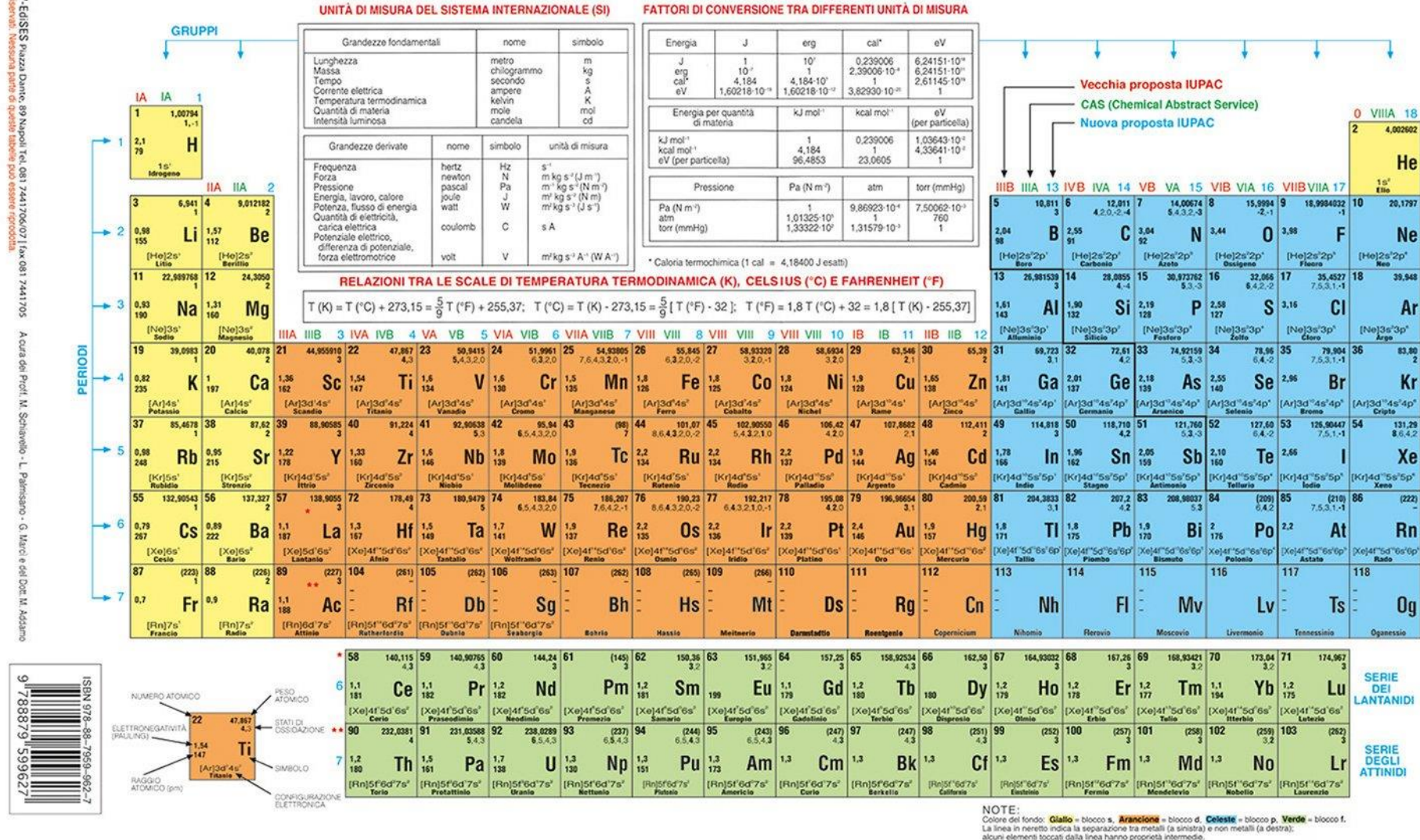


- Tavola periodica
- Rappresentazione di Lewis
- Il sistema periodico (proprietà periodiche nella tavola degli elementi)

TAVOLA PERIODICA E ALCUNE PROPRIETÀ DEGLI ELEMENTI

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

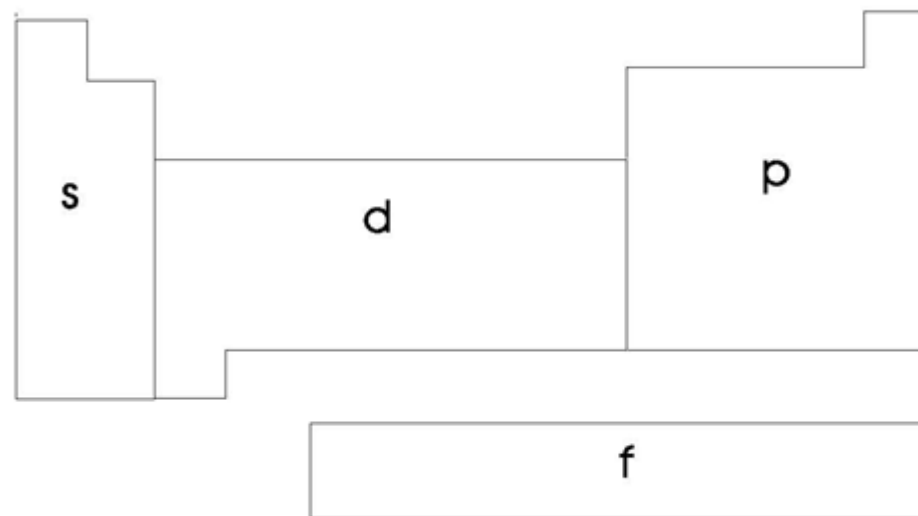


- Tavola periodica
- Struttura
- Proprietà periodiche

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



- Numero atomico crescente
 - +1 protone ; +1 elettrone
- Riempimento del guscio di valenza (orizzontale)
 - Periodo → livello energetico
- Ripetersi periodico della struttura elettronica esterna (verticale)
 - Gruppo → elementi con medesima config. esterna



- 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

Elementi dei gruppi principali																	
blocco s																blocco p	
1	2															18	2
1s																1s	He
H																	
3	4															5	10
2s																2p	
Li	Be															B	Ne
11	12															13	18
3s																14	
Na	Mg															15	Ar
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
4s																16	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn						
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48						
5s																17	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd						
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80						
6s																18	
Cs	Ba	La*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg						
87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
7s																19	
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt									

Elementi di transizione interni													
blocco f													
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
4f													
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
5f													
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

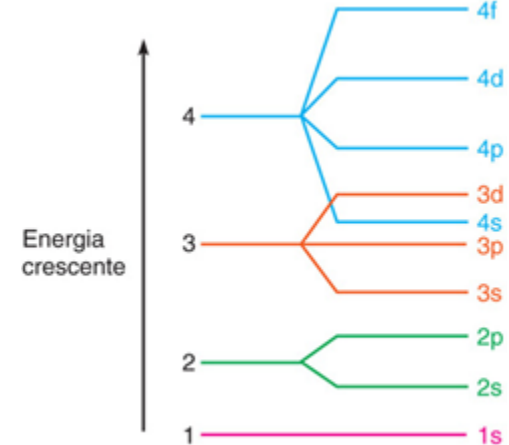
- Numero d'ordine del Gruppo → n° di elettroni nel guscio di valenza
- Blocco p: (numero d'ordine – 10)

- 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



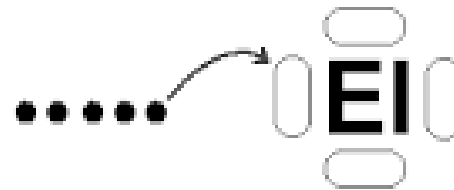
- Rappresentazione di Lewis

- Br

 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$
 $[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^5$

Rappresentazione a punti di Lewis
della configurazione elettronica
esterna degli elementi

solo elettroni del
guscio esterno!!! • = \bar{e}
(elettroni in orbitali *s* e *p* esterni)



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

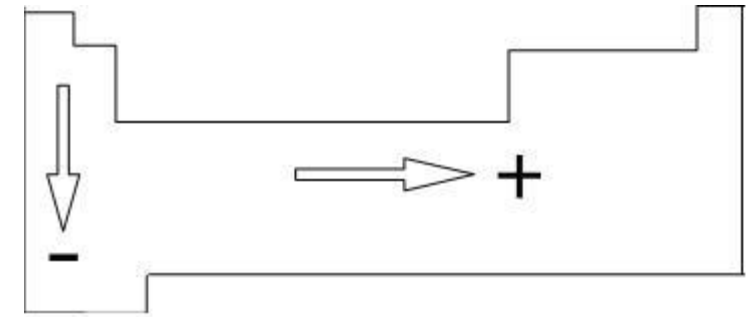
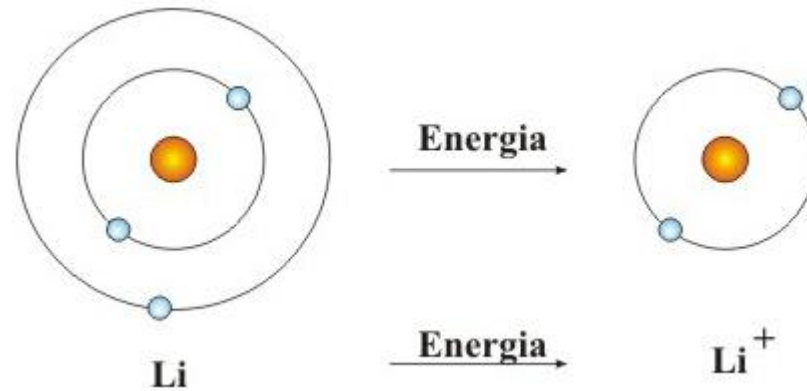
Periodo		1A(1)	2A(2)
		ns^1	ns^2
		• Li	•• Be
	2		
	3	• Na	•• Mg

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

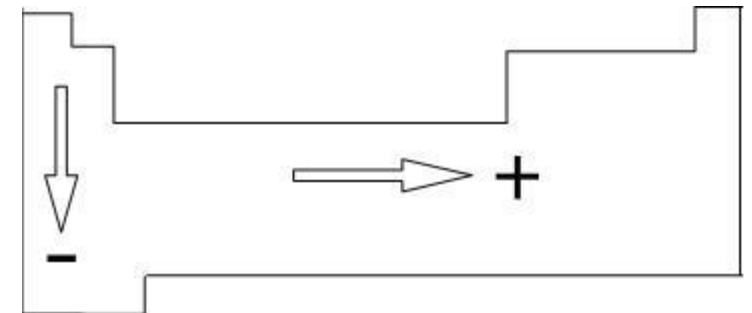
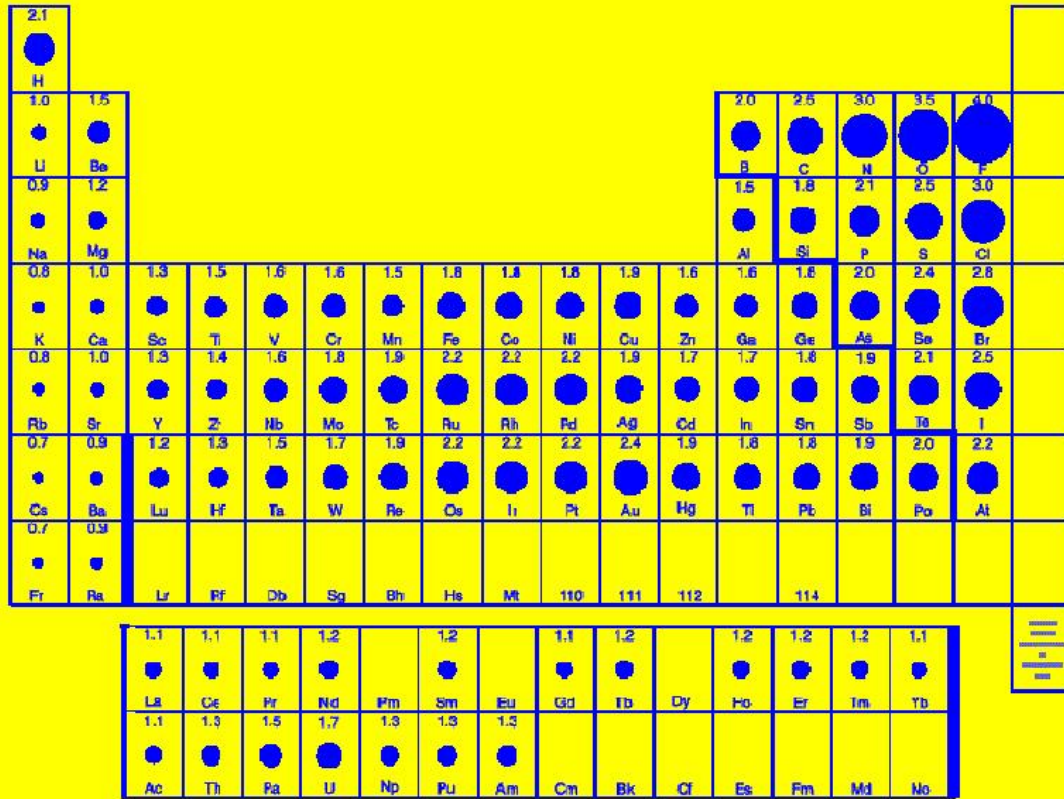
- energia di ionizzazione (sempre positiva)



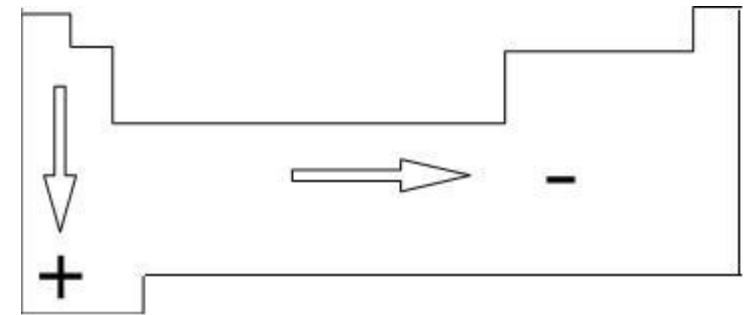
- I^a, II^a etc. ionizzazione
- Regola dell' "ottetto" → gas "nobili"

- 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 sé la nube elettronica quando prende parte ad un legame covalente
 - elettronegatività (definita per confronto) vs affinità per l'elettrone (atomo isolato)

- Elettronegatività

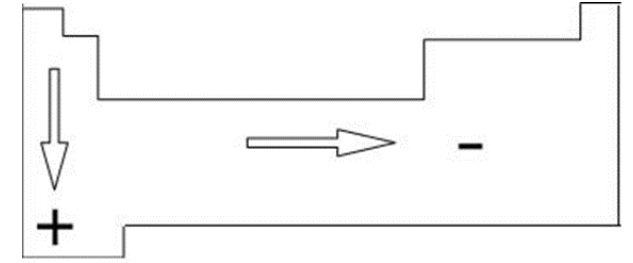


- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3
H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4
Li | 5
Be | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6
Na | 7
Mg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8
K | 9
Ca | 10
Sc | 11
Ti | 12
V | 13
Cr | 14
Mn | 15
Fe | 16
Co | 17
Ni | 18
Cu | 19
Zn | 20
Ga | 21
Ge | 22
As | 23
Se | 24
Br | 25
Kr | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26
Rb | 27
Sr | 28
Y | 29
Zr | 30
Nb | 31
Mo | 32
Tc | 33
Ru | 34
Rh | 35
Pd | 36
Ag | 37
Cd | 38
In | 39
Sn | 40
Sb | 41
Te | 42
I | 43
Xe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 54
Cs | 55
Ba | 56
La | 57
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
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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 88
Fr | 89
Ra | 90
Ac | 91
Th | 92
Pa | 93
U | 94
Np | 95
Pu | 96
Am | 97
Cm | 98
Bk | 99
Cf | 100
Es | 101
Fm | 102
Md | 103
No | 104
Lr | 105
Hf | 106
Ta | 107
W | 108
Re | 109
Os | 110
Ir | 111
Pt | 112
Au | 113
Hg | 114
Tl | 115
Pb | 116
Bi | 117
Po | 118
At | 119
Rn | 120
Fr | 121
Ra | 122
Ac | 123
Th | 124
Pa | 125
U | 126
Np | 127
Pu | 128
Am | 129
Cm | 130
Bk | 131
Cf | 132
Es | 133
Fm | 134
Md | 135
No | 136
Lr | 137
Hf | 138
Ta | 139
W | 140
Re | 141
Os | 142
Ir | 143
Pt | 144
Au | 145
Hg | 146
Tl | 147
Pb | 148
Bi | 149
Po | 150
At | 151
Rn | 152
Fr | 153
Ra | 154
Ac | 155
Th | 156
Pa | 157
U | 158
Np | 159
Pu | 160
Am | 161
Cm | 162
Bk | 163
Cf | 164
Es | 165
Fm | 166
Md | 167
No | 168
Lr | 169
Hf | 170
Ta | 171
W | 172
Re | 173
Os | 174
Ir | 175
Pt | 176
Au | 177
Hg | 178
Tl | 179
Pb | 180
Bi | 181
Po | 182
At | 183
Rn | 184
Fr | 185
Ra | 186
Ac | 187
Th | 188
Pa | 189
U | 190
Np | 191
Pu | 192
Am | 193
Cm | 194
Bk | 195
Cf | 196
Es | 197
Fm | 198
Md | 199
No | 200
Lr | 201
Hf | 202
Ta | 203
W | 204
Re | 205
Os | 206
Ir | 207
Pt | 208
Au | 209
Hg | 210
Tl | 211
Pb | 212
Bi | 213
Po | 214
At | 215
Rn | 216
Fr | 217
Ra | 218
Ac | 219
Th | 220
Pa | 221
U | 222
Np | 223
Pu | 224
Am | 225
Cm | 226
Bk | 227
Cf | 228
Es | 229
Fm | 230
Md | 231
No | 232
Lr | 233
Hf | 234
Ta | 235
W | 236
Re | 237
Os | 238
Ir | 239
Pt | 240
Au | 241
Hg | 242
Tl | 243
Pb | 244
Bi | 245
Po | 246
At | 247
Rn | 248
Fr | 249
Ra | 250
Ac | 251
Th | 252
Pa | 253
U | 254
Np | 255
Pu | 256
Am | 257
Cm | 258
Bk | 259
Cf | 260
Es | 261
Fm | 262
Md | 263
No | 264
Lr | 265
Hf | 266
Ta | 267
W | 268
Re | 269
Os | 270
Ir | 271
Pt | 272
Au | 273
Hg | 274
Tl | 275
Pb | 276
Bi | 277
Po | 278
At | 279
Rn | 280
Fr | 281
Ra | 282
Ac | 283
Th | 284
Pa | 285
U | 286
Np | 287
Pu | 288
Am | 289
Cm | 290
Bk | 291
Cf | 292
Es | 293
Fm | 294
Md | 295
No | 296
Lr | 297
Hf | 298
Ta | 299
W | 300
Re | 301
Os | 302
Ir | 303
Pt | 304
Au | 305
Hg | 306
Tl | 307
Pb | 308
Bi | 309
Po | 310
At | 311
Rn | 312
Fr | 313
Ra | 314
Ac | 315
Th | 316
Pa | 317
U | 318
Np | 319
Pu | 320
Am | 321
Cm | 322
Bk | 323
Cf | 324
Es | 325
Fm | 326
Md | 327
No | 328
Lr | 329
Hf | 330
Ta | 331
W | 332
Re | 333
Os | 334
Ir | 335
Pt | 336
Au | 337
Hg | 338
Tl | 339
Pb | 340
Bi | 341
Po | 342
At | 343
Rn | 344
Fr | 345
Ra | 346
Ac | 347
Th | 348
Pa | 349
U | 350
Np | 351
Pu | 352
Am | 353
Cm | 354
Bk | 355
Cf | 356
Es | 357
Fm | 358
Md | 359
No | 360
Lr | 361
Hf | 362
Ta | 363
W | 364
Re | 365
Os | 366
Ir | 367
Pt | 368
Au | 369
Hg |



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 ottetto

- 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

