

# Física a finales del XIX

- Los átomos son los constituyentes básicos de la materia
- Las Leyes de Newton se aplican universalmente
- El mundo es determinista

Conforme a la mecánica clásica dadas las posiciones iniciales  $\vec{r}_0$  y velocidades  $\vec{v}_0$  y dadas todas las fuerzas que actúan sobre un objeto  $\vec{F}(t)$  podemos predecir el futuro (posición, velocidad,...) de ese objeto.

$$\vec{v}(t) = \int_{\vec{v}_0}^{\vec{v}} d\vec{v}' = \int_{t_0}^t \frac{\vec{F}}{m} dt' \quad \left( \vec{F} = m\vec{a} = m \frac{d\vec{v}}{dt} \right)$$

$$\vec{r}(t) = \int_{\vec{r}_0}^{\vec{r}} d\vec{r}' = \int_{t_0}^t \vec{v} dt' \quad \left( \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \right)$$

La Física ya estaba terminada salvo por lograr más cifras decimales

- La mecánica de Newton explicaba todo el comportamiento de la materia desde su vertiente macroscópica (movimiento de los planetas, la Física de fluidos, elasticidad, ...). De hecho el descubrimiento del planeta Neptuno el 23/9/1846 fue el primer planeta localizado mediante predicciones matemáticas usando la mecánica de Newton.
- Las dos primeras Leyes de la Termodinámica ya estaban establecidas con la mayoría de sus consecuencias.
- La mecánica estadística básica ya se había aplicado a la Química
- La luz se explicaba como una onda electromagnética

# Física a finales del XIX

Sin embargo había varios experimentos que no pudieron ser explicados por la mecánica clásica

## Experimentos no explicados

- El electrón como partícula subatómica
- La capacidad calorífica de los sólidos
- La radiación del cuerpo negro
- El efecto fotoeléctrico
- Los espectros atómicos discretos

El resultado de estos problemas es que no se podían evitar ciertas conclusiones como que los átomos no eran las partículas más pequeñas del Universo o que las leyes de Newton no pueden aplicarse al mundo nanoscópico del electrón. Esto supuso que había que crear unos nuevos principios para una nueva mecánica: la **MECÁNICA CUÁNTICA**.

## Logros de la Mecánica Cuántica

- Explica los problemas no resueltos de finales del siglo XIX
- Describe nuevas reglas que se aplican a los electrones en átomos y moléculas
- Explica el enlace, la estructura y la reactividad en Química
- Supone una nueva Filosofía de la Naturaleza, no determinista sino probabilista