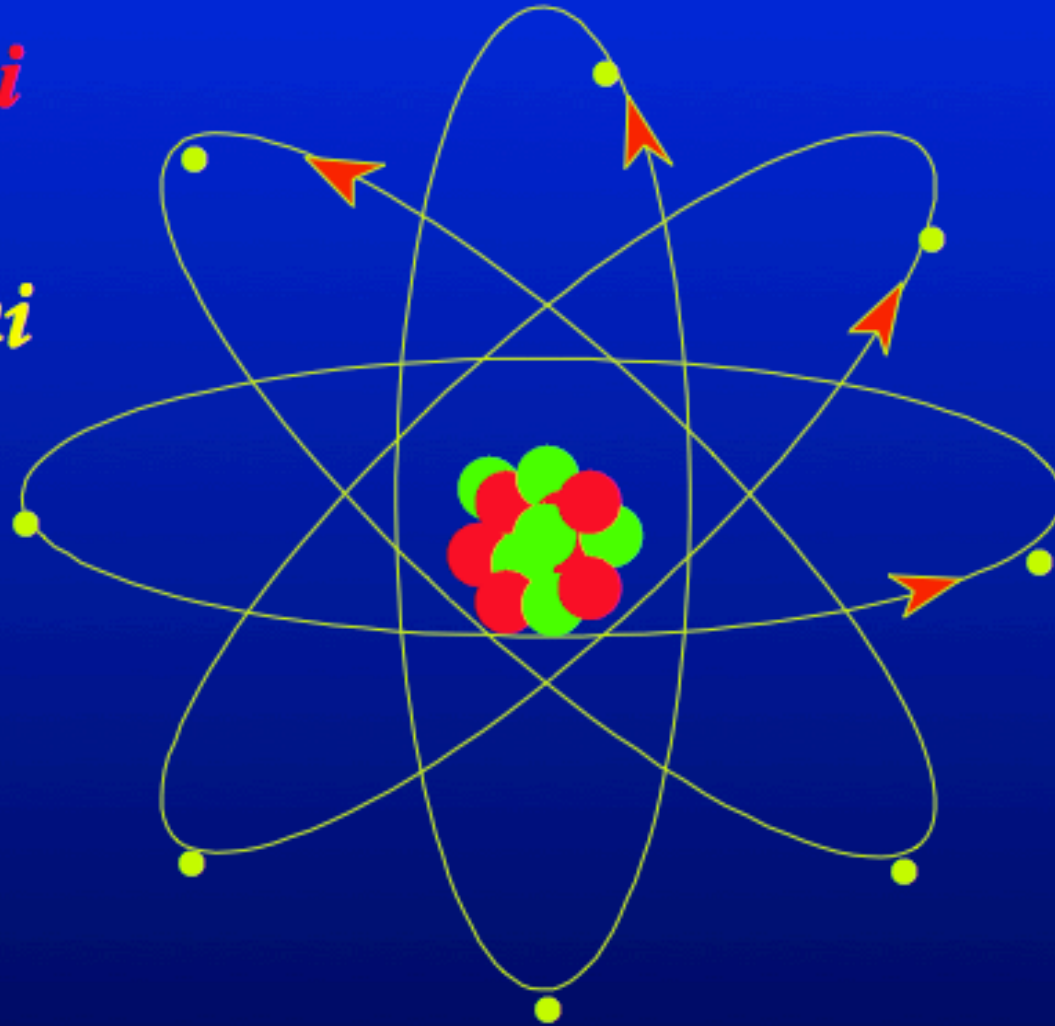


La struttura della materia

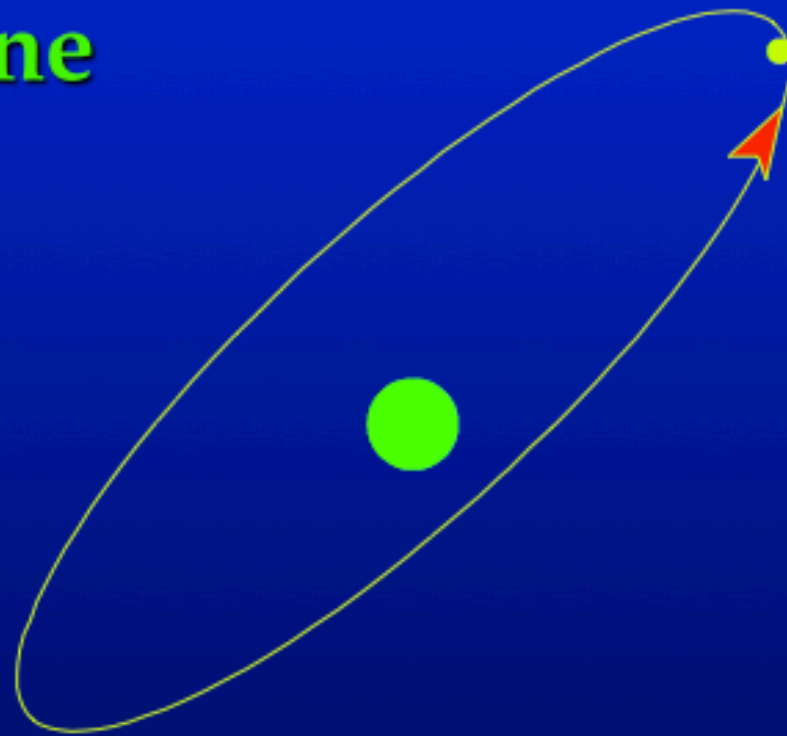
L'ATOMO

- *Neutroni*
- *Protoni*
- *Elettroni*



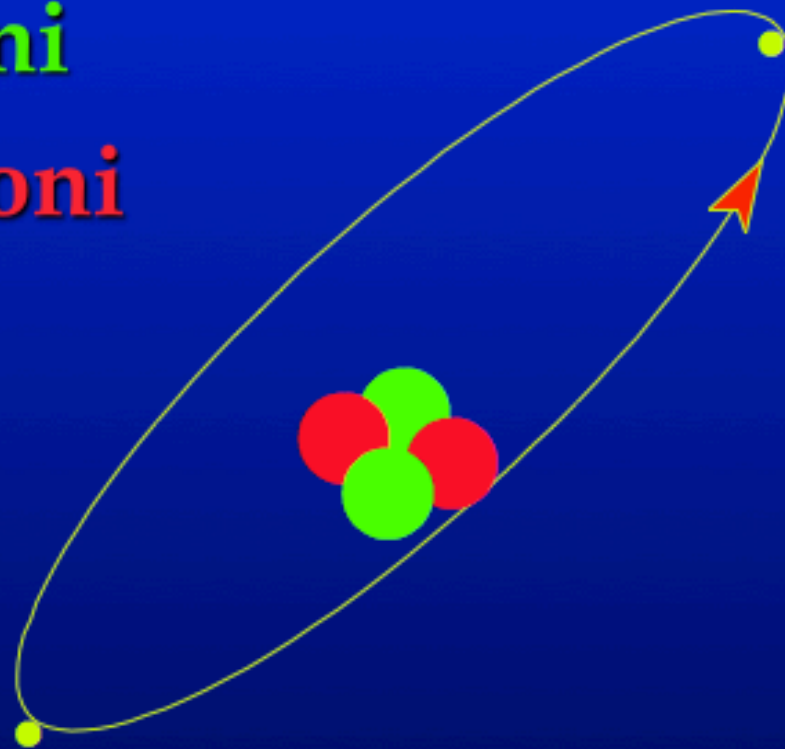
L'atomo di Idrogeno (H)

- 1 elettrone
- 1 protone



L'atomo di Elio (He)

- 2 elettroni
- 2 protoni
- 2 neutroni



STRUTTURA ATOMICA

	elettrone	protone	neutrone
carica elettrica	$-e$	$+e$	0
dimensione	$< 10^{-18}\text{cm}^{(*)}$	$\approx 10^{-13}\text{cm}$	$\approx 10^{-13}\text{cm}$
massa	$9.07 \cdot 10^{-28}\text{g}$	$1.67 \cdot 10^{-24}\text{g}$	$1.67 \cdot 10^{-24}\text{g}$
vita media	stabile	stabile	$\approx 17\text{min}^{(**)}$

(*) limite superiore

(**) neutrone libero

(all'interno di un nucleo
i neutroni sono stabili)



STRUTTURA ATOMICA

atomi

- 92 elementi naturali
- nucleo (protoni, neutroni) + elettroni
- dimensioni $\approx 10^{-8} \text{ cm} = \text{Å}$

Z = numero atomico

A = numero di massa

N = numero di neutroni

$$A = Z + N$$

- **peso atomico :**

riferito all' isotopo 12 del carbonio (^{12}C)

- **unità di misura: S.I.**
unità di massa atomica (u.m.a.) = dalton

- **grammo-atomo** (o grammo-molecola \Rightarrow N Avogrado atomi) 4



STRUTTURA ATOMICA

elementi: stesso **Z** diverso numero di neutroni (**isotopi**)

elemento	isotopi	Z	A	N=A-Z	abbondanza relativa (%)	peso atomico
carbonio	^{12}C	6	12	6	98.89	12.011
	^{13}C	6	13	7	1.11	
	^{14}C	6	14	8	traccie	
ossigeno	^{16}O	8	16	8	99.759	15.9994
	^{17}O	8	17	9	0.037	
	^{18}O	8	18	10	0.204	
potassio	^{39}K	19	39	20	93.138	39.0983
	^{40}K	19	40	21	0.012	
	^{41}K	19	41	22	6.800	
piombo	^{204}Pb	82	204	122	1.3	207.19
	^{206}Pb	82	206	124	26.0	
	^{207}Pb	82	207	125	20.7	
	^{208}Pb	82	208	126	52.0	

Esercizio:

Calcolare la densità di atomi (N = numero di atomi per cm^3) in un mezzo materiale di peso atomico A e densità ρ ($\mathcal{N} = 6.02 \times 10^{23}$ numero di Avogadro).

$$N = \frac{\mathcal{N} \rho}{A}$$

	A	ρ (g/cm³)	N (atomi/cm³)
Ferro	55.8	7.87	8.49×10^{22}
piombo	207.2	11.4	3.31×10^{22}
elio (gas)	4.0	1.66×10^{-4}	2.50×10^{19}
aria (secca)	28.97	1.2×10^{-3}	2.49×10^{19}
acqua	18.0	1	3.34×10^{22}

STRUTTURE MOLECOLARI

tipi di legame :

- legame ionico $E \approx 5 \div 10 \text{ eV}$
- legame covalente $E \approx 3 \div 5 \text{ eV}$
(elettrone in compartecipazione)
- legame idrogeno $E \approx 0.1 \text{ eV}$
(H- polimerizzazione (ghiaccio))
- legame molecolare $E \approx 10^{-1} \div 10^{-2} \text{ eV}$
(legame di Van der Waals)
- legame metallico $E \approx 1 \text{ eV}$

