

1. HISTORIA DE LA TEORÍA CUÁNTICA

1.1. CUERPO NEGRO

Un **cuerpo negro** es aquel que absorbe toda la radiación térmica que le llega. Es, por tanto, un **absorbente perfecto**.

1.2. IRRADIANCIA

Poder emisivo o irradiancia	
$R = \frac{P}{S} \left(\text{W/m}^2 \right)$	$P = \text{potencia térmica (W)}$ $S = \text{superficie (m}^2\text{)}$
Ley de Stefan-Boltzmann	
$R = \varepsilon \sigma T^4 \left(\text{W/m}^2 \right)$	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \left(\text{J} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4} \right)$ Para el cuerpo negro: $\varepsilon = 1$

1.3. LEY DEL DESPLAZAMIENTO DE WIEN

$\lambda_{\text{máx}} = \frac{b}{T} \text{ (m)}$	$b = 2,898 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$
--	--

1.4. HIPÓTESIS CUÁNTICA DE PLANCK

La energía se emite en forma de **cuantos**, es decir, la radiación electromagnética interactúa con la materia de manera discreta.

$E = n \cdot h \cdot f = \frac{n \cdot h \cdot v}{\lambda} \text{ (J)}$	$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ $n = n^{\circ} \text{ de cuantos}$
---	---

1.5. EFECTO FOTOELÉCTRICO DE EINSTEIN

La superficie del metal libera electrones si recibe la luz de frecuencia adecuada.

- $W_e = E$ mínima para liberar un electrón
- $f_0 = f$ mínima para liberar un electrón
- V depende de f
- Cuanto más cuantos de E , más e^- desprendidos

$$W_e = h f_0$$

$$E_{c(\text{máx})} = h f - W_e$$

$$q_e \cdot V_0 = E_{c(\text{máx})}$$

2. DOBLE NATURALEZA DE LA LUZ

La luz tiene doble naturaleza: ondulatoria y corpuscular. Se propaga como una **onda electromagnética** (con f y λ), y se absorbe o se emite como un **fotón** (con p , momento lineal)

$$\left. \begin{array}{l} \text{Corpúsculo: } E = p \cdot c \\ \text{Onda: } E = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda} \end{array} \right\} \lambda = \frac{h}{p}$$

3. ESPECTROS ATÓMICOS Y EL MODELO DE BOHR

3.1. ESPECTROS ATÓMICOS

Espectro atómico del hidrógeno	
$\frac{1}{\lambda} = R_H \cdot \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_0^2} \right)$	$n \in \mathbb{N}$ Serie de Balmer: $n_f = 2$ $R_H = 1,097 \cdot 10^7 \text{ (m}^{-1}\text{)}$ $R_H = \frac{K}{h \cdot c}$

3.2. FÍSICA CUÁNTICA. MODELO ATÓMICO DE BOHR

Primer postulado de Bohr	
$F_c = F_e \rightarrow K \frac{q_e^2}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$	
Segundo postulado de Bohr	
$L = r \cdot m \cdot v = n \cdot \frac{h}{2\pi}$	$n \text{ (número cuántico)} \in \mathbb{N}$ $L = \text{momento angular}$
Tercer postulado de Bohr	
$\Delta E = h \cdot f$	

VELOCIDAD Y RADIO EN EL MODELO ATÓMICO DE BOHR

Radio	Velocidad
$r = n^2 \cdot \frac{h^2}{4\pi^2 m K q_e^2} = n^2 A$	$v = \frac{1}{n} \cdot \frac{2\pi K q_e^2}{h}$

ENERGÍA DE LAS ÓRBITAS ESTACIONARIAS

$E = E_c + E_p = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{K q_e^2}{r} = -\frac{1}{n^2} \cdot \frac{2 M m K^2 q_e^4}{h^2}$	$E_n = -\frac{K}{n^2}$	$-E_0 = \text{energía mín (n = 1)}$
--	------------------------	-------------------------------------

Energía de ionización: energía mínima que necesita un electrón para escapar del átomo ($n_f = \infty$)

4. MECÁNICA CUÁNTICA

4.1. HIPÓTESIS DE DE BROGLIE

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m v} \qquad n \cdot \lambda = 2\pi r$$

4.2. EL PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE DE HEISENBEG (Δp)

$\Delta x \cdot \Delta p_x \geq \frac{h}{4 \cdot \pi}$	$\Delta E \cdot \Delta t \geq \frac{h}{4 \cdot \pi}$
--	--

4.3. ORBITALES Y MODELO ATÓMICO CUÁNTICO

Los **orbitales** son las regiones del espacio con un 90% de probabilidades de encontrar al electrón. El tamaño, la forma y la orientación espacial de estos dependen de tres números cuánticos.

- El n (1, 2, 3...) es el número cuántico principal. Determina la capa y el tamaño del orbital.
- El l (0, ..., $n - 1$) es el número cuántico azimutal. Determina la forma del orbital y el momento angular.
- El m_l ($-l$, ..., l) es el número cuántico magnético. Determina cuántos orbitales tiene un subnivel.

Tema 10. Física cuántica

Los orbitales degenerados son aquellos con la misma energía, como $2s$, $2p_x$, $2p_y$, $2p_z$.