



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): Arenas Romero, Carlos Sebastian

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).

Velocidad de la luz=	300000000	
f=	20000000	
Er=	30	
o=	0.01	
Ψ =	77.5925	1.3542446 (radianes)
Lambda=	15	
e0=	30-9j	
cos(Ψ)=	0.214863171	
cos(Ψ) ² =	0.046166182	
e0-cos(Ψ) ² =	29.9538338175634-9j	
Raíz(e0-cos(Ψ) ²) =	5.53310658556968-0.813286339311804j	
Z=	0.176669495026398+0.0258913038641927j	

$$Z = 0,176 + 0,0259j$$

$$Z = a + bj$$

• Módulo = $|Z| = \sqrt{a^2 + b^2}$

$$|Z| = \sqrt{(0,176)^2 + (0,0259)^2}$$

$$|Z| = 0,178$$

• Ángulo = $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{0,0259}{0,176}\right)$

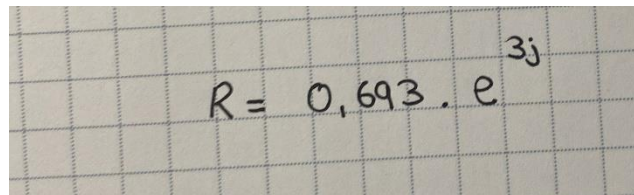
$$\theta = 8,37^\circ \Rightarrow \theta = 0,146$$

 Radianes

3.2 El coeficiente de reflexión en modulo y en ángulo (1)

Velocidad de la luz=	300000000		
f=	20000000		
Er=	30		
o=	0.01		
Ψ =	77.5925	1.3542446	(radianes)
Lambda=	15		
e0=	30-9j		

sen(Ψ)=	0.976644161			
e0*sen(Ψ)=	29.2993248353443-8.7897974506033j			
arriba=	23.7662182497746-7.9765111112915j			
abajo=	34.832431420914-9.6030837899151j			
				Módulo
Rv=	0.692778361050399-0.038002011581933j			Rv= 0.693
Beta=	-0.054799581			
Beta en sexag=	-3.13978472	Beta=3°	Ángulo	



$$R = 0,693 \cdot e^{3j}$$

3.3 Las pérdidas básicas de propagación (1.5)

1.2. Pérdidas básicas de propagación			
ht=	15		
hr=	35		6597.34457
distancia=	11		165
lambda=	15		
Δ =	39.9839065		
Beta=	3.141592654		
R=	0.693		
$4\pi d/\lambda$ =	9.215338451		
$(4\pi d/\lambda)^2$ =	84.92246276		
R^2 =	0.480249		
$(\text{trianguo}+\text{beta})$ =	43.12549915		
$\cos(\text{trianguo}+\text{beta})$ =	0.654860734		
$2 \cdot R \cdot \cos(\text{trianguo}+\text{beta})$ =	0.907636977		
todo denominador=	2.387885977		
raiz todo denominador=	1.545278608		
lb=	54.95608514		