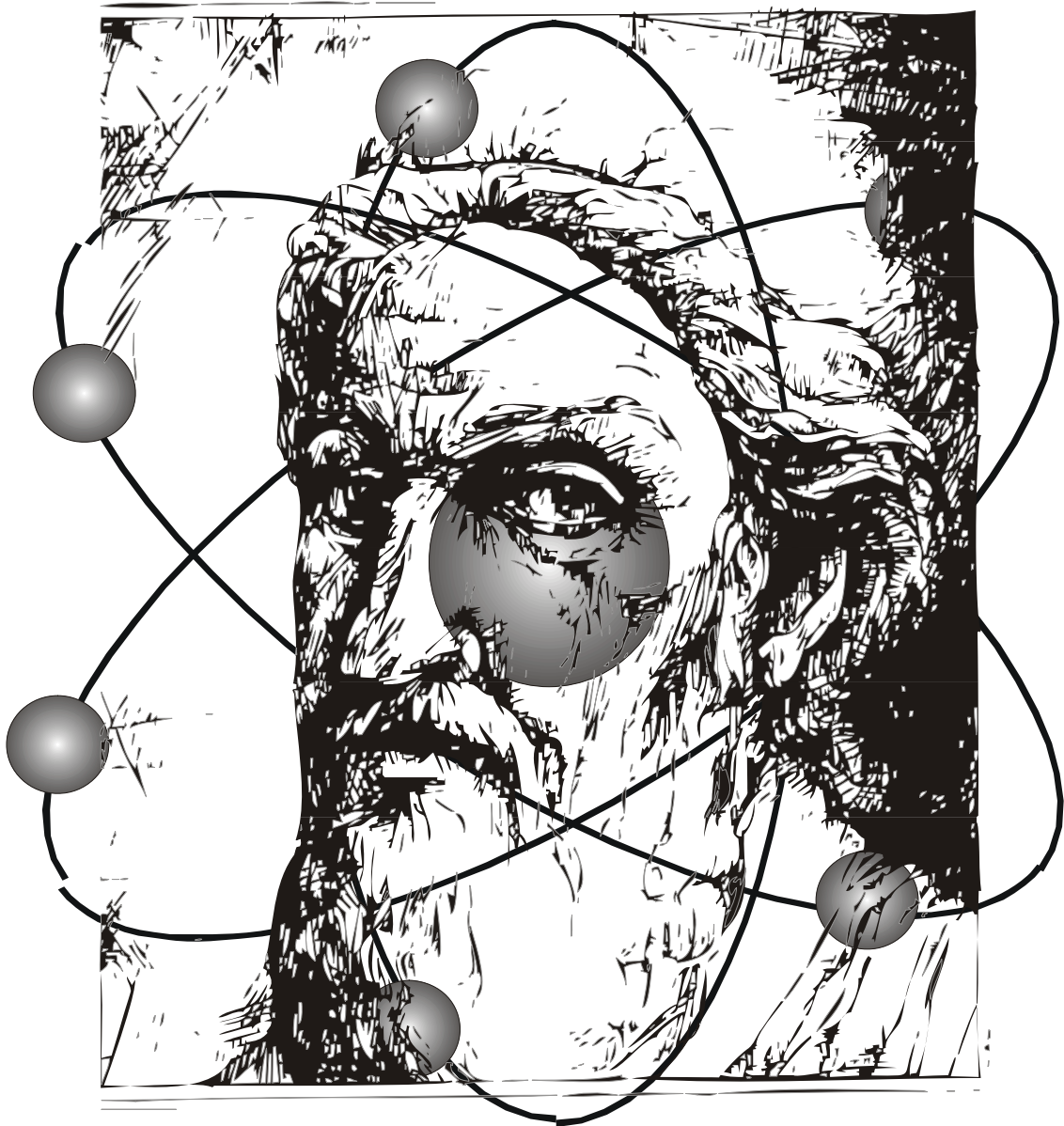
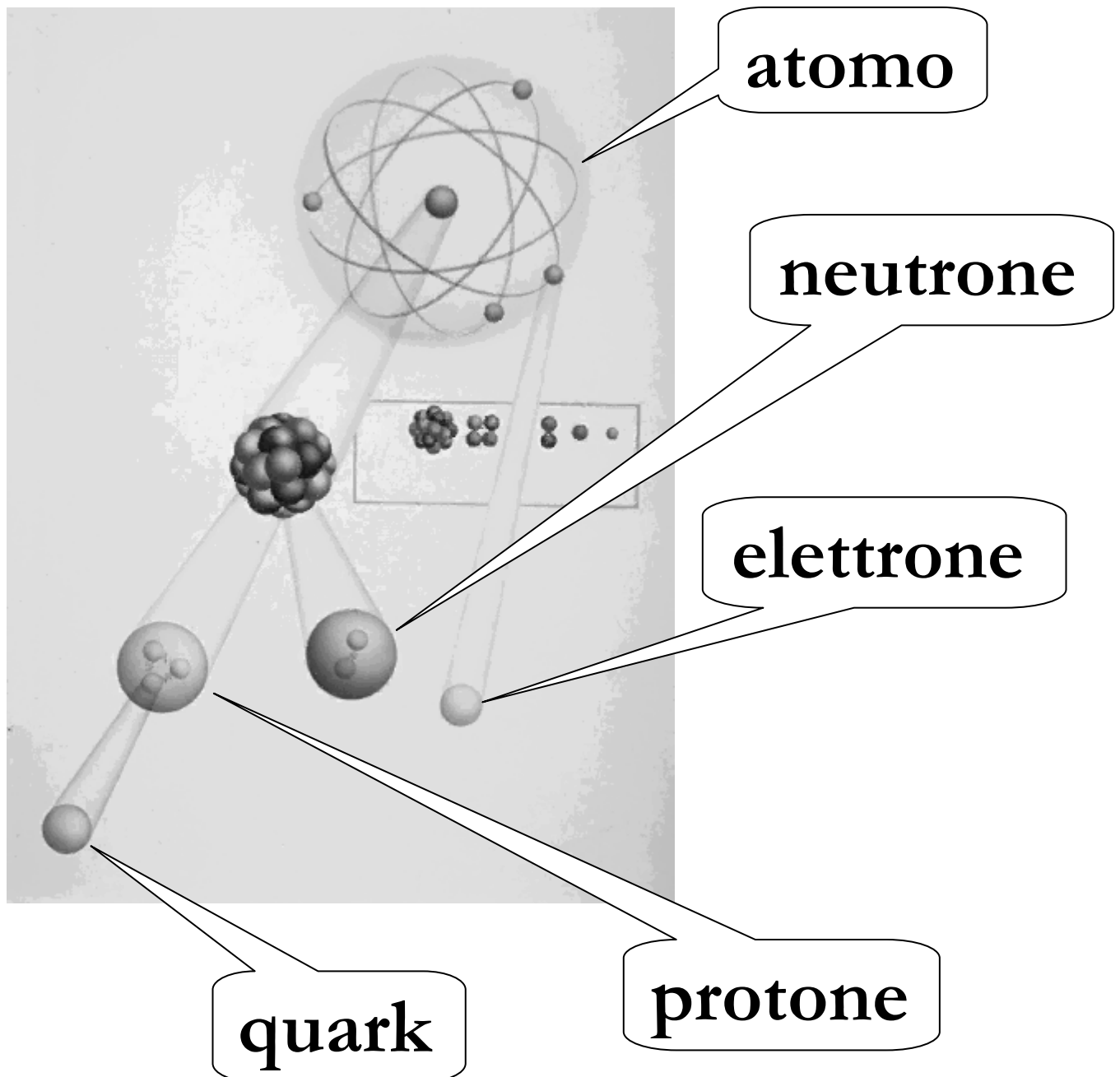


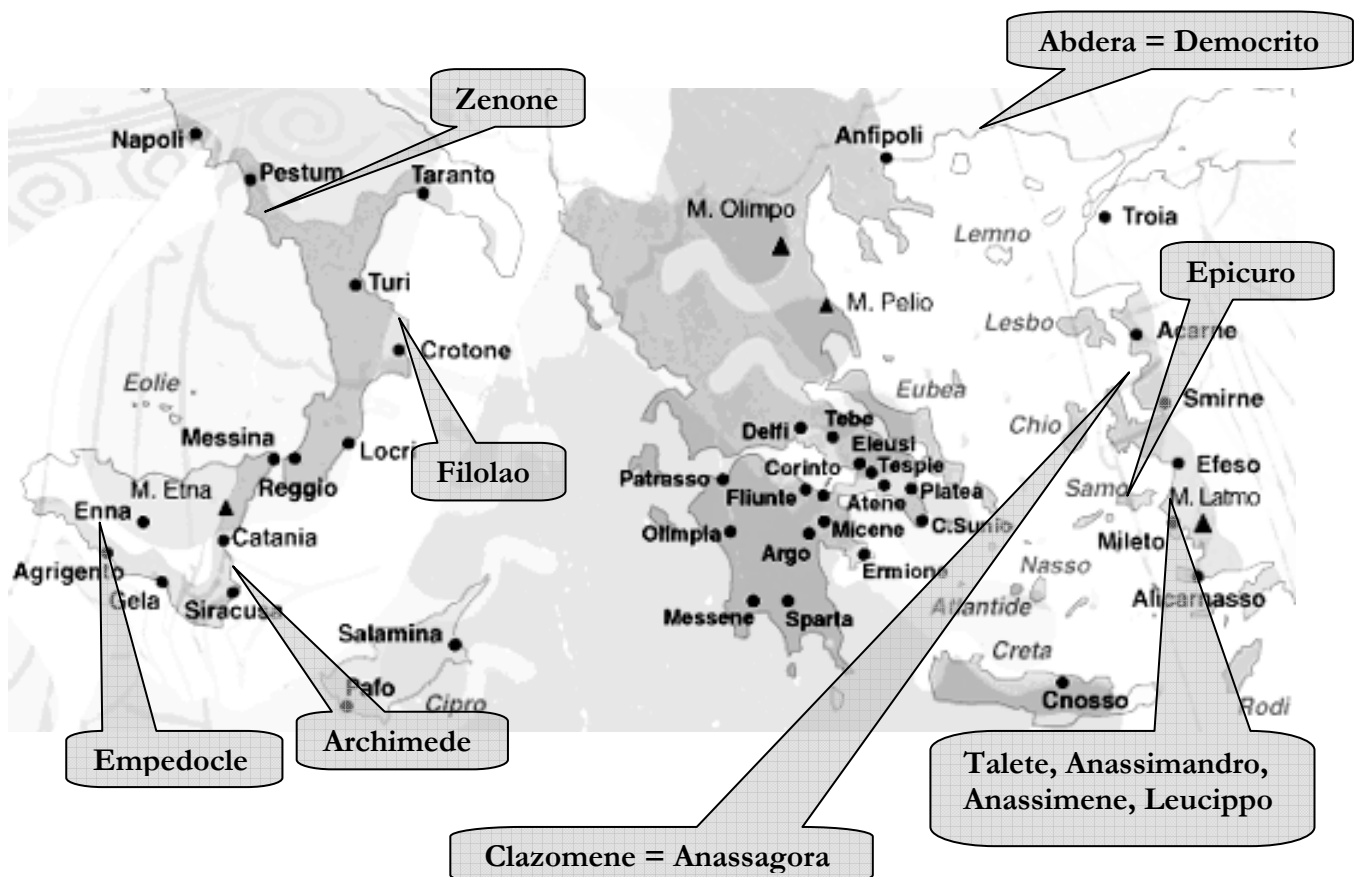
Gli atomi da ipotesi metafisica a realtà fisica



Modello di atomo alle soglie del 2000



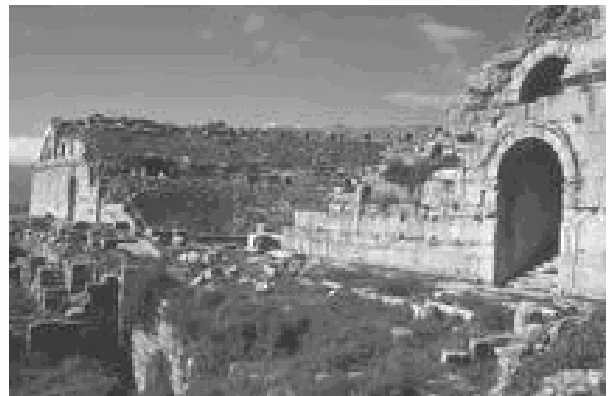
Un salto all'indietro di 2500 anni Pensare gli atomi



- ◆ **Nel mar Mediterraneo viaggiano merci e cultura**

Talete di Mileto

624 -546



- ◆ **il mondo può essere compreso e spiegato**

Democrito di Abdera

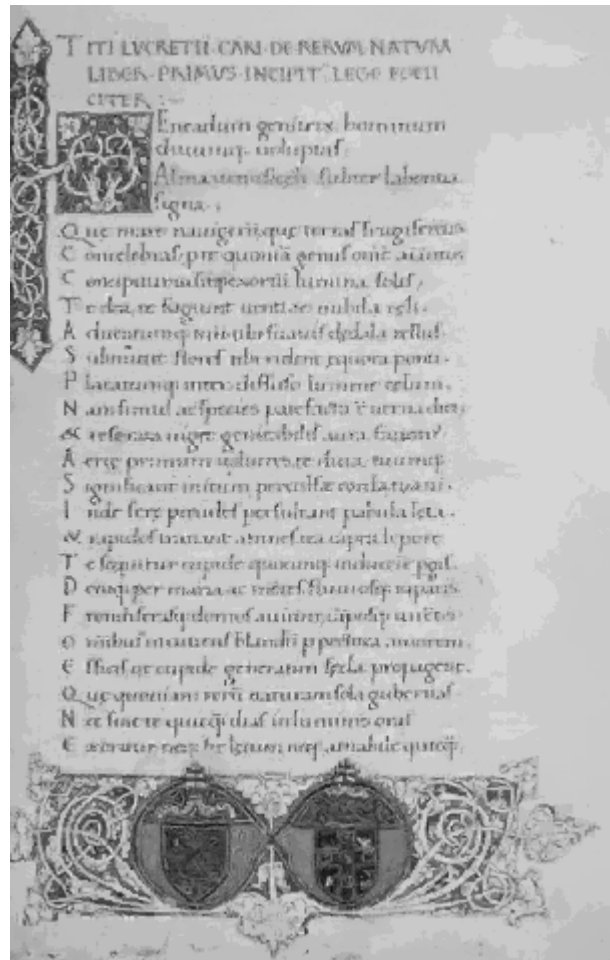
? 460 - 370 a.c.



- ◆ **"Eraclito e Democrito", in un affresco del Bramante**
- ◆ **Le teorie atomiche: atomo, vuoto, movimento, divisione finita**

Tito Lucrezio Caro

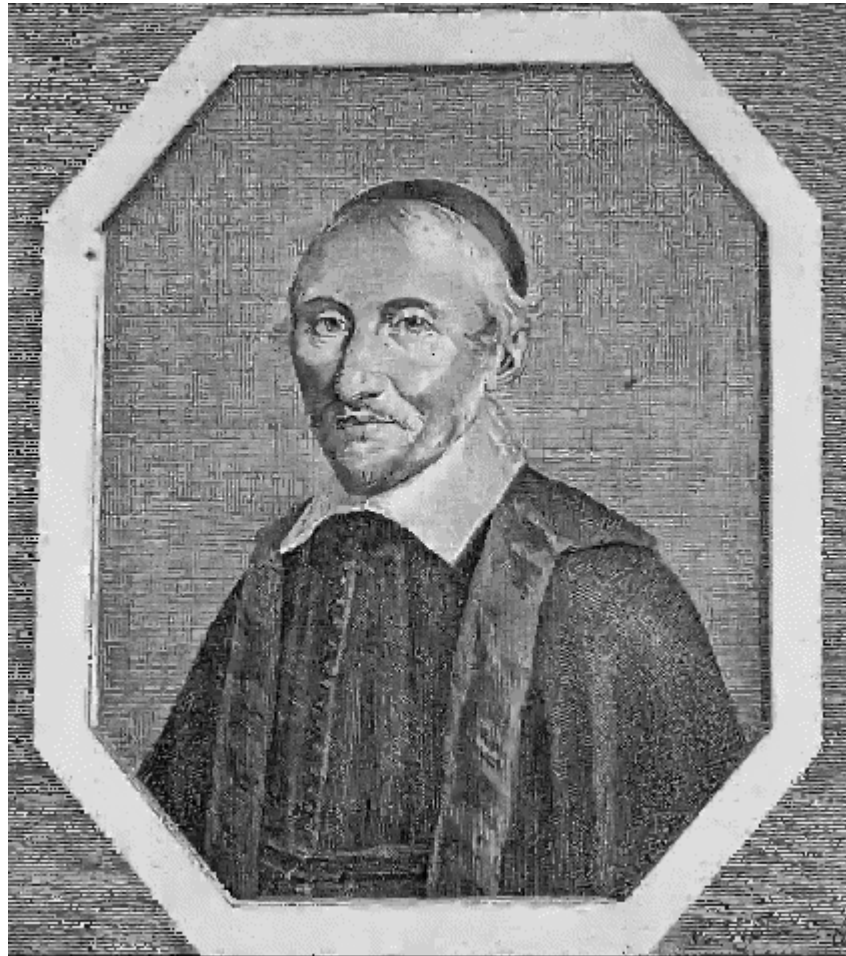
? 99 - 55 a.c.



- ◆ Epicuro e il de rerum natura
- ◆ Clinamen e libero arbitrio

Pierre Gassendi

1592 - 1655



- ◆ **La riscoperta di Epicuro: atomi in movimento nel vuoto**

**Dare evidenza agli
atomi:
300 anni per passare
dalla alchimia ai 63
elementi chimici
classificati da
Mendeleev nel 1872**

Antoine Laurent Lavoisier 1743 - 1794



- ◆ metodo quantitativo in chimica
- ◆ l'ossigeno, l'acqua non è un elemento

John Dalton

1766 - 1844

- ◆ **La materia è costituita da atomi indivisibili**
- ◆ **Ogni elemento è costituito da atomi identici dello stesso tipo uguali in peso e dimensioni**
- ◆ **Gli atomi sono invariabili**
- ◆ **Quando elementi diversi formano un composto la sua più piccola parte ha sempre lo stesso numero di atomi di ogni componente**
- ◆ **Nelle reazioni chimiche gli atomi vengono solo redistribuiti**
- ◆

Amedeo Avogadro

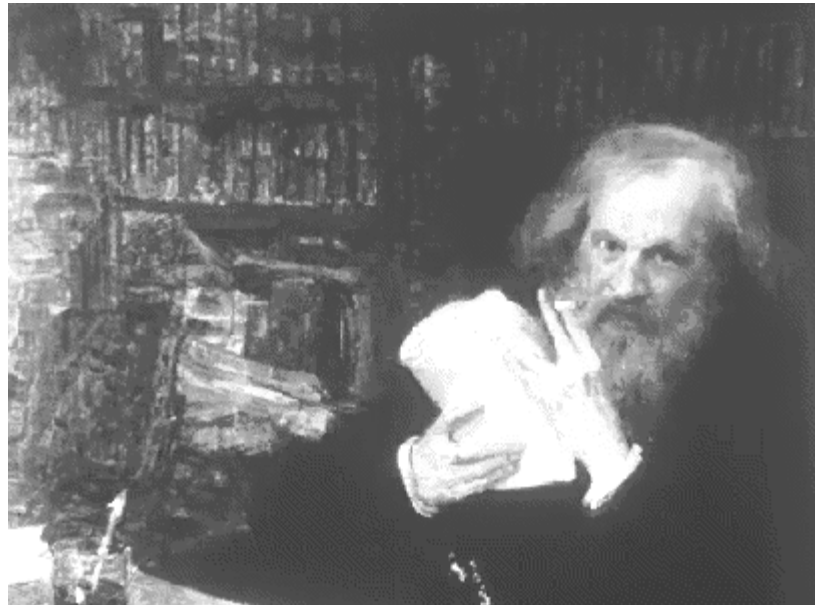
1776 - 1856



- ◆ distinzione tra atomo e molecola
- ◆ leggi dei gas: Charles, Boyle, Gay Lussac
- ◆ ipotesi di Prout

Dimitri Mendeleev

1834 - 1907



IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	I-----VIIIA-----I	IB	IIB	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIII		
H															He		
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Unq	Unp	Unh	Uns		Unn	Uun								

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

**Contare gli atomi
misurare i moti delle
molecole**

**La teoria cinetico
molecolare della
materia**

**Un secolo di lotte
aspre tra atomisti e
positivisti**

James Clerk Maxwell

1831 -1879



- ◆ **elettromagnetismo**
- ◆ **teoria cinetico molecolare: velocità, pressione, energia, temperatura, libero cammino medio, statistica**
- ◆ **verso il numero di Avogadro**

Ludwig Boltzmann

1844 - 1906



- ◆ **Le leggi della termodinamica sono spiegate dalla fisica molecolare**
- ◆ **Strenuo difensore dell'atomismo contro positivisti ed energetisti**

Jean Baptiste Perrin

1870 -1942

- ◆ *Gli atomi esistono, Perrin li ha contati*
- ◆ La misura del numero di Avogadro:
quanti atomi ci sono in una data
quantità di materia?
- ◆ Quanto pesa un atomo?
- ◆ In 18 g di acqua o in 60 g di ferro ci
sono circa 6×10^{23} molecole
- ◆ Come si fa a contare gli atomi se gli
atomi non si vedono
- ◆ Esperimenti diversi riguardanti
fenomeni fisici completamente diversi
ci dicono che ...

**Gli atomi non sono
a-tomi**

**Cosa c'è dentro gli
atomi**

Primo indizio

L'a-tomo di elettricità

Il signor *elettrone*

I coltelli dei fisici dell'800

- ◆ **L'elettrolisi e le sue leggi: il sale da cucina non è un elemento**
- ◆ **Il microscopio**
- ◆ **Le pompe a vuoto a mercurio: senza di esse non c'è scarica nei gas**
- ◆ **Gli spettri di emissione a righe**
- ◆ **Il rocchetto di Rumkhorf**
- ◆ **I raggi X**
- ◆ **La radioattività**

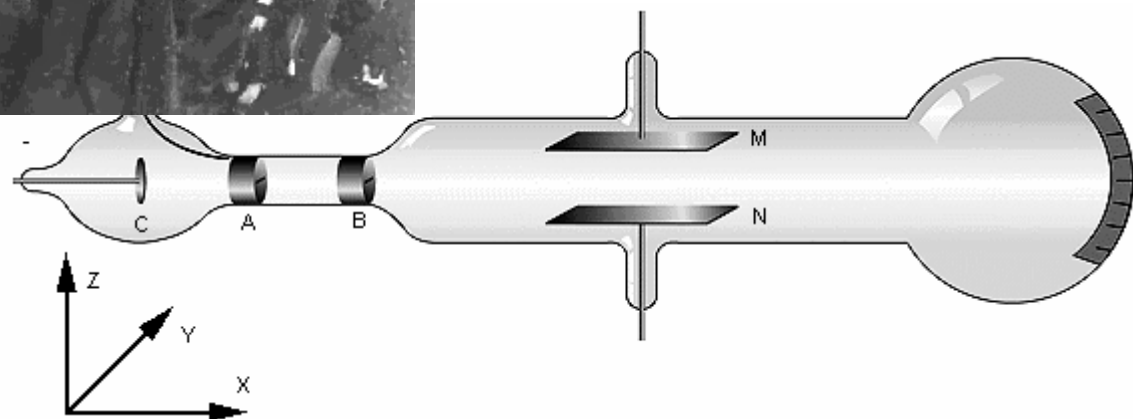
Joseph John Thomson



1856

1940

**i raggi
catodici**

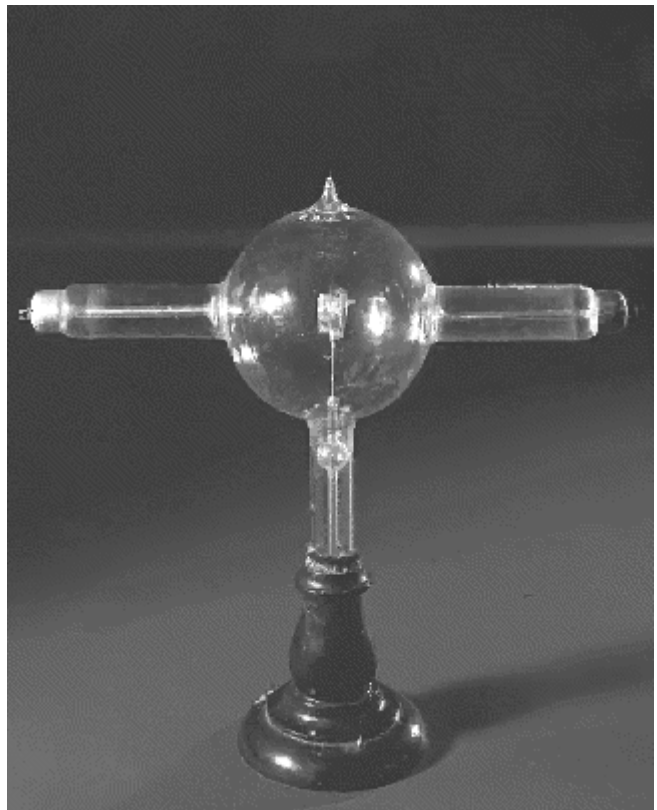
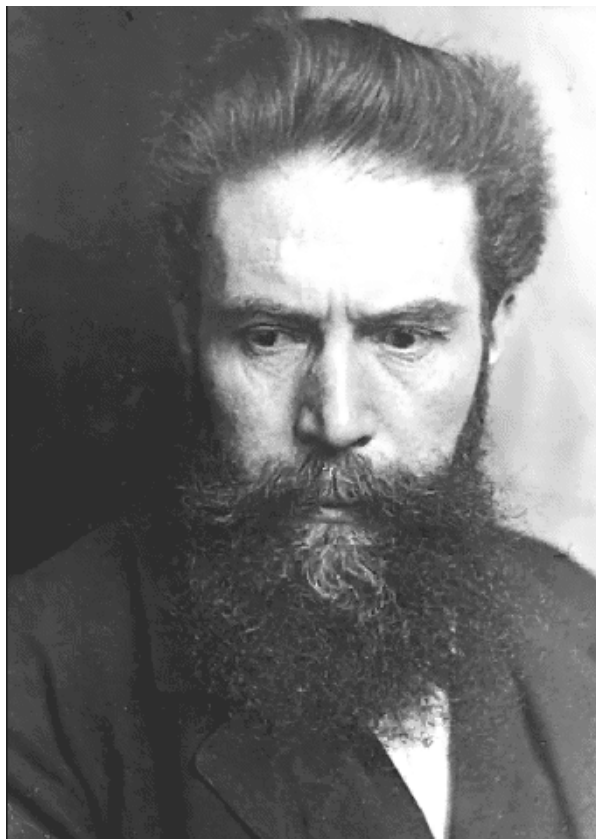


Roengten Wilhelm

1845 -1923 i raggi X

un nuovo coltello

per leggere la materia



Ernest Rutherford

1871 - 1937



- ◆ **L'atomo ha un nocciolo duro positivo, vuoto ed elettroni negativi**
- ◆ **Quanto è grande il nucleo atomico?**

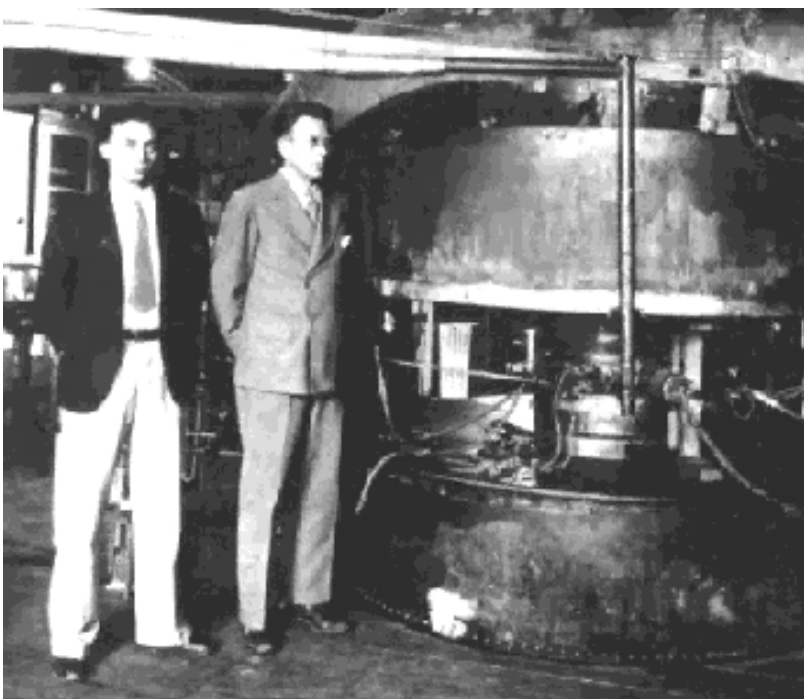
Maria Sklodowska Curie 1867 - 1934



Dall'uranio al radio

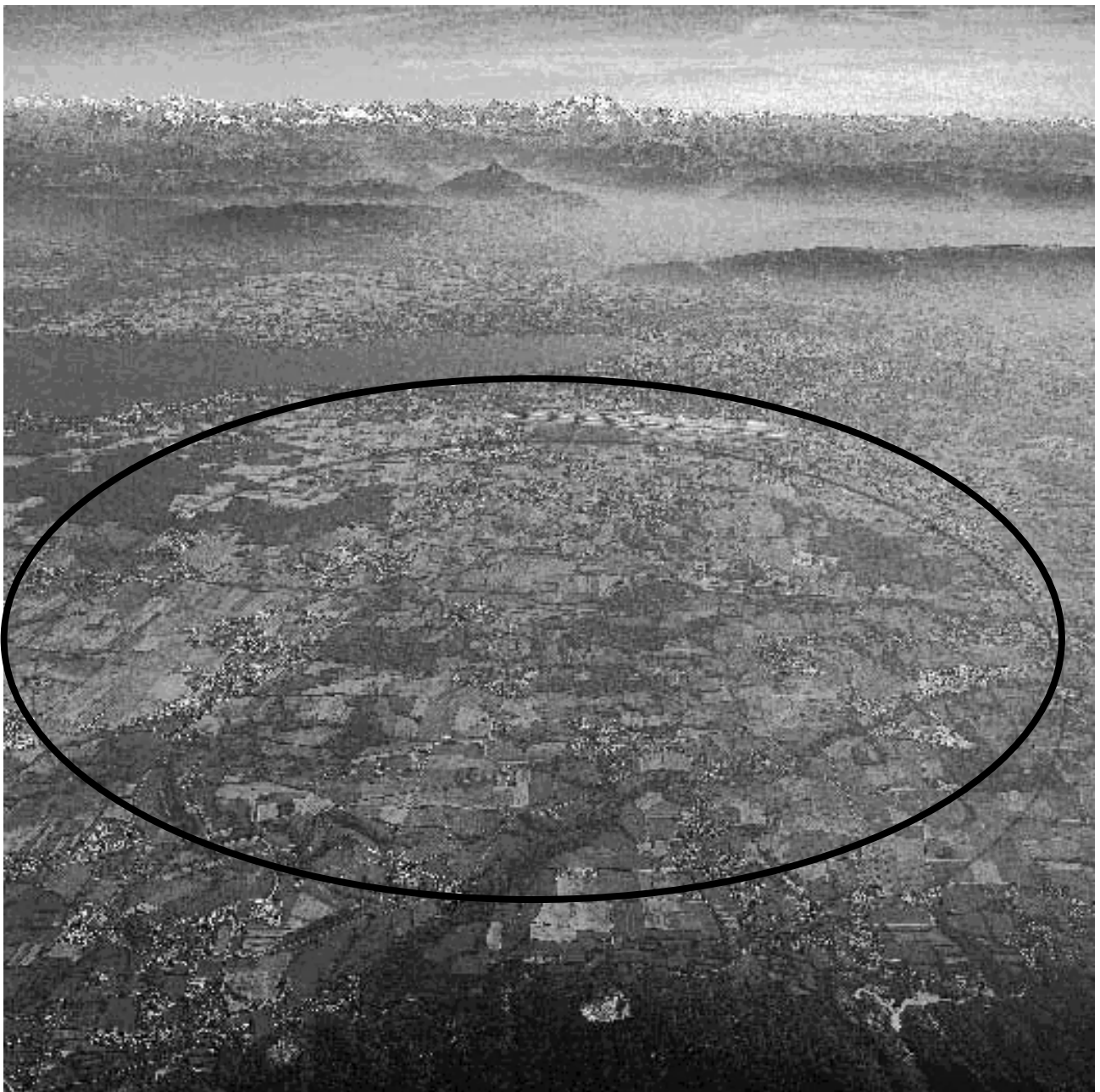
E nel 900 ?

- ◆ **Il numero atomico corrisponde al numero di elettroni**
- ◆ **La tavola degli elementi viene spiegata**
- ◆ **Si scopre il neutrone e si creano gli elementi radioattivi artificiali: 3 a-tomi il protone, il neutrone e l'elettrone**
- ◆ **L'energia nucleare e la bomba**
- ◆ **I palloni e i raggi cosmici**
- ◆ **Inizia la botanica della fisica: gli a-tomi sono troppi e bisogna ricominciare**

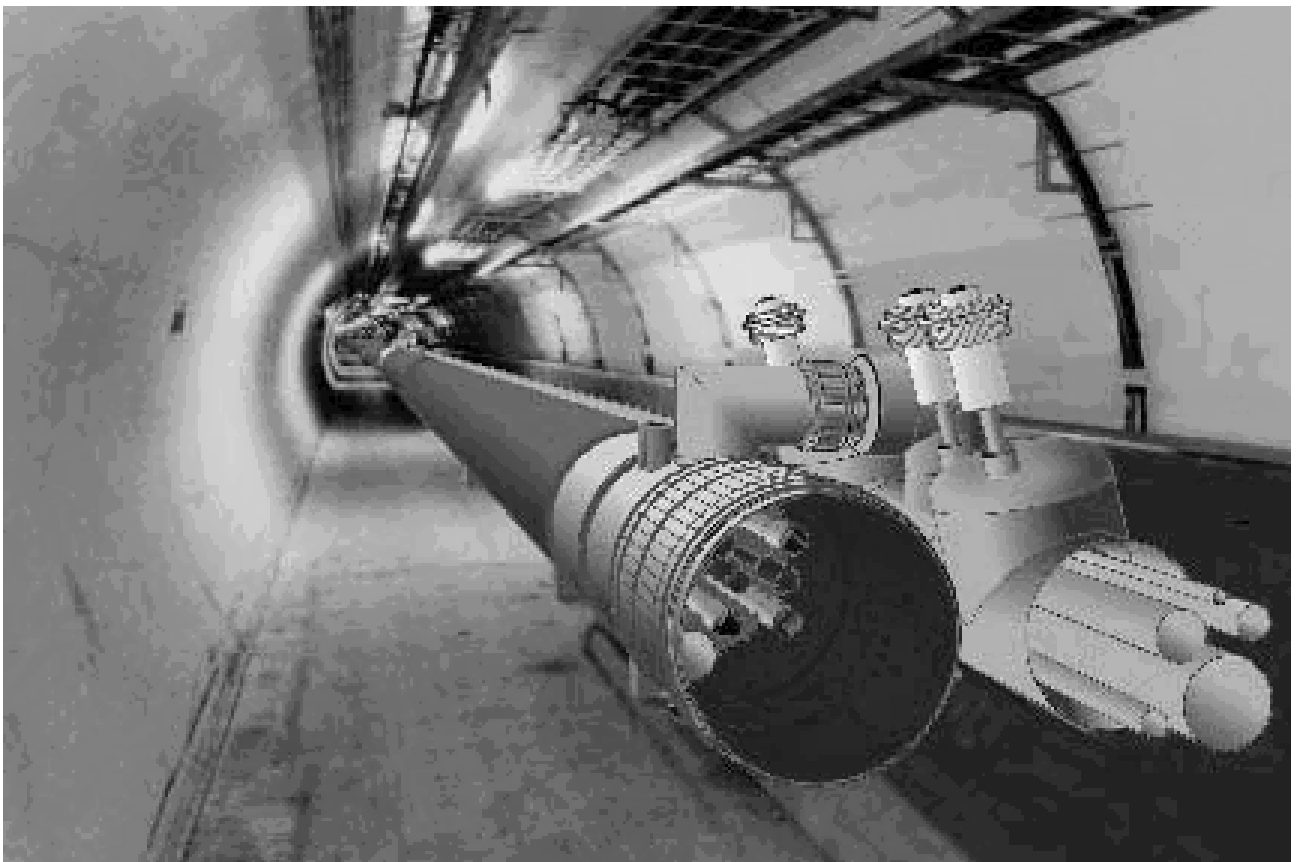


- ◆ **Ci vogliono nuovi coltelli: gli acceleratori**

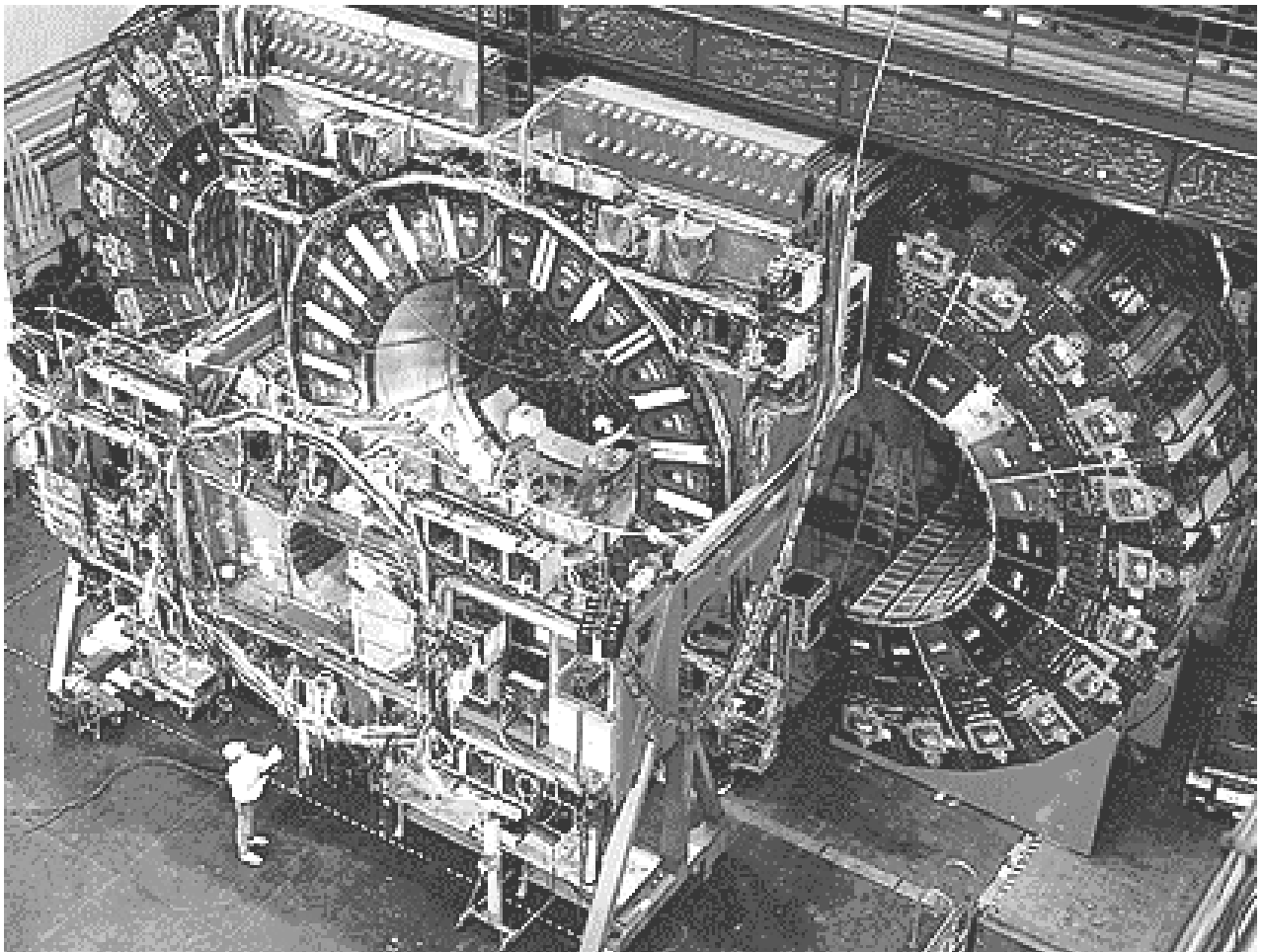
Cambia la scala 27 km di anello a 100 m di profondità



Il tunnel e il tubo in cui le particelle fanno oltre 10000 giri al secondo



I rivelatori per osservare gli urti alla ricerca dell'a-tomo



◆ Rivelatore al Fermilab