magnético propagando-se no sentido z.

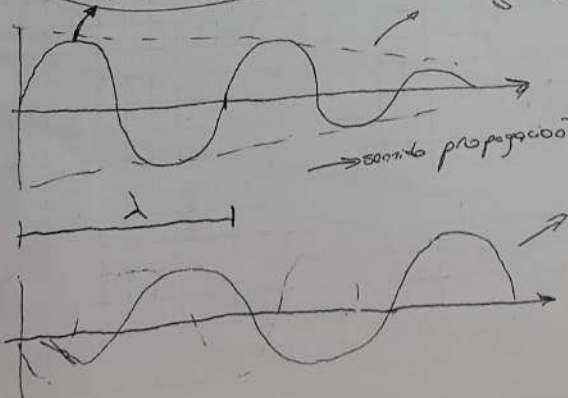
por já sabemos q $\begin{cases} \frac{E_i}{H_i} = \eta \\ \frac{E_r}{H_r} = -\eta \end{cases}$

se fazemos $\frac{E_x}{H_y} = Z(z) \rightarrow$ impedância de campo.

onde desenvolvendo o cociente chegamos q: (aplicando euler)

$$Z(z) = \frac{\eta_1 (\cancel{e^{-j\beta z}} - \cancel{e^{+j\beta z}})}{\cancel{e^{-j\beta z}} + \cancel{e^{+j\beta z}}} = \eta_1 \frac{(1 - e^{+j2\beta z})}{(1 + e^{+j2\beta z})}$$

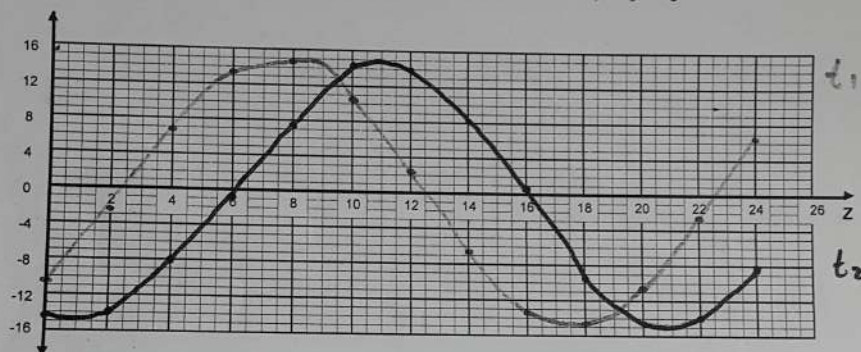
$$Z_0 = j\eta_1 \tan \beta z$$





- 1) En el tiempo $t = 0$ se cierra un interruptor para conectar un generador cuyo campo eléctrico es:
 $E_1 = 15 \cos(2\pi f t - \beta z + \phi_1)$ en un medio con características constantes y atenuación nula.
 La velocidad de la señal es de 92% de la velocidad de la luz. $v_p = 92\%C$.
 La frecuencia del generador es $f = 1,38 \cdot 10^{17}$ [Hz]
 El ángulo de fase inicial $\phi_1 = 45^\circ$

Grafique 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.

$y_{S(CC)} = j0,32$ ✓

$y_{S(CA)} = -j3,12$ ✓

- 3) Calcular el ángulo θ_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.

$\theta_1 = 25,03$ [Grados] ✓

Calificación: para aprobar debe tener el problema 1 y uno de los otros correctamente resueltos.
 Tiempo estimado: 50 minutos

Nombre: Diego Antonio Ben
Ley: 123456

HOJA N°

FECHA

Final de Medios de Enlaces

1) $E_i = 15 \cos(2\pi f - \rho z + \phi_i)$

$K = 0$

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

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

$\phi = 45^\circ$

$t_1 = 1,61 \times 10^{-8} \text{ seg}$

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

~~Entonces:~~ $\beta = \frac{2\pi}{\lambda}$; $\lambda = \frac{V_p}{F} \frac{[m/s]}{[1/s]} = \frac{2,76 \cdot 10^8}{1,38 \cdot 10^7} = 20 \text{ m}$

$\rho = \frac{2\pi}{20} = \frac{\pi}{10} \frac{[rad]}{[m]}$

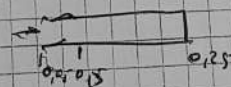
entonces:

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

	z												
	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	-11,40	-14	-8,17	0,77	9,43	14,48	14	8,77	-0,77	-9,43	-14,48	-14	-8,77

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

$Y_{SC} = +j0,32$



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

$Y_{SCA} = -j3,12$

NOTA

Editorial Científica Universitaria

~~Nombre~~ ~~Apellido~~

Leg = ~~Legado~~

HOJA N°

FECHA ~~20/10/2020~~

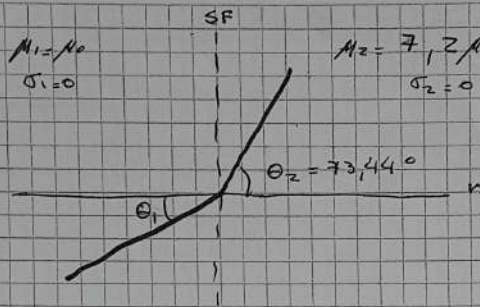
3)

$$\mu_1 = \mu_0$$

$$\sigma_1 = 0$$

$$\mu_2 = 7,2 \mu_0$$

$$\sigma_2 = 0$$



cond de contorno:

$$H_{t1} = H_{t2}$$



$$B_{n1} = B_{n2}$$

$$E_{t1} = E_{t2}$$

$$D_{n1} = D_{n2}$$

x = normal

y = tangencial

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

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

$$\mu_0 \cdot H_{x1} = 7,2 \mu_0 H_{x2} = 7,2 \mu_0 H_t \cdot \cos \theta_2$$

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

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

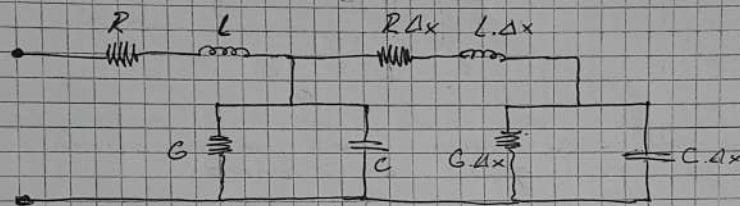
NOTA



Alumno: ~~Nombre~~
Leg: ~~123~~

HOJA N°

FECHA

Final de Medios de EnlaceLineas de transmision:Parametros de la linea de transmision

$$R \rightarrow \Omega/m$$

$$L \rightarrow H/m$$

$$G \rightarrow S/m$$

$$C \rightarrow F/m$$

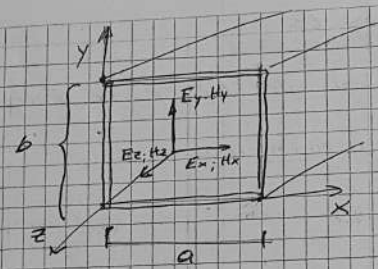
Impertecion del conductor

Impertecion de dielectro

La linea de transmision se usa en todo el espectro de frecuencia

Puede ser estudiado cuando su longitud considerablemente grande, como un cuadrupolo

Guia de onda



La guia de onda es un conductor hueco capaz de guiar una onda.

El tipo de reflexion de la qia es oblicua

Dos tipos de propagacion:

TE donde E es transversal al eje de la guia

tenemos $E_x, E_y, H_x, H_y, H_z \rightarrow E_z = 0$

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

Donde existe el modo dominante TE_{10}

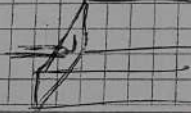
TM donde H es transversal a eje de la guia

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

tenemos $H_x, H_y, E_x, E_y, E_z \rightarrow H_z = 0$

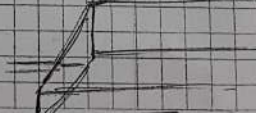
Guia de onda se utiliza en el orde de los GHz

Modos de excitar una guia:



TE_{10}

Elemento radiante vertical



TM_{11}

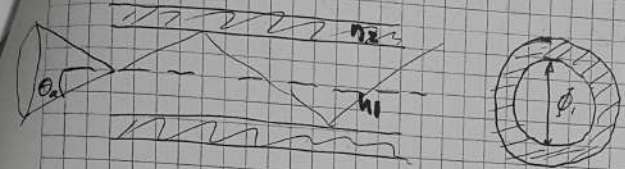
Elemento radiante // a eje guia.

Nota: 2/200

1. Calcular la admitancia 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.

circ. abr.

Fibras Ópticas



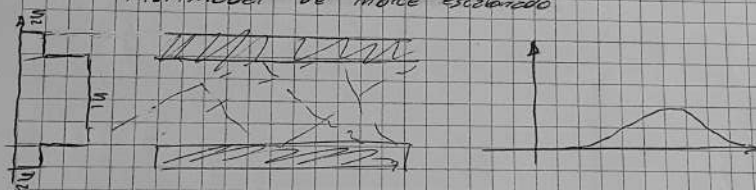
Conducto rígido o flexible, de vidrio o plástico.

θ_a = es el ángulo de aceptación

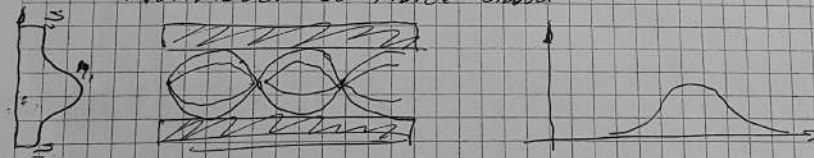
$$NA = \sin \theta_a = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$$

n = índice de refracción

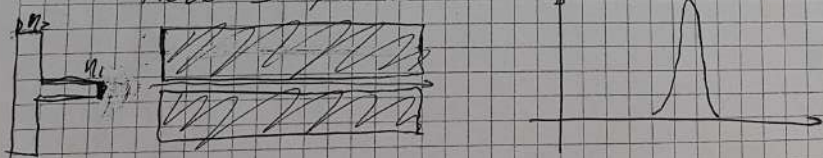
Plurimodel de índice escalonado



Plurimodel de índice Gradual



Modo Simple



NOTA