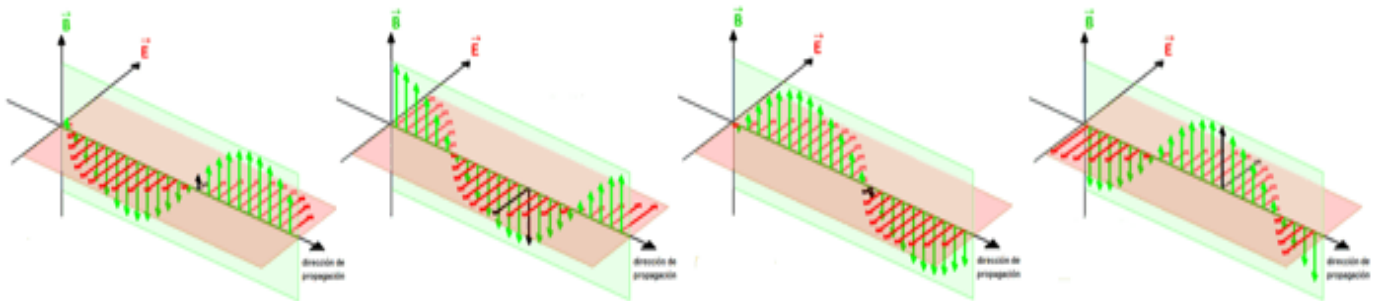


Ondas electromagnéticas

ESTUDIO CUALITATIVO DE LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS. ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO.

La existencia de las ondas electromagnéticas fue predicha por Maxwell en 1855 y fueron producidas y detectadas por primera vez por Hertz en 1887.

Toda onda electromagnética es transversal y no necesita un soporte material, se puede propagar a través del vacío. La razón está en que se propaga la variación de un campo magnético y de un campo eléctrico, **perpendiculares entre si y perpendiculares a la dirección de propagación**. El campo magnético y el campo eléctrico están vibrando en fase entre si.



Secuencia de una onda electromagnética propagándose hacia la derecha. Consta de campos eléctricos y magnéticos oscilantes, en fase, y mutuamente perpendiculares.

Captura de pantalla de Educaplus Autor: Jesús Peña Cano
<http://www.educaplus.org/play-321-Onda-electromagn%C3%A9tica.html>

Invariablemente las ondas electromagnéticas son producidas por la vibración de cargas eléctricas (fundamentalmente electrones). Su tipo depende de la frecuencia de vibración del foco, es decir del tipo de fuente que las produce, así se pueden producir ondas electromagnéticas mediante un circuito oscilante formado por un condensador cargado y una bobina. Podemos cambiar la frecuencia de resonancia de este circuito de manera que coincida con la frecuencia de la onda que queremos emitir.

En general, siempre que una carga eléctrica **cambia de velocidad**, emite energía en forma de ondas electromagnéticas. Las **ondas electromagnéticas se mueven a velocidad constante (c)** de 300000 km/s **en el espacio vacío**.

Además, como ya sabemos, toda onda se caracteriza por una **longitud de onda (λ)**. El número de longitudes de onda que se propagan en 1 segundo es la **frecuencia (f)**.

Estas tres magnitudes están relacionadas por la ecuación:

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

La **energía de una onda electromagnética** viene dada por la expresión:

$$E = h.f$$

donde f es el valor de la frecuencia, expresada en Hz y h es una constante llamada **constante de Planck** que tiene el valor $6,62 \cdot 10^{-34}$ J.s

Si utilizamos la longitud de onda como criterio, podemos dividir a grandes rangos las ondas electromagnéticas:

Ondas de radio: Con longitudes de onda desde 10 km hasta 1 m. Comprenden las muy largas, las largas, las medias las cortas y ultracortas. Se emiten al espacio e son reflejadas por la ionosfera antes de ser recogidas por la antena receptora. Cuanto menor es la longitud de onda mejor es la reflexión, por eso las cortas pueden llegar más lejos que las largas. Sin embargo, las ondas muy largas se transmiten directamente pero requieren instalaciones grandes y costosas. Las ultracortas se usan en las transmisiones de radio de FM y en las de TV. Son producidas por circuitos electrónicos oscilantes.

Microondas: Con longitudes de onda comprendidas entre 1 m y 100 μm . Se usan en el radar, en radioastronomía, en los hornos electrodomésticos y en la banda UHF de TV. Son producidas por circuitos electrónicos oscilantes (tubo magnetrón, etc.) y por la rotación de algunas moléculas.

Infrarrojo: Con longitudes de onda comprendidas entre 100 μm e 7500 Å ($1\text{Å}=10^{-10}$ m). Aplicaciones médicas e industriales. Fotografía y visión nocturna. Son producidas por rotaciones de vibraciones moleculares. Radiación térmica de los cuerpos.

Luz visible: Abarca los siete colores del arco iris desde el rojo al violeta, con longitudes de onda comprendidas entre 7500 Å y 3800 Å. Se diferencian por su longitud de onda y por su frecuencia. Nuestra retina es sensible a esta radiación lo que nos permite la visión. Son producidas en las transiciones o saltos electrónicos en los átomos.

Ultravioleta: Con longitudes de onda entre 3800 Å y 6 Å. Producen fluorescencia de algunas sustancias. Una fuente de radiación UV es el sol y son los responsables del bronceado de la piel y quemaduras. Debido a su poder de penetración, también tienen acción bactericida y blanqueante. Son producidas en las transiciones o saltos electrónicos en los átomos y moléculas.

Rayos X: Con longitudes de onda entre 6 y 1 Å. Debido a su alto poder de penetración pueden producir graves daños en tejidos y organismos vivos. Como son absorbidos en diferente grado por distintos tipos de materiales pueden ser utilizados en la medicina (radiografías). Se producen por saltos electrónicos de los electrones más internos del átomo.

Rayos γ: Longitudes de onda menores que 1 Å. Son las radiaciones de mayor poder de penetración debido a su alta energía por lo que al ser absorbidas por los seres vivos producen graves daños. Aplicaciones en la industria y en medicina. Se producen por saltos energéticos de las partículas nucleares.

