

PRUEBA DE ANTENAS

E.T.S.E.T.B.

12-01-2000

Tiempo total: 2 horas 20 minutos (Cuestiones 35 min.-25%-, Problemas 105 min.-75%-)

Test monorepuesta con penalización por respuesta incorrecta de 1/3.

Código de prueba: 230 11511 01 0 00

1 ¿Cuál de las siguientes expresiones es incorrecta para el campo lejano?

- a) $H_r = -j \frac{\omega}{\eta} A_r$ b) $H_\theta = j \frac{\omega}{\eta} A_\theta - E_\theta$ c) $H_\phi = -j \frac{\omega}{\eta} A_\phi - E_\phi$ d) $H = \frac{1}{\mu} \nabla \times \vec{A}$

2 Si en una antena lineal, la distribución de corriente uniforme se convierte en triangular sobre pedestal, manteniendo el mismo valor de la corriente a la entrada, los campos radiados en la dirección perpendicular a la antena varían en un factor:

- a) 1 b) 0,8 c) 0,4 d) 0,2

3 Si en una antena solenoidal formada por 100 espiras elementales, se introduce un núcleo de ferrita:

- a) El área efectiva aumenta \uparrow
 b) La resistencia de radiación aumenta \downarrow
 c) La longitud efectiva disminuye \uparrow
 d) La directividad disminuye \uparrow

$$A_{ef} = \frac{\mu_r^2 \lambda^2}{4\pi}$$

4 A igualdad de corriente máxima, ¿cuál de los siguientes dipolos, de longitud total $2H$, produce una intensidad de campo mayor en la dirección perpendicular a él?

- a) $H=0,01\lambda$ b) $H=0,25\lambda$ c) $H=0,5\lambda$ d) $H=0,75\lambda$

5 La impedancia de entrada, a 150 MHz, de un dipolo delgado de longitud total $2H=104$ cm, vale:

- a) $60-j80 \Omega$ b) $60+j80 \Omega$ c) $80-j60 \Omega$ d) $80+j60 \Omega$

6 Si paralelo y muy próximo a un dipolo en $\lambda/2$ ponemos un dipolo parásito (bornes en cortocircuito) idéntico (en $\lambda/2$), la corriente en este último será:

- a) Infinita
 b) Igual y del mismo sentido que la del dipolo activo
 c) Nula
 d) Igual y de sentido opuesto a la del dipolo activo

7 La relación del lóbulo principal a secundario (NLPS) de una agrupación binómica de tres elementos, separados $3\lambda/4$, con desfase progresivo $\alpha=0^\circ$ vale:

- a) 3 dB b) 6 dB c) 12 dB d) ∞ dB

8 ¿Cuál de las siguientes alimentaciones de una agrupación de $N=5$ elementos, espaciados $\lambda/2$, posee menor directividad?

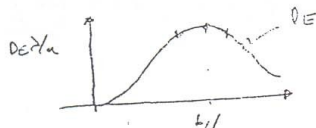
- a) 1:1:1:1:1 b) 1:4:6:4:1 c) 1:2:3:2:1 d) 1:3:5:3:1

9 Una apertura rectangular situada en el plano $z=0$ tiene una distribución de campo uniforme según x , y triangular según y . Al doblar la dimensión según y , manteniendo constante la dimensión según x , la directividad variará en un factor:

- a) 4 b) 3 c) 2 d) 1,5

10 En una bocina sectorial plano E óptima, al disminuir la dimensión b_1 (plano E) de la boca de la bocina, manteniendo constante la longitud ℓ , ¿cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

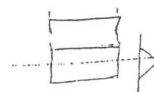
- a) El área geométrica de la apertura disminuye \checkmark
 b) El error de fase en la apertura disminuye \checkmark
 c) La directividad de la bocina disminuye \checkmark
 d) La eficiencia de iluminación disminuye \checkmark

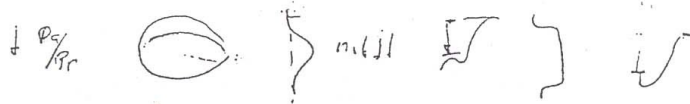


$$S = \frac{b_1^2}{8 \lambda \ell} \cdot \frac{1}{4}$$

$$D = \frac{4\pi}{\lambda^2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 0,15$$

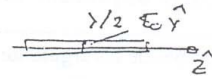
$$D = \frac{4\pi}{\lambda^2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{10}$$





11 En un reflector parabólico simétrico, al disminuir la directividad del alimentador, manteniendo constantes el resto de los parámetros, en general se cumple que:

- a) La eficiencia de iluminación disminuye ∇F
- b) La eficiencia de desbordamiento aumenta ∇F (baja)
- c) La distribución de campo en la apertura se hace más uniforme ∇V
- d) La relación del lóbulo principal a secundario aumenta ∇F



12 Una ranura resonante de dimensiones $a \ll L = \lambda/2$, alimentada con un campo eléctrico orientado según y, con su eje mayor de dimensión L orientado según z y situada sobre un plano conductor infinito en $x=0$, es equivalente a:

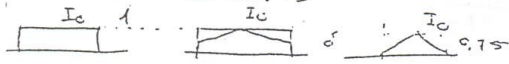
- a) Una lámina de corriente eléctrica orientada según z
- b) Una lámina de corriente eléctrica orientada según x
- c) Una lámina de corriente magnética orientada según z
- d) Una lámina de corriente magnética orientada según x

d) $D = \frac{(1+3+5+3+1)^2}{2+2(4)+5^2} = 3,75$

c) $D = \frac{(1+2+3+2+1)^2}{2+8+9} = 4,25$

a) $D = \frac{(\sum a_n)^2}{\sum a_n^2} = \frac{(5)^2}{5} = 5$

b) $D = \frac{(1+4+6+4+1)^2}{2+16+32+16^2} = 3,557$

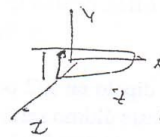
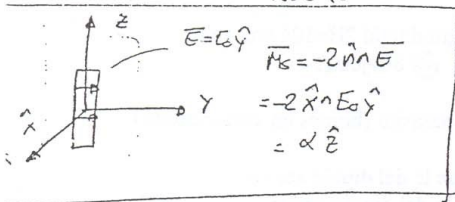


$l = 104 \text{ cm}$

$d = \frac{3 \cdot 10^8}{150 \cdot 10^6} = 2 \text{ m}$

$\frac{104 \cdot 10^{-2}}{2} = 0,52$

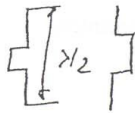
$2H/\lambda = 0,52$



$H_s = -2 \hat{z} n E$
 $H_{ys} = \dots$

$1/2 \approx 0,25$

\Rightarrow algo más grande en $\lambda/4$ inductivo.



$$\begin{cases} V_1 = I_1 Z_{11} + Z_{21} I_2 \\ V_2 = I_1 Z_{12} + Z_{22} I_2 \end{cases} \Rightarrow V_2 = 0 \quad I_1 Z_{21} = -Z_{22} I_2$$

$I_1 Z_{21} = -Z_{22} I_2$

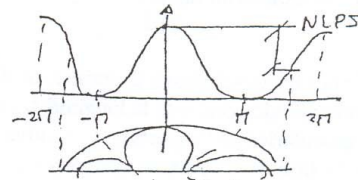
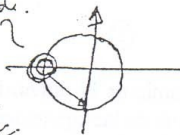
$\frac{I_1}{I_2} = -\frac{Z_{22}}{Z_{21}}$

$I_1 = -I_2$

$Kd = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{3\lambda}{4} = \frac{3\pi}{2}$

$\delta = -1$

$P(z) = (z+1)^2$



$|FA(j = 3\pi/2)| = |-j-1|^2 = (\sqrt{2})^2 = 2$

$FA(j = 0) = 2^2 = 4$

$1/2 = 2$

$(-j+1)^2 = (-j)^2 + 2j + 1 = -2j$