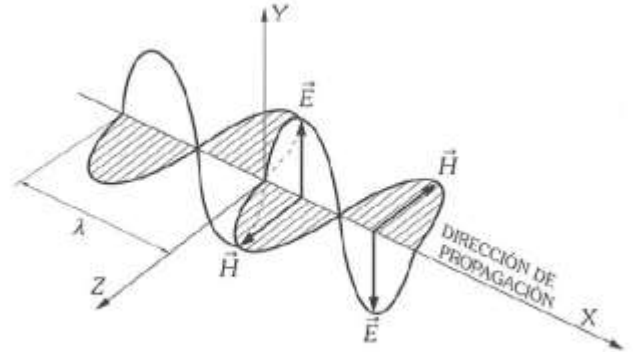


Formulario Ondas Electromagnéticas

Ecuaciones de Maxwell:

$$\begin{aligned} \text{div} \mathbf{D} = \rho & \Leftrightarrow \oint_A \mathbf{D} \cdot d\mathbf{A} = Q_{\text{encerrada en } A} \\ \text{div} \mathbf{B} = 0 & \Leftrightarrow \oint_A \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A} = 0 \\ \text{rot} \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} & \Leftrightarrow \oint_A \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\int_A \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \cdot d\mathbf{A} \\ \text{rot} \mathbf{H} = \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} & \Leftrightarrow \oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = -\int_A \left(\mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} \right) \cdot d\mathbf{A} \end{aligned}$$

$$\mathbf{D} = \epsilon \mathbf{E} \quad \mathbf{B} = \mu \mathbf{H}$$



Ondas electromagnética plana propagándose en un medio homogéneo e isotrópico, en la dirección del eje OX, en un instante determinado.

Transporte de energía electromagnética: el vector de Poynting:

$$\frac{dW}{dt} = \oint_A (\mathbf{E} \times \mathbf{H}) \cdot d\mathbf{A} \quad \mathbf{S} = \mathbf{E} \times \mathbf{H}$$

Ondas electromagnéticas planas.

$$\begin{aligned} \mathbf{E} = \mathbf{E}_0 \text{sen}(kx - \omega t) \quad \mathbf{B} = \mathbf{B}_0 \text{sen}(kx - \omega t) \\ \frac{E}{B} = c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon\mu}} \end{aligned}$$

Intensidad de la onda electromagnética plana.

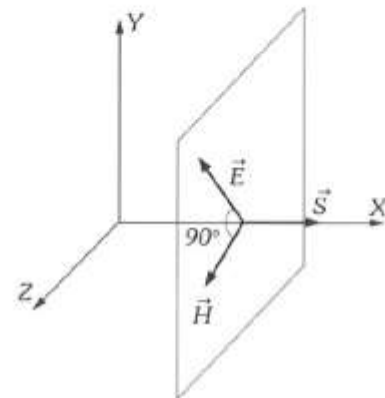
$$I = \frac{dW}{A dt} = \frac{\text{Potencia}}{A} = c \langle u \rangle = \langle S \rangle = \frac{1}{2} \epsilon_0 c E_0^2 = \epsilon_0 c E_e^2$$

Momento lineal transportado por las ondas electromagnéticas: densidad volumétrica media de momento lineal.

$$\langle \rho \rangle = \frac{\langle S \rangle}{c^2} = \frac{\langle u \rangle}{c}$$

Presión de radiación.

$$\langle P \rangle = \frac{\langle S \rangle}{c} = c \langle \rho \rangle = \langle u \rangle$$



En un determinado instante:

$$\begin{aligned} E_x = 0 \quad H_x = 0 \\ \vec{E} \cdot \vec{H} = 0 \quad \vec{S} = \vec{E} \times \vec{H} \\ \frac{1}{2} \vec{H} \cdot \vec{B} = \frac{1}{2} \vec{E} \cdot \vec{D} \\ \frac{E}{B} = c \end{aligned}$$

El campo eléctrico y el magnético son perpendiculares, el vector de Poynting es a su vez perpendicular a ambos.