

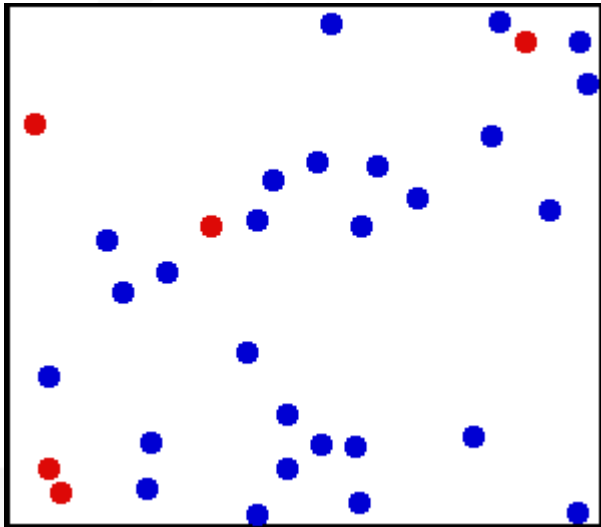
Universidad  
Rey Juan Carlos

## Átomo, la historia de lo indivisible

- ▼ Capítulo 2
- ▼ Manuel Arrayás Chazeta

# POLVO DE ESTRELLAS

- ▼ ¿Qué información salvarías de un cataclismo para las generaciones venideras?
- ▼ *Todas las cosas están formadas por **átomos** - pequeñas partículas que se mueven con movimiento perpetuo, atrayéndose unas a otras cuando están separadas por una distancia pequeña, pero que se repelen cuando se las trata de apretar unas contra otras.*



*R. Feynman*

# POLVO DE ESTRELLAS

- ▼ Si nos dejan más frases para decirles a una generación venidera:
  - ▼ *Los átomos están hechos de trocitos con masa y de energía, pudiéndose transformar estos trocitos en energía y viceversa.*
  - ▼ *La vida en el planeta Tierra gira en torno a solo unos cuantos átomos, principalmente el de carbono, que se unen formando estructuras tridimensionales con simetría especular, y esto determina su funcionamiento en los seres vivos.*
- ▼ Invente las suyas...

# TIPOS DE MATERIA

- ▶ Ya los filósofos griegos, en el siglo V a. C, se dedicaban a discutir sobre cómo estaba constituida la materia y se preguntaban si era o no era continua.

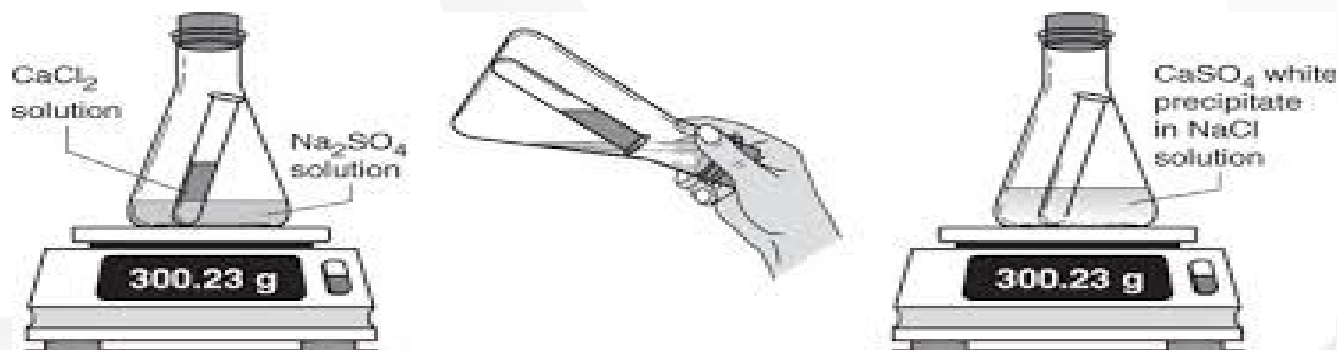


# TIPOS DE MATERIA

- ▶ En la antigua Grecia había personas que creían que también para el agua tenía que haber un límite.
- ▶ Demócrito bautizó a estos trocitos con el nombre de **átomos** porque en griego significa **indivisible**.
- ▶ Aristóteles no creía en la idea de la materia discreta. El enseñaba que la materia es continua y está formada por distintas combinaciones de cuatro elementos: **aire, agua, tierra y fuego**.
- ▶ La interpretación de Aristóteles de la composición de la materia la continuó Paracelso en el siglo XVI.
- ▶ En 1661 Robert Boyle publicó "El químico escéptico". Boyle insistía en que la química debía de basarse en la identificación y el conocimiento de **las sustancias que no podían separarse mediante métodos conocidos**. Esto era una definición operacional del **elemento químico**.

# TIPOS DE MATERIA

- ▼ Lavoisier compartió con Boyle estas ideas y ayudó a su propagación.
- ▼ Lavoisier descubrió qué era la **combustión**:  
*Una sustancia reacciona rápidamente con oxígeno liberando calor.*
- ▼ Y la **ley de conservación de la masa**:  
*Las masas de las sustancias que reaccionaban y las masas de los productos tras la reacción eran prácticamente iguales.*





# TIPOS DE MATERIA

- ▼ Principios del s. XIX, Dalton se pregunta cómo es posible que la atmosfera terrestre, estando compuesta por una mezcla de gases diferentes, pueda ser tan homogénea, esto es, cómo muestras tomadas a diferentes alturas presentaban la misma proporción de elementos químicos. Se sabía que el aire estaba compuesto por nitrógeno y oxígeno, y que el nitrógeno es mas ligero que el oxígeno.



Difusión!!!

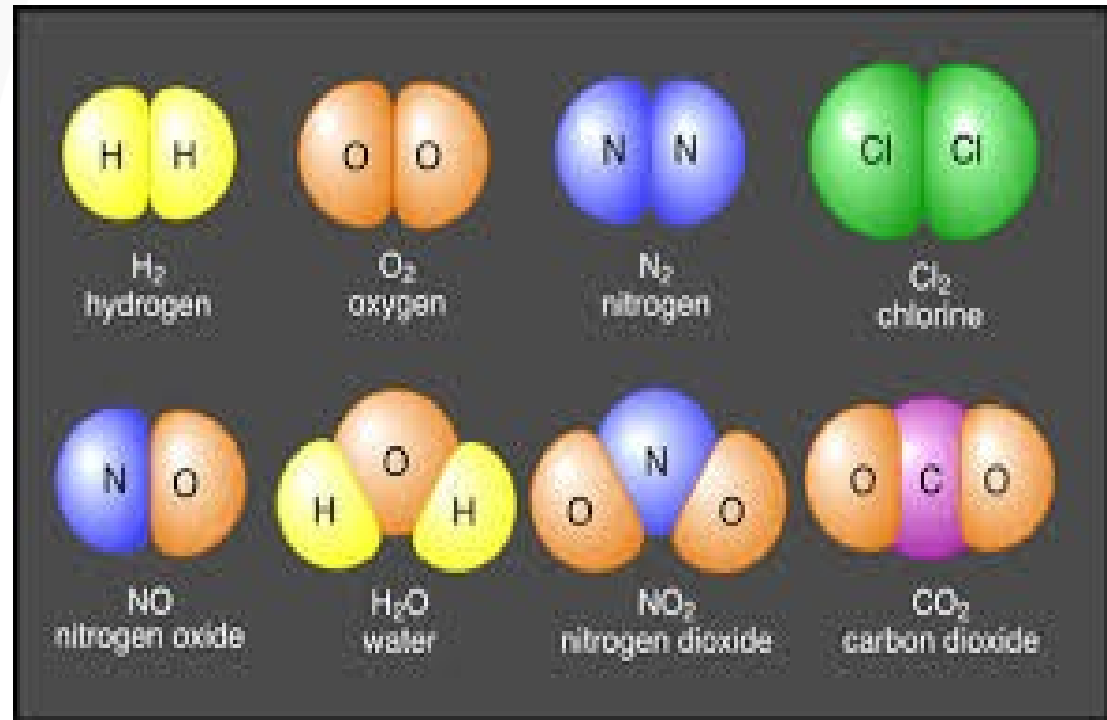
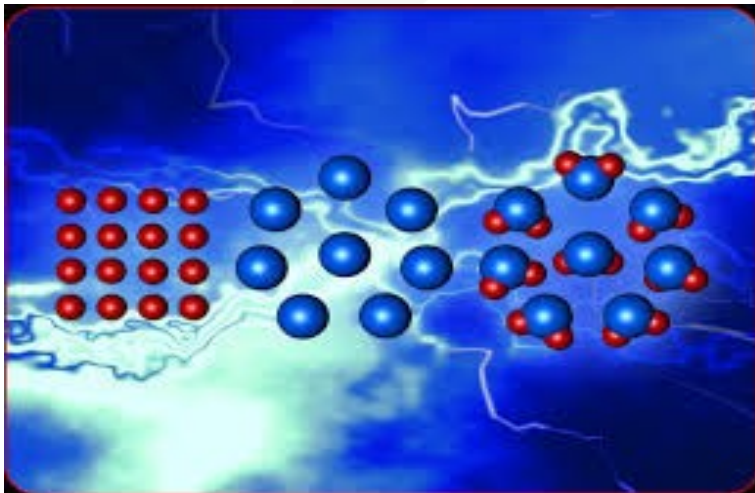
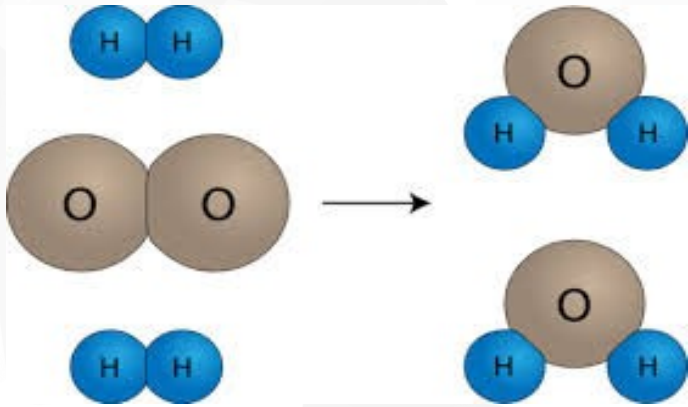
# TIPOS DE MATERIA

- ▼ La teoría atómica de Dalton:
  - ▼ Los elementos están compuestos por partículas individuales e indivisibles, que permanecen inalterables en los procesos químicos. Estas partículas indivisibles las llamó átomos.
  - ▼ Los átomos de un mismo elemento son todos iguales entre sí, en masa, tamaño y demás propiedades.
  - ▼ En las reacciones químicas, los átomos ni se crean ni se destruyen, sólo se combinan entre sí.
  - ▼ Cuando se combinan para formar determinados compuestos, lo hacen siempre en proporciones de masa definidas. Por ejemplo, 1 gramo de hidrógeno (H) se combina siempre con 8 gramos de oxígeno (O) para formar agua.



# TIPOS DE MATERIA

## ▼ La teoría atómica de Dalton:



# EL PROBLEMA DEL ENLACE

- ▼ Hagamos ahora una recapitulación y veamos como se vean las cosas a principios del siglo XX:
  - El “escenario” en el que todo se desarrolla es el espacio tridimensional de la geometría como fue descrito por Euclides.
  - Las cosas cambian en un medio absoluto llamado tiempo.
  - Los actores en este escenario son átomos con ciertas propiedades. Se sabían que eran alrededor de 92 elementos, con diferentes comportamientos químicos.
- ▼ ¿Qué mantenía unido a los átomos en los compuestos?

# EL PROBLEMA DEL ENLACE

- ▼ Newton haba descubierto que un cuerpo por el hecho de tener masa poda ejercer una fuerza sobre otro y esto era el origen de la fuerza de la **gravedad**.
  - **Problema 1**: La masa de los átomos es demasiado pequeña.
  - **Problema 2**: Todo estaría unido a todo.
- ▼ Para explicar entonces los enlaces entre los átomos se necesita una fuerza que a veces atraiga y a veces no, y que sea más intensa que la gravedad.

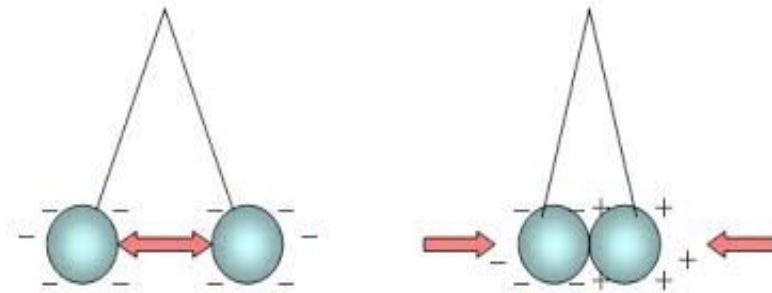
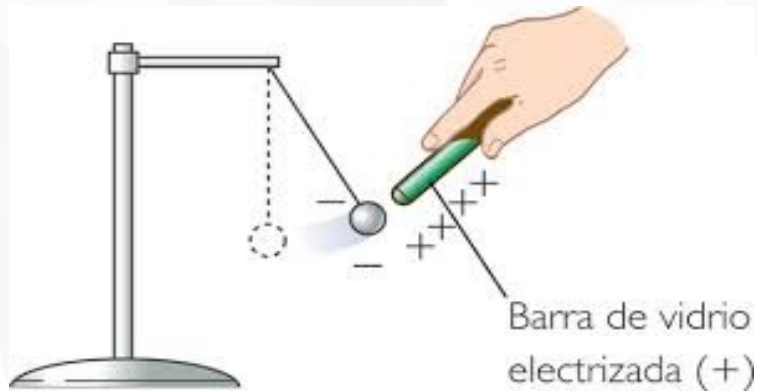
La fuerza eléctrica ???

# EL PROBLEMA DEL ENLACE

- ▼ Los griegos habían observado que al frotar un trozo de ámbar con un pedazo de paño, el ámbar podía atraer trozos de paja.
  - Ámbar en griego se dice **electrón**.
- ▼ Más tarde, a finales de 1500, Gilbert, el médico de la reina de Inglaterra, descubrió que había otros materiales que se comportaban como el ámbar y los llamó eléctricos.
- ▼ Franklin explicó este comportamiento diciendo que un objeto con exceso de fluido eléctrico es positivo, mientras uno con defecto de fluido es negativo.

# EL PROBLEMA DEL ENLACE

- ▼ Cuerpos cargados pueden tener carga positiva o carga negativa (en palabras de Franklin exceso de fluido o carga)



- ▼ Demostró que un rayo era una descarga entre las nubes y la Tierra

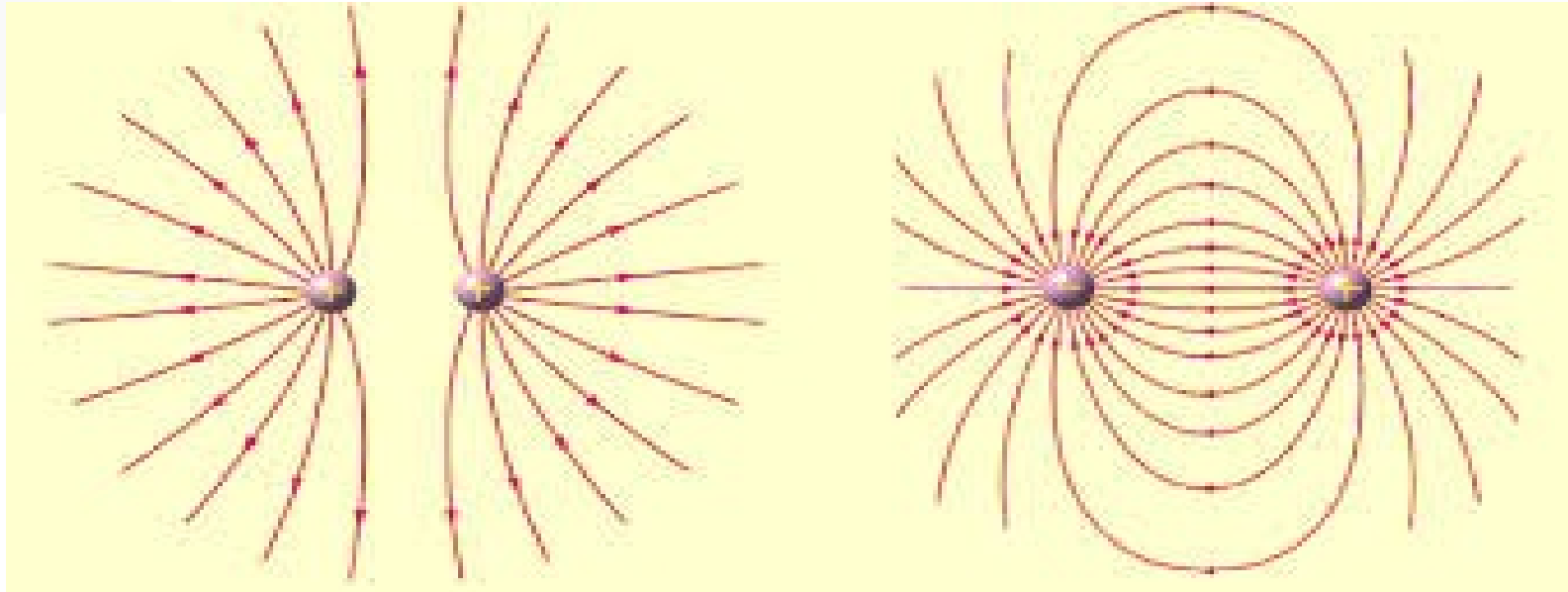
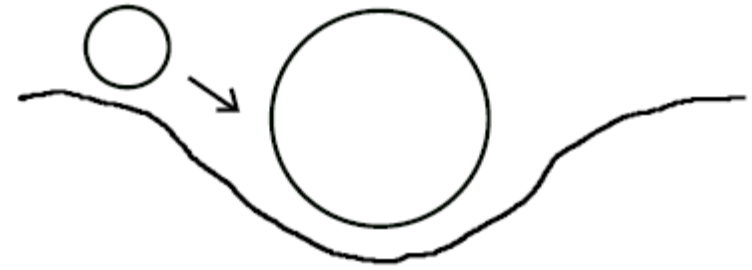
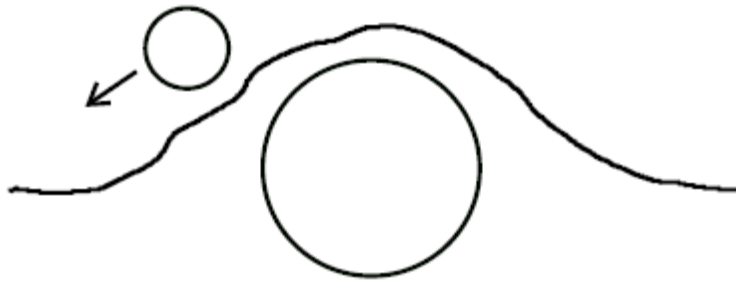


# EL PROBLEMA DEL ENLACE

- ▼ A partir de entonces se descubrieron mas cosas acerca de la fuerza electrica.
- ▼ La materia esta hecha de partes positivas y negativas compensadas. Si tuvieramos dos granos de arena de 1 metro de diametro, separados 30 metros, y las cargas no se compensasen, se podran atraer como si tuvieran cada uno la masa de 30 millones de toneladas y fuera la fuerza gravitatoria la que actuase.
- ▼ Para tratar de visualizar la accion de las fuerzas electricas, Faraday introdujo el concepto de **campo**.



# EL PROBLEMA DEL ENLACE



# EL PROBLEMA DEL ENLACE

