

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA II



Profesor: ING. WASHINGTON MEDINA M. ()
 ING. ALBERTO TAMA FRANCO (✓)

SEGUNDA EVALUACIÓN

Fecha: miércoles 19 de febrero del 2015

Alumno: _____

Instrucciones: El presente examen consta de 4 problemas y del correspondiente espacio en blanco para trabajarlos. Asegúrese de que no le falta ningún problema por resolver. Escriba sus respuestas directamente en los espacios previstos en las páginas de este cuadernillo. No olvide escribir su nombre en todas y cada una de las páginas. **HÁGALO AHORA.** Todos los gráficos y dibujos deben incluir las correspondientes leyendas. Salvo que se indique lo contrario, todas sus respuestas deben ser razonadas. **Este es un examen a libro cerrado**, aunque el estudiante puede utilizar su formulario resumen para consulta.

Resumen de Calificaciones

Estudiante	Examen	Deberes	Lecciones	Total Segunda Evaluación

La solución de la presente evaluación, puede ser revisada en:

<http://www.slideshare.net/albertama/te2se20142s>

PRIMER TEMA (30 puntos):

La densidad de potencia producida por una onda electromagnética está dada por el vector de Poynting $\mathcal{P} = \mathbf{E} \times \mathbf{H}$, donde la densidad media de flujo de potencia, para una onda plana uniforme, está dada por:

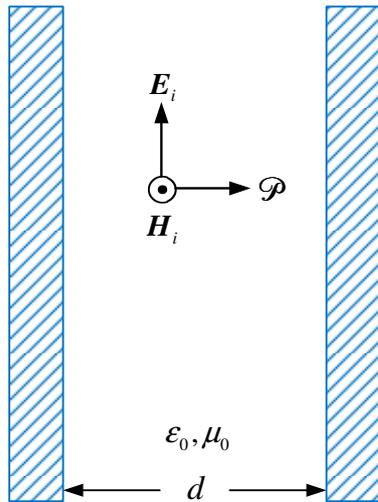
$$P = \frac{|\mathbf{E}^+|^2}{2\eta} \quad [\text{W/m}^2]$$

Considere entonces la existencia de una OPU incidente en el aire, con su intensidad de campo magnético en el aire, dada por:

$$\mathbf{H} = \mathbf{H}^+ e^{-jk \cdot \mathbf{r}} = H_0 \left[\left(1 - j \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \boldsymbol{\mu}_x - \left(\sqrt{2} + j \frac{1}{2} \right) \boldsymbol{\mu}_y + j \frac{3}{2} \boldsymbol{\mu}_z \right] e^{-j\pi(\sqrt{2}x+y+z)}$$

Si la onda transporta una densidad media de flujo de potencia de $6 \times 10^{-3} \text{ [W/m}^2\text{]}$, determinar el valor de H_0 .

SEGUNDO TEMA (40 puntos):



De alguna manera se ha logrado introducir una pareja de una onda electromagnética, con las polaridades que se indican en la siguiente figura, al dieléctrico con parámetros de vacío que se encuentra confinado entre dos placas infinitas (en la dirección x) de conductor ideal y separadas una distancia d . La onda introducida se propaga en la dirección z ; bajo estas condiciones se formarán infinitas ondas estacionarias (infinitos modos) cuyas frecuencias se denominan frecuencias resonantes. Demuestre que la expresión para las frecuencias resonantes está dada por:

$$f_m = \frac{mc}{2d}; m = 1, 2, 3, \dots \text{ y } c \text{ es la velocidad de la luz.}$$

TERCER TEMA (30 puntos):

Considere una guía de sección rectangular interior de $a = 2.3 \text{ [cm]}$ y $b = 1.0 \text{ [cm]}$, de longitud infinita, que está rellena de dos dieléctricos, la primera mitad interior de la guía tiene como parámetros $\mu = \mu_0$, $\epsilon = 2.26\epsilon_0$ y la segunda mitad tiene parámetros de vacío.

- Determine si una onda electromagnética a 8 [GHz] puede o no propagarse a lo largo de la guía.
- De propagarse la onda de 8 [GHz] , determine qué porcentaje de la onda se reflejará hacia la primera mitad, considere incidencia normal.

