



SISTEMA PERIÒDIC

Química 2n Batx

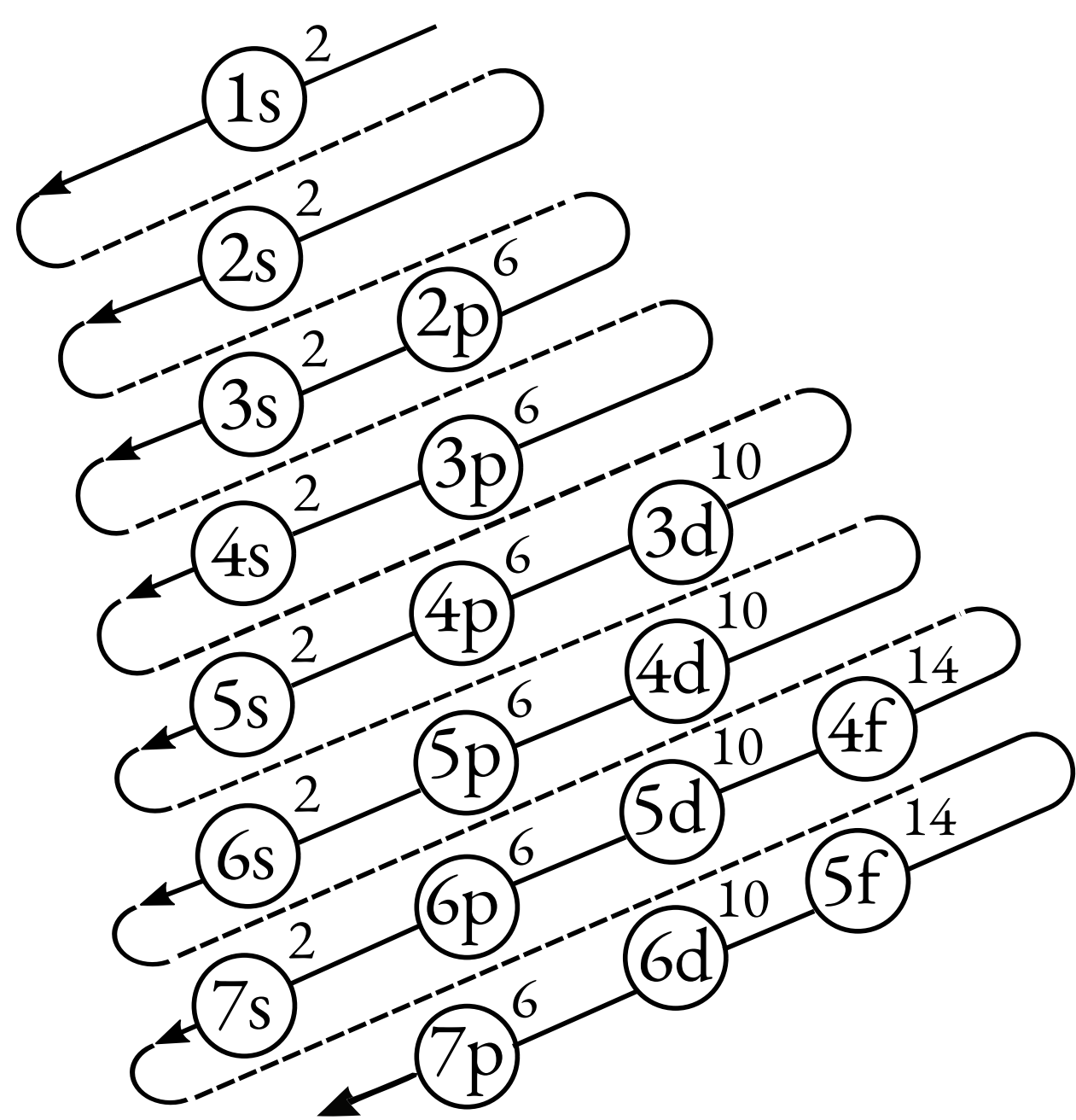
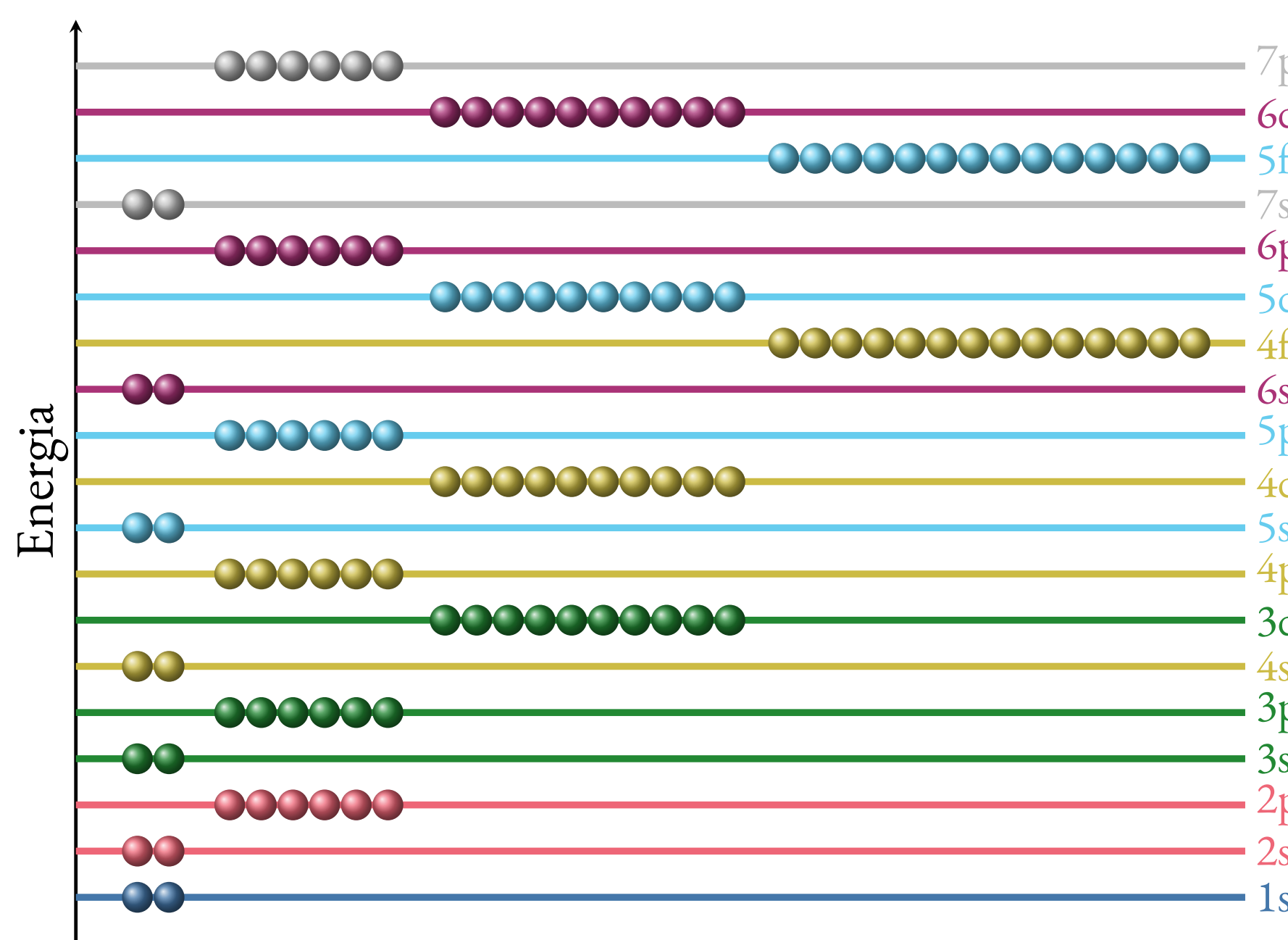
Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Òscar Colomar (🐦@ocolomar)



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	² 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	

¹ ₁₃	² ₁₄	³ ₁₅	⁴ ₁₆	⁵ ₁₇	⁶ ₁₈
5	6	7	8	9	10
B [He] 2s ² 2p ¹ Bor	C [He] 2s ² 2p ² Carboni	N [He] 2s ² 2p ³ Nitrogen	O [He] 2s ² 2p ⁴ Oxigen	F [He] 2s ² 2p ⁵ Fluor	Ne [He] 2s ² 2p ⁶ Neó
13	14	15	16	17	18
Al [Ne] 3s ² 3p ¹ Alumini	Si [Ne] 3s ² 3p ² Silici	P [Ne] 3s ² 3p ² Fòsfor	S [Ne] 3s ² 3p ⁴ Sofre	Cl [Ne] 3s ² 3p ⁵ Clor	Ar [Ne] 3s ² 3p ⁶ Argó
31	32	33	34	35	36
Ga [Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ¹ Gal·li	Ge [Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ² Germani	As [Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ³ Arsènic	Se [Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁴ Seleni	Br [Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁵ Brom	Kr [Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶ Kriptó
49	50	51	52	53	54
In [Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ¹ Indi	Sn [Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ² Estany	Sb [Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ³ Antimoni	Te [Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁴ Tel·luri	I [Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁵ Iode	Xe [Kr] 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁶ Xenó
81	82	83	84	85	86
Tl [Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ¹ Tal·li	Pb [Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ² Plom	Bi [Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ³ Bismut	Po [Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁴ Poloni	At [Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁵ Àstat	Rn [Xe] 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁶ Radó
113	114	115	116	117	118
Nh [Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ¹ Nihoni	Fl [Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ² Flerovi	Mc [Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ³ Moscovi	Lv [Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁴ Livermori	Ts [Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁵ Tenessi	Og [Rn] 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁶ Oganessó

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

¹	²	³	⁴	⁵	⁶	⁷	⁸	⁹	¹⁰	¹¹	¹²	¹³	¹⁴
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 Einsteini	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

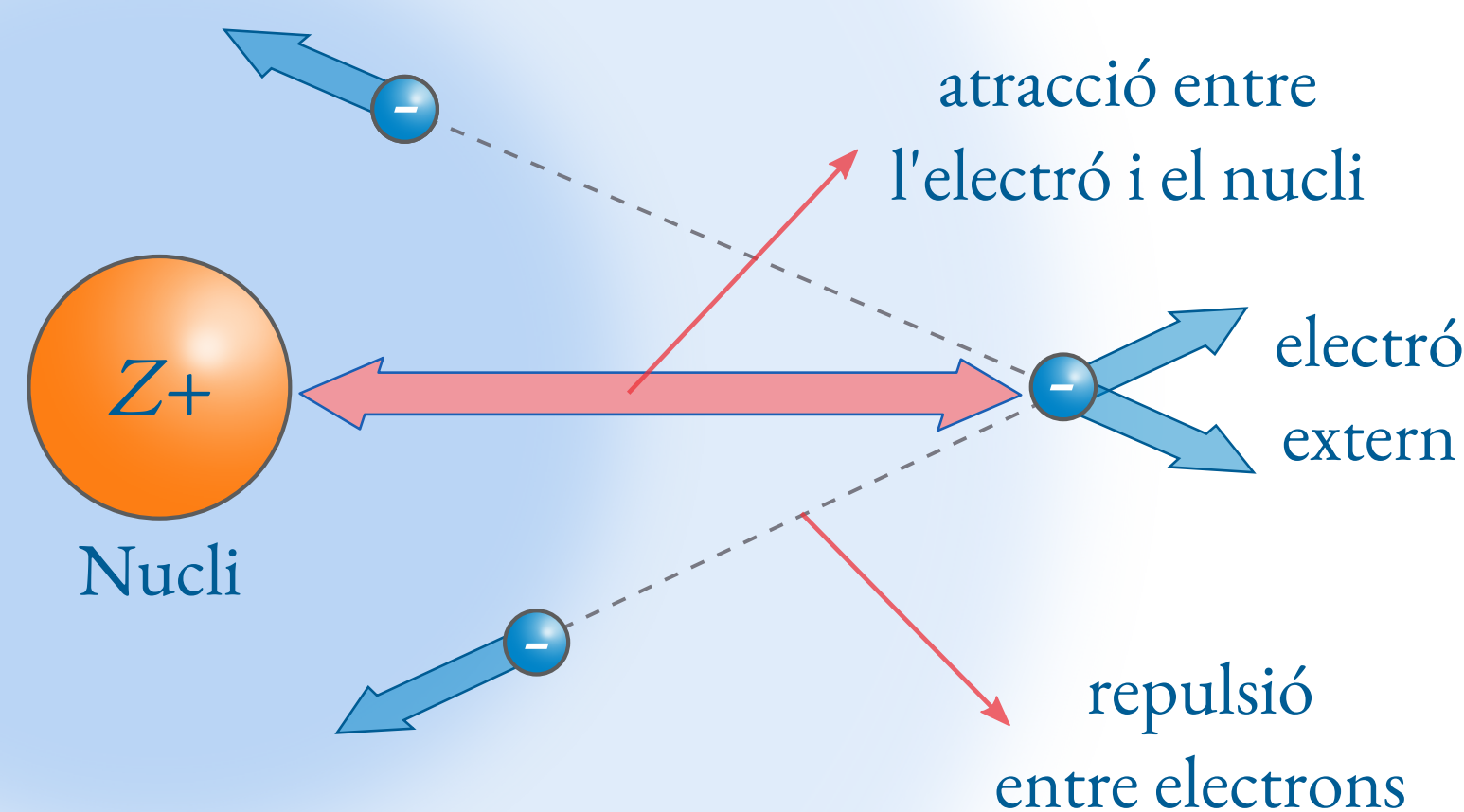
Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Òscar Colomar (🐦 @ocolomar)



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 (${}_4\text{Be}$) $\rightarrow 1s^2 2s^2$

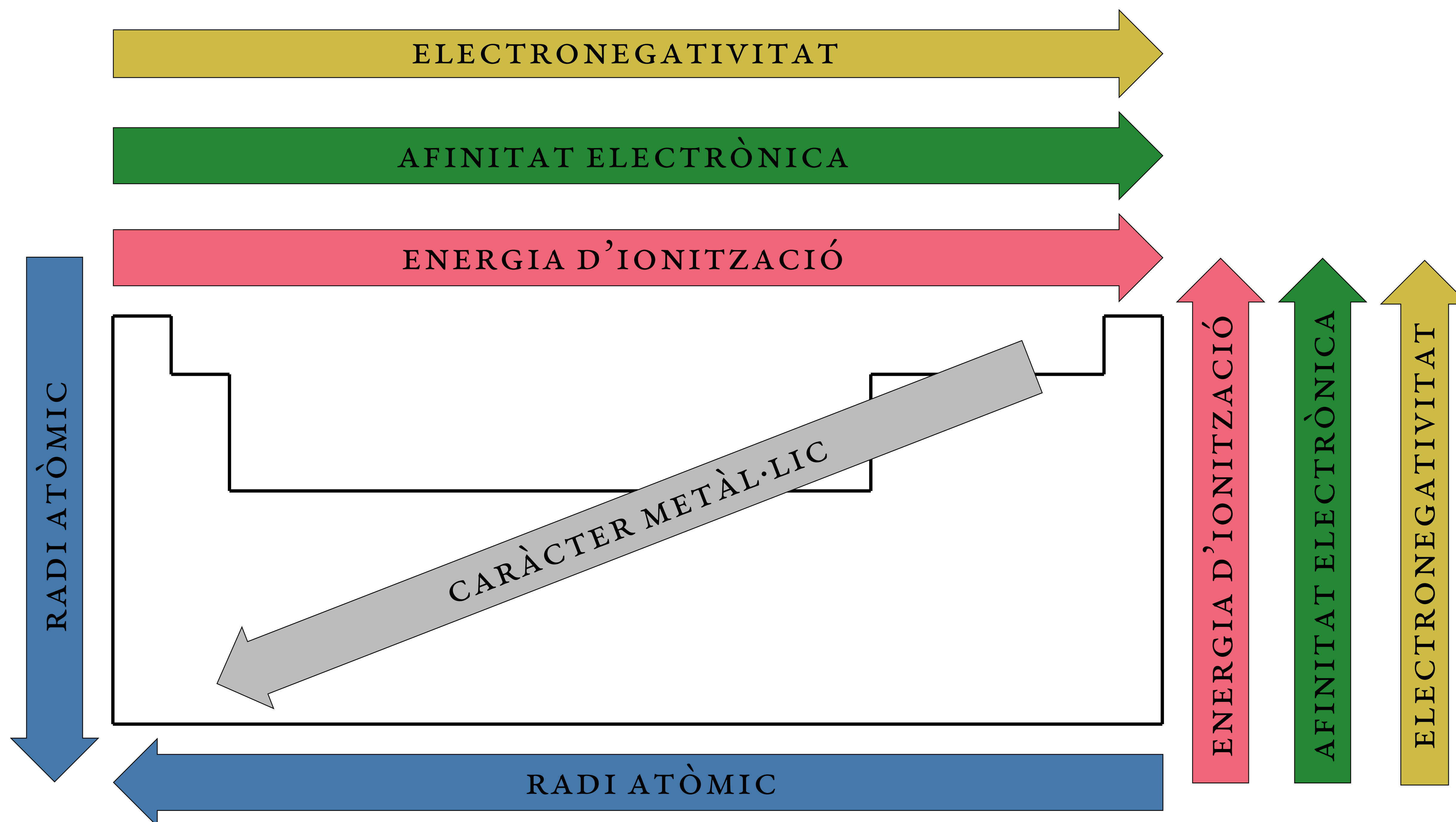
Cadascun dels dos electrons de valència pateix el següent apantallament:

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 capes**, per tant el **radi atòmic augmenta**.

Radi iònic

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

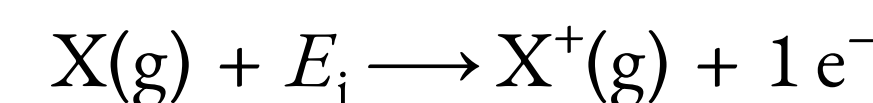
Cations Tenen un **menor nombre d'electrons**, per tant l'**apantallament** patit pels electrons de valència és **menor, augmentant** en conseqüència la **càrrega nuclear efectiva** que experimenten i provocant que tinguin un **menor radi** atòmic que els seus elements neutres de referència.

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.

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

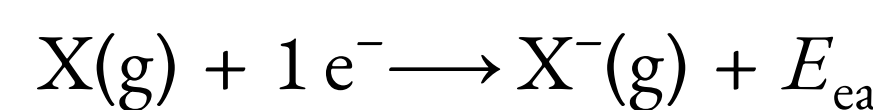
Potencial d'ionització E_i

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_{ca}

L'**afinitat electrònica** és l'**energia 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**.