



Control 13

25 de junio de 2024

Nombre:

Problema 1

Determine la intensidad de campo eléctrico a una distancia de 10 km desde una antena que tiene una ganancia directiva de 5 dB y que irradia una potencia total de 20 kW.

Solución:

[2 puntos] Por un lado, la ganancia directiva del transmisor estará dada por:

$$G_{dt}(dB) = 10 \log_{10} G_{dt}$$

$$5(dB) = 10 \log_{10} G_{dt}$$

$$G_{dt} = 10^{0.5} = 3.162$$

[2 puntos] La potencia radiada por una antena cualquiera está dada por:

$$\bar{P} = \frac{G_d}{4\pi r^2} P_{rad}$$

$$\bar{P} = \frac{3.162}{4\pi 10^8} 2 \times 10^4 W$$

$$\bar{P} = 5.03 \times 10^{-5} W$$

[2 puntos] Dado que la onda se propaga en el espacio libre como una onda TEM. Entonces:

$$\bar{P} = \frac{|E|^2}{2\eta}$$

$$|\bar{E}| = \sqrt{2\eta \bar{P}}$$

$$|\bar{E}| = \sqrt{23775.03 \times 10^{-5}}$$

$$|\bar{E}| = 0.194 \text{ V/m}$$

Criterio de asignación:

- 2 puntos por desarrollo completo.
- 1 punto por formulación correcta pero resultado errado.
- No hay otros puntajes intermedios.