

ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Bachillerato Internacional

Prof. Jorge Rojo Carrascosa

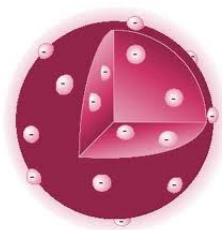
www.profesorjrc.es

Partículas subatómicas / Modelo atómicos

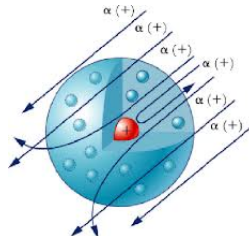
Nombre	Simbolo	Masa	Carga	Descubimiento
Protón	p	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	$+1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	Goldstein, 1886
Electrón	e	$9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$	$-1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	Thomson, 1897
Neutrón	n	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$		Chadwick, 1932

- 1 Materia $\longrightarrow$ Electricidad
- 2 Modelo atómico de Thomson (1904)
- 3 Modelo atómico de Rutherford (1911)
- 4 Modelo atómico de Bohr (1913)
- 5 Modelo Ondulatorio de la materia (1926)

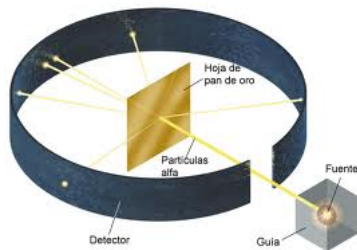
Partículas subatómicas / Modelo atómicos II



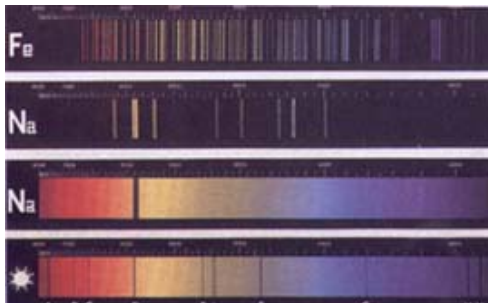
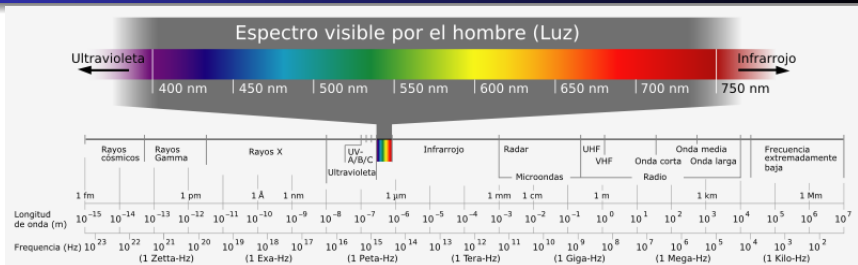
Modelo atómico de Thomson



Modelo atómico de Rutherford



Espectros



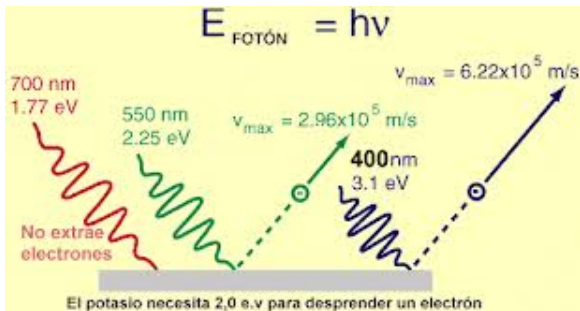
Física Cuántica

- Teoría Cuántica de Planck (1889):

$$E_{foton} = h\nu \quad \text{con } h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

- Efecto Fotoeléctrico (1905):

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



- Efecto Compton (1923)
- Hipótesis de De Broglie (1924):

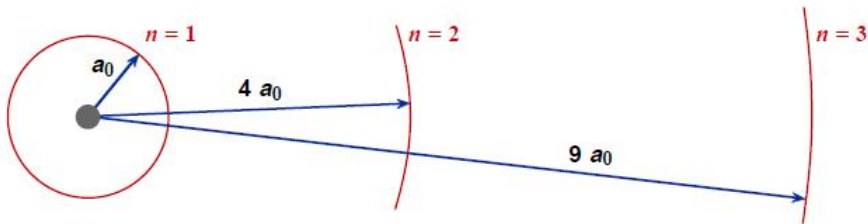
$$\lambda = \frac{h}{p}$$

Modelo atómico de Bohr

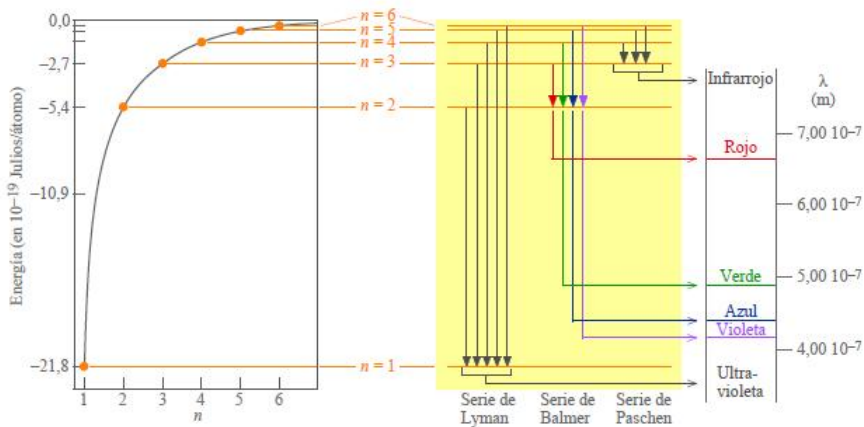
- Primer Postulado: $f_{elec.} = f_{cfg}$
- Segundo Postulado: $L \propto n\hbar \Rightarrow r = \frac{h^2}{4\pi^2 m e^2} n^2 = a_0 n^2 \quad a_0 = 0,529 \text{ \AA}$
- Tercer postulado: $\Delta E = h\nu$

La Energía total del electrón viene dado por:

$$E = -\frac{R_H}{n^2} \Rightarrow \nu = R_H \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) \text{ con } R_H = 3,29 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1}$$



Series espectrales del átomo de hidrógeno



Modelo Ondulatorio de la Materia (1926)

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

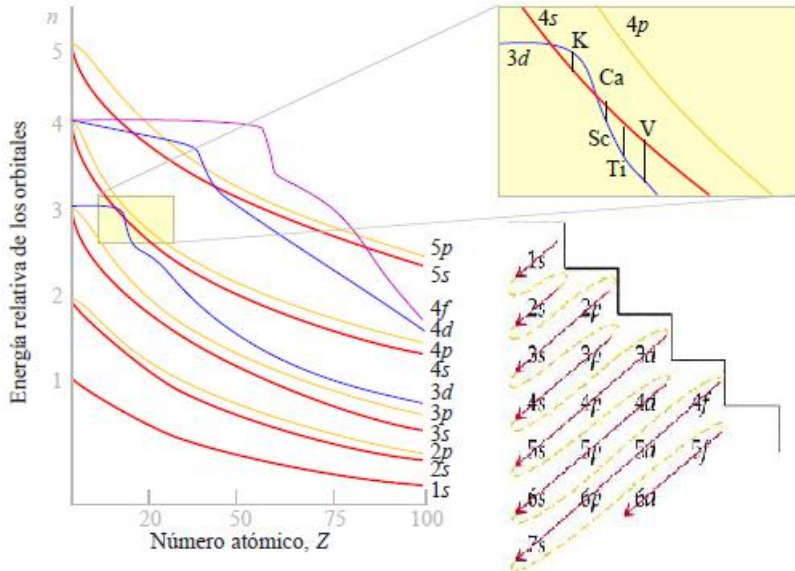
Modelo Mecanocuántico (E. Schrödinger, W. Heisenberg, P. Dirac)
Reglas de selección de los **Orbitales atómicos** (n , l , m_l)

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

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

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

Energía de los Orbitales Atómicos



Forma de los Orbitales Atómicos, $n=3$

