Copyright (c) 2025 - J. Felipe Villafuerte - www.migsantiago.com

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECANICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD PROFESIONAL CULHUACAN
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA

SEGUNDO EXAMEN DEPARTAMENTAL DE CAMPOS Y ONDAS ELECTROMAGNETICAS

Nombre: _____No. de boleta:_____

Grupo:_____ Fecha:_____Calificación:_____

TEORIA: Todas las preguntas correctamente contestadas tiene valor de dos puntos.

1.- Escriba la ecuación de onda para el campo eléctrico en el vacío, explique que representa y a que velocidad viaja la onda poniendo su formula.
2.- Dibuje y diga como se propaga una onda electromagnética armónica plana en el vacío.
3.- Explique que es el vector de Poynting y para que se utiliza.
4.-Escriba las expresiones en forma de fasor para los vectores campo eléctrico y magnético de una onda plana uniforme propagándose en la dirección Z.
5.-¿Qué significa el término **efecto skin** de un conductor? ¿Cómo se relaciona con la constante de atenuación del conductor

PROBLEMAS: CADA PROBLEMA CORRECTAMENTE RESUELTO TIENE VALOR DE DOS PUNTOS (RESOLVER SOLAMENTE CUATRO PROBLEMAS).

1.- El campo eléctrico de una OEM plana , tiene una amplitud de 10^{-2}V/m . Encontrar:
a) El modulo del campo magnético, b) La energía de la onda por unidad de volumen. C) Si la onda es completamente absorbida cuando incide sobre el cuerpo, determinar la presión de radiación, d) Contestar la pregunta anterior para el caso de que el campo sea un reflector perfecto.
2.- La radiación electromagnética del sol sobre la superficie terrestre es a razón de 1.4 x 10^3 ω/m^2. Suponiendo que esta radiación puede considerarse como una onda plana, estimar el modulo de las amplitudes de los campos eléctrico y magnético de la onda.

3.Una onda plana que se propaga por un medio con $\varepsilon_r = 8$, $\mu_r = 2$, tiene $\vec{\mathbf{E}} = 0.5e^{-\frac{z}{3}}\,\text{sen}(10^8 t - \beta z)\vec{\mathbf{a}}_x$ V/m. Determinar a) β b)La tangente de pérdida.

c)La impedancia de la onda. d) La velocidad de la onda. e) el campo $\vec{\mathbf{H}}$

4.-El campo lejano de un elemento de corriente corto Idl localizado en el origen de un sistema de coordenadas esféricas, en el espacio libre, es $\vec{\mathbf{E}}(r,\theta) = E_0(r,\theta)\vec{\mathbf{a}}_\theta = \dfrac{60\pi Idl}{\lambda r}\,\text{sen}\,\theta e^{-j\beta r}\vec{\mathbf{a}}_\theta$ V/m

$$\vec{\mathbf{H}}(r,\theta) = H_0(r,\theta)\vec{\mathbf{a}}_\phi = \frac{Idl}{2\lambda r}\,\text{sen}\,\theta e^{-j\beta r}\vec{\mathbf{a}}_\phi$$ A/m, donde $\lambda = \dfrac{2\pi}{\beta}$ es la longitud de onda.

a)Encontrar el vector de Poynting instantáneo. b)Encontrar la potencia promedio total radiada por el elemento de corriente.

5. Una onda plana uniforme el aire **E**(z,t)=**a**y 100Sen (β z -ωt)] V/m.
a) Encuentre la ecuación instantánea para **H**(z,t)
b) Encuentre γ , considere la frecuencia de 27 Mhz.

6. Una onda viajando en el aire con una intensidad de campo electrico pico de 2 V/ m incide en una lamina de cobre, en forma normal. Encontrar la potencia promedio absorbida por la placa por metro cuadrado de area.

7. Las ondas viajeras **E** y **H** en el aire (región1) incide normalmente en una superficie de una placa conductora de cobre, suponga que tiene una frecuencia de 15 Mhz.
Encuentre los coeficiente de **E** y **H incidentes, reflejados y trasmitidos,** considere μ1=μ2=μ0: ε1=ε2=ε0; σ1 = 0 σ2 = 5.8 E 7 S/m.

8. Las componentes X (**E**x1 =E10 x(z) sen (ωt-β z)) , y Y (**E**x2 =E20x (z) sen (ωt-β z + θ)) de una Onda Polarizada Elípticamente en el aire son: **E**x1 =3 sen (ωt-β z)) y **E**x2 =6 sen (ωt-β z + 75°) ¿Cual es la potencia transportada por la onda?