



RADIOPROPAGACIÓN Y ANTENAS EL72-EL88
PRIMERA PRACTICA CALIFICADA (PC1-P3)
CICLO 2024-02

SECCIÓN : EL88
PROFESOR : Ing. Alfredo Rodríguez
DURACIÓN : 30 Minutos.
NOTA : Utilizar las separatas y las herramientas que considere necesarias

Alumno (Apellidos y nombre): Jefry Alvaro Huancahuari Pecho

Indicaciones:

- Publicar el archivo agregando su apellido y nombre
- Tiene 30 minutos para resolver el problema y 05 minutos para publicar la solución en el AV, las respuestas deben ser justificadas y **enmarcadas** adecuadamente para su calificación.
- Pasada el tiempo del examen se descontará un punto por cada minuto de retraso.
- Publicar a tiempo para evitar los descuentos de los puntos.

Pregunta 03 (4 Puntos):

Un sistema de radio-propagación de tierra plana con una distancia entre el transmisor y el receptor de 11Km en tipo de suelo moderadamente húmedo (B), trabaja con una portadora con frecuencia $f=20\text{Mhz}$, con polarización vertical e incidencia casi rasante. La altura de la antena de transmisión es de 15 metros y la altura de la antena de recepción es de 35 metros, la potencia radiada por la fuente (PRA) es de 15W. Para tener en cuenta la onda de superficie existe un método alternativo para incluir la atenuación A. Determine:

- 3.1 La impedancia característica del suelo en Modulo y en ángulo (1.5).
- 3.2 El coeficiente de reflexión en modulo y en ángulo (1)
- 3.3 Las perdidas básicas de propagación (1.5)

ψ	0.26	0.00453786	Convertido a radianes	
E_r	30			
σ	0.01			
Y invertido	15			
E_0	30-9i			
β	-3.134338587	ANGULO		
f	20000000			
C velocidad de la luz	300000000			
$\cos(\psi)$	0.999989704			
$\cos(\psi)^2$	0.999979408			
$E_0 - \cos(\psi)^2$	29.0000205919962-9i			
$\text{RAIZ}(E_0 - \cos(\psi)^2)$	5.44814157121728-0.825969725855446i			
Z	0.174187537889111+0.0247239371715516i	IMPEDANCIA		
$\sin(\psi)$	0.00453784			
$E_0 \cdot \sin(\psi)$	0.136135214435258-0.0408405643305773i			
RESTA()	-5.31200635678202+0.785129161524869i			
SUMA()	5.58427678565254-0.866810290186023i			
RV	-0.950173471072403-0.00689274227261703i			
RV	0.950198471		COEFICIENTE DE REFLEXIÓN	
B	-3.134338587	-179.58437	de radianes a grados	

Pregunta 3)

$$f = 20 \text{ MHz}$$

$$d = 11 \text{ km}$$

$$\psi = \tan^{-1} \left(\frac{h_r + h_{rr}}{\lambda} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{15 + 35}{11 \times 10^3} \right) = 0,1302$$

hallando: coeficiente de reflexión

b)

$$R = |R| e^{-j\theta}$$

$$R = 0,9501981 \times e^{-j(-3,1343)}$$

$$R = 0,950198$$

c) Pérdida básica de Propagación

$$l_b = \frac{\left(\frac{4\pi d}{\lambda} \right)^2}{[1 + 2|R|\cos(\Delta + \theta) + |R|^2]^{1/2}}$$

$$\Delta = \frac{-2\pi \Delta l}{\lambda} = 4,844$$