



RADIOPROPAGACIÓN Y ANTENAS EL72-EL88
PRIMERA PRACTICA CALIFICADA (PC1-P2)
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): Espinoza Manrique Nelho Fabrizio

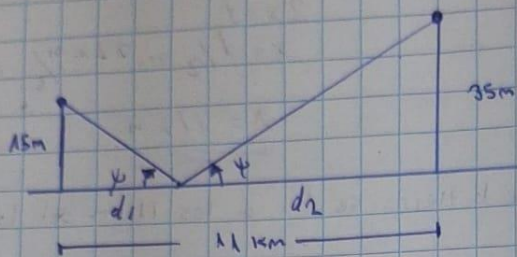
Indicaciones:

- 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 02 (5 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:

- 2.1. La intensidad de campo en el receptor en función de e_0 , considerando OS. (2)
- 2.2. El punto de reflexión de la onda reflejada (1).
- 2.3. Las pérdidas básicas de propagación (considerando OS) en dB (2)



Suelo moderadamente húmedo (B)

$$\epsilon_r = 30 \quad \sigma = 10^{-2} \text{ S/m}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{20 \times 10^6} = 15 \text{ m}$$

$$2.1. \quad e = e_0 \frac{4 + h_t^2 h_r^2}{\lambda d} \quad \left| \quad h_0 = \frac{\lambda}{2\pi} [(\epsilon_r - 1)^2 + (60\sigma\lambda)^2]^{1/4} \right.$$

$$h_0 = \frac{15}{2\pi} [(30 - 1)^2 + (60 \cdot 10^{-2} \cdot 15)^2]^{1/4}$$

$$h_0 = 13.16 \text{ m}$$

$$h_t' = (h_t^2 + h_0^2)^{1/2} = (15^2 + 13.16^2)^{1/2} = 17.81 \text{ m}$$

$$h_r' = (h_r^2 + h_0^2)^{1/2} = (35^2 + 13.16^2)^{1/2} = 37.39 \text{ m}$$

$$e = \frac{4\pi(17.81)(37.39)}{(15)(14)} e_0 = 50.72 e_0$$

11000

2.2. Para el punto de reflexión d_1 :

$$\frac{d_1}{h_t} = \frac{d}{h_t + h_r} \rightarrow d_1 = \frac{h_t}{h_t + h_r} d = \frac{15}{15 + 35} (11 \text{ km})$$

$$d_1 = 3.3 \text{ km}$$

2.3. La pérdida básica de propagación en dB es:

$$L_B = 120 + 40 \log d(\text{km}) - 20 \log (h_t h_r)$$

$$= 120 + 40 \log (11) - 20 \log (47.81)(37.39)$$

$$L_B = 105.14 \text{ dB}$$