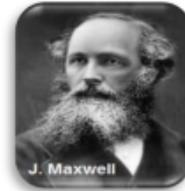


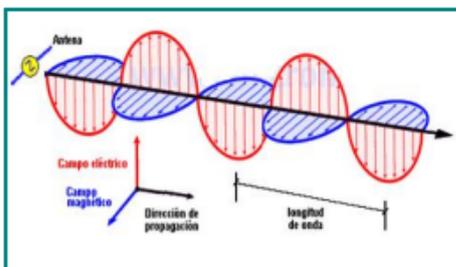
ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

En la teoría electromagnética de Maxwell se deduce que un campo magnético variable en el tiempo genera un campo eléctrico perpendicular a él variable en el tiempo, y de modo inverso, un campo

eléctrico variable en el tiempo genera un campo magnético perpendicular a él variable en el tiempo. Este análisis es imprescindible para entender cómo se genera una onda electromagnética. Como estamos seguras de que poco recordarás del curso anterior, haremos una breve



Primero, debemos recordar que una partícula cargada (q) genera un campo eléctrico (\vec{E}) en su alrededor, mientras que una corriente eléctrica (I) -cargas en movimiento- genera un campo magnético (\vec{B}). Además de ello, sabemos que cuando colocamos una partícula cargada -inicialmente en reposo- en un campo magnético, actúa sobre ella una fuerza magnética perpendicular al campo magnético. Puedes ahora notar que hay conexión entre el campo magnético y el eléctrico.



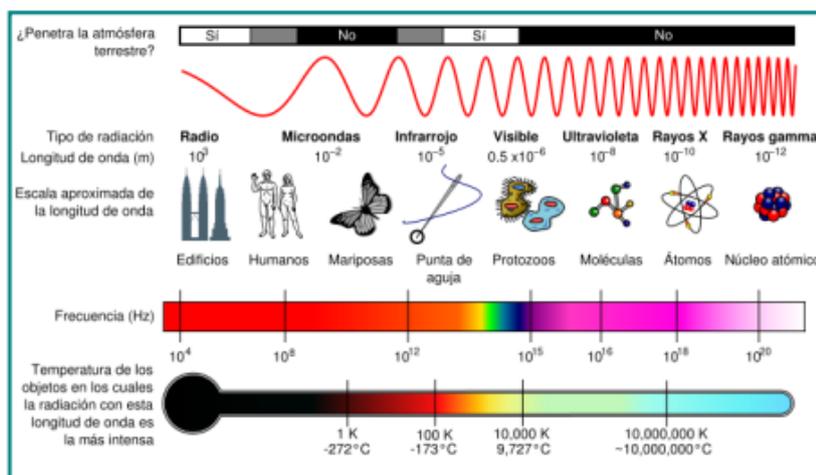
Si se aceleran partículas cargadas -es decir, que varían su velocidad-, producen la perturbación de un campo magnético o bien de uno eléctrico. Así, estamos en condiciones de expresar que las partículas cargadas aceleradas generan perturbaciones en los campos eléctrico y magnético, produciendo una onda electromagnética que se propaga por el espacio a la velocidad de la luz.

La onda electromagnética no necesita de un medio material para propagarse, y una vez originada, se autosustenta a sí misma por campos eléctricos y magnéticos oscilantes.

Podemos entonces decir que una onda electromagnética es la combinación de campos eléctricos y magnéticos oscilantes, que se propagan a través del vacío transportando energía.

Espectro Electromagnético

Dado que las ondas electromagnéticas se propagan en el vacío con $c=3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$, ellas difieren entre sí en la longitud de onda y frecuencia puesto que $c = \lambda \cdot f$. Existe un ordenamiento de las ondas electromagnéticas de acuerdo con su longitud de onda o frecuencia, al que denominamos Espectro Electromagnético.



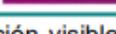
Características

- ✓ Pueden propagarse en todas las direcciones (Tridimensionales)
- ✓ Su intensidad disminuye con la distancia respecto a la fuente emisora.
- ✓ Se pueden reflejar en diferentes superficies.
- ✓ No necesitan un medio material para propagarse lo pueden hacer en el vacío.
- ✓ Según como se utilicen pueden ser beneficiosas para el hombre, por ejemplo, en las telecomunicaciones, o los rayos X en medicina o perjudiciales como los campos electromagnéticos generados por una explosión atómica, o la sobreexposición a los rayos UV que atraviesan la capa de ozono dañada.

Clasificación

- ✓ **Ondas de energía:** ondas de frecuencia 60hz son resultado de corrientes alternas en circuitos eléctricos, y su longitud de onda es $5,0 \times 10^6 \text{m}$, son de poco uso práctico y se sospecha perjudiciales para la salud.
- ✓ **Ondas de radio y tv:** ondas de frecuencias entre 200khz a 100mhz (am: 530khz a 1710khz, tv: 54mhz a 806mhz, FM: 88mhz a 108mhz).
- ✓ **Microondas:** ondas con frecuencias en GHz, se utilizan en las telecomunicaciones, en radares y en el horno microondas.
- ✓ **Radiación infrarroja:** localizada en el extremo de baja frecuencia o grandes longitudes del espectro visible, la frecuencia a la que un cuerpo emite radiación depende de su temperatura, en realidad los cuerpos emiten en muchas frecuencias, pero la que caracteriza la radiación es la de mayor intensidad.
- ✓ **Luz visible:** ondas de frecuencia entre $4,3 \times 10^{14} \text{hz}$ a $7,5 \times 10^{14} \text{hz}$, o de 700nm a 400nm de longitud de onda. Solo esta radiación es capaz de activar los receptores de nuestros ojos; cabe adelantar que en el resto de los animales es variable dicha recepción.

Se adjunta la sección del espectro electromagnético que corresponde al espectro visible, con la longitud de onda y frecuencia correspondiente a cada color. Esto será de mucha utilidad durante toda la unidad.

	Longitud de onda (nanómetros/nm)	Frecuencia (ciclos por segundo $\times 10^{14}$)
	650-800	400-470
	590-640	470-520
	550-580	520-590
	490-530	590-650
	460-480	650-700
	440-450	700-760
	390-430	760-800

- ✓ **Radiación ultravioleta:** más allá del extremo violeta de la radiación visible se halla la región ultravioleta. Solo una parte de ella alcanza la tierra ya que el resto no atraviesa la capa de ozono. La sobreexposición a las radiaciones uv causa quemaduras y riesgo de cáncer de piel. Sin embargo, una exposición adecuada genera vitamina d. Por otra parte, la radiación uv favorece la emisión de fluorescencia y fosforescencia.
- ✓ **Rayos x:** son las ondas de alta frecuencia (10^{17} a 10^{19}hz), transportan alta energía, y no es recomendable exponerse a ellas muy frecuentemente.
- ✓ **Rayos gamma:** más allá de los rayos x, con mayores frecuencias se encuentran dichas ondas que se generan por radioactividad, debido a su efecto ionizante se utilizan para esterilizaciones. Son altamente perjudiciales a la salud porque penetran en las células.