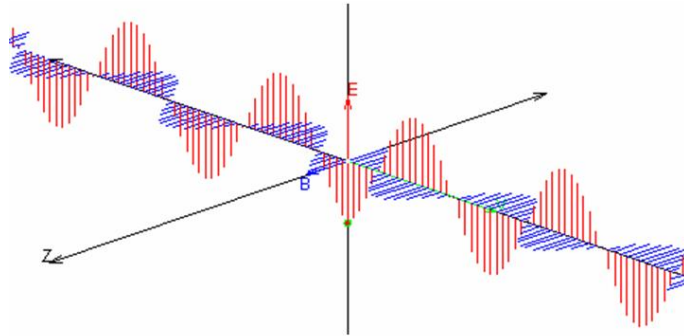


Emisión de ondas polarizadas

AMPLIACIÓN DE FÍSICA II



Se dispone de dos dipolos eléctricos oscilantes de pulsación ω , dirigidos según los ejes x, y de una referencia cartesiana ortogonal. Los dipolos, de longitud a se encuentran situados en un punto $F(-d, 0, 0)$, siendo $a \ll \lambda \ll d$. La expresión compleja del campo eléctrico radiado por un dipolo, es

$$\mathbf{E} = \frac{\mu_0}{4\pi r} \omega^2 (\mathbf{u}_r \times (\mathbf{P} \times \mathbf{u}_r)) \exp(-j\omega r/c)$$

En el entorno del origen de coordenadas, puede suponer que esta expresión se aproxima por

$$\mathbf{E} = \frac{\mu_0}{4\pi d} \omega^2 (\mathbf{i} \times (\mathbf{P} \times \mathbf{i})) \exp(-j\omega x/c)$$

La amplitud compleja de los momentos dipolares es $P_y \mathbf{j}, P_z \mathbf{k}$

- Obtenga el campo de inducción magnética en el origen de coordenadas, en función de P_y, P_z .

RESPUESTA:

Para una onda plana

$$\mathbf{B} = \frac{1}{c^2} \mathbf{c} \times \mathbf{E} = \frac{\mu_0}{4\pi c d} \omega^2 (P_y \mathbf{k} - P_z \mathbf{j}) \exp(-j\omega x/c)$$

- Determine la condición para que la onda esté polarizada circularmente en O .

RESPUESTA:

Directamente

$$\frac{P_y}{P_z} = \pm j$$

- Halle el valor medio del vector de Poynting en O .

RESPUESTA:

$$\langle \mathbf{P} \rangle = \frac{1}{2} \operatorname{Re}(\mathbf{E} \times \mathbf{H}^*) = \frac{\mu_0}{32\pi^2 c d^2} \omega^4 (P_y^2 + P_z^2)$$