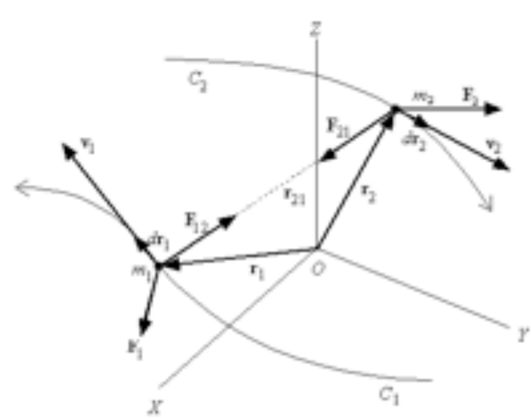
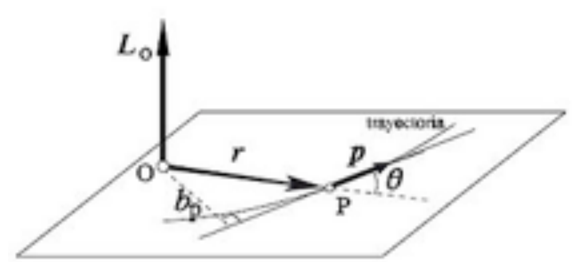

Mecánica Cuántica para brígidos

El movimiento de los cuerpos puede describirse en función de principios experimentales:

1.- Conservación del momentum
2.- Conservación del momentum angular
3.- Conservación de la energía

Principios que describen la mecánica clásica

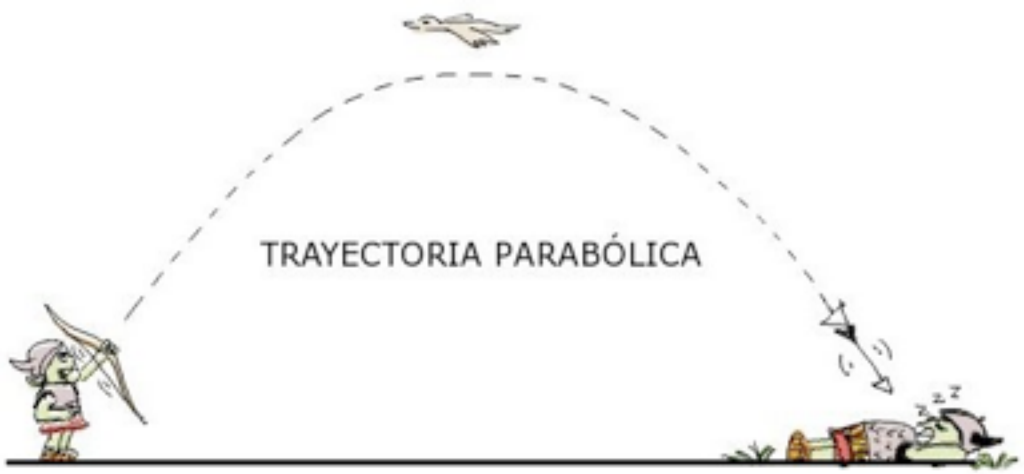




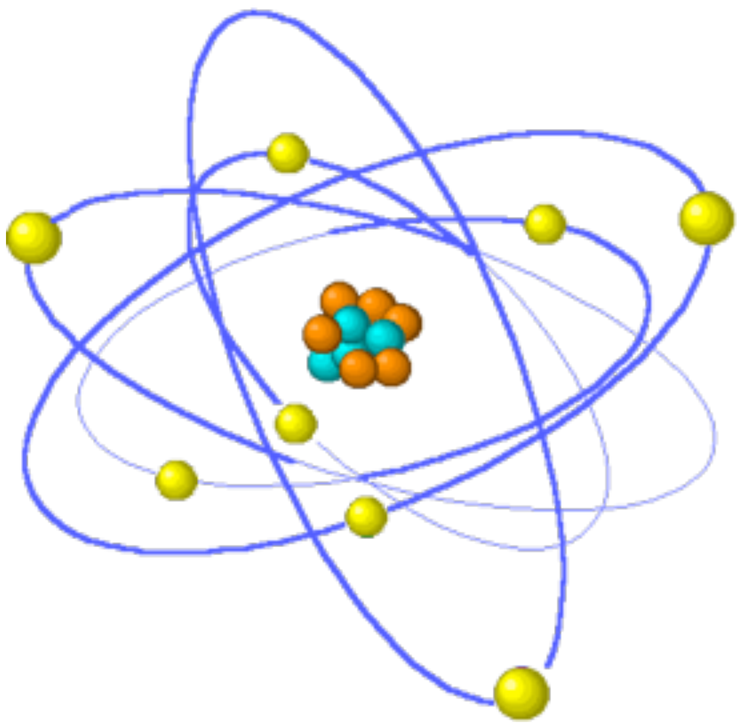
Para descibir el mundo cuántico se necesita una nueva formulación cuyo estado actual es el fruto de Louis de Broglie, Erwin Schrödinger, Werner Heisenberg, Paul Dirac, Max Born,.....,Teoría matemáticamente elaborada pero de ideas sencillas.

Función de onda y densidad de probabilidad

¿Podemos hablar de la trayectoria de una partícula cuántica?



Física Clásica

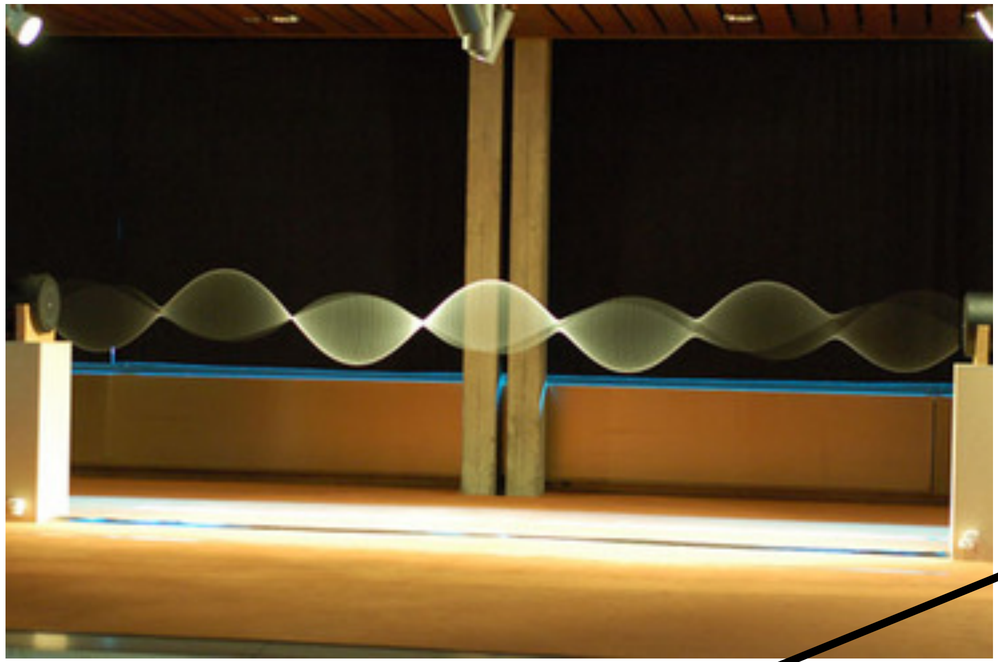


Física cuántica

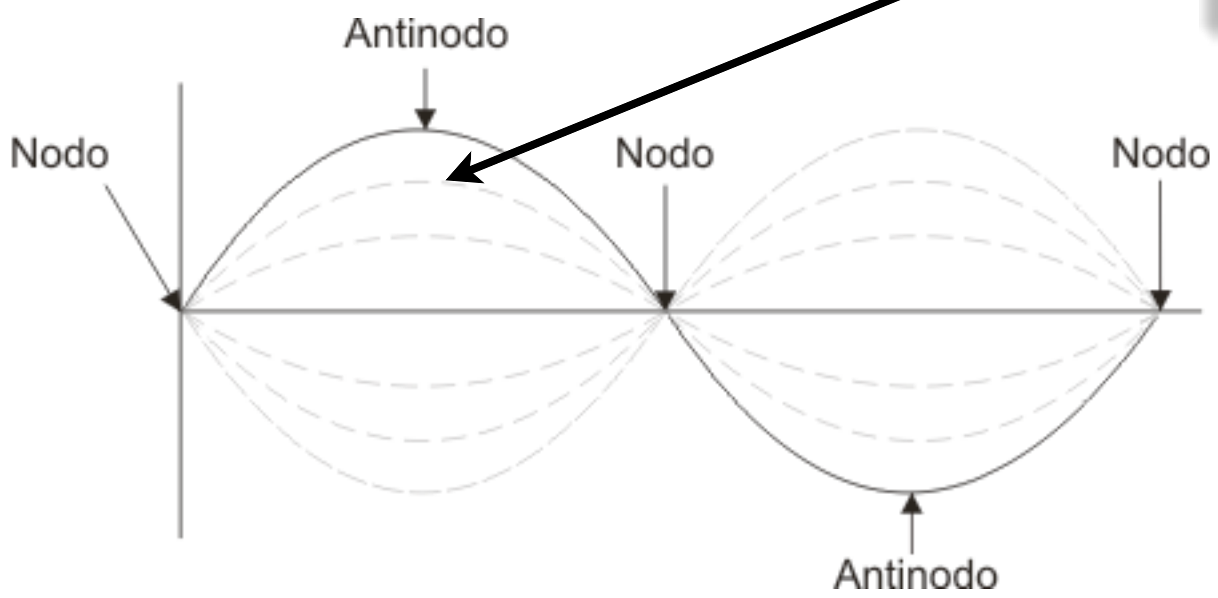
¿Entonces cómo podemos describir su movimiento?

Campo de materia / función de onda ψ

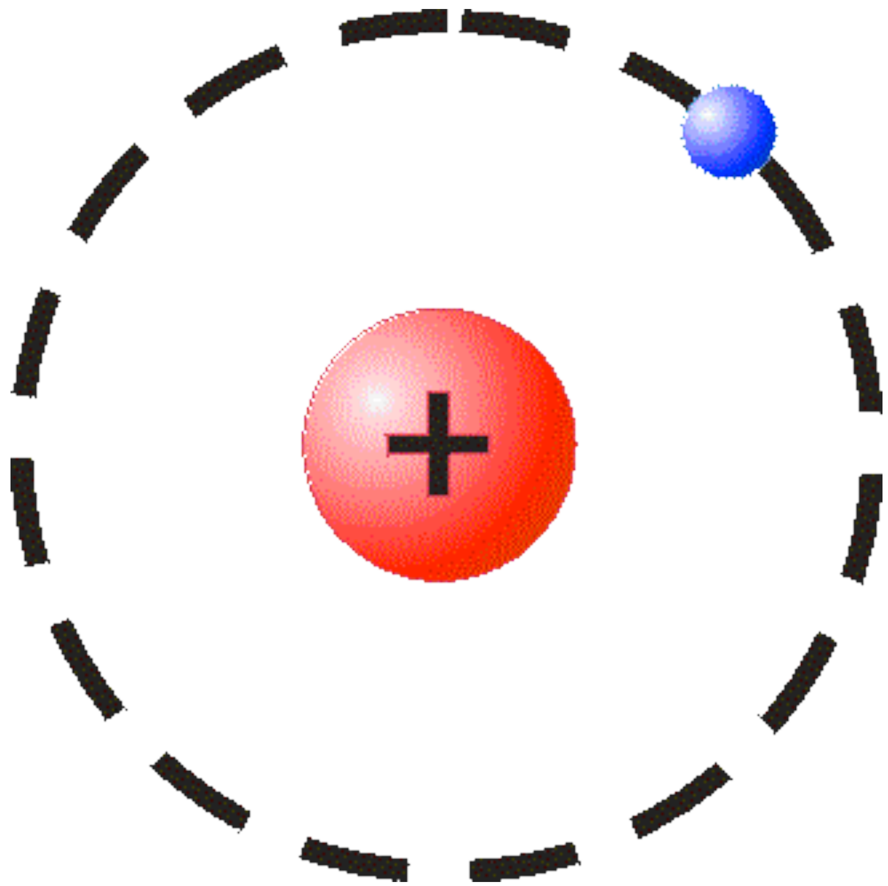
Ondas en una cuerda:



Donde la amplitud mayor, la onda es más intensa



Podemos considerar el electrón como confinado en el átomo
(análogo a la cuerda confinada en sus extremos)

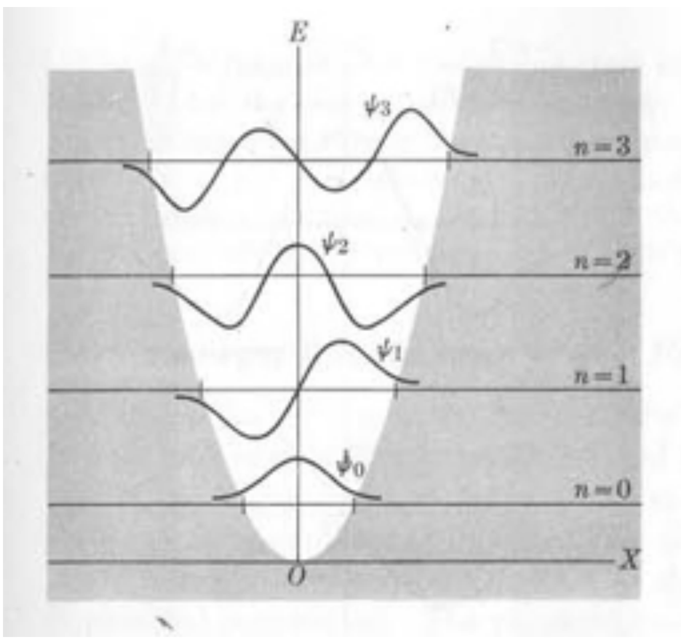


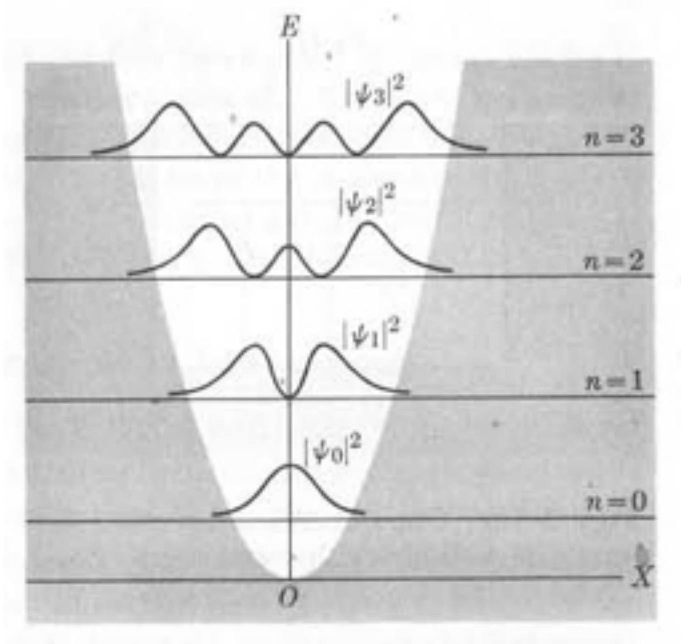
Designaremos a la amplitud del campo de materia por $\psi(x)$

Así podemos expresar el campo de materia asociado al electrón mediante ondas estacionarias localizadas en dicha región.

La intensidad de un movimiento ondulatorio es proporcional al cuadrado de la amplitud, así, la intensidad del campo de materia está dada por:

$$|\psi(x)|^2$$





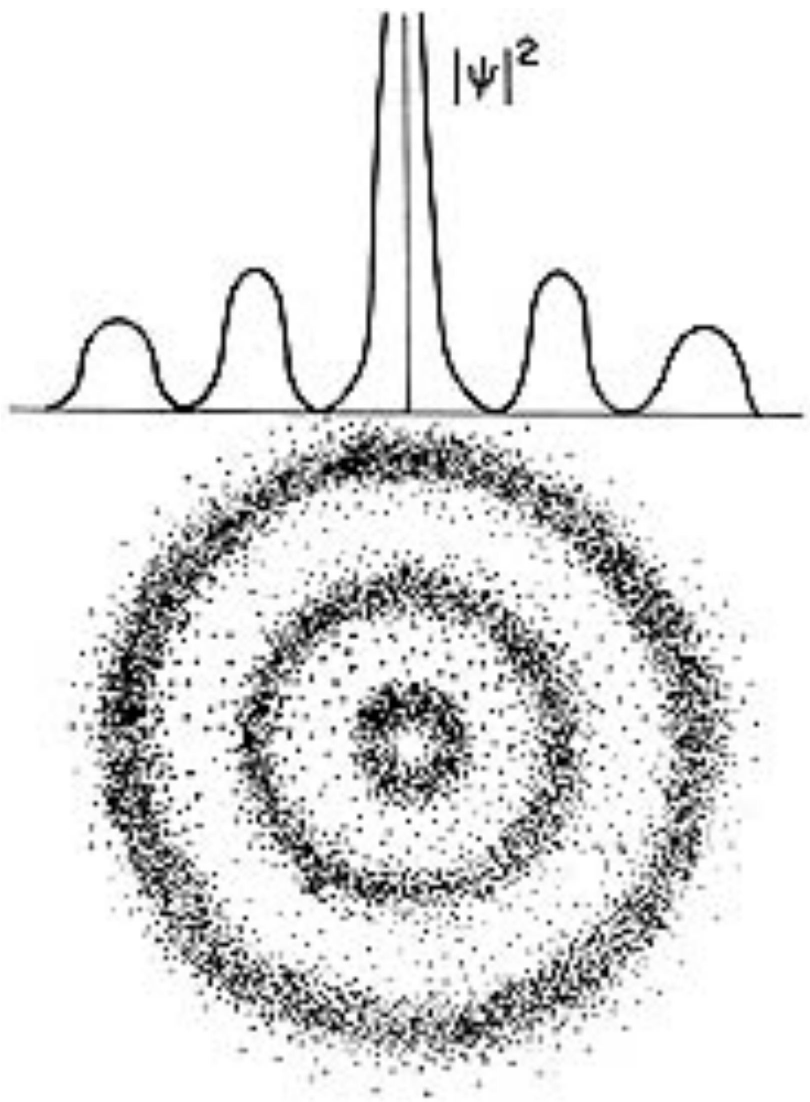
La intensidad del campo de materia cualitativamente podemos expresarlo como:

La probabilidad de encontrar la partícula descrita por la función de onda en el intervalo dx alrededor del punto x es: $|\psi(x)|^2 dx$

En otras palabras, la probabilidad por unidad de longitud (o densidad de probabilidad) de encontrar la partícula en *x* es:

$$P(x) = |\psi(x)|^2$$

En el espacio: $P = |\psi(x, y, z)|^2$



Probabilidad de encontrar un electrón dentro de un volumen finito V:

$$P_V = \int_V |\psi(x,y,z)|^2 dxdydz$$

$$\Rightarrow P_V = \int_{\text{Todo el espacio}} |\psi(x,y,z)|^2 dxdydz = 1$$

(Condición de normalización)

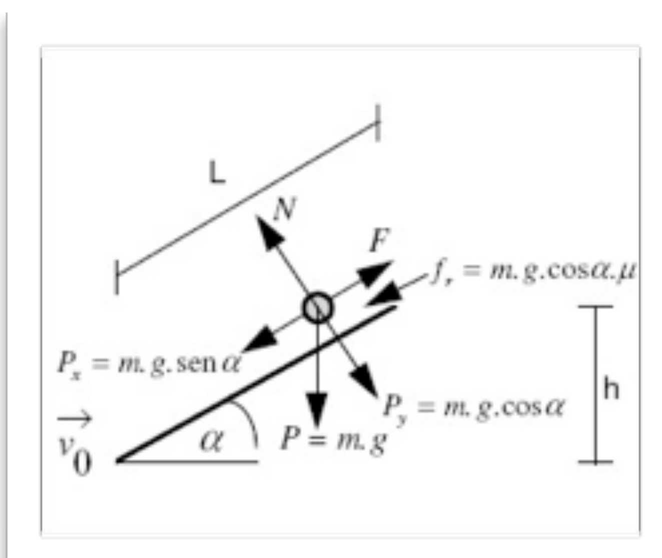
Ecuación de Schrödinger

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\psi}{dx^2} + E_p(x)\psi = E\psi$$

Es tan fundamental para la mecánica cuántica como:

Mecánica Clásica

$$\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$$



Electromagnetismo

$$\vec{\nabla}\cdot\vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

$$\vec{\nabla}\cdot\vec{B} = 0$$

$$\vec{\nabla}\times\vec{E} = -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$$

$$\vec{\nabla}\times\vec{B} = \mu_0\vec{j} + \mu_0\epsilon_0\frac{\partial\vec{E}}{\partial t}$$