

## PROPAGACIÓN Y TRANSMISIÓN INALÁMBRICA

Grado en Ingeniería de Comunicaciones Móviles y Espaciales. Curso 19-20.

Examen 15 Enero de 2020

CUESTIONES (4 puntos)

Duración: 45 minutos

NOMBRE:

- 1 Una antena de directividad 1.5 se alimenta con 1 kilowatio de potencia y presenta un coeficiente de reflexión de -4 dB. Calcule la densidad de potencia radiada en la dirección de máxima radiación y en la dirección extrema del ancho de haz a -3dB, en ambos casos a 1 Km de la antena. (0.5 puntos)

$$D = 1,5 \quad 1 \text{ kW} \quad 20 \log_{10} |\Gamma| = -4 \text{ dB}$$
$$10^{-\frac{4}{20}} = 0,63 \quad 1 - |\Gamma|^2 = 1 - 0,398 \approx 0,6$$

En dirección de máximo

$$\frac{P_{in} (1 - |\Gamma|^2) D}{4\pi R^2} = \frac{1 \cdot 10^3 \cdot 0,6 \cdot 1,5}{4\pi (10^3)^2} = 7,162 \cdot 10^{-5} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

en el extremo  $\Delta\theta_{-3 \text{ dB}}$  la mitad.  $W_{\theta} = 3,58 \cdot 10^{-5} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$

- 2 Calcule el área efectiva de un reflector parabólico de 41.5 dB de ganancia utilizado a la frecuencia de 10 GHz. (0.5 puntos)

$$41,5 \text{ dB} \Rightarrow 10^{\frac{41,5}{10}} = 14\,125,375$$
$$f_0 = 10 \text{ GHz} \quad \lambda_0 = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{10 \cdot 10^9} = \frac{3}{100} = 0,03 \text{ m}$$

$$A_g = \frac{\lambda^2}{4\pi} D = 1,011 \text{ m}^2$$

# Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

3 Obtenga la polarización del campo eléctrico que se muestra a continuación en la dirección de los

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70  
 ---  
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



un mm  
 otro  $\Rightarrow$  elíptica

Eje  $\hat{z}$   $\theta = 0^\circ$   
 $(|a| + j) \hat{\theta} + 0 \hat{\phi}$  lineal para cualquier  $|a| \neq |b|$

4 Considerando la fórmula de Friis para el balance de enlace estudiada en el curso, describa las denominadas pérdidas por espacio libre y detalle los factores que contribuyen a dicho término. ¿Cómo se tienen en cuenta en dicha fórmula las pérdidas óhmicas debidas al medio material en el que ocurre la propagación por el campo radiado? (0.5 puntos)

Pérdidas por espacio libre  $\equiv \left(\frac{\lambda}{4\pi R}\right)^2$   
 multiplicación de dos términos  
 $\frac{1}{4\pi R^2}$  factor espacio  $\times \frac{\lambda^2}{4\pi}$  relación entre D y apertura efectiva

Las pérdidas del medio material (aire) en el que ocurre la propagación no se tienen en cuenta en la fórmula de Friis.