

Relación de Problemas 10: Ondas electromagnéticas

Cuestiones

1. Una señal WiFi dada tiene una frecuencia de 5 GHz, mientras que otra de Bluetooth trabaja a 2.4 GHz. ¿ Qué señal tiene mayor longitud de onda?, ¿ qué señal se propaga más rápido por el aire?
2. Un horno microondas usa frecuencias del orden de 10^{10} Hz. ¿ La longitud de onda de estas microondas son del orden de a) kilómetros, b) metros, c) centímetros o d) micras?
3. Un aficionado al fútbol está en el Carranza viendo un partido entre el Cádiz y Madrid, mientras escucha la radio. ¿ Qué intervalo de tiempo se requiere para que el mensaje de alineación indebida viaje desde Madrid a Cádiz (que están a 650 Km) por ondas de radio y sea escuchado por el aficionado?
4. Un plato de plástico o de vidrio está frío al contacto cuando se retira del horno microondas, incluso cuando contenga alimento caliente. ¿ Cómo es esto posible ?
5. La longitud de onda del color verde es de $5.5 \cdot 10^{-7}$ m, ¿ cuál es la frecuencia de esta radiación?

Problemas

1. La antena de un teléfono móvil suele tener una longitud igual a un cuarto de la longitud de onda a la que trabaja. Tras desmontar el mio, veo que tiene una antena de 8.5 cm de largo, ¿ cuál es la frecuencia a la que opera dicho teléfono móvil?
Sol. 880 MHz
2. Una onda electromagnética a cierta distancia de un radio transmisor tiene un campo eléctrico con una amplitud de $2.0 \cdot 10^{-3}$ V/m. ¿ Cual es la amplitud del campo magnético en ese mismo punto?.
Sol. $6.7 \cdot 10^{-12}$ T
3. La aceleración de cargas en una antena se logra eficientemente consiguiendo una estacionaria resonante, de manera que el tiempo que tardan las cargas en recorrer la antena coincide con un periodo de la oscilación. Sin embargo, la velocidad de la onda en el conductor es menor que la velocidad de la luz, para una antena típica $v = 0,68c$. a) ¿ Cómo de larga debería ser una antena de AM de longitud $2l$ para emita eficientemente a 1 MHz?. b)¿ Cómo de larga debería ser una antena de un móvil de longitud $2l$ para emita eficientemente a una frecuencia de 1 GHZ?
Sol. a) $l = 102$ m; b) $l = 10$ cm