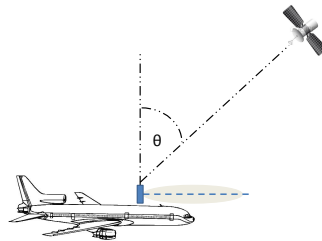


Nombre alumno:

1. Obtenga la ganancia en dB de una antena que radia únicamente en el semiplano superior con un diagrama $r(\theta) = \cos^2\theta$, además se sabe que tiene una eficiencia ohmica del 87% y que su ROE vale $s=3$. (1 pto)
2. Calcule la potencia total radiada por una antena de directividad 5dB, si se sabe que en la dirección de máxima radiación y a una distancia de 10 km crea una densidad de campo de amplitud 0.1948 V/m. (1 pto)
3. Enumere al menos cinco aplicaciones diferentes a las comunicaciones (en cualquiera de sus versiones) que requieren el uso de antenas y/o tecnología de microondas. Describa en una frase su fundamento y la frecuencia aproximada en la que trabajan. (1.5 ptos)

4. Diseñe una antena de onda progresiva para que radie su máximo a un ángulo de $\theta_{max} = 30^\circ$ y tenga 12 lóbulos. Haga un esquema sencillo indicando sus principales características y su diagrama aproximado (1 pto)
 Diagrama en el caso de una antena de onda progresiva de longitud L y excitación de fase β es:
 $r(\theta, \phi) = \left(\frac{\sin u}{u}\right)^2 (\sin \theta)^2$ con $u = k \frac{L}{2} \left(\cos \theta - \frac{\beta}{k}\right)$

5. Suponiendo que una guía trabajando a $f = 6.85GHz$ alimenta una bocina y que la potencia suministrada se ajusta para que propague 120W. Considerando una eficiencia total para la bocina de $e_t = 92\%$ y que tiene una directividad de 24 dBi calcule la potencia recibida en el receptor del sistema de posicionamiento embarcado en el avión de la figura. Puede considerarse la antena del receptor como un dipolo infinitesimal vertical, la bocina en el satélite puede considerarse apuntada al avión pero su polarización no es completamente vertical y viene dada por $\hat{e} = \frac{9\hat{\theta} + 2\hat{\phi}}{\sqrt{85}}$. El satélite se encuentra a una altura de 48 Km del suelo y a una distancia en horizontal del avión de 20km. Por su parte el avión está volando en altitud de crucero a una altura de aproximadamente 10.5 km del suelo. (1.5 ptos)



6. Obtenga los campos \vec{E} y \vec{H} radiados por dos dipolos infinitesimales orientados según el eje \hat{y} y según el eje \hat{z} respectivamente. Ambos están excitados con la misma amplitud y fase y están colocados en el origen. Discuta la polarización del campo radiado en los ejes \hat{y} y \hat{x} . (1pto)

7. Suponga ahora que a una distancia $\lambda/2$ en horizontal respecto a la posición de los dipolos de la cuestión anterior se coloca un plano conductor perfecto (según XZ). Obtenga, de manera razonada, el campo \vec{E} radiado por el conjunto en este caso. (1.5 pts)

8. Suponga que una antena radia el campo indicado a continuación:

$$\vec{E}(r, \theta, \phi) = ((2 + j) \sin \phi \hat{\theta} + e^{\frac{j\pi}{4}} (\sin \theta + 1) \cos \phi \hat{\phi}) \frac{e^{-jkr}}{r}$$

Calcule el diagrama de radiación normalizado especificando los pasos, magnitudes y unidades intermedios. Represente dicho diagrama en los tres planos principales. (1.5 pts)