

SISTEMA PERIÒDIC

Química 2n Batx

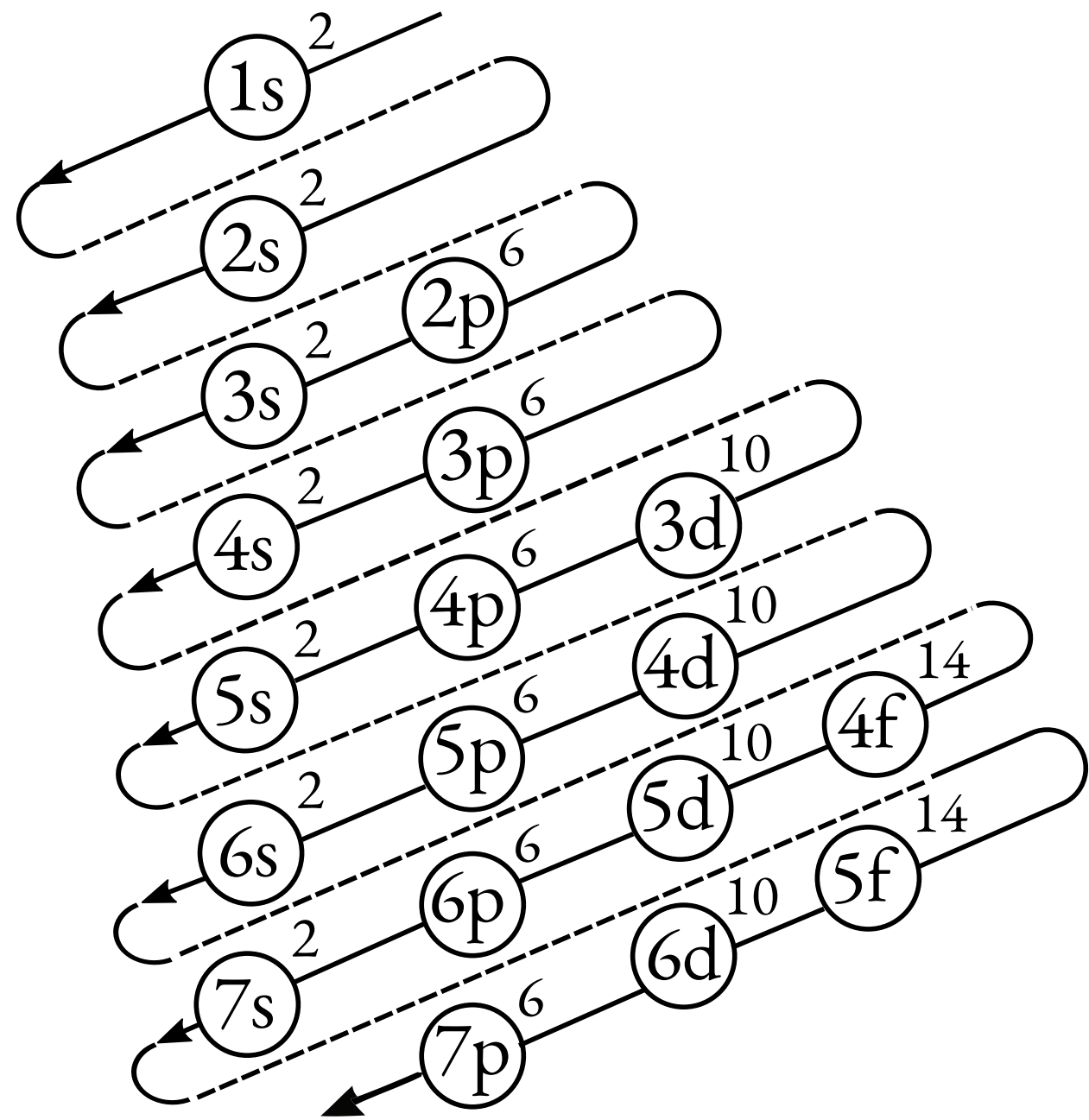
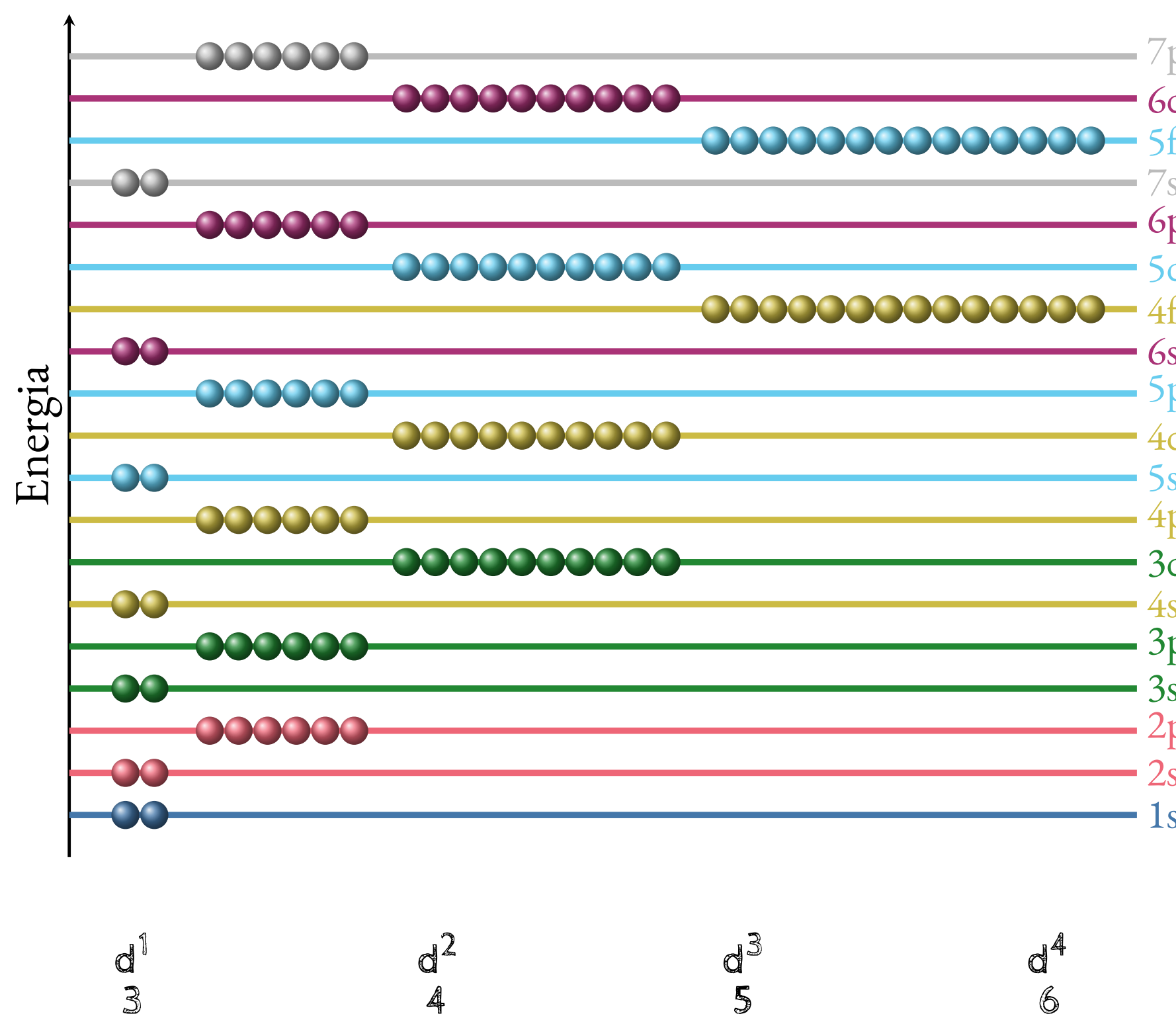
Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Òscar Colomar (🐦@ocolomar)



Taula periòdica i configuració electrònica

La **taula periòdica** dels **elements** organitza els **118 elements** coneguts en **7 períodes** (files) i **18 grups** (columnes), **ordenats** pel seu **nombre atòmic Z**.

| | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | ¹ ₁ H 1s ¹ Hidrogen | 2 | |
| 3 | Li [He] 2s ¹ Liti | 4 | Be [He] 2s ² Beril·li |
| 11 | Na [Ne] 3s ¹ Sodi | 12 | Mg [Ne] 3s ² Magnesi |
| 19 | K [Ar] 4s ¹ Potassi | 20 | Ca [Ar] 4s ² Calci |
| 37 | Rb [Kr] 5s ¹ Rubidi | 38 | Sr [Kr] 5s ² Estronci |
| 55 | Cs [Xe] 6s ¹ Cesi | 56 | Ba [Xe] 6s ² Bari |
| 87 | Fr [Rn] 7s ¹ Franci | 88 | Ra [Rn] 7s ² Radi |



Z Massa

Símbol

Configuració

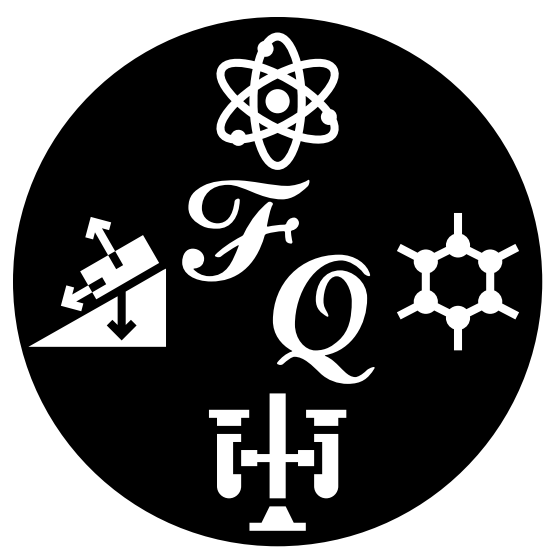
electrònica

Nom

| | | | | | | <div>p⁶ 18</div> |
|---|--|---|--|--|---|---|
| | | | | | | <div>2<div>4.0026</div></div> <div>He</div> <div>1s²</div> <div>Heli</div> |
| <div>p¹ 13</div> | <div>p² 14</div> | <div>p³ 15</div> | <div>p⁴ 16</div> | <div>p⁵ 17</div> | | |
| <div>5<div>10.81</div></div> <div>B</div> <div>[He] 2s²2p¹</div> <div>Bor</div> | <div>6<div>12.011</div></div> <div>C</div> <div>[He] 2s²2p²</div> <div>Carboni</div> | <div>7<div>14.007</div></div> <div>N</div> <div>[He] 2s²2p³</div> <div>Nitrogen</div> | <div>8<div>15.999</div></div> <div>O</div> <div>[He] 2s²2p⁴</div> <div>Oxigen</div> | <div>9<div>18.998</div></div> <div>F</div> <div>[He] 2s²2p⁵</div> <div>Fluor</div> | <div>10<div>20.180</div></div> <div>Ne</div> <div>[He] 2s²2p⁶</div> <div>Neó</div> | |
| <div>13<div>26.982</div></div> <div>Al</div> <div>[Ne] 3s²3p¹</div> <div>Alumini</div> | <div>14<div>28.085</div></div> <div>Si</div> <div>[Ne] 3s²3p²</div> <div>Silici</div> | <div>15<div>30.974</div></div> <div>P</div> <div>[Ne] 3s²3p³</div> <div>Fòsfor</div> | <div>16<div>32.06</div></div> <div>S</div> <div>[Ne] 3s²3p⁴</div> <div>Sofre</div> | <div>17<div>35.45</div></div> <div>Cl</div> <div>[Ne] 3s²3p⁵</div> <div>Clor</div> | <div>18<div>39.95</div></div> <div>Ar</div> <div>[Ne] 3s²3p⁶</div> <div>Argó</div> | |
| <div>31<div>69.723</div></div> <div>Ga</div> <div>[Ar] 4s²3d¹⁰4p¹</div> <div>Gal·li</div> | <div>32<div>72.630</div></div> <div>Ge</div> <div>[Ar] 4s²3d¹⁰4p²</div> <div>Germani</div> | <div>33<div>74.922</div></div> <div>As</div> <div>[Ar] 4s²3d¹⁰4p³</div> <div>Arsènic</div> | <div>34<div>78.971</div></div> <div>Se</div> <div>[Ar] 4s²3d¹⁰4p⁴</div> <div>Seleni</div> | <div>35<div>79.904</div></div> <div>Br</div> <div>[Ar] 4s²3d¹⁰4p⁵</div> <div>Brom</div> | <div>36<div>83.798</div></div> <div>Kr</div> <div>[Ar] 4s²3d¹⁰4p⁶</div> <div>Kriptó</div> | |
| <div>49<div>114.82</div></div> <div>In</div> <div>[Kr] 5s²4d¹⁰5p¹</div> <div>Indi</div> | <div>50<div>118.71</div></div> <div>Sn</div> <div>[Kr] 5s²4d¹⁰5p²</div> <div>Estany</div> | <div>51<div>121.76</div></div> <div>Sb</div> <div>[Kr] 5s²4d¹⁰5p³</div> <div>Antimoni</div> | <div>52<div>127.60</div></div> <div>Te</div> <div>[Kr] 5s²4d¹⁰5p⁴</div> <div>Tel·luri</div> | <div>53<div>126.90</div></div> <div>I</div> <div>[Kr] 5s²4d¹⁰5p⁵</div> <div>Iode</div> | <div>54<div>131.29</div></div> <div>Xe</div> <div>[Kr] 5s²4d¹⁰5p⁶</div> <div>Xenó</div> | |
| <div>81<div>204.38</div></div> <div>Tl</div> <div>[Xe] 6s²4f¹⁴5d¹⁰6p¹</div> <div>Tal·li</div> | <div>82<div>207.2</div></div> <div>Pb</div> <div>[Xe] 6s²4f¹⁴5d¹⁰6p²</div> <div>Plom</div> | <div>83<div>208.98</div></div> <div>Bi</div> <div>[Xe] 6s²4f¹⁴5d¹⁰6p³</div> <div>Bismut</div> | <div>84<div>209</div></div> <div>Po</div> <div>[Xe] 6s²4f¹⁴5d¹⁰6p⁴</div> <div>Poloni</div> | <div>85<div>210</div></div> <div>At</div> <div>[Xe] 6s²4f¹⁴5d¹⁰6p⁵</div> <div>Àstat</div> | <div>86<div>222</div></div> <div>Rn</div> <div>[Xe] 6s²4f¹⁴5d¹⁰6p⁶</div> <div>Radó</div> | |
| <div>113<div>286</div></div> <div>Nh</div> <div>[Rn] 7s²5f¹⁴6d¹⁰7p¹</div> <div>Nihoni</div> | <div>114<div>290</div></div> <div>Fl</div> <div>[Rn] 7s²5f¹⁴6d¹⁰7p²</div> <div>Flerovi</div> | <div>115<div>290</div></div> <div>Mc</div> <div>[Rn] 7s²5f¹⁴6d¹⁰7p³</div> <div>Moscovi</div> | <div>116<div>293</div></div> <div>Lv</div> <div>[Rn] 7s²5f¹⁴6d¹⁰7p⁴</div> <div>Livermori</div> | <div>117<div>294</div></div> <div>Ts</div> <div>[Rn] 7s²5f¹⁴6d¹⁰7p⁵</div> <div>Tenessi</div> | <div>118<div>294</div></div> <div>Og</div> <div>[Rn] 7s²5f¹⁴6d¹⁰7p⁶</div> <div>Oganessó</div> | |

- BLOC S**
- BLOC P**
- BLOC D**
- BLOC F**

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|--|---|--|---|--|---|---|--|
| ^{f1} | ^{f2} | ^{f3} | ^{f4} | ^{f5} | ^{f6} | ^{f7} | ^{f8} | ^{f9} | ^{f10} | ^{f11} | ^{f12} | ^{f13} | ^{f14} |
| 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| La [Xe] 6s ² 5d ¹ Lantani | Ce [Xe] 6s ² 4f ¹ 5d ¹ Ceri | Pr [Xe] 6s ² 4f ³ Praseodimi | Nd [Xe] 6s ² 4f ⁴ Neodimi | Pm [Xe] 6s ² 4f ⁵ Prometi | Sm [Xe] 6s ² 4f ⁶ Samari | Eu [Xe] 6s ² 4f ⁷ Europi | Gd [Xe] 6s ² 4f ⁷ 5d ¹ Gadolini | Tb [Xe] 6s ² 4f ⁹ Terbi | Dy [Xe] 6s ² 4f ¹⁰ Disprosi | Ho [Xe] 6s ² 4f ¹¹ Holmi | Er [Xe] 6s ² 4f ¹² Erbí | Tm [Xe] 6s ² 4f ¹³ Tuli | Yb [Xe] 6s ² 4f ¹⁴ Iterbi |
| 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 |
| Ac [Rn] 7s ² 6d ¹ Actini | Th [Rn] 7s ² 6d ² Tori | Pa [Rn] 7s ² 5f ² 6d ¹ Protactini | U [Rn] 7s ² 5f ³ 6d ¹ Urani | Np [Rn] 7s ² 5f ⁴ 6d ¹ Neptuni | Pu [Rn] 7s ² 5f ⁶ Plutoni | Am [Rn] 7s ² 5f ⁷ Americi | Cm [Rn] 7s ² 5f ⁷ 6d ¹ Curi | Bk [Rn] 7s ² 5f ⁹ Berkeli | Cf [Rn] 7s ² 5f ¹⁰ Californi | Es [Rn] 7s ² 5f ¹¹ Einsteni | Fm [Rn] 7s ² 5f ¹² Fermi | Md [Rn] 7s ² 5f ¹³ Mendelevi | No [Rn] 7s ² 5f ¹⁴ Nobeli |



SISTEMA PERIÒDIC

Química 2n Batx

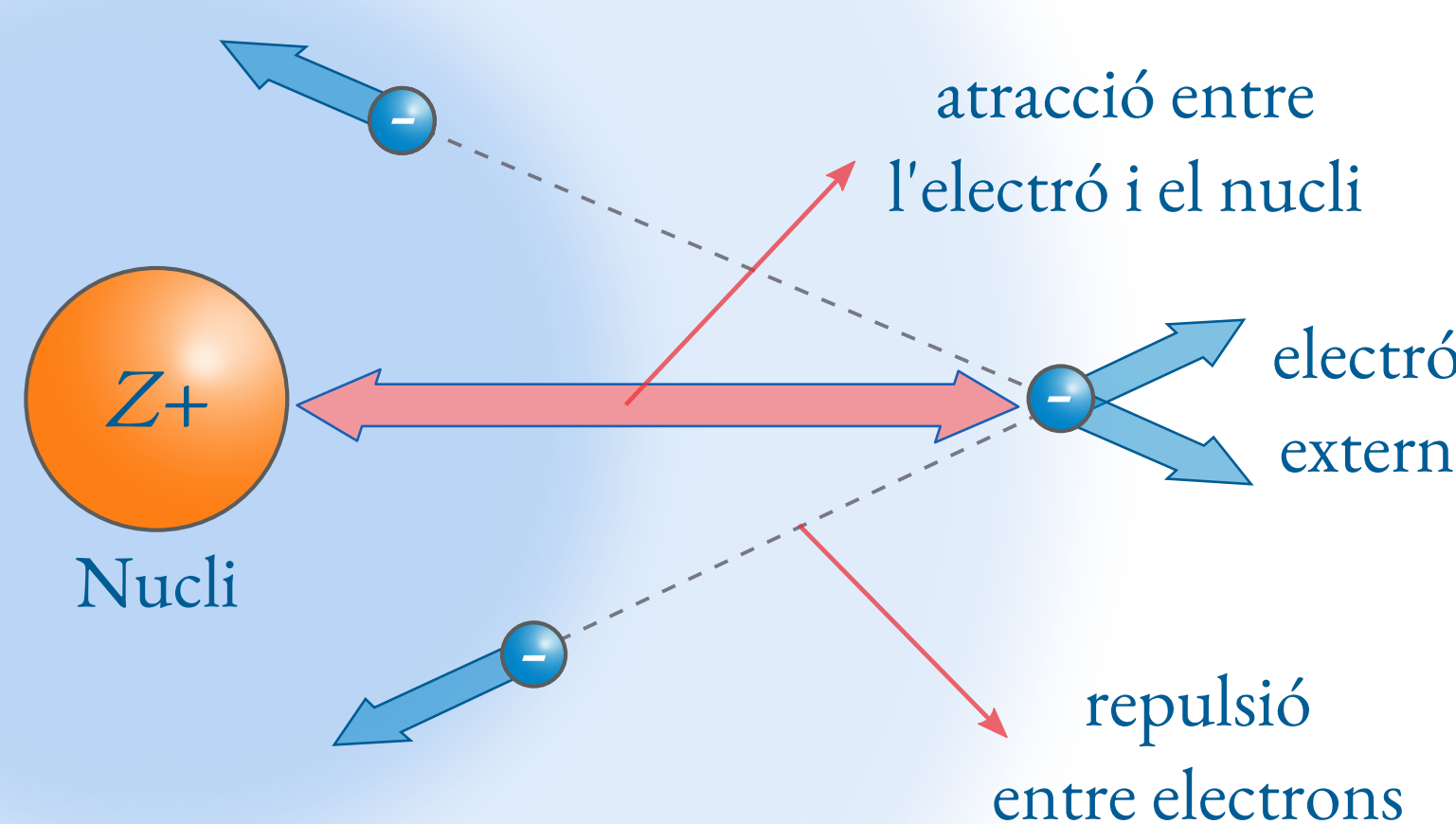
Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Òscar Colomar (🐦 @ocolomar)



Apantallament i càrrega nuclear efectiva

Apantallament

L'efecte **pantalla** o **apantallament**, a , consisteix en la **atenuació** de la **força d'atracció** del nucli sobre un electró, degut a la **repulsió** amb altres **electrons**. Com més allunyat estigui un electró del nucli, més apantallat estarà.



Traduïda de [https://chem.libretexts.org/Courses/University_of_California_Davis/UCD_Chem_110A%3A_Physical_Chemistry__I/UCD_Chem_110A%3A_Physical_Chemistry_I_\(Koski\)/Text/07%3A_Approximation_Methods/7.2%3A_The_Variational_Method](https://chem.libretexts.org/Courses/University_of_California_Davis/UCD_Chem_110A%3A_Physical_Chemistry__I/UCD_Chem_110A%3A_Physical_Chemistry_I_(Koski)/Text/07%3A_Approximation_Methods/7.2%3A_The_Variational_Method).

Càrrega nuclear efectiva

Es tracta de la **càrrega positiva neta**, Z_{eff} , que experimenta un electró degut a l'apantallament. La càrrega nuclear efectiva **augmenta** d'esquerra a dreta al llarg d'un **període** i és **constant** al llarg d'un **grup**.

Les **regles** de **Slater** ens permeten calcular-la, seguint l'expressió:

$$Z_{\text{eff}} = Z - a,$$

on Z és el nombre atòmic de l'element i a l'apantallament que pateix l'electró, considerant que els electrons *de core* (interns) produeixen un major apantallament respecte a aquells que es troben en el seu mateix nivell energètic:

$$\begin{aligned} \text{electrons de core (interns)} &\rightarrow a = 1 \\ \text{electrons de valència (mateix nivell)} &\rightarrow a < 1 \end{aligned}$$

EXEMPLE: àtomo de beril·li (${}_4\text{Be}$) $\rightarrow 1s^2 2s^2$

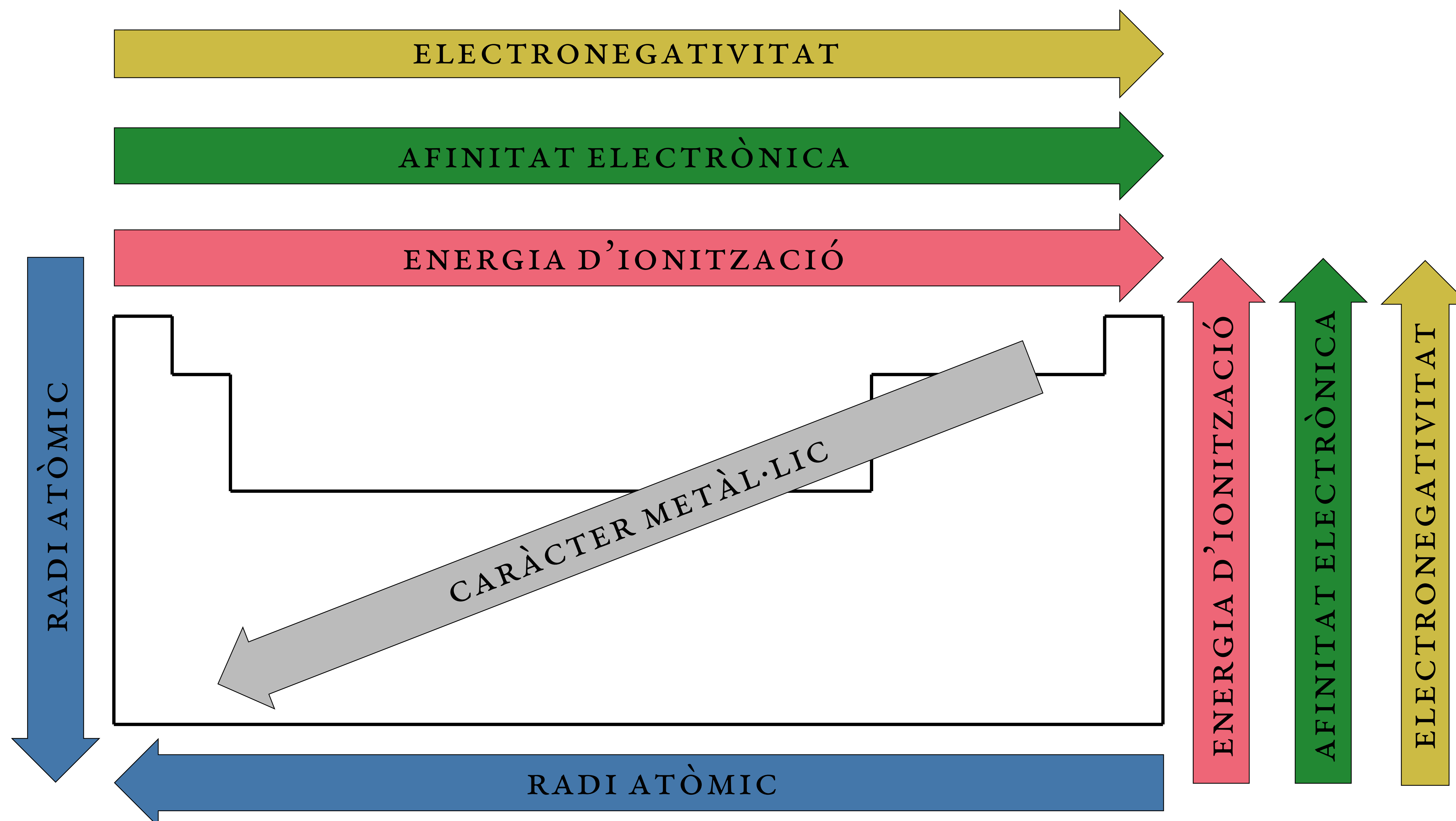
Cadascun dels dos electrons de valència pateix el següent apantallament:

Electrons de core $1s^2$ Cadascun d'ells produeix un apantallament màxim: $a = 2$.

Electrons de valència $2s^1$ $a < 1$.

Sent l'apantallament total $2 < a < 3$, per tant $1 < Z_{\text{eff}} < 2$.

Propiedades periódicas



Radi atòmic r

Definim el **radi atòmic** d'un element com la **meitat** de la **distància internuclear** mínima que presenta una **molècula diatòmica** d'aquell element en estat sòlid.

Al llarg d'un període La **càrrega nuclear efectiva augmenta**, els **electrons** de valència són **més atrets** pel nucli i per tant **disminueix** el **radi atòmic**.

Al llarg d'un grup La **càrrega nuclear efectiva és constant** però **augmenta** el nombre de **capess**, per tant el **radi atòmic augmenta**.

Radi iònic

És el **radi** que presenta un **ió** monoatòmic en un **crystal·l iònic**.

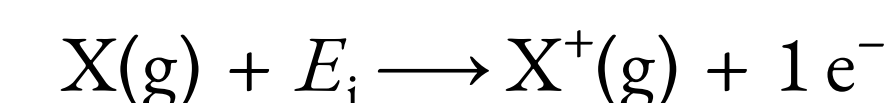
Cations Tenen un **menor nombre** d'**electrons**, per tant l'**apantallament** patit pels electrons de valència és **menor**, **augmentant** en conseqüència la **càrrega nuclear efectiva** que experimenten i provocant que tinguin un **menor radi** atòmic que els seus elements neutres de referència.

Anions Tenen un **major nombre** d'**electrons**, per tant l'**apantallament** patit pels electrons de valència és **major**, **disminuint** en conseqüència la **càrrega nuclear efectiva** que experimenten i provocant que tinguin un **major radi** atòmic que els seus elements neutres de referència.

$$r_{\text{catió}} < r_{\text{neutre}} < r_{\text{anió}}$$

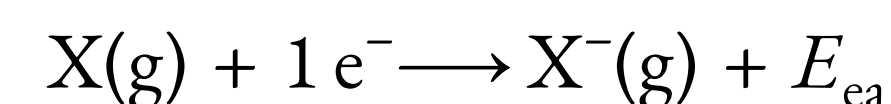
Potencial d'ionització E_i

Definim el **potencial** o **energia d'ionització** com la mínima **energia** que s'ha de **proporcionar** a un àtom neutre, X, en estat gasós i en el seu estat electrònic fonamental, per **extreure** un **electró** de la seva escorça, formant un catió X^+ .



Afinitat electrònica E_{ea}

És l'**energia intercanviada** (generalment alliberada) quan un àtom neutre, X, en estat gasós i en el seu estat fonamental, **capta** un **electró**, formant un anió X^- .



Electronegativitat χ

L'**electronegativitat** és una **mesura** de la **tendència** d'un àtom a **atreure** un parell d'**electrons** que comparteix amb un altre àtom al que està unit mitjançant un enllaç químic.

Al llarg d'un període La **càrrega nuclear efectiva augmenta**, els **electrons** de valència són **més atrets** pel nucli i per tant **augmenten** l'**energia d'ionització**, l'**afinitat electrònica** i l'**electronegativitat**.

Al llarg d'un grup la **càrrega nuclear efectiva és constant** però **augmenta** el **radi**, per tant els **electrons** són **menys atrets** i per tant **disminueixen** l'**energia d'ionització**, l'**afinitat electrònica** i l'**electronegativitat**.