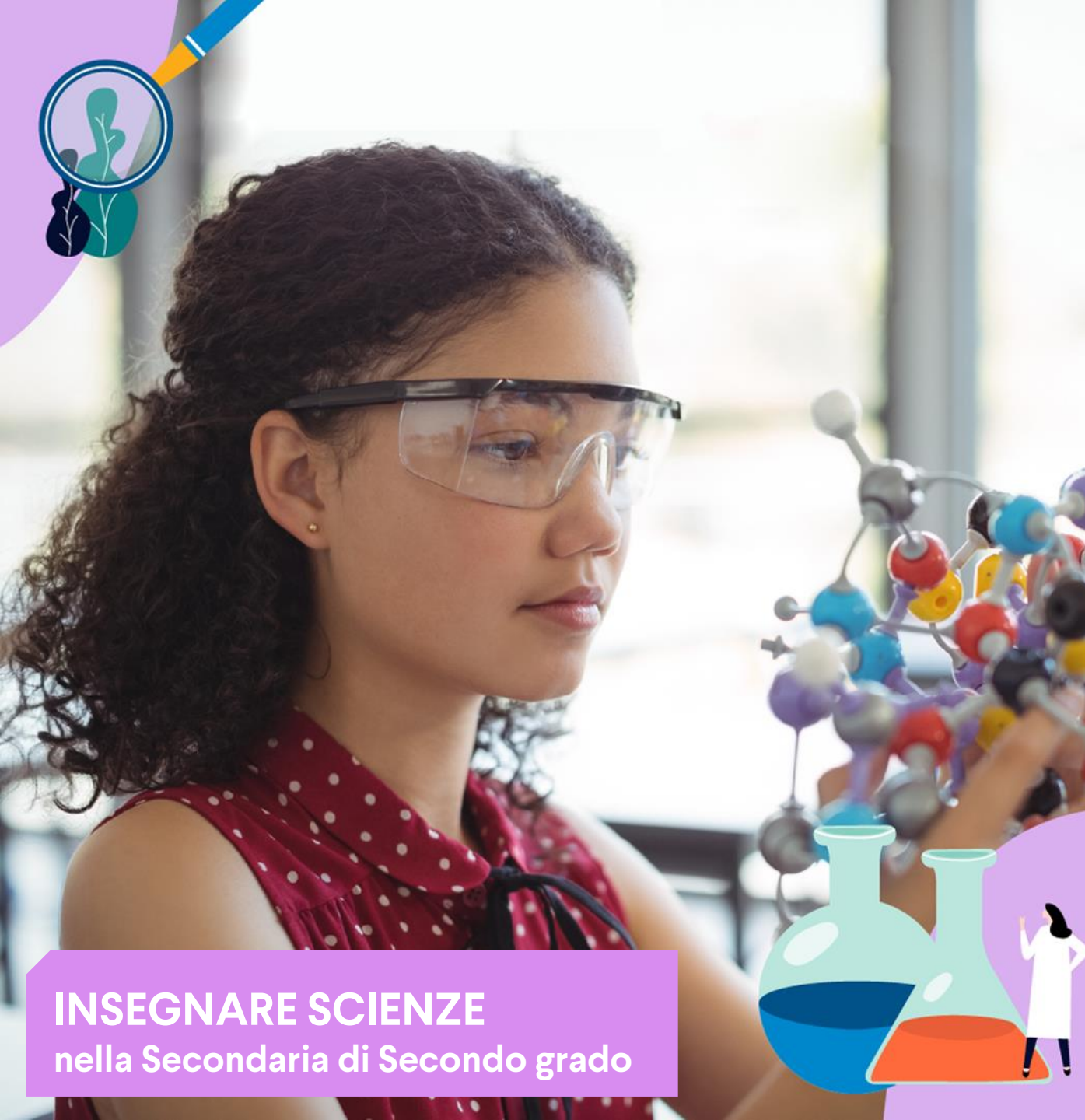




INSEGNARE SCIENZE
nella Secondaria di Secondo grado



Didattica innovativa: insegnare chimica con la DDI

Marco Caricato
Valentina Versiglio

Cosa trattiamo oggi

1

Le teorie atomiche e la configurazione elettronica degli elementi

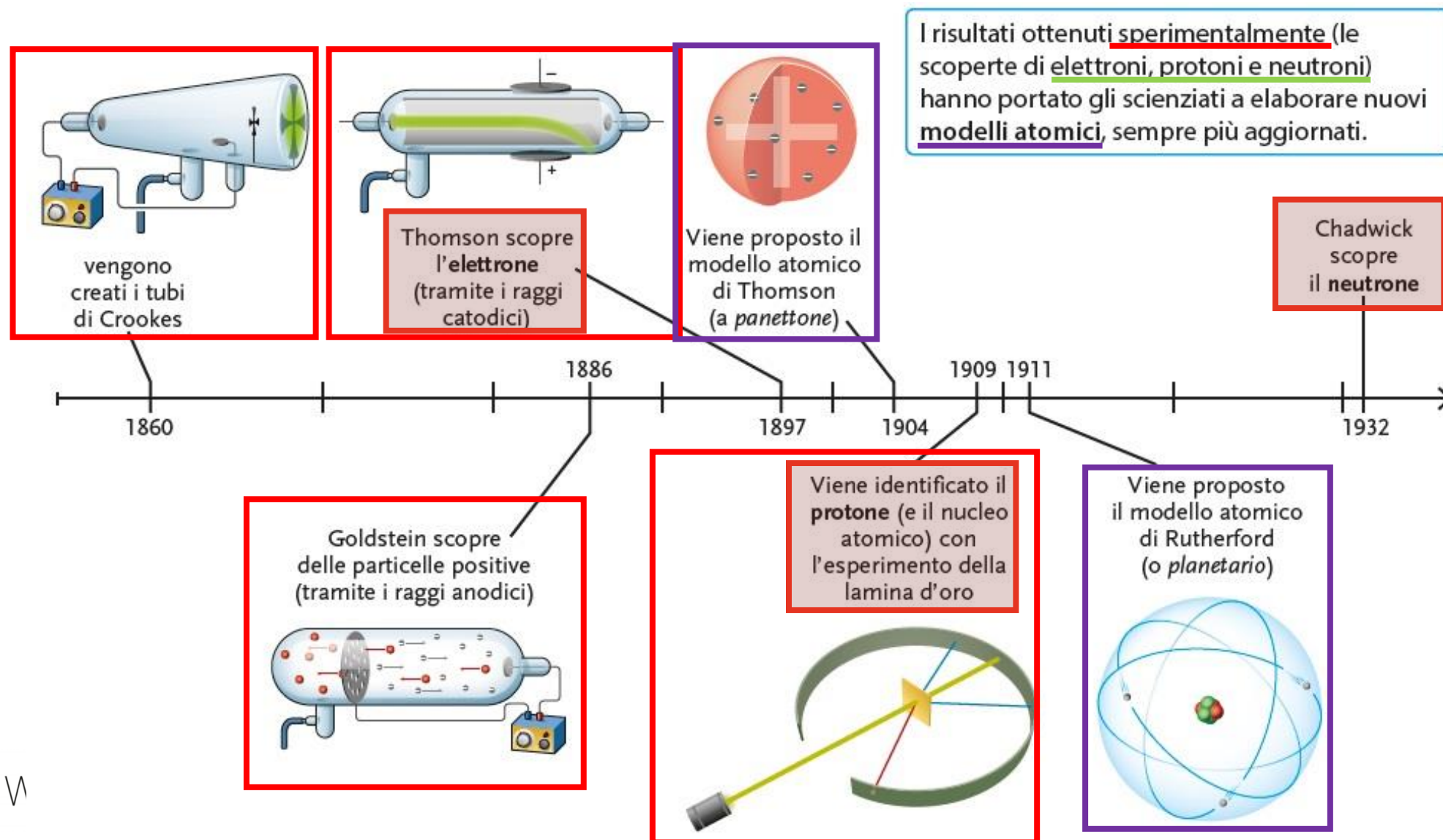
2

Le risorse didattiche della piattaforma **Zona Scienze**

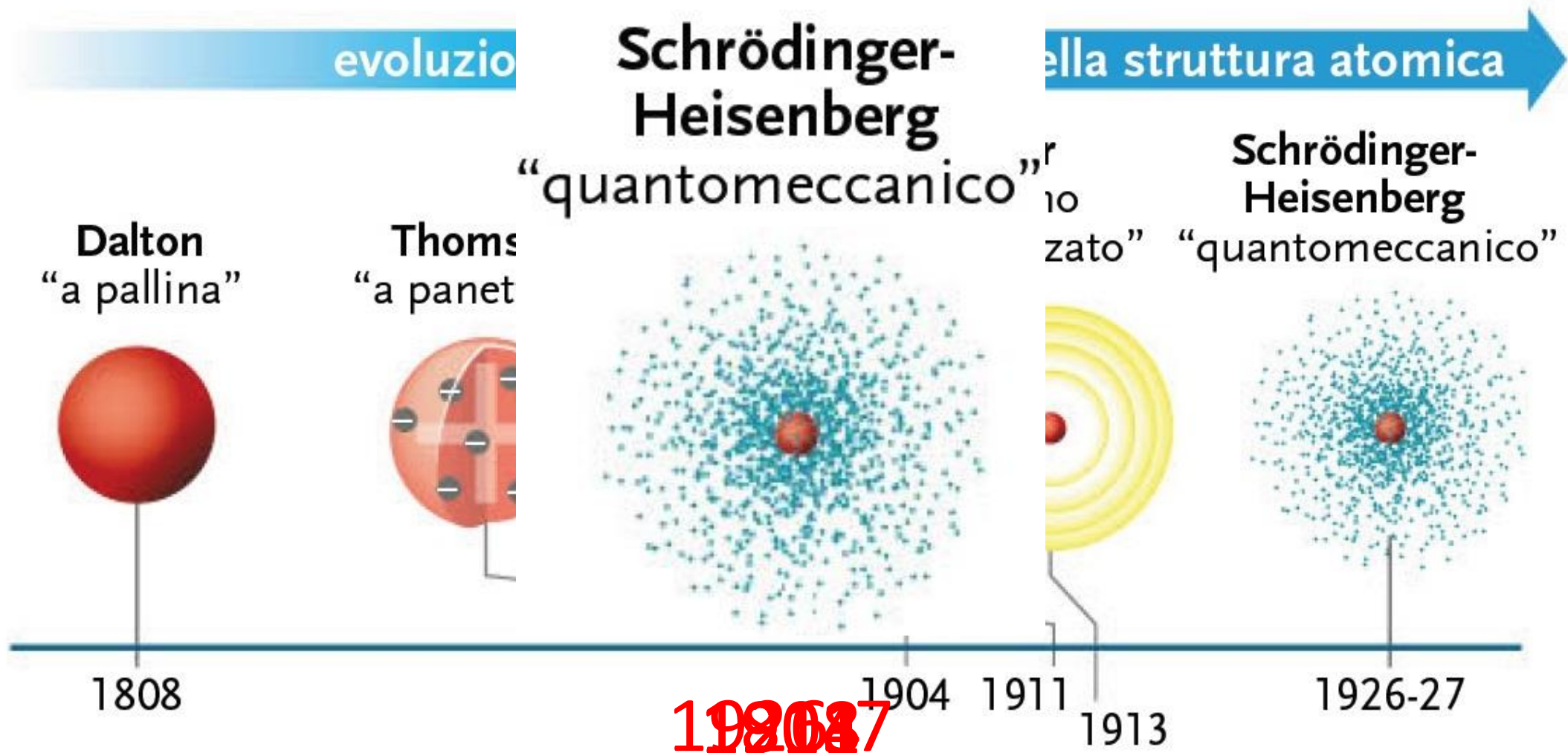
3

Creare Verifiche di Scienze con **VeriTest**

La scoperta delle particelle



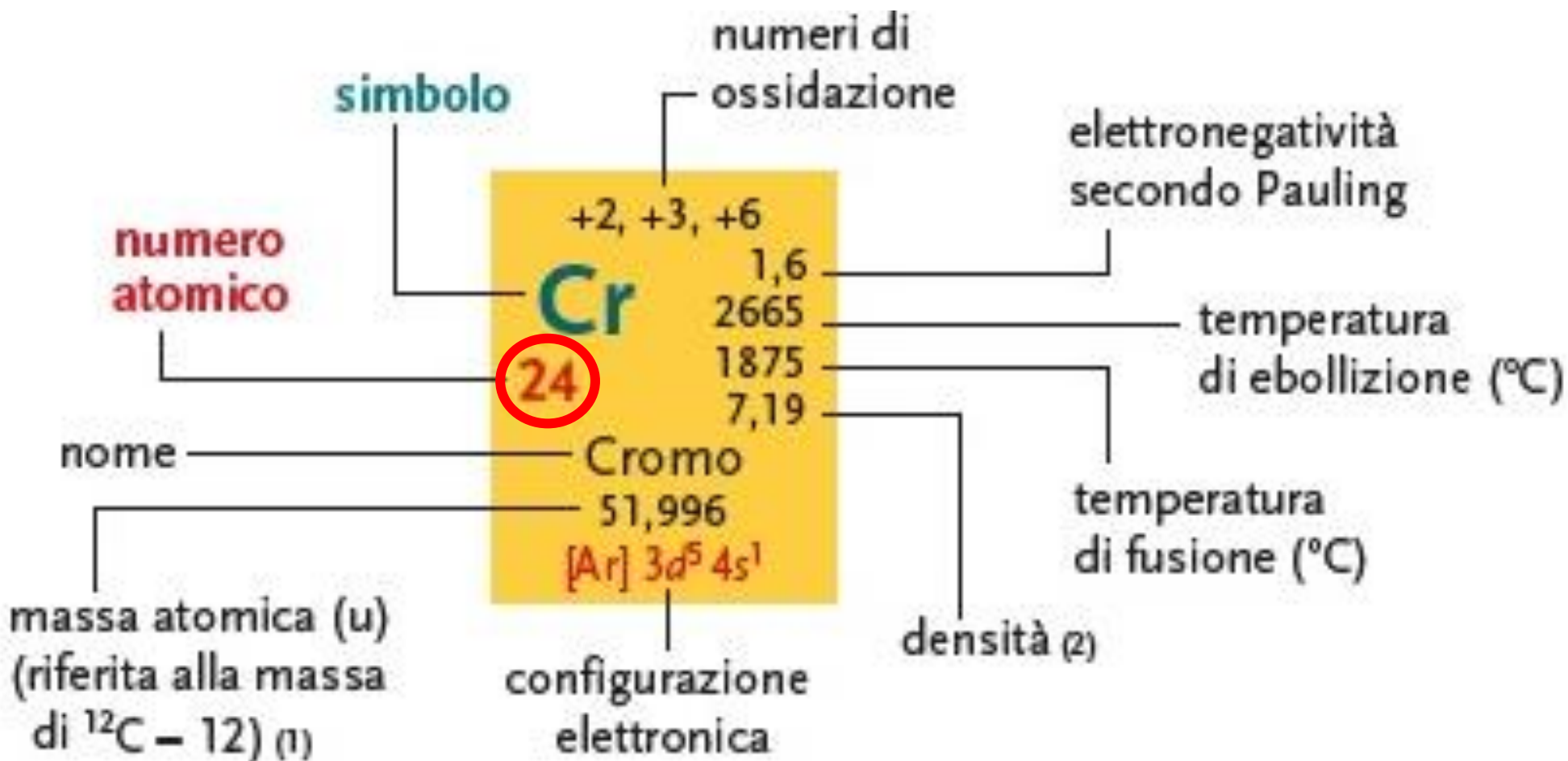
Evoluzione dei modelli atomici



Esercitazione di laboratorio: “I saggi alla fiamma”



Nella tavola periodica...



La tavola periodica degli elementi

Tavola periodica degli elementi																		M. Caricato DeA SCUOLA		18 VIIIA							
GRUPPI																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
PERIODI																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
1 IA																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
2 IIA																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
3 IIIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
4 IVB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
5 VB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
6 VIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
7 VIIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
8 VIII																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
9 VIII																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
10 VIII																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
11 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
12 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
19 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
20 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
37 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
38 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
55 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
56 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
87 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
88 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
104 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
105 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
106 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
107 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
108 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
109 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
110 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
111 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
112 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
113 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
114 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
115 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
116 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
117 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
118 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
119 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
120 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
121 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
122 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
123 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
124 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
125 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
126 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
127 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
128 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
129 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
130 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
131 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
132 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
133 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
134 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
135 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
136 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
137 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
138 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
139 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
140 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
141 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
142 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
143 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
144 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
145 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
146 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
147 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
148 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
149 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
150 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
151 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
152 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
153 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
154 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
155 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
156 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
157 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
158 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
159 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
160 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
161 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
162 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
163 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
164 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
165 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
166 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
167 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
168 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
169 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
170 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
171 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
172 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
173 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
174 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
175 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
176 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
177 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
178 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
179 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
180 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
181 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
182 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
183 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
184 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
185 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
186 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
187 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
188 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
189 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
190 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
191 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
192 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
193 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
194 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
195 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
196 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
197 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
198 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
199 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
200 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
201 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
202 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
203 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
204 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
205 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
206 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
207 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
208 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
209 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
210 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
211 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
212 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
213 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
214 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
215 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
216 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
217 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
218 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
219 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
220 IB																		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA	
221 IIB																		13 IIIA		14 IVA		15"></					

I numeri quantici

Come sappiamo, l'**orbitale atomico** è una funzione matematica (la funzione d'onda ψ ottenuta dall'equazione di Schrödinger) in sé priva di forma e di dimensioni. La distribuzione spaziale fornitaci dalla rappresentazione grafica di un dato orbitale non permette di seguire l'elettrone nel suo moto, ma solo di conoscere la probabilità (ψ^2) di trovarlo lungo una certa direzione a una data distanza dal nucleo.

L'orbitale atomico è descritto da tre numeri interi, detti **numeri quantici**, che definiscono le principali caratteristiche dell'orbitale stesso:

- **n (numero quantico principale)**, correlato all'energia e alle dimensioni dell'orbitale;
- **ℓ (numero quantico secondario)**, correlato al tipo e alla forma dell'orbitale;
- **m (numero quantico magnetico)**, correlato all'orientazione dell'orbitale nello spazio.

Esiste inoltre un quarto numero quantico, detto **numero quantico magnetico di spin** (m_s), che non si riferisce direttamente all'orbitale, ma a una proprietà dell'elettrone in esso contenuto (lo spin).

Numero quantico principale n

Il numero quantico principale n individua il **livello energetico dell'orbitale** e può assumere tutti i valori interi positivi (da 1 all'infinito): $n = 1, 2, 3, 4, \dots$

Per gli elementi finora scoperti, n arriva al massimo al valore 7.

Il numero quantico n è analogo a quello usato nella teoria di Bohr per definire le orbite dell'elettrone dell'atomo di idrogeno. In ciascun atomo, al crescere di n aumentano l'energia e le dimensioni degli orbitali: ciò significa che un orbitale a maggior energia occupa una regione più ampia attorno al nucleo [Fig. 1].

CHEM WORD

Spin

🇬🇧 Spin

dall'inglese *to spin*

«roteare»

Ci sono orbitali, ossia zone di spazio via via più distanti dal nucleo in cui è probabile trovare gli elettroni.

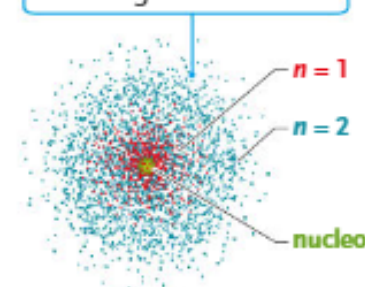


Figura 1 I livelli energetici nel modello quantomeccanico.

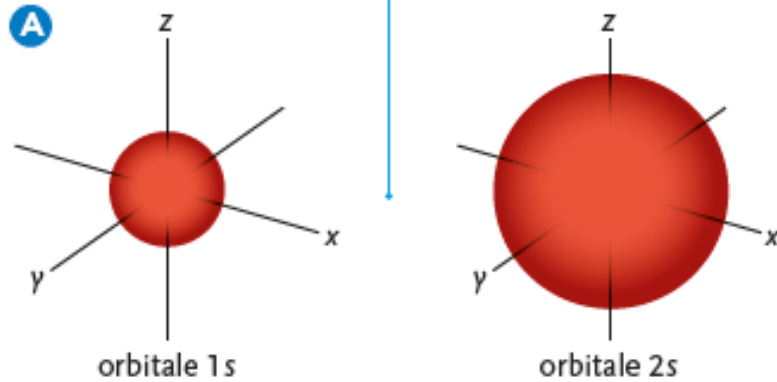
I numeri quantici

Tabella 2 I numeri quantici e gli orbitali dei primi livelli energetici.

n	ℓ	m	NUMERO DI ORBITALI DEGENERI	NUMERO MASSIMO DI ELETTRONI PER SOTTOLIVELLO	NOMI DEGLI ORBITALI E LORO RAPPRESENTAZIONE GRAFICA
1	0 (<i>s</i>)	0	1	2	1 <i>s</i> □
2	0 (<i>s</i>) 1 (<i>p</i>)	0 -1, 0, +1	1 3	2 6	2 <i>s</i> □ 2 <i>p</i> □□□
3	0 (<i>s</i>) 1 (<i>p</i>) 2 (<i>d</i>)	0 -1, 0, +1 -2, -1, 0, +1, +2	1 3 5	2 6 10	3 <i>s</i> □ 3 <i>p</i> □□□ 3 <i>d</i> □□□□□
4	0 (<i>s</i>) 1 (<i>p</i>) 2 (<i>d</i>) 3 (<i>f</i>)	0 -1, 0, +1 -2, -1, 0, +1, +2 -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	1 3 5 7	2 6 10 14	4 <i>s</i> □ 4 <i>p</i> □□□□ 4 <i>d</i> □□□□□ 4 <i>f</i> □□□□□□□

La forma degli orbitali atomici

L'**orbitale s** ha una sola forma: qui ne sono rappresentati due, appartenenti a due livelli energetici diversi.



I numeri quantici: schema riassuntivo

Lo **Schema 1** riassume il significato e le caratteristiche dei quattro numeri quantici.



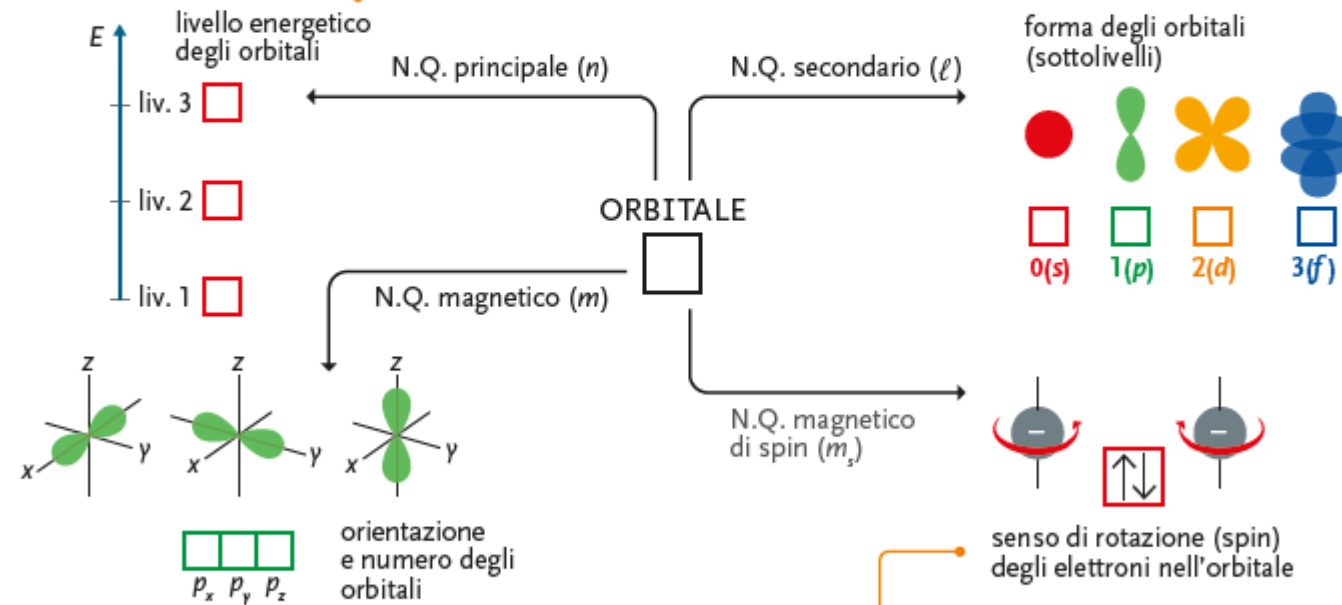
1

RAGIONA CON LO SCHEMA

Qual è il significato dei numeri quantici?

Il numero quantico principale n indica il livello energetico nel quale si trovano gli orbitali.

Il numero quantico secondario ℓ indica la forma degli orbitali e ne individua i sottolivelli.

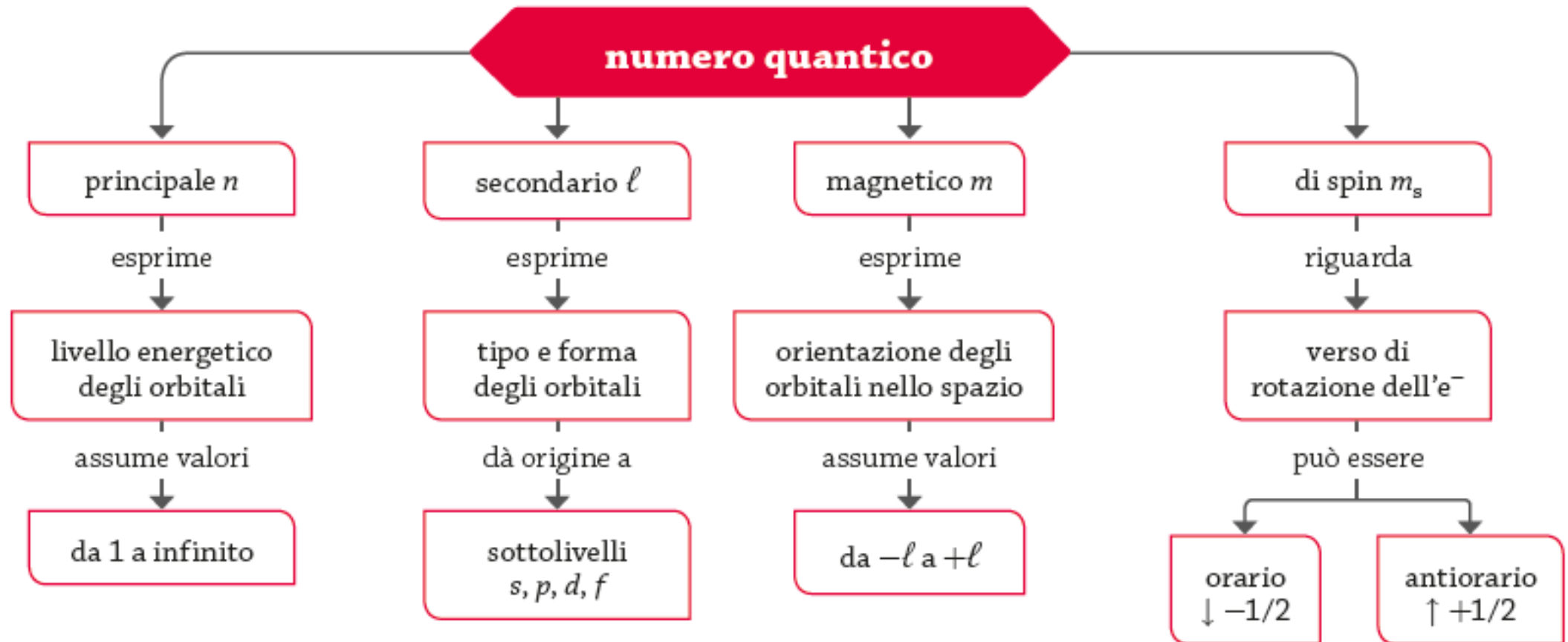


Il numero quantico magnetico m indica l'orientazione degli orbitali nello spazio.

Il numero quantico magnetico di spin m_s è l'unico che NON si riferisce direttamente agli orbitali, ma agli elettroni in essi contenuti.

I numeri quantici: mappa concettuale

Ripassa con la mappa e gli esercizi



1 RAGIONA CON LO SCHEMA Esistono elettroni con quattro numeri quantici identici?

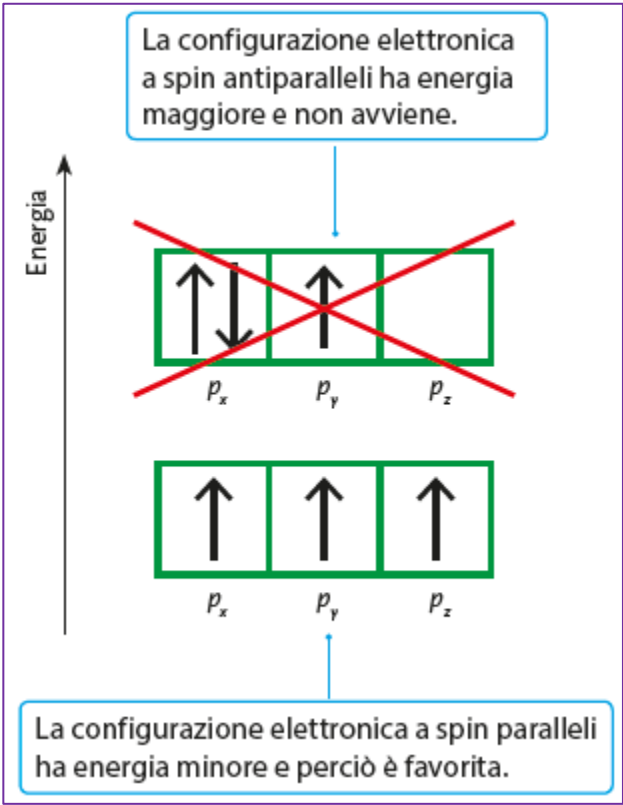
Per rispondere a questa domanda, dobbiamo tenere a mente le regole del principio di Aufbau.

1. Due elettroni si trovano nell'orbitale 1s di un atomo; i loro numeri quantici n , ℓ e m sono uguali:



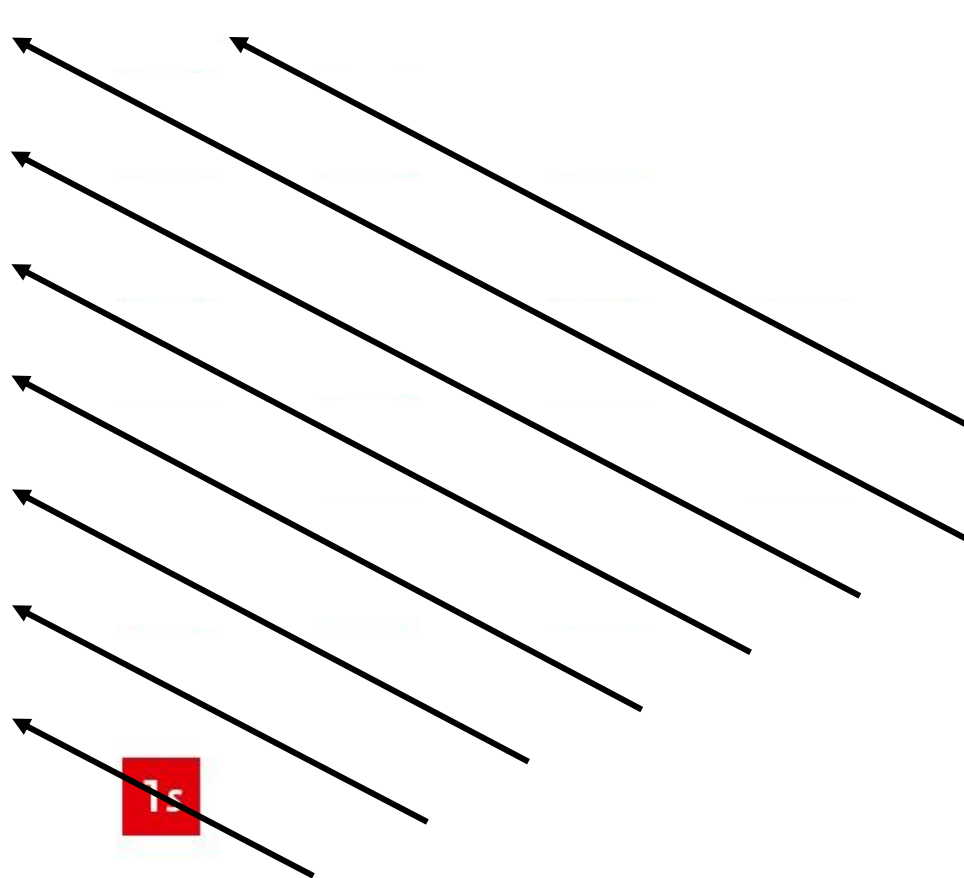
Gli elettroni che si trovano nello stesso orbitale hanno il numero quantico m_s diverso. Un ipotetico terzo elettrone avrebbe necessariamente $m_s = +1/2$ o $-1/2$, quindi tutti e quattro i suoi numeri quantici sarebbero uguali a quelli di uno degli altri due elettroni, in contraddizione con la **seconda regola di Aufbau**.

Per questo motivo un orbitale può essere occupato al massimo da due elettroni.



Configurazione elettronica

Per poter scrivere la configurazione elettronica degli elementi è necessario individuare i livelli e i sottolivelli energetici a cui appartengono gli orbitali.



Nell'ultimo livello si utilizzeranno solo **s** e **p**

Nel livello 6 saranno utilizzati i sottolivelli **s**, **p**, **d**

Dal livello 5 in poi i nuovi sottolivelli sono solo teorici (ci sarebbe il sottolivello 5g, ma non si scrive nemmeno)

Al livello 4 si aggiunge inoltre il sottolivello **f**

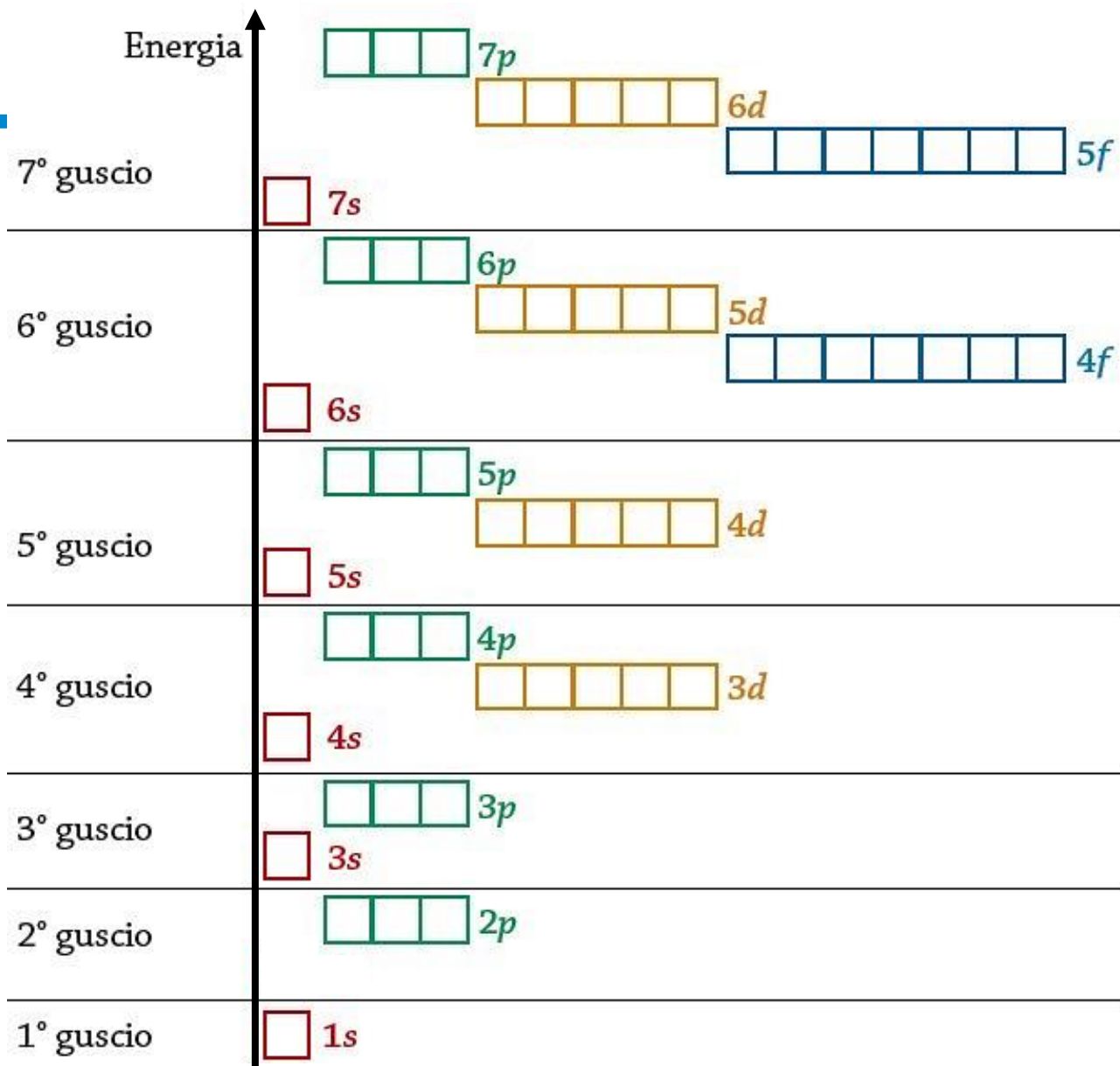
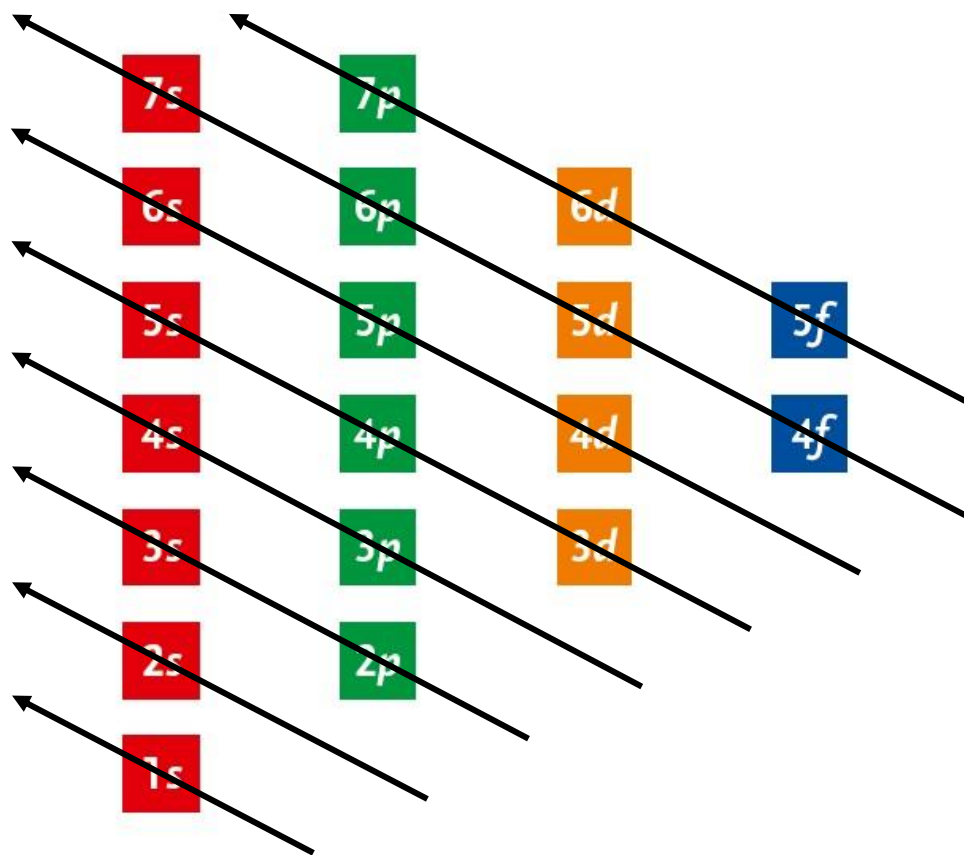
Salendo al terzo livello troviamo anche il sottolivello **d**

Nel secondo livello è presente anche il sottolivello **p**

Si parte dal livello 1, dove c'è solo il sottolivello **s**

Configurazione elettronica

Utilizziamo ora la **regola della diagonale** per scrivere l'esatta sequenza di riempimento degli orbitali. Ricordiamo che, ogni volta che c'è un nuovo orbitale **s**, si sta passando al **guscio** successivo)





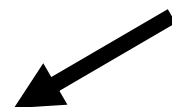
E

Utilizza quanto appena visto per scrivere la configurazione elettronica del Samario (Sm).

Prima di tutto devi controllare, sulla tavola periodica, quanti elettroni possiede...

...poi devi inserire questi **62 elettroni** nei vari orbitali, che vanno scritti utilizzando la sequenza trovata con la regola della diagonale.

Con la **matita** puoi indicare (alla fine di ogni guscio) quanti elettroni hai scritto in totale, così da tenere il conto più facilmente.



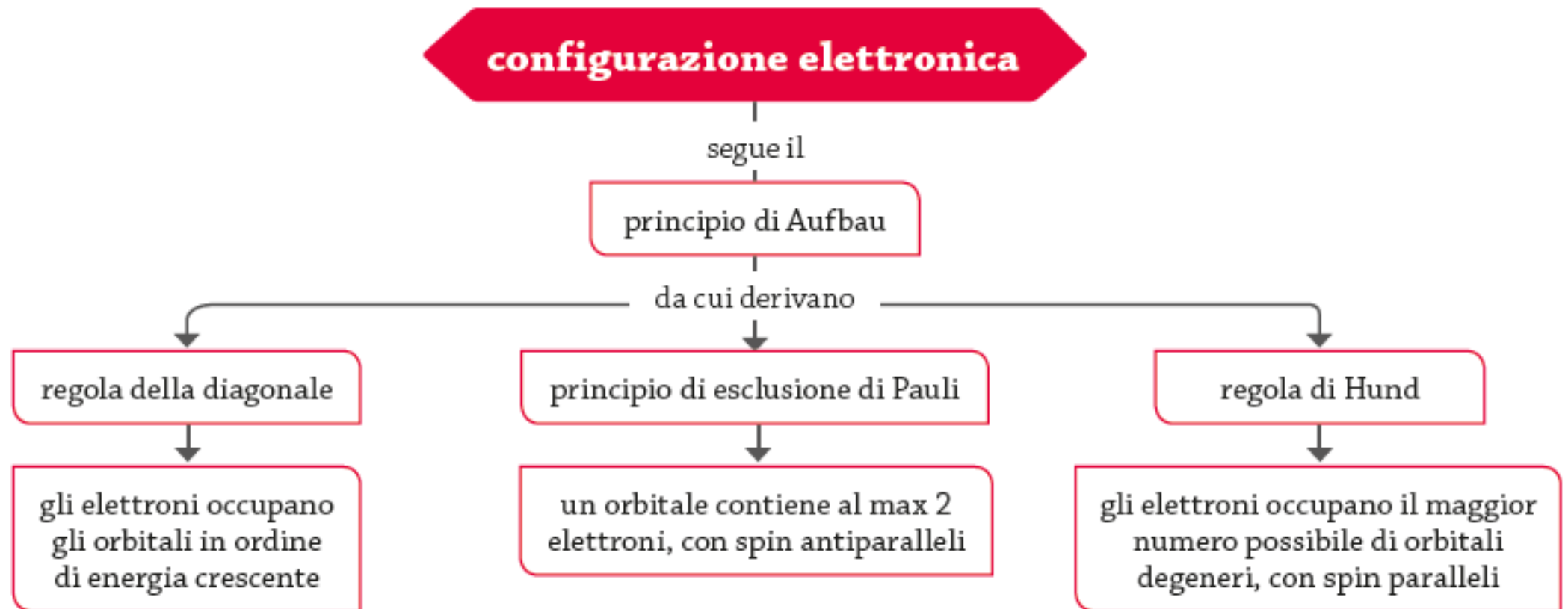
1s



1° Parti dal sottolivello 1s che riempie il primo guscio con 2 elettroni.

I numeri quantici: mappa concettuale

Ripassa con la mappa e gli esercizi



Pronti per il laboratorio?

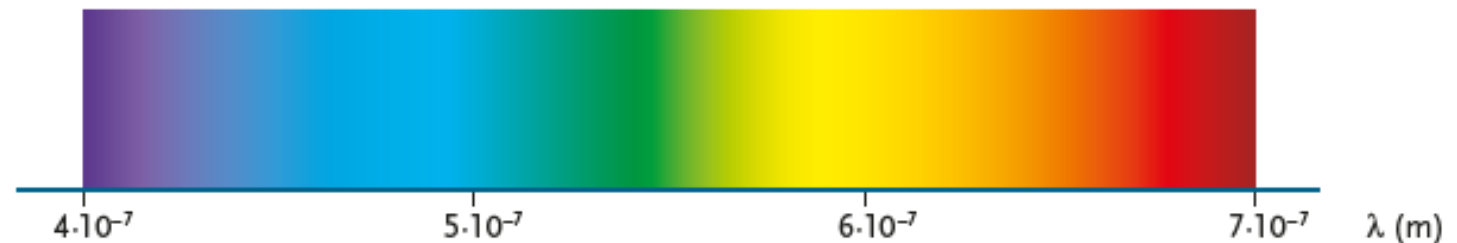
Pronti per il laboratorio?

Numerosi elementi chimici, se scaldati alla fiamma, emettono una luce di colore caratteristico. L'energia fornita dalla fiamma viene dapprima assorbita dall'elettrone (che sale a un livello superiore, stato eccitato), e successivamente viene restituita sotto forma di fotoni, che assumono un particolare colore in base all'energia assorbita o emessa, come verificherai nel laboratorio "Saggi alla fiamma".

Per prepararti al laboratorio, svolgi la seguente attività.

Il sodio fa assumere alla fiamma una **colorazione gialla** molto intensa e persistente. In base allo spettro del visibile qui rappresentato, sei in grado di stabilire quali tra le seguenti sono le due lunghezze d'onda che gli danno questa colorazione?

- a. $7,10 \cdot 10^{-5}$ cm
- b. 589 nm
- c. $5,90 \cdot 10^{-7}$ m
- d. 450 nm
- e. $6,00 \cdot 10^{-5}$ cm



Inoltre, a che energia (in J) corrispondono queste lunghezze d'onda? (Ricorda che la velocità della luce è pari a $3,00 \cdot 10^8$ m/s e la costante di Planck vale $6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s)



SCHEDA DI LABORATORIO
Scarica la scheda dell'attività
"Saggi alla fiamma"

LABORATORIO UNITÀ 5

ESPERIENZA 5 – Saggi alla fiamma

Durata: 1 h

PRINCIPI TEORICI

Alcuni elementi, riscaldati sulla fiamma di un fornello a gas, emettono luce di colore caratteristico (Fig. 1). Se tale luce viene fatta passare attraverso un prisma, si scompone in radiazioni di diversa frequenza che, raccolte su uno schermo o una lastra fotografica, danno origine a una serie di linee di vario colore (spettro d'emissione).



Figura 1 I colori del sodio, del potassio e del litio alla

PROCEDIMENTO

Attenzione!

Non respirare i vapori dell'acido cloridrico e non versarlo sulla pelle e sui vestiti.

1. Regola l'aria nel fornello in modo da avere una fiamma azzurra esente da fuliggine.
2. Pulisci il filo di platino bagnandolo con l'acido cloridrico contenuto in una provetta e ponendolo sul mantello esterno della fiamma, così da farlo arroventare. Ripeti queste operazioni più volte finché il filo non cessa di impartire colorazioni alla fiamma.
3. Cambia l'acido nella provetta, fai aderire alla punta del filo, bagnato nell'acido, qualche cristallo di uno dei sali noti e ponilo sulla fiamma. Osserva il colore assunto dalla fiamma.
4. Pulisci il filo e ripeti il procedimento con ciascuno dei sali noti e con quello incognito.
5. Ripeti il procedimento con una miscela di un sale di sodio e un sale di potassio. Osserva il colore della fiamma prima a occhio nudo, poi attraverso il vetrino al cobalto.

OSSERVAZIONI

1. Quali sono i colori assunti dalla fiamma in presenza degli elementi osservati?

2. Qual è il colore mostrato dalla fiamma nel caso della miscela dei sali di sodio e potassio?

CONCLUSIONI

1. Quali elementi incogniti sono identificabili più facilmente?
2. È possibile identificare il potassio in presenza di sodio?

SVILUPPA I CONCETTI

1. Il colore impartito alla fiamma da un dato metallo dipende dal colore del suo sale?
2. Perché i colori della fiamma differiscono per i vari elementi?
3. Probabilmente avrai osservato che i colori alla fiamma di alcuni metalli indagati in questa esperienza appaiono nei fuochi d'artificio. Esegui una ricerca in Internet per confermare questa osservazione.

DeA Link

Scarica l'App DeA Link

e inquadra le pagine con l'icona che trovi nel **capitolo 6** con il tuo smartphone o tablet per vedere alcuni esempi della nostra offerta digitale.

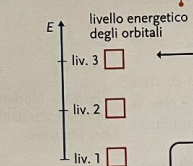


Tutte le risorse DeA Link dell'opera saranno disponibili dall'inizio dell'anno scolastico 2020/2021

Lo Schema 1 riassume il significato e le caratteristiche dei quattro numeri quantici.

1 RAGIONA CON LO SCHEMA Qual è il significato dei numeri quantici?

Il numero quantico principale n indica il livello energetico nel quale si trovano gli orbitali.



N.Q. principale (n)

N.Q. secondario (ℓ)

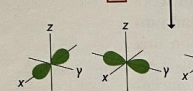
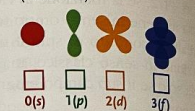
ORBITALE

N.Q. magnetico (m)

N.Q. magnetico di spin (m_s)

Il numero quantico secondario ℓ indica la forma degli orbitali e ne individua i sottolivelli.

forma degli orbitali (sottolivelli)



orientazione e numero degli orbitali
 P_x, P_y, P_z

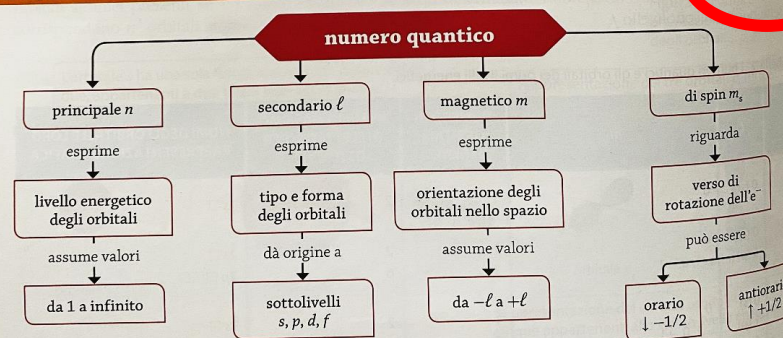


sensu di rotazione (spin) degli elettroni nell'orbitale

Il numero quantico magnetico m indica l'orientazione degli orbitali nello spazio.

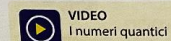
Il numero quantico magnetico di spin m_s è l'unico che NON si riferisce direttamente agli orbitali, ma agli elettroni in essi contenuti.

Ripassa con la mappa e gli esercizi



Rivedi i concetti

- 1 Che cosa sono gli orbitali degeneri?
- 2 Quali tipi di orbitali conosci? Da quale numero quantico sono definiti?



Studia con gli schemi

- 3 Osserva la Tabella 2. Se $n = 3$, quali valori può assumere m ?
- 4 Osserva lo Schema 1. Che cosa rappresenta il numero quantico di spin m_s ?

Le nuova piattaforma ZONA**Scienze**

Tante risorse didattiche suddivise per **disciplina** e per tipologia di **contributo digitale**:

- Videolezioni
- Animazioni 3D
- Laboratori
- Approfondimenti
- «Ragiona con lo schema!»

The screenshot shows the ZONA Scienze platform interface. At the top, the header includes the DeA Scuola logo, the ZONA Scienze logo (circled in green), the text 'Il Grado', a search bar with the placeholder 'Cosa stai cercando?', and a user profile icon labeled 'Ciao, Claudia' (circled in purple). Below the header is a grid of eight tiles: 'Biologia' (with a frog image), 'Scienze della Terra' (with a landscape image), 'Chimica' (with a beaker image), 'Biochimica' (with a molecular model image), 'Laboratori IBSE', 'UdA', 'Esame di Stato' (with a graduation cap icon), and 'CLIL' (with a computer monitor icon). To the right of the grid, a callout box says 'Accedi dal tuo Account!'. Below the grid, there is a section titled 'Scopri il mondo Scienze di DeA Scuola' containing two promotional cards. The left card features a colorful illustration of scientists and a large 'ZS' logo, with a 'Scopri di più' button. The right card is for 'VERITEST SCIENZE', described as a digital tool for creating tests in Biology, Chemistry, and Earth Sciences, with a 'Scopri di più' button and a microscope illustration.

Esploriamo la homepage

ZONA**Scienze**



I «contenitori»
disciplinari



I contributi trasversali
in evidenza

Il portale per
creare Verifiche

VERITEST SCIENZE

Strumento digitale per creare verifiche di Biologia, Chimica, Scienze della Terra in modo semplice e intuitivo.

[Scopri di più](#)

Esploriamo la homepage (segue)

ZONA**Scienze**

DDI

Un'area
interamente
dedicata alla DDI

DIDATTICA
DIGITALE
INTEGRATA

Didattica Digitale Integrata

Con la Didattica Digitale Integrata lo spazio fisico e lo spazio digitale di apprendimento si completano, ottimizzando le loro caratteristiche, per rendere protagonisti gli studenti.



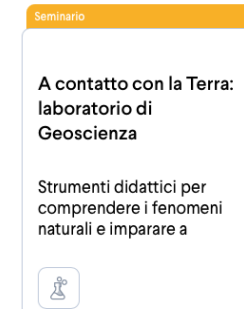
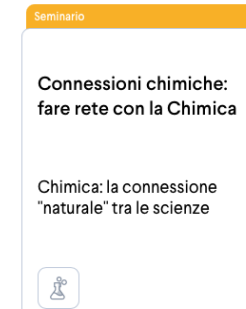
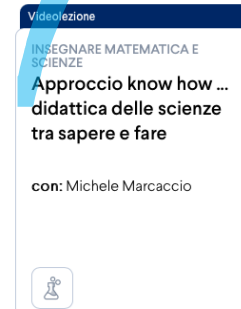
Leggi su **DeALIVE**



Il blog DeALive

L'offerta formativa
per il docente

Scopri su **DeA FORMAZIONE**



Chimica

Entriamo nelle discipline: la chimica



Chimica e grandezze

Atomi e periodicità

La materia dal punto di vista molecolare

La materia e le sue proprietà

Chimica quantitativa

Gas e soluzioni

Equilibrio chimico e cinetica

Chimica organica

Ragiona con lo schema

Verifiche

Contributi in evidenza

Equilibrio chimico e cinetica

Risorse «taggate» e condivisibili

Scopri le risorse su equilibrio chimico e cinetica



EQUILIBRIO CHIMICO E CINETICA
TERMOCHIMICA
Il principio di Le Châtelier



EQUILIBRIO CHIMICO E CINETICA
TERMOCHIMICA
La termodinamica e la cinetica



EQUILIBRIO CHIMICO E CINETICA
TERMOCHIMICA
La cinetica chimica



EQUILIBRIO CHIMICO E CINETICA
TERMOCHIMICA
Cinematica



EQUILIBRIO CHIMICO E CINETICA
TERMOCHIMICA
Catalizzatori e velocità di



EQUILIBRIO CHIMICO E CINETICA
TERMOCHIMICA
Curva di riscaldamento



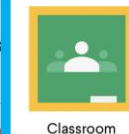
EQUILIBRIO CHIMICO E CINETICA
TERMOCHIMICA
Calcola il DeltaH° della



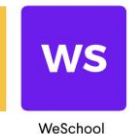
EQUILIBRIO CHIMICO E CINETICA
TERMOCHIMICA
Freddo-freddo... senza



Condividi su:



Classroom



WeSchool

Copia il link

VERITEST: il portale per creare Verifiche

Come creare una verifica in 3 mosse:

- **scegli** un argomento
- **seleziona** gli esercizi
- **crea** la verifica

The screenshot shows the 'VERITEST BIOLOGIA' portal. The header is orange with the 'DeA SCUOLA' logo, the title 'VERITEST BIOLOGIA', a dropdown menu set to 'Biologia', and the 'DeAGOSTINI' logo. Navigation links include 'CERCA/CREA ESERCIZI' (circled in purple), 'ARCHIVIO', and 'LOGOUT'. A search bar contains the text 'Sfoggia aree e argomenti' and 'Cerca per esercizi, aree, argomenti o parole chiave'. A red button 'CREA NUOVO ESERCIZIO' is on the right. A large banner features the text 'Scopri il nuovo VeriTest!'. A sidebar on the right welcomes users and lists features like creating exercises, saving as Word or PDF, and exporting to Google Moduli. The main content area, titled 'Ultimi esercizi di De Agostini Scuola', displays three exercise cards. The first card, 'CORPO UMANO: APPARATO LOCOMOTORE: Muscolatura e contrazione muscolare', has its 'ESERCIZIO' section circled in purple. The second card is 'BIOTECNOLOGIE: Ingegneria genetica' and the third is 'EVOLUZIONE: Concetto di specie e classificazione'. At the bottom, a red bar contains a 'CREA VERIFICA' button (circled in purple) and a drag-and-drop instruction: 'Trascina un esercizio in questa area per creare una nuova verifica.'.

SPAZIO ALLE DOMANDE



Scrivi i tuoi quesiti al relatore nella sezione domande (sulla destra)

Grazie!

eventi.digitali@deascuola.it



blog.deascuola.it



formazione.deascuola.it



[/DeAScuola](https://www.facebook.com/DeAScuola)



[@DeAScuola](https://twitter.com/DeAScuola)



[deascuola](https://www.instagram.com/deascuola)