



APELLIDOS:	NOMBRE:	DNI:	CALIFICACIÓN:
ASIGNATURA: Radiocomunicaciones	FECHA: 18/1/2021	GRUPO:	

EXAMEN: Ordinario

DURACIÓN: 4 horas (13:00 a 17:00)

HOJA 1/2

1.- Se desea enlazar una estación emisora emitiendo a **30 MHz**, instalada en la terraza de un edificio de **100 metros** de altura, compuesta por seis dipolos colineales de **eficiencia 100%** alimentados con una corriente **$I=1 \text{ A}$** , colocados sobre el eje **OZ**, de longitud **$L=\lambda/10$** cada uno, con **dos estaciones** receptoras diferentes. La primera de ellas, situada en la terraza de otro edificio de altura **29,5 metros** que dista **400 metros** del primero, tiene como receptor un dipolo de **eficiencia 100%**, de las mismas características que los emisores dispuesto sobre el eje **OZ** y perfectamente adaptado a su carga. La segunda estación, con el mismo receptor anterior, está situada en una ciudad distante **503,5 km** de la estación emisora.

Para realizar esta comunicación, al ingeniero se le ocurre **diseñar una antena que permita establecer dos radioenlaces**, es decir con un diagrama de radiación con **DOS lóbulos principales**, de manera que, el primero de ellos, apunte a la terraza del edificio situado en la misma ciudad y el segundo se oriente hacia una estación receptora lejana, mediante un enlace ionosférico a través de la capa **F₂** de altura virtual **300 Km**.

- ¿Cuál será el **desfasaje progresivo α** que tiene que tener la corriente de alimentación y la distancia entre centros " **d** " que hay que tener en la estación emisora, para conseguir este radioenlace?. (1 p)
- ¿Margen visible? (Señalar éste último sobre la hoja), ¿ancho entre nulos de los lóbulos principales?, ¿ancho de los lóbulos principales a -3 dB? (1 p)
- ¿Cuál será la potencia disponible existente en el receptor del edificio más cercano? (0,5 p)

(Datos: **En la parte posterior de la hoja se muestra el Factor de Array normalizado para 6 elementos**)

2.- Se desea diseñar una bocina piramidal de bajo error de fase (**$s=t=0,2$**) tal que, funcionando a **10 GHz**, presente el mismo ancho de haz a **-3 dB** en los dos planos principales con una directividad de **17 dBi**.

- ¿Cuáles serían las dimensiones **A, B, R₁** y **R₂** más apropiadas, así como su **eficiencia**? (1,5 p)
- Utilizando dos bocinas de este tipo, calcular la altura mínima a la que debería colocarse la antena receptora, separada **5 Km** de la emisora de altura **10 metros**, para maximizar la potencia recibida. ¿Variaría la situación si la distancia entre las antenas fuese de **50 metros**?. ¿Qué cálculos habría que modificar? (1 p)

(Dato: **El coeficiente de reflexión por detrás de la hoja**)

3.- Un sistema de radiodifusión de televisión vía satélite a **12 GHz** a través de **HISPASAT (30° W)**, transmite con su antena orientada hacia **Madrid (40° 25' N; 3° 42' 12" W)**. Los datos que se conocen de la estación satelital son los siguientes:

- Potencia radiada **100 W**
- Reflector parabólico de **eficiencia 100%** y radio **20 cm**.

Los datos de la estación terrena son:

- Reflector parabólico offset de **2 m** de diámetro
- Eficiencia del reflector **0,75**
- Figura de ruido del **ABR** y equipos posteriores, **2 dB**
- Pérdidas del atenuador antena-**ABR**, **despreciables**.

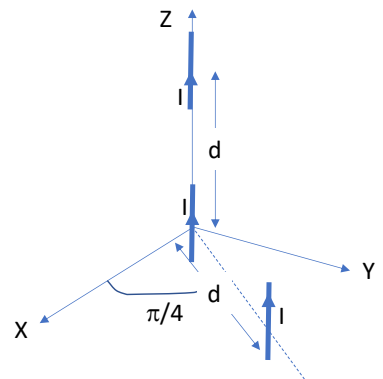
Sabiendo que la señal de TV emitida ocupa un ancho de banda de **8 MHz**, se desea conocer:

- La relación **C/N** recibida en la estación terrena de Madrid, con una lluvia de atenuación **10 dB**. (1,5 p)
- Si en la estación terrena es necesario sustituir la antena receptora por otra de diámetro mitad y misma eficiencia, ¿cómo debería cambiar la frecuencia de emisión para seguir teniendo **la misma C/N**? (1 p)

(Datos, **R_T = 6370 Km; K = 1,38 10⁻²³ J/°K**)

4.- Se tienen tres dipolos cortos de longitud **L**, alimentados por la misma corriente **I**, con sus centros situados a una distancia **d**, como se indica en la figura adjunta.

- Calcular el fasor del campo eléctrico existente en cualquier punto del espacio (1 p)
- Suponiendo ahora que **$d=\lambda/2$** , se desea situar un dipolo receptor en **P₁ (r, $\pi/2$, 0)**. ¿Cómo habría que situarlo y cuál sería la potencia disponible en el mismo? (1 p)
- Si ahora se desea poner como receptor en el punto **P₂ (r, $\pi/2$, $\pi/4$)**, una hélice de eficiencia **100%** y ganancia **G** perfectamente adaptada y apuntando hacia el origen, ¿cuál debería ser el valor de **G**, en dBi, para obtener la misma potencia disponible que en el caso anterior? ¿Cuál sería la diferencia de potencial existente en sus bornes si **$I=1 \text{ A}$** , **$r=100 \text{ L}$** y su resistencia de radiación es de **R=86,8 Ω** ? (0,5 p)





APELLIDOS:	NOMBRE:	DNI:	CALIFICACIÓN:
ASIGNATURA: Radiocomunicaciones	FECHA: 18/1/2021	GRUPO:	

EXAMEN: Ordinario
DURACIÓN: 4 horas (13:00 a 17:00)

HOJA 2/2

