

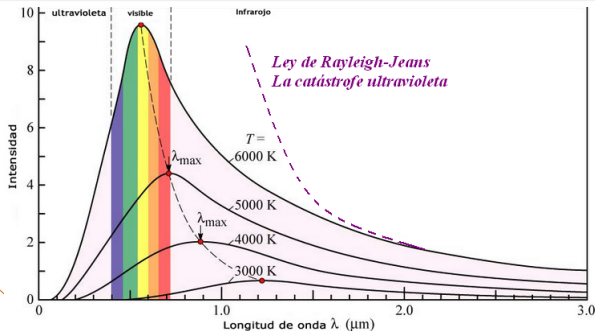
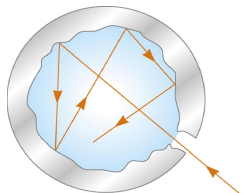
FÍSICA MODERNA II

FÍSICA CUÁNTICA

Prof. Jorge Rojo Carrascosa

www.profesorjrc.es

Radiación del cuerpo negro



1 Ley de Stefan:

$$E = \sigma T^4 \quad \sigma = 5,67 \cdot 10^8 \text{ Js}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ K}^{-4}$$

2 Ley de Desplazamiento de Wien

$$\lambda_m T = C \quad C = cte = 0,2897 \text{ cmK}$$

3 Ley de Rayleigh-Jeans \Rightarrow catástrofe ultravioleta

4 Ley de Planck \Rightarrow **NACIMIENTO DE LA FÍSICA CUÁNTICA**

TEORÍA CUÁNTICA DE PLANCK (1900)

La energía de las ondas EM no es divisible indefinidamente sino que se radia en unidades pequeñas de energía, **cuantos**.

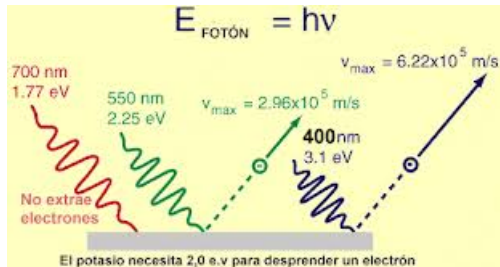
$$E_{foton} = h\nu$$

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

EFFECTO FOTOELÉCTRICO (1905)

Generación de corriente eléctrica al incidir radiación UV sobre metales.

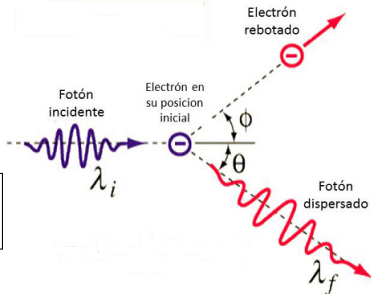
$$E_{foton} = W_{extraccion} + E_c \rightarrow h\nu = h\nu_0 + E_c$$



EFFECTO COMPTON (1923)

Choque de una onda EM con sustancias con e^- en movilidad

$$\Delta\lambda = \lambda_f - \lambda_i = \frac{h}{m_0c}(1 - \cos\theta)$$

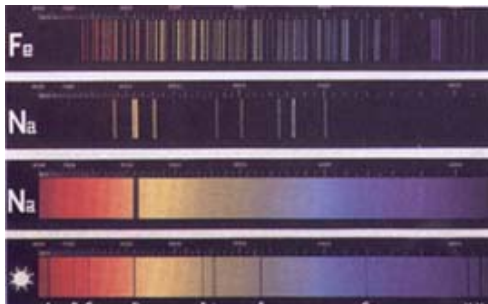
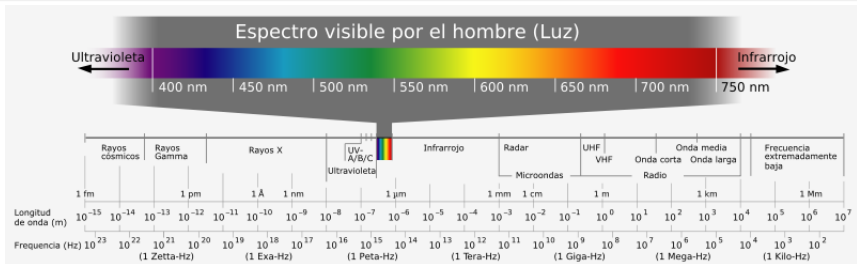


HIPÓTESIS DE DE BROGLIE (1924)

Dualidad onda-corpúsculo para la luz y las partículas microscópicas

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{p}$$

Espectros

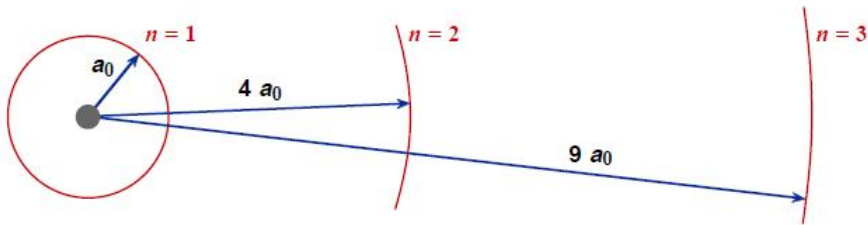


Modelo atómico de Bohr

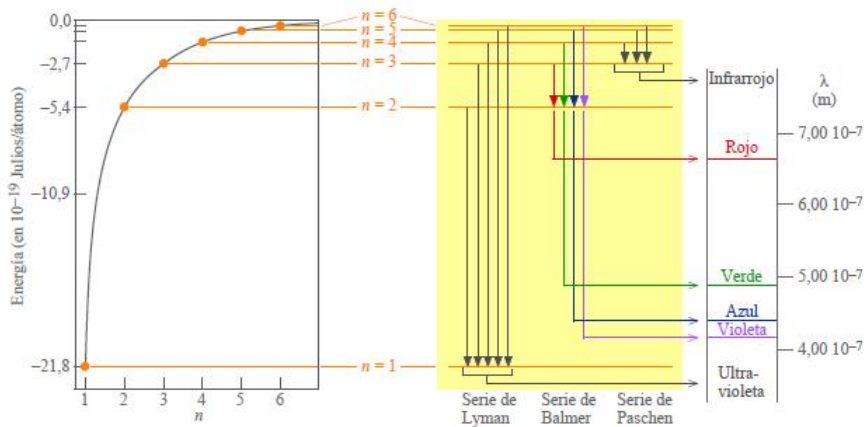
- Primer Postulado: $f_{elec.} = f_{cfg}$
- Segundo Postulado: $L \propto n\hbar \Rightarrow r = \frac{h^2}{4\pi^2 m e^2} n^2 = a_0 n^2 \quad a_0 = 0,529 \text{ \AA}$
- Tercer postulado: $\Delta E = h\nu$

La Energía total del electrón viene dado por:

$$E = -\frac{R_H}{n^2} \Rightarrow E = R \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right)$$



Series espectrales del átomo de hidrógeno



Modelo Ondulatorio de la Materia (1926)

Principio de Incertidumbre de Heisenberg, $\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$

Modelo Mecanocuántico (E. Schrödinger, W. Heisenberg, P. Dirac)
Reglas de selección de los **Orbitales atómicos** (n, l, m_l)

- 1 $n = 1, 2, 3, \dots \implies n^2$ orbitales por capa (K, L, M, ...).
- 2 $l = 0, \dots, (n - 1) \implies$ Notación espectral s, p, d, f, \dots
- 3 $m_l = -l, -l + 1, \dots, 0, 1, \dots, +l \implies \exists(2l + 1)$ orb. degenerados

Número cuántico de Spin $m_s = \pm 1/2$

- 1 *Principio de exclusión de Pauli* $\implies 2n^2$ electrones por nivel o capa.
- 2 *Principio de máxima multiplicidad de Hund*
- 3 *Principio de Aufbau* \implies **Diagrama de Moeller**

Energía de los Orbitales Atómicos

