

Riempimento degli orbitali : gli elettroni si distribuiscono uno per volta, riempiendo gli orbitali in ordine crescente di energia.

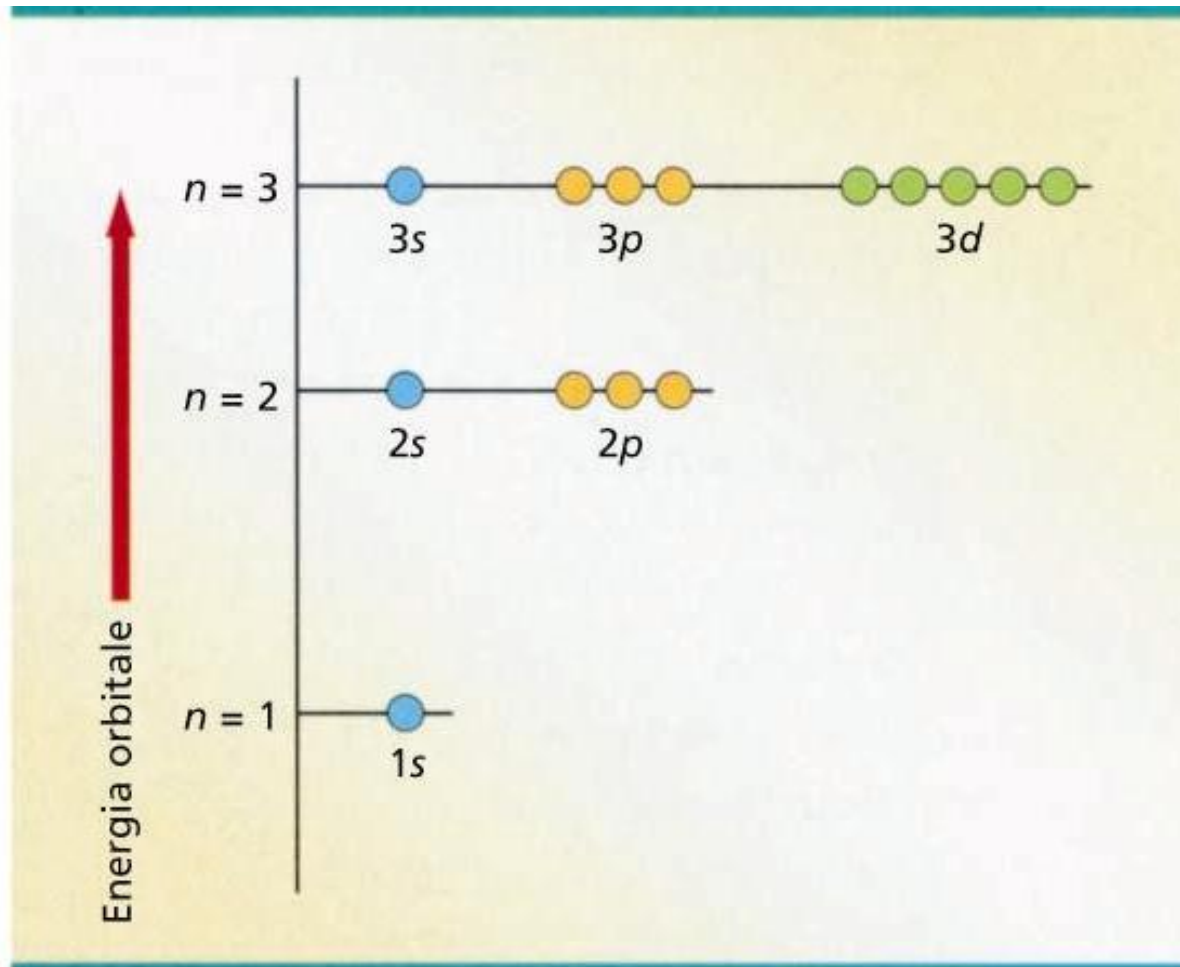
Nell'atomo di idrogeno (un solo elettrone) l'energia dipende solo dal numero quantico principale.

Un elettrone può passare dallo stato a più bassa energia (stato fondamentale**) ad uno a più alta energia (**stato eccitato**) mediante acquisto di energia della frequenza appropriata**

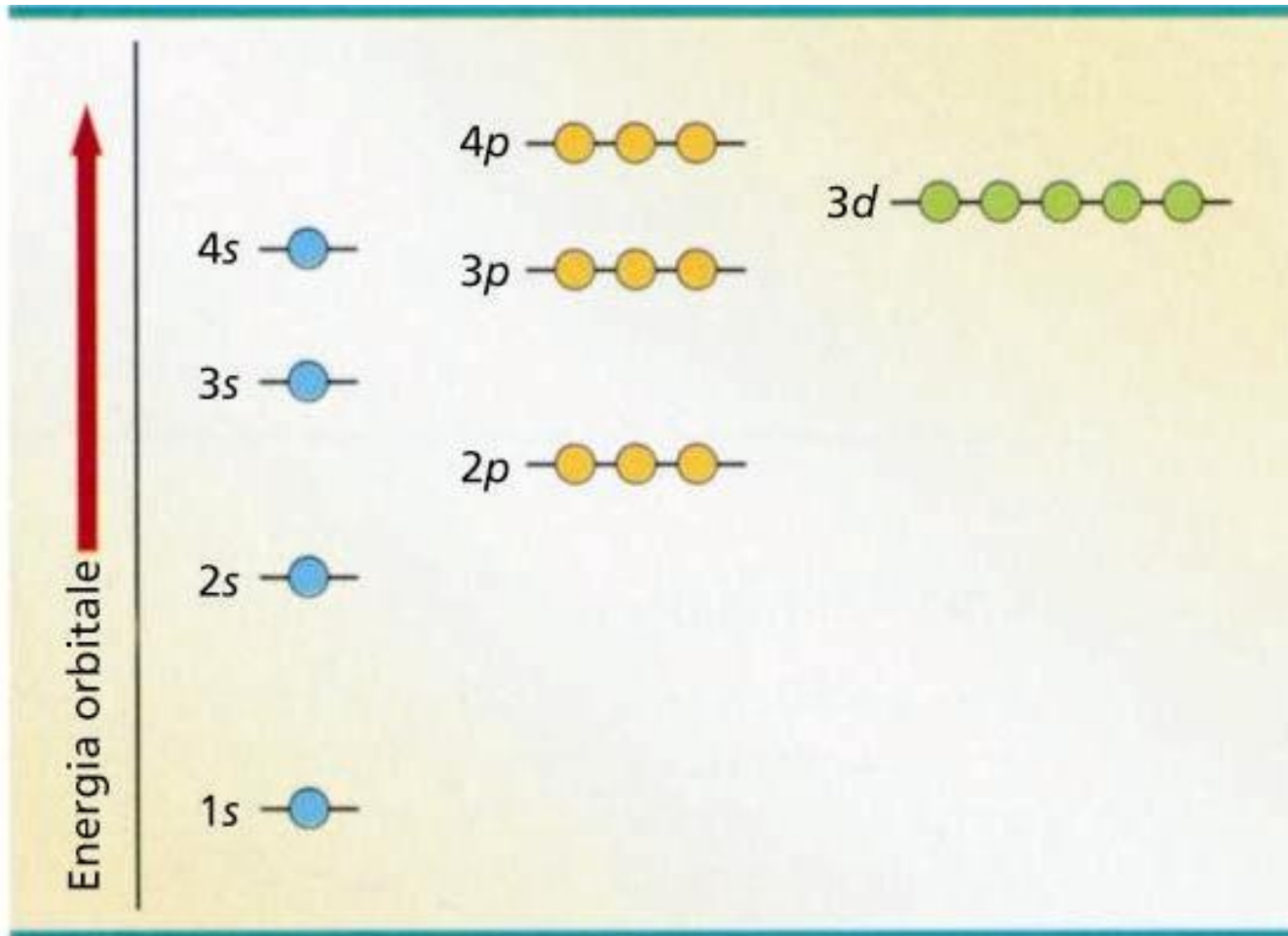
$$\Delta E = h \nu$$

La configurazione elettronica dell'atomo di idrogeno nello stato fondamentale è $1s^1$

Livelli energetici per gli orbitali dell'atomo di idrogeno



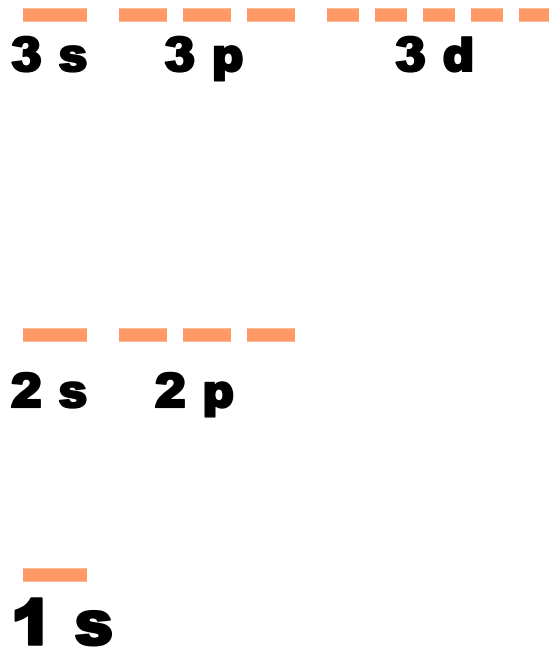
Livelli energetici per gli orbitali degli atomi multielettronici



Energie degli orbitali

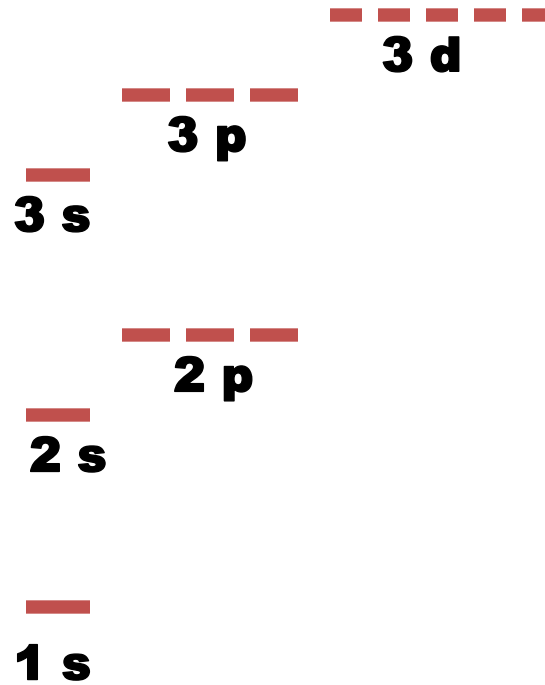
H

Z = 1



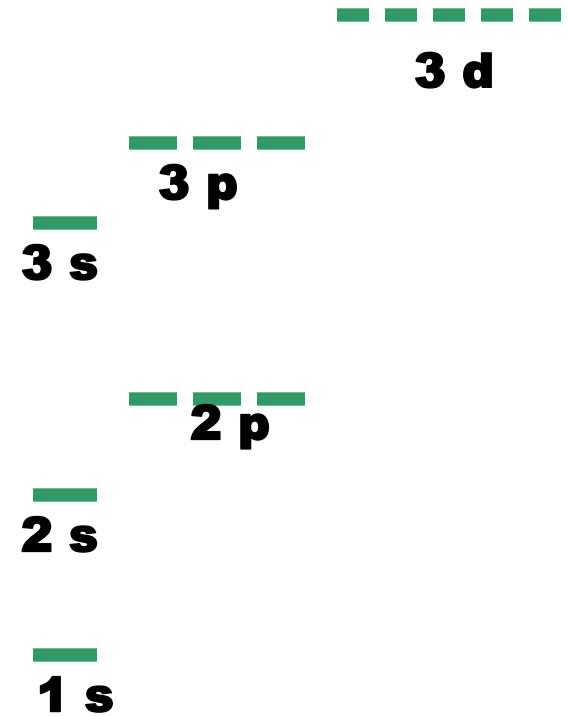
Li

Z = 3

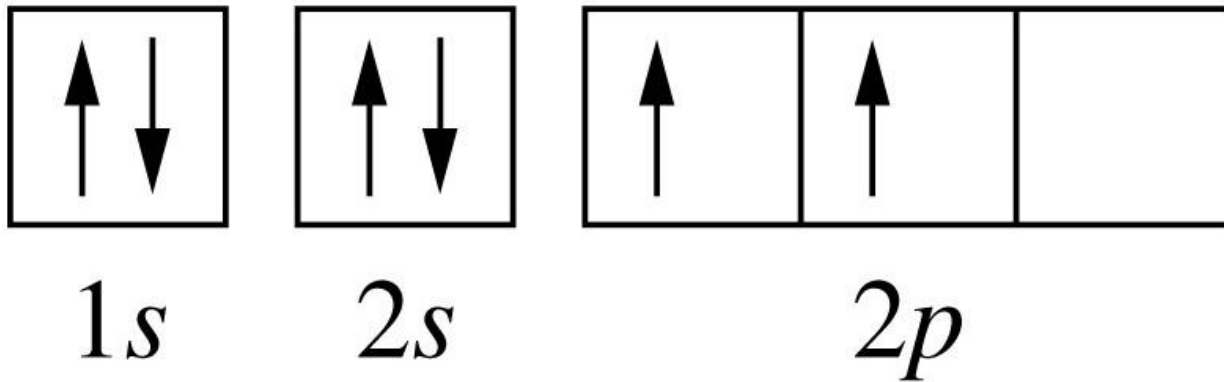


Na

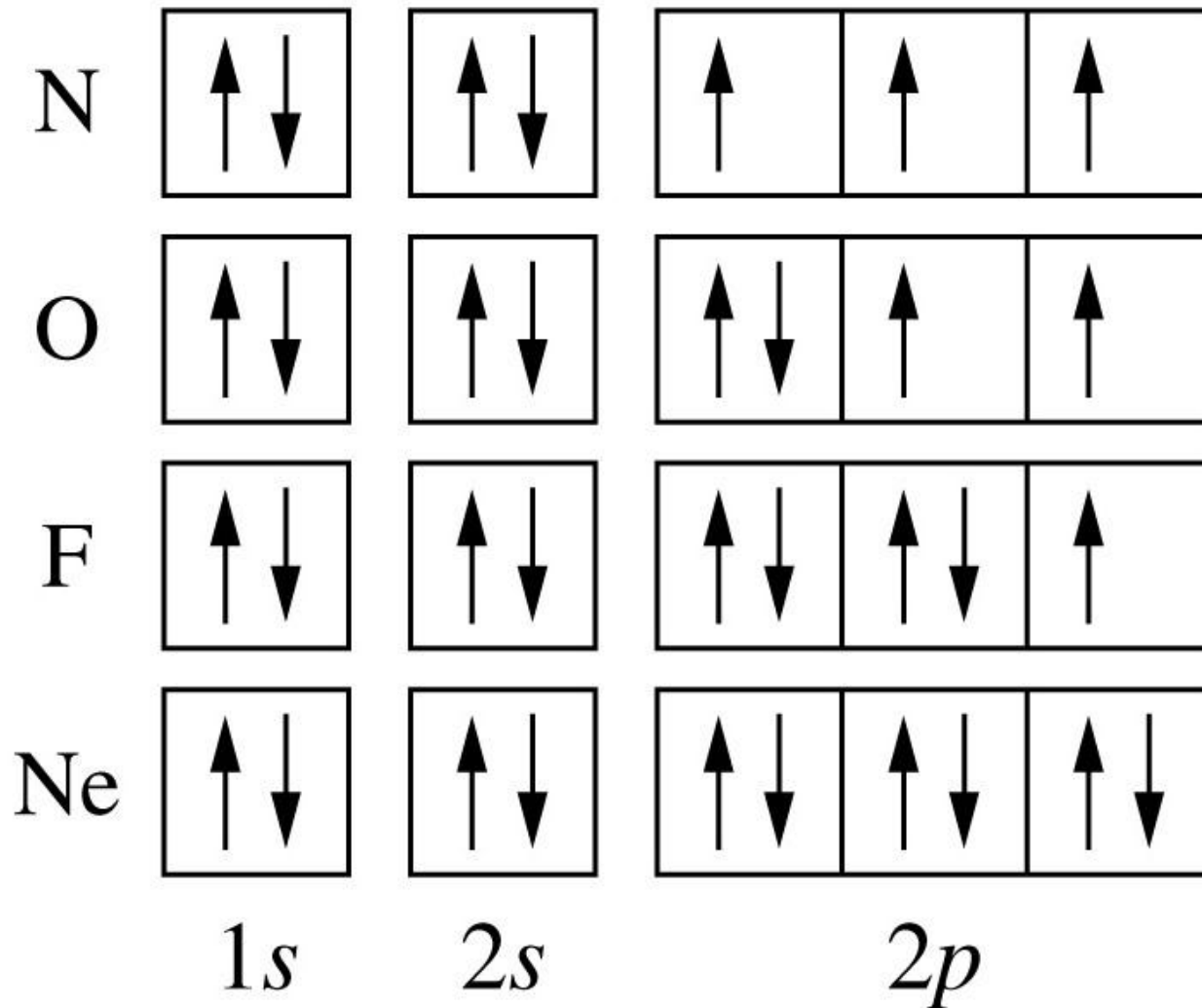
Z = 11



Regola di Hund: se in un sottolivello ci sono più orbitali con la stessa energia (degeneri) gli elettroni li occupano con spin paralleli



Riempimento degli orbitali p



Configurazioni elettroniche dei primi elementi

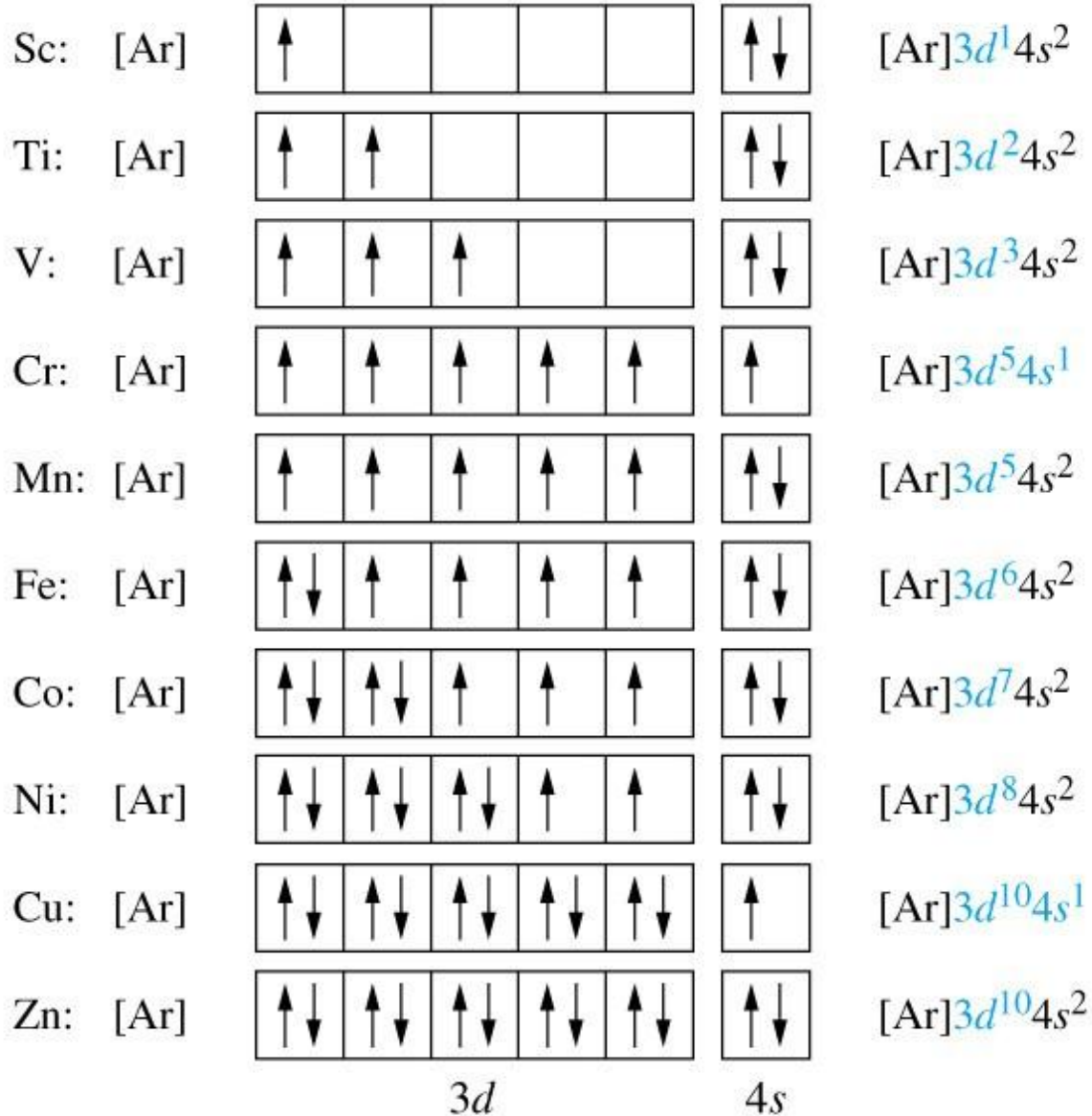
Elemento	Z	configurazione	
H	1	$1s^1$	
He	2	$1s^2$	
Li	3	$1s^2 2s^1$	o [He] $2s^1$
Be	4	$1s^2 2s^2$	o [He] $2s^2$
B	5	$1s^2 2s^2 2p^1$	o [He] $2s^2 2p^1$
C	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	o [He] $2s^2 2p^2$
.....			
Ne	10	$1s^2 2s^2 2p^6$	o [He] $2s^2 2p^6$

Configurazioni elettroniche dei primi elementi

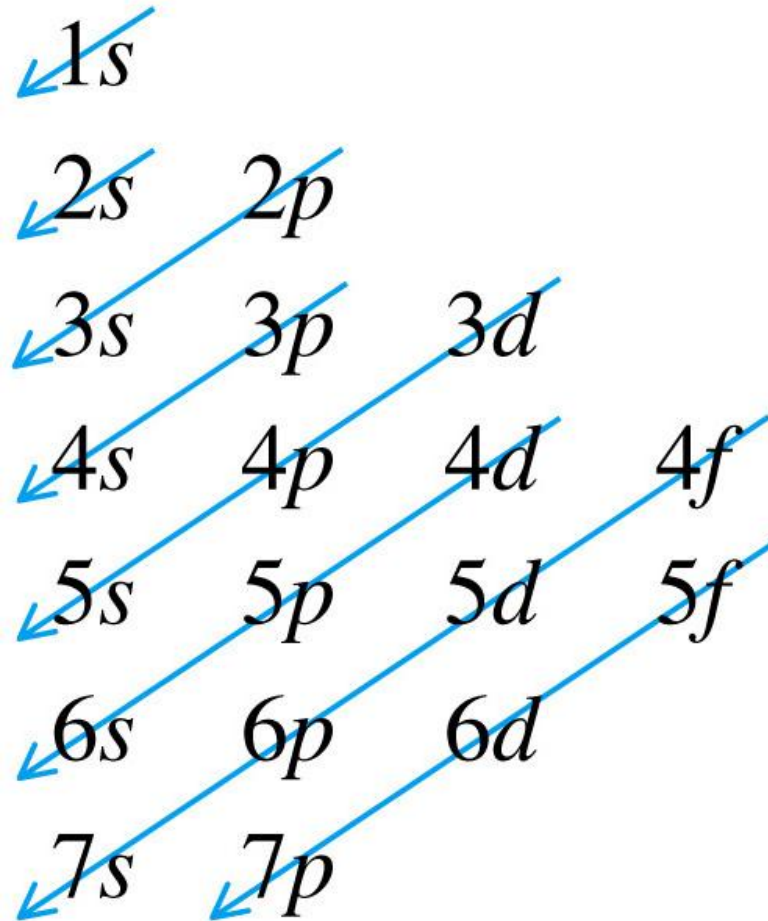
Elemento	Orbitali					Configurazione elettronica
	1s	2s	2p _x	2p _y	2p _z	
H						1s ¹
He						1s ²
Li						1s ² 2s ¹
Be						1s ² 2s ²
B						1s ² 2s ² 2p ¹
C						1s ² 2s ² 2p ²
N						1s ² 2s ² 2p ³
O						1s ² 2s ² 2p ⁴
F						1s ² 2s ² 2p ⁵
Ne						1s ² 2s ² 2p ⁶

Riempimento degli orbitali d

Filling the d Orbitals



Riempimento degli orbitali



Ordine di riempimento degli orbitali:

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d

Configurazioni elettroniche e Tavola periodica

Elementi dei Gruppi Principali

	1 IA	2 IIA	Elementi di Transizione											
1	1s													
2	2s													
3	3s		3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII	9 VIII	10 VIII	11 IB	12 IIB		
4	4s						3d							
5	5s						4d							
6	6s	*					5d							
7	7s	**					6d							

Elementi dei Gruppi Principali

	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
			2p			1s
			3p			
			4p			
			5p			
			6p			

Elementi di Transizione Interna

* Lantanidi										4f						
** Attinidi										5f						

Ordine di riempimento degli orbitali:

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d

Legge periodica

Le proprietà chimiche degli elementi sono funzione periodica del numero atomico.

Gli elementi di una colonna hanno la stessa configurazione elettronica esterna

Ogni riga della tavola periodica corrisponde al riempimento di un nuovo livello.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
periodi I	gruppi																	VIII
1	H ¹																He ²	
2	Li ³	Be ⁴											B ⁵	C ⁶	N ⁷	O ⁸	F ⁹	Ne ¹⁰
3	Na ¹¹	Mg ¹²	metalli di transizione										Al ¹³	Si ¹⁴	P ¹⁵	S ¹⁶	Cl ¹⁷	Ar ¹⁸
4	K ¹⁹	Ca ²⁰	Sc ²¹	Ti ²²	V ²³	Cr ²⁴	Mn ²⁵	Fe ²⁶	Co ²⁷	Ni ²⁸	Cu ²⁹	Zn ³⁰	Ga ³¹	Ge ³²	As ³³	Se ³⁴	Br ³⁵	Kr ³⁶
5	Rb ³⁷	Sr ³⁸	Y ³⁹	Zr ⁴⁰	Nb ⁴¹	Mo ⁴²	Tc ⁴³	Ru ⁴⁴	Rh ⁴⁵	Pd ⁴⁶	Ag ⁴⁷	Cd ⁴⁸	In ⁴⁹	Sn ⁵⁰	Sb ⁵¹	Te ⁵²	I ⁵³	Xe ⁵⁴
6	Cs ⁵⁵	Ba ⁵⁶	La ⁵⁷	Hf ⁷²	Ta ⁷³	W ⁷⁴	Re ⁷⁵	Os ⁷⁶	Ir ⁷⁷	Pt ⁷⁸	Au ⁷⁹	Hg ⁸⁰	Tl ⁸¹	Pb ⁸²	Bi ⁸³	Po ⁸⁴	At ⁸⁵	Rn ⁸⁶
7	Fr ⁸⁷	Ra ⁸⁸	Ac ⁸⁹															
lantanidi			Ce ⁵⁸	Pr ⁵⁹	Nd ⁶⁰	Pm ⁶¹	Sm ⁶²	Eu ⁶³	Gd ⁶⁴	Tb ⁶⁵	Dy ⁶⁶	Ho ⁶⁷	Er ⁶⁸	Tm ⁶⁹	Yb ⁷⁰	Lu ⁷¹		
attinidi			Th ⁹⁰	Pa ⁹¹	U ⁹²	Np ⁹³	Pu ⁹⁴	Am ⁹⁵	Cm ⁹⁶	Bk ⁹⁷	Cf ⁹⁸	Es ⁹⁹	Fm ¹⁰⁰	Md ¹⁰¹	No ¹⁰²	Lr ¹⁰³		

Gli elementi a sinistra della tavola periodica cedono elettroni fino a raggiungere la configurazione elettronica del gas nobile più vicino.

	1	2	13	14	15	16	17	18
H^+	H							He
He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Ar	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Kr	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

Gli elementi a destra della tavola periodica acquistano elettroni fino a raggiungere la configurazione elettronica del gas nobile più vicino.

1	2	13	14	15	16	17	18
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe