

- Tavola periodica
- Rappresentazione di Lewis
- Il sistema periodico (proprietà periodiche nella tavola degli elementi)

TAVOLA PERIODICA E ALCUNE PROPRIETÀ DEGLI ELEMENTI

Secondo la International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)

© Copyright 2017-EdiSES Piazza Dante, 89 Napoli Tel. 081 7441706/07 | fax 081 7441708
Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di queste tavole può essere riprodotta.

A cura dei Prof. M. Schiavello - L. Palmisano - G. Marci e del Dott. M. Addamo

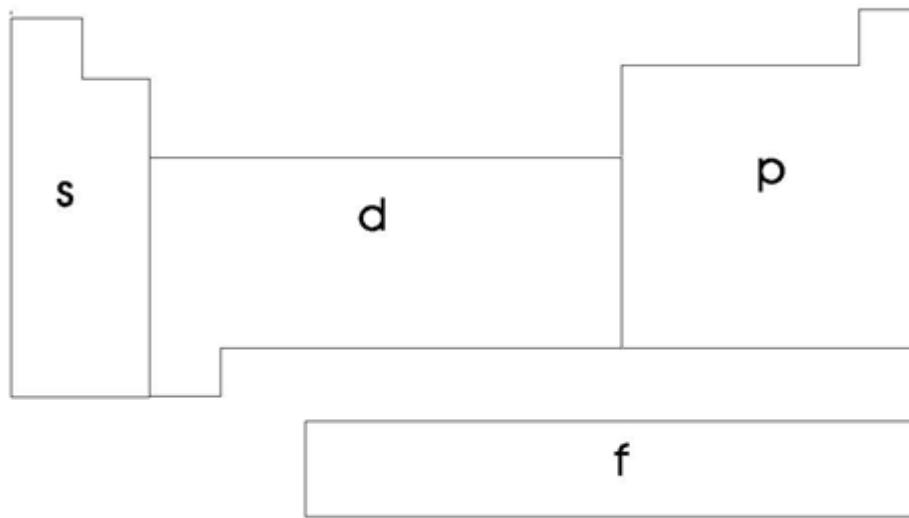
GRUPPI			UNITÀ DI MISURA DEL SISTEMA INTERNAZIONALE (SI)										FATTORI DI CONVERSIONE TRA DIFFERENTI UNITÀ DI MISURA											
IA	IA	1	Grandezze fondamentali										nome simbolo											
1	1,00794	1	Lunghezza										metro m	kg	secondo s	ampere A	kelvin K	mol mol	cd cd					
2,1	79	1	Massa										chierogrammo	newton N	pascal Pa	joule J	watt W	kelvin K	mol mol	cd cd				
1,1			Tempo										secondo s											
1,1			Corrente elettrica										ampere A											
1,1			Temperatura termodinamica										kelvin K											
1,1			Quantità di materia										mole mol											
1,1			Intensità luminosa										candela cd											
1,1			Grandezze derivate										nome	simbolo	unità di misura									
1,1			Frequenza										hertz Hz	Hz	s ⁻¹	m kg s ⁻¹ (J m ⁻¹)	m ³ kg s ⁻¹ (N m ⁻²)	m ³ kg s ⁻¹ (N m ⁻²)	m ³ kg s ⁻¹ (J s ⁻¹)					
1,1			Forza										newton N	N										
1,1			Pressione										pascals Pa	Pa	J									
1,1			Energia, lavoro, calore										joule J	J										
1,1			Potenza, flusso di energia										watt W	W										
1,1			Quanità di elettricità, carica elettrica										coulomb C	C	s A									
1,1			Potenziale elettrico, differenza di potenziale, forza elettromotrice										volt V	V		m ³ kg s ⁻² A ⁻¹ (W A ⁻¹)								
1,1			RELAZIONI TRA LE SCALE DI TEMPERATURA TERMODINAMICA (K), CELSIUS (°C) E FAHRENHEIT (°F)																					
1,1			T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ [T (°F) - 32]; T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 [T (K) - 255,37]																					
1,1			* Calorìa termochimica (1 cal = 4,18400 J esatti)																					
1,1			GRUPPI										PERIODI	PERIODI										
1,1			IA										IIA	IIIA	13	IVB	IVA	14	VB	VA	15	VIB	VIA	16
1,1			IA										1	2,1	79	H								
1,1			IIA										IIIA	12	3	4	9,01218	2						
1,1			IIIA										Be	Li	1,57	1,12	1,02182	2						
1,1			IIIA										Li	Li	1,57	1,12	1,02182	2						
1,1			IIIA										Be	Be	1,12	1,02182	2							
1,1			IIIA										Na	Na	1,31	1,60	9,01218	2						
1,1			IIIA										Mg	Mg	1,31	1,60	9,01218	2						
1,1			IIIA										Scandio	Scandio	1,36	1,62	9,01218	2						
1,1			IIIA										Titanio	Titanio	1,54	1,64	9,01218	2						
1,1			IIIA										Vanadio	Vanadio	1,56	1,66	9,01218	2						
1,1			IIIA										Cromo	Cromo	1,58	1,68	9,01218	2						
1,1			IIIA										Manganese	Manganese	1,60	1,70	9,01218	2						
1,1			IIIA										Ferro	Ferro	1,62	1,72	9,01218	2						
1,1			IIIA										Calceo	Calceo	1,64	1,74	9,01218	2						
1,1			IIIA										Nichel	Nichel	1,66	1,76	9,01218	2						
1,1			IIIA										Rame	Rame	1,68	1,78	9,01218	2						
1,1			IIIA										Zincio	Zincio	1,70	1,80	9,01218	2						
1,1			IIIA										Rutenio	Rutenio	1,72	1,82	9,01218	2						
1,1			IIIA										Palladio	Palladio	1,74	1,84	9,01218	2						
1,1			IIIA										Argento	Argento	1,76	1,86	9,01218	2						
1,1			IIIA										Cadmio	Cadmio	1,78	1,88	9,01218	2						
1,1			IIIA										Indio	Indio	1,80	1,90	9,01218	2						
1,1			IIIA										Platino	Platino	1,82	1,92	9,01218	2						
1,1			IIIA										Oro	Oro	1,84	1,94	9,01218	2						
1,1			IIIA										Mercurio	Mercurio	1,86	1,96	9,01218	2						
1,1			IIIA										Ferro	Ferro	1,88	1,98	9,01218	2						
1,1			IIIA										Plomo	Plomo	1,90	2,00	9,01218	2						
1,1			IIIA										Bismuto	Bismuto	1,92	2,02	9,01218	2						
1,1			IIIA										Polonio	Polonio	1,94	2,04	9,01218	2						
1,1			IIIA										Rame	Rame	1,96	2,06	9,01218	2						
1,1			IIIA										Mercurio	Mercurio	1,98	2,08	9,01218	2						
1,1			IIIA										Rosario	Rosario	2,00	2,10	9,01218	2						
1,1			IIIA										Mosca	Mosca	2,02	2,12	9,01218	2						
1,1			IIIA										Levermore	Levermore	2,04	2,14	9,01218	2						
1,1			IIIA										Tennessee	Tennessee	2,06	2,16	9,01218	2						
1,1			IIIA										Oganessio	Oganessio	2,08	2,18	9,01218	2						
1,1			IIIA																					
1,1			IIIA																					
1,1			IIIA																					
1,1			IIIA																					
1,1			IIIA																					
1,1			IIIA																					
1,1			IIIA																					
1,1			IIIA																					

- Tavola periodica
- Struttura
- Proprietà periodiche

TAVOLA PERIODICA E ALCUNE PROPRIETÀ DEGLI ELEMENTI

Secondo la International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)

UNITÀ DI MISURA DEL SISTEMA INTERNAZIONALE (SI)																		FACTORI DI CONVERSIONE TRA DIFFERENTI UNITÀ DI MISURA																		
GRUPPI																		Energia J erg cal° eV																		
Grandezze fondamentali nome simbolo																		Energia per quantità di materia kJ mol° eV (per particella)																		
Lunghezza metrò m																		Energia per quantità di materia kJ mol° eV (per particella)																		
Massa chilogrammo kg																		Energia per quantità di materia kJ mol° eV (per particella)																		
Tempo secondo s																		Energia per quantità di materia kJ mol° eV (per particella)																		
Carga elettrica coulomb C																		Energia per quantità di materia kJ mol° eV (per particella)																		
Temperatura termometrica kelvin K																		Energia per quantità di materia kJ mol° eV (per particella)																		
Quantità di materia mole mol																		Energia per quantità di materia kJ mol° eV (per particella)																		
Intensità luminosa candela cd																		Energia per quantità di materia kJ mol° eV (per particella)																		
GRUPPI																		Energia per quantità di materia kJ mol° eV (per particella)																		
Periodi																		Energia per quantità di materia kJ mol° eV (per particella)																		
RELAZIONI TRA LE SCALE DI TEMPERATURA TERMODINAMICA (K), CELSIUS (°C) E FAHRENHEIT (°F)																		RELAZIONI TRA LE SCALE DI TEMPERATURA TERMODINAMICA (K), CELSIUS (°C) E FAHRENHEIT (°F)																		
T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		
T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		
T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		
T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		
T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		
T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		
T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		
T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		
T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		
T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		
T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																		
T (K) = T (°C) + 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) + 255,37; T (°C) = T (K) - 273,15 = $\frac{5}{9}$ (T (°F) - 32); T (°F) = 1,8 T (°C) + 32 = 1,8 (T (K) - 255,37)																																				



- Regione s:
 - 1 orbitale s → 2 Gruppi (1-2)
- Regione p:
 - 3 orbitali p → 6 Gruppi (13-18)
- Regione d:
 - 5 orbitali d → 10 Gruppi (3-12)
- Regione f:
 - 7 orbitali f → Serie dei La e Ac

- Numero d'ordine del Gruppo → n° di elettroni nel guscio di valenza
- Blocco p: (numero d'ordine – 10)

- Regola dell' "ottetto" →

gas "nobili"

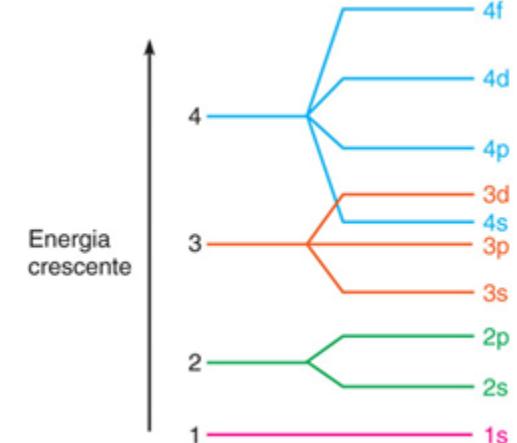
- Ar [Ne] $3s^2 3p^6$

→ periodicità

- Kr [Ar] $3d^{10} 4s^2 4p^6$

→ periodicità

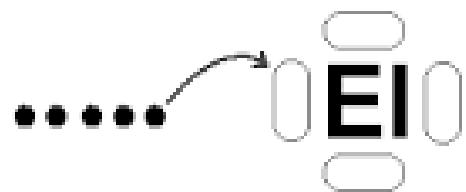
H	$1s_1$
He	$1s_2$
Li	$1s_2 2s_1$
Be	$1s_2 2s_2$
B	$1s_2 2s_2 2p_1$
C	$1s_2 2s_2 2p_2$
N	$1s_2 2s_2 2p_3$
O	$1s_2 2s_2 2p_4$
F	$1s_2 2s_2 2p_5$
Ne	$1s_2 2s_2 2p_6$ ← ottetto
Na	$1s_2 2s_2 2p_6 3s_1$
Mg	$1s_2 2s_2 2p_6 3s_2$
Al	$1s_2 2s_2 2p_6 3s_2 3p_1$
Si	$1s_2 2s_2 2p_6 3s_2 3p_2$
P	$1s_2 2s_2 2p_6 3s_2 3p_3$
S	$1s_2 2s_2 2p_6 3s_2 3p_4$
Cl	$1s_2 2s_2 2p_6 3s_2 3p_5$
Ar	$1s_2 2s_2 2p_6 3s_2 3p_6$ ← ottetto



- Rappresentazione di Lewis
- Br $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$ $[\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 4p^5$

Rappresentazione a punti di Lewis
della configurazione elettronica
esterna degli elementi

so lo elettroni del
guscio esterno!!! $\bullet = \bar{e}$
(elettroni in orbitali s e p esterni)



Z	simbolo elettronico	rappresentazioni della configurazione elettronica	
3	•Li	(He) $2s \uparrow$	$1s^2 2s^1$
4	•Be	(He) $2s \uparrow\downarrow$	$1s^2 2s^2$
5	•B •	(He) $2s \uparrow\downarrow 2p \uparrow$	$1s^2 2s^2 2p^1$
6	•C •	(He) $2s \uparrow\downarrow 2p \uparrow \uparrow$	$1s^2 2s^2 2p^2$
7	•N •	(He) $2s \uparrow\downarrow 2p \uparrow \uparrow \uparrow$	$1s^2 2s^2 2p^3$
8	•O •	(He) $2s \uparrow\downarrow 2p \uparrow\downarrow \uparrow$	$1s^2 2s^2 2p^4$
9	•F •	(He) $2s \uparrow\downarrow 2p \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$	$1s^2 2s^2 2p^5$
10	•Ne •	(He) $2s \uparrow\downarrow 2p \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$	$1s^2 2s^2 2p^6$
11	•Na	(Ne) $3s \uparrow$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Periodo	1A(1)	2A(2)
	ns^1	ns^2
2	• Li	:Be
3	• Na	:Mg

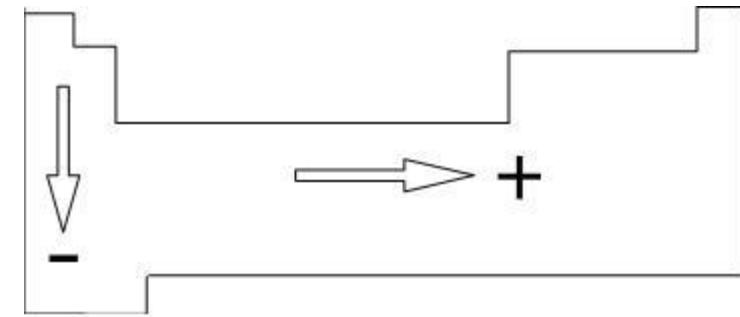
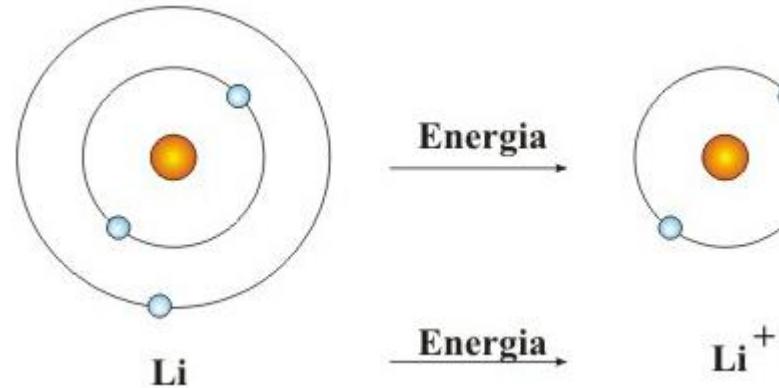
3A(13)	4A(14)	5A(15)	6A(16)	7A(17)	8A(18)
$ns^2 np^1$	$ns^2 np^2$	$ns^2 np^3$	$ns^2 np^4$	$ns^2 np^5$	$ns^2 np^6$
:B •	:C •	:N •	:O •	:F :	:Ne :
:Al •	:Si •	:P •	:S •	:Cl :	:Ar :

Na• Mg: |Al• |Si• |P• |S• |Cl• |Ar|

- Proprietà periodiche

- energia di ionizzazione

(sempre positiva)



- I^a, II^a etc. ionizzazione
- Regola dell' "ottetto" \rightarrow gas "nobili"

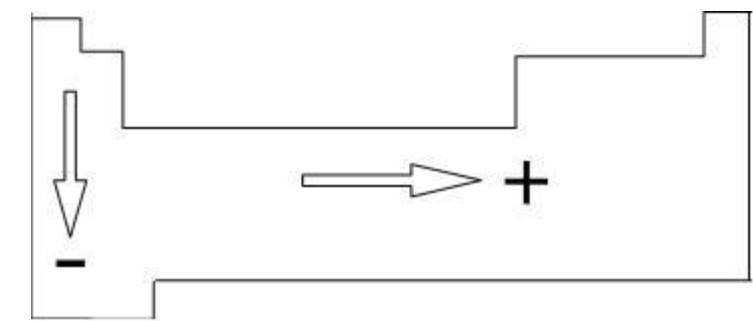
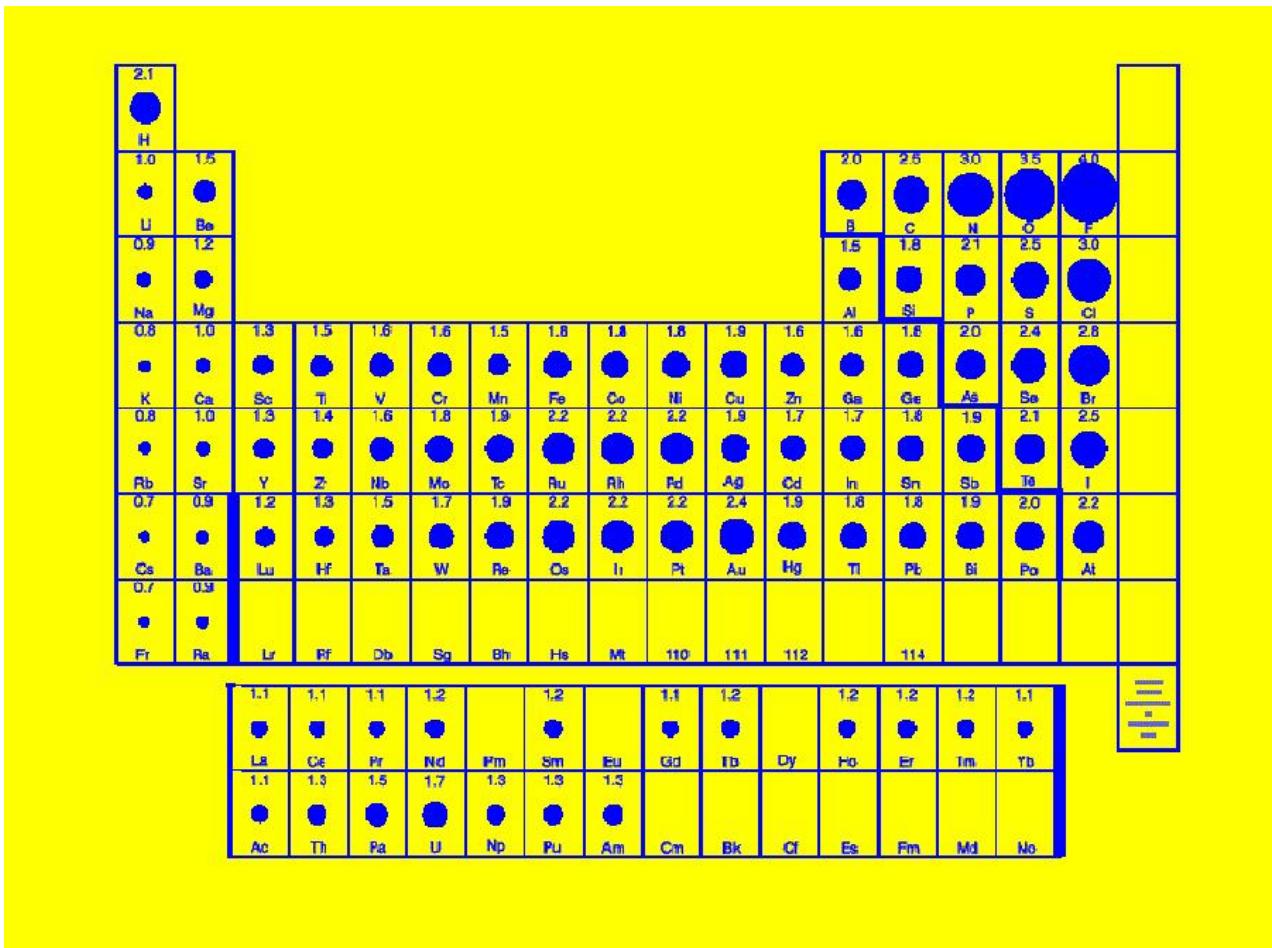
- affinità elettronica

(cresce in valore assoluto all'aumentare della tendenza dell'atomo ad acquistare elettroni)

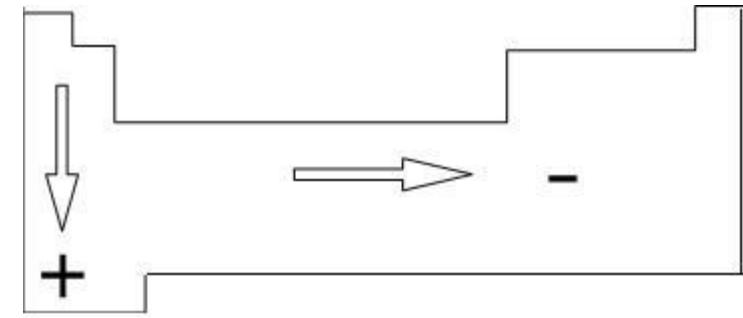
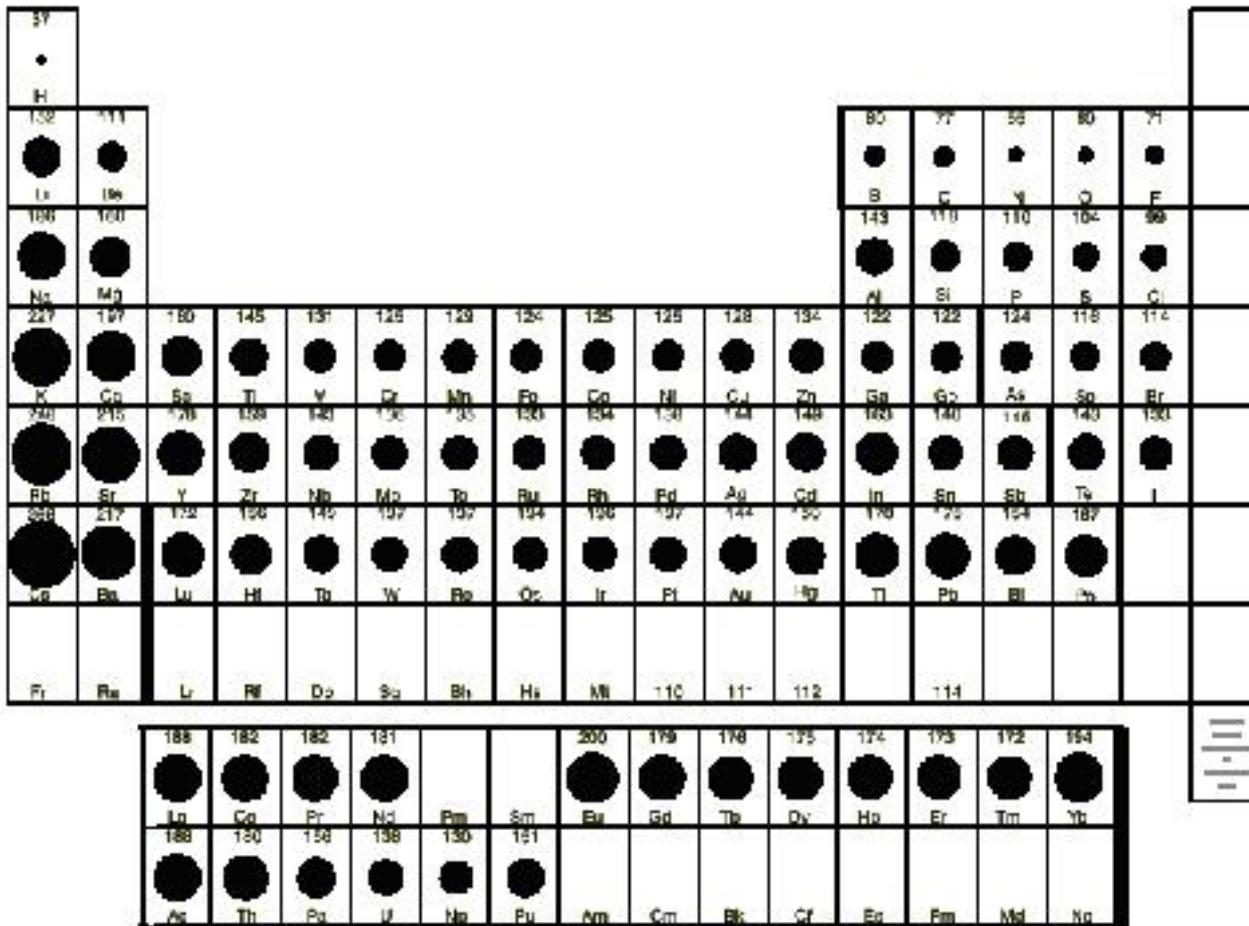
- elettronegatività

- è una misura della capacità di un atomo di attrarre su di se la nube elettronica quando prende parte ad un legame covalente
- elettronegatività (definita per confronto) vs affinità per l'elettrone (atomo isolato)

- Elettronegatività



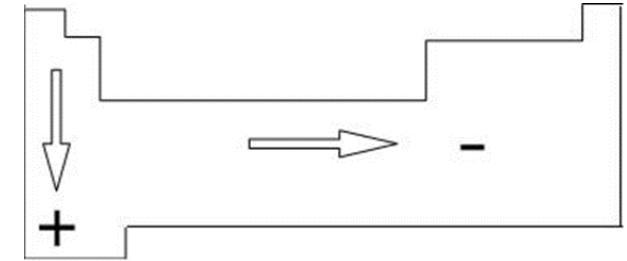
- raggio atomico
 - Legame covalente
 - 95% probabilità trovare elettrone



Raggio atomico espresso in picometri (10^{-12} metri)

- Metalli

- tendenza a perdere elettroni → **cationi**
- si ossidano più facilmente
- energia di ionizzazione più bassa (dei non metalli)
- buoni conduttori termici ed elettrici (legame metallico)
- MAX carattere metallico in basso a sinistra



Interpretazione carattere metallico

- Lungo un periodo (in orizzontale):

- elettroni sullo stesso livello energetico ma aumenta la carica del nucleo → maggiore forza coulombiana di attrazione

- Lungo un gruppo (in verticale):

- medesima configurazione elettronica esterna ma maggiore distanza dal nucleo → minore forza di attrazione

- I metalli perdendo elettroni raggiungono la configurazione ad otetto

- Non metalli

- Tendenza ad acquistare elettroni → **anioni**
- si riducono più facilmente
- energia di ionizzazione più alta (dei metalli)
- pessimi conduttori → isolanti
- MAX carattere non metallico in alto a destra
- I non metalli acquistando elettroni raggiungono la configurazione ad ottetto

