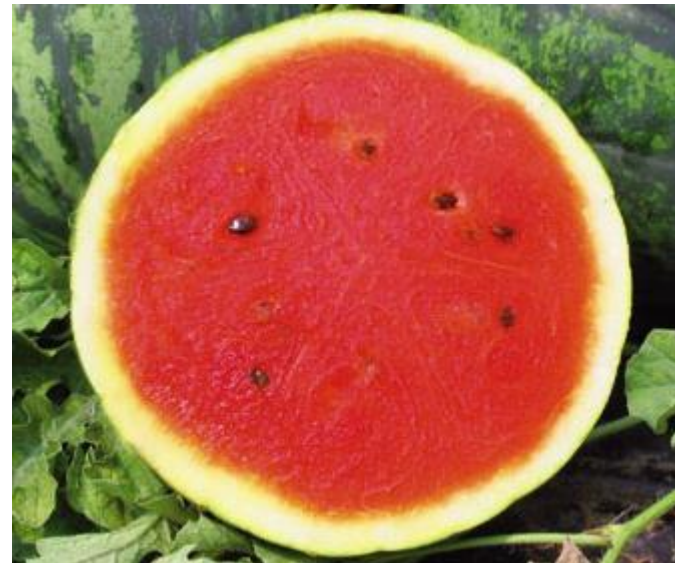
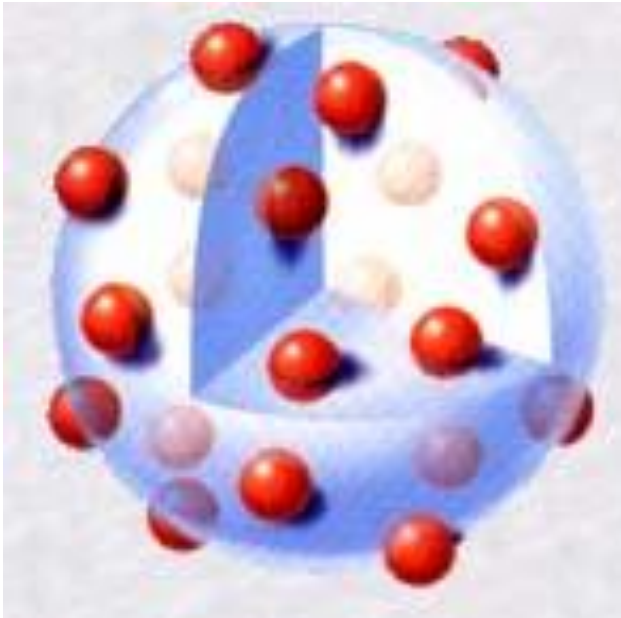


Componenti dell'Atomo

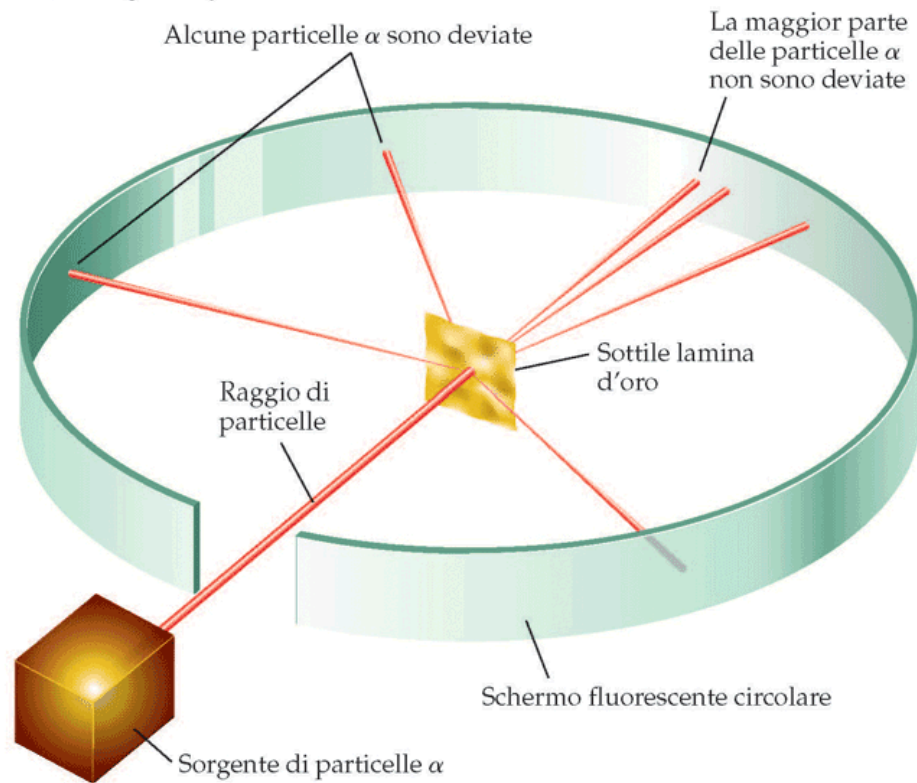
NOME	SIMBOLO	CARICA		MASSA
		(C)	(e)	
Elettrone	e^-	-1.602×10^{-19}	-1	$9.109 \times 10^{-28} \text{ g}$
Protone	p	$+1.602 \times 10^{-19}$	+1	$1.673 \times 10^{-24} \text{ g}$
Neutrone	n	0	0	$1.675 \times 10^{-24} \text{ g}$

Modello atomico di Thomson

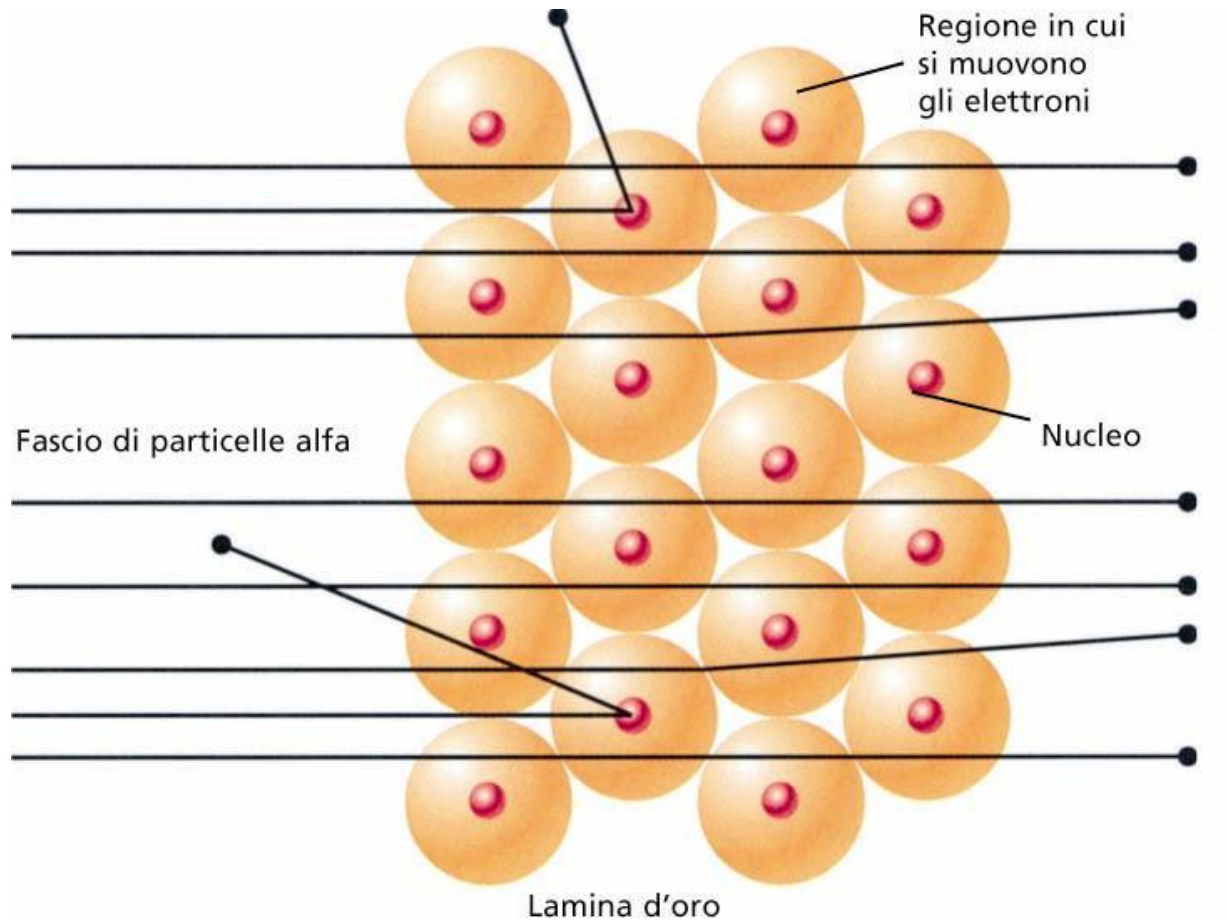
elettroni = particelle con carica negativa



▼ **Figura 2.10** Esperimento di Rutherford sullo scattering delle particelle alfa. Le linee rosse rappresentano le traiettorie delle particelle *alfa*. Quando il raggio entrante colpisce la lamina d'oro, gran parte delle particelle passano attraverso la lamina, ma alcune vengono disperse.



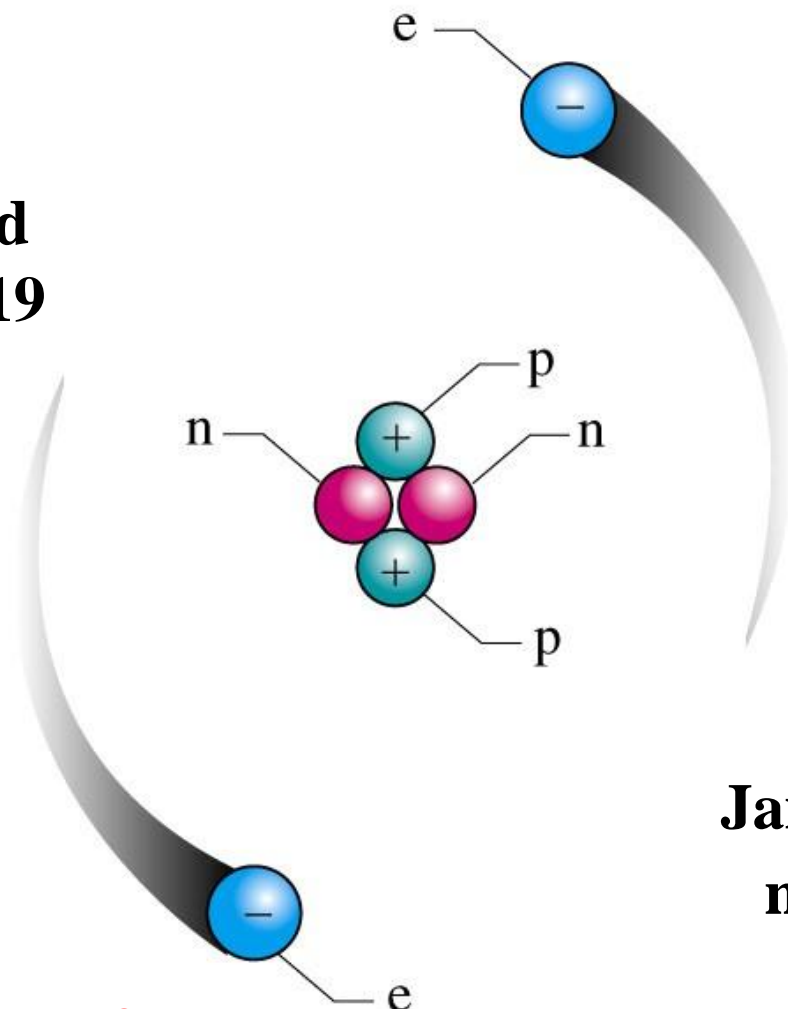
Modello di atomo nucleare



La massa è concentrata nel nucleo, il volume è determinato dagli elettroni

L'atomo nucleare

Rutherford
protoni 1919



James Chadwick
neutroni 1932

Diametro Atomico 10^{-8} cm

1 Å

Diametro Nucleare 10^{-13} cm

Numero di massa:
somma del numero
di protoni e di
neutroni



Numero atomico

= Numero di protoni

= Numero di elettroni

Il simbolo chimico individua univocamente un elemento,
cioè il suo numero atomico
(numero di protoni e numero di elettroni)

Quante spaghetti ci sono in una porzione?



Non si può dire, dipende dalla dimensione del campione e dalla dimensione dell'oggetto.

Quante penne ci sono in una porzione da 100 g?



100 g = 50 penne

1 penna = 2 g

$$\text{Massa di una penna} = \frac{\text{Massa del campione}}{\text{Numero di oggetti}} = \frac{100 \text{ g}}{50 \text{ penne}}$$

Stabilita la massa, calcolo il numero

Stabilito il numero, calcolo la massa

La relazione fra massa e numero è particolarmente utili per gli oggetti infinitesimi



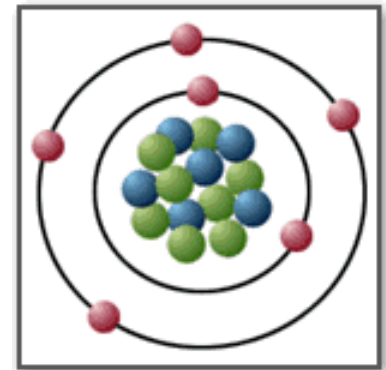
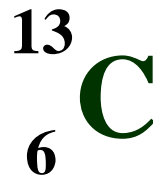
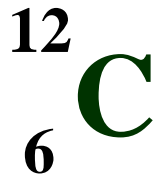
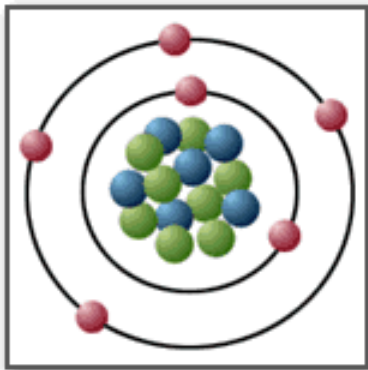
Quanti atomi ci sono in **3.80** g di **fluoro**?

Massa di 1 atomo (F) = 3.154×10^{-23} grammi

$$3.80 \text{ g (F)} = \frac{3.80 \text{ g}}{3.154 \times 10^{-23} \text{ g/atomo}} = 1.20 \times 10^{23} \text{ atomi}$$

Isotopi

Una stessa specie atomica ha, di norma, diversi isotopi: si parla di miscela isotopica naturale.



Gli isotopi sono presenti in natura con una diversa abbondanza

Isotopi

**atomi con lo stesso numero atomico
ma diversa massa atomica**

ovvero

**Atomi con lo stesso numero di protoni
(e di elettroni) ma diverso numero di
neutroni**

**Occupano la stessa posizione nella tavola
periodica**

L'idrogeno naturale è una miscela di tre isotopi

Numero di massa:
somma del numero
di protoni e di
neutroni



Protio o Prozio

Numero atomico



Deuterio



Trizio

Consideriamo una miscela di penne



10 penne

1.0 g /penna

Massa = 10 g



5 penne

2.0 g /penna

Massa = 10 g



10 penne

1.5 g /penna

Massa = 15 g

$$\text{Massa di una penna} = \frac{\text{Massa del campione}}{\text{Numero di oggetti}} = \frac{35 \text{ g}}{25 \text{ penne}}$$

Massa di una penna = **1.4 g** *Massa virtuale*

Consideriamo una miscela di penne



15 penne

1.0 g /penna

Massa = 15 g



20 penne

2.0 g /penna

Massa = 40 g



20 penne

1.5 g /penna

Massa = 30 g

$$\text{Massa di una penna} = \frac{\text{Massa del campione}}{\text{Numero di oggetti}} = \frac{85 \text{ g}}{55 \text{ penne}}$$

Massa di una penna = **1.5 g** *Massa virtuale*

Ragioniamo con gli atomi

Abbondanza isotopica di A: percentuale dell'isotopo A nel campione naturale

u.m.a: 1/12 della massa dell'isotopo 12 del carbonio

$$1.6605 \times 10^{-24} \text{ g}$$

Peso atomico (o massa atomica):
massa media degli atomi in un
campione naturale

valore virtuale

**Il carbonio naturale ha la seguente
composizione isotopica:**

98.892 % di ^{12}C 12 uma

1.108 % di ^{13}C 13.0034 uma

Calcolare la massa atomica del carbonio.

Consideriamo un campione di 100.000 atomi

La loro massa sarà:

$$98\,892 \times 12 + 1\,108 \times 13.0034 = 1\,201\,100 \text{ uma}$$

Massa media di un atomo: 12.011 uma