

Espectro electro magnético

- Maxwell dedujo y predijo su existencia

$$\nabla^2 \vec{E} - \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} = 0$$

$$\nabla^2 \vec{B} - \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial^2 \vec{B}}{\partial t^2} = 0$$

- Hertz verifica experimentalmente su existencia

- todas tienen la misma estructura cumpliendo con la relación de ortogonalidad

$$\vec{k} \times \vec{E} = \omega \vec{B}$$

- todas se propagan en el vacío con la misma velocidad

$$V = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} = c$$

¿Qué las hace diferentes entre sí?

Espectro electromagnético

Es un ordenamiento de las radiaciones electromagnéticas en función del valor decreciente de su longitud de onda o creciente de su frecuencia.

Radio frecuencia

- Generada mediante osciladores electrónicos con longitudes de onda del orden de los metros a centenares de metros

$$FM, f \sim 100 [MHz], \lambda \sim 3 [m]$$

$$AM, f \sim 1 [MHz], \lambda \sim 300 [m]$$

$$tv, f \sim 600 [MHz], \lambda \sim 0,5 [m]$$

↓
 H_f, vH_f, v_f

• Microondas

- Se producen mediante osciladores mas sofisticadas, por ejemplo, los **megnetrones**
- Sus longitudes de onda son del orden de los **milímetros - centímetros**

• Infrarrojos

- Usualmente asociada a la radiación térmica, con longitudes de onda del orden de los micrometros.

→ 300K

- Un cuerpo a temperatura ambiente emite radiación principalmente con $\lambda: 10 \mu m$

• Espectro visible → no hay un límite definido

- Unica region del espectro ante la cual reacciona el sistema óptico humano
- longitudes de onda asociadas aproximadamente $680 [nm]$ color rojo
 $380 [nm]$ color violeta

• Ultravioleta

- Mas energéticas que la luz visible y con longitudes de onda aproximadamente entre $400 [nm]$ y $100 [nm]$

Clásicamente: **límites convencionales**

UVA, $400 [nm]$ a $315 [nm]$

UV B, $315 [nm]$ a $280 [nm]$

UV C, $280 [nm]$ a $100 [nm]$

• Rayos X

→ pueden atravesar al átomo (zona electrónica)

- Radiación **ionizante** con alto poder de penetración en la materia
- Longitudes de onda entre los $10 [nm]$ (blandos) y $0,01 [nm]$ (duros)

→ gamma

• Rayos Γ

también ionizante

- Proviene de procesos nucleares de muy alta energía.. sus longitudes de onda son menores a $10^{-11} [cm]$
↓
entre nm y pm