

# ELEMENTUEN SISTEMA PERIODIKOA

## 1. Aurrekari historikoak

XIX. mendearen hasierarako **elementu** eta konposatu **asko ezagutzen** ziren- Beharrezkoa zen beraz horiek **antolatzea** eta sailkatzea propietateak errazago aztertu eta ulertzeko. Hasieratik egiaztatu zen **elementu familiak** zeudela propietate komun asko zituztenak, eta lege naturalen bat bazegoela **elementuak taldekatzea** ahalbidetuko lukeena. Ahalegin ugari egin zituzten oinarritzko **2 irizpide** abiapuntutzat hartuz:

Elementuen antzekotasuna **propietate fisiko eta kimikoei** dagokienez. **Propietate horiek masa atomikoarekin** izan zezaketen **erlazioa**.

Saiakera horietako batzuk **arrakasta** lortu zuten, **Döbereiner-en hirukoteak** esaterako.

**Table 5.2**  
Döbereiner's triads

Li	Ca	Cl
Na	Sr	Br
K	Ba	I

## 2. Mendeleiev-en Taula Periodikoa

1869 eta 70ean D. Mendeleiev errusiarrak eta L. Meyer alemaniarrak nork bere Taula Periodikoa aurkeztu zuen. **Mendeleiev-en taula** sarrera bikoitzekoa zen eta **elementu ezagun guztiak** biltzen zituen irizpide hauen arabera:

- Ezkerretik eskuinera **elementuak ilarak** osatzen zituzten **masa atomiko gorakorrean**.
- **Antzeko propietateak** zituzten **elementuak zutabetan** ordenatuta agertzen ziren.

Mendeleievek ere hainbat **zuzenketa** egin zizkien **elementu batzuei** bere bere antolaketara hobeto egokitzeko:

- Zenbait **elementuen masa atomikoak aldatu** zituen.
- Beste **elementu batzuen masa atomikoak birkokatu** egin zituen.
- **Hutsuneak utzi** zituen taulan oraindik **aurkitu gabeko elementuak** kokatzeko.

Sailkapen honi denborarekin egokitzapenak egin zitzaizkion, baina ez ziren nahikoa izan, **bazuen eragozpen bat**:

**Irizpide nagusia masa atomikoa izanik, elementu batzuk beren tokitik kanpo taldekatu beharra zegoen antzeko propietateen arabera antolatu ahal izateko.**

### 3. Gaur egungo Sistema Periodikoa

Araza horri H. Moseley-k eman zion irtenbidea 1914ean elementuen **zenbaki atomikoa** Arazo horri H. Moseley-k eman zion irtenbidea 1914ean elementuen zenbaki atomikoa Arazo horri H. Moseley-k eman zion irtenbidea 1914ean elementuen zenbaki atomikoa

### 4. Lege periodikoa

Elementuak zenbaki atomiko ordena gorakorrean arabera ordenatzean, haien propietate fisiko eta kimiko asko periodikoki errepikatzen dira

Honen arrazoa elementuen e<sup>-</sup>-ak edo balentzia e<sup>-</sup>-ak dira, horien konfigurazio elektronikoa periodikoki errepikatzen delako.

### 5. Sistema periodikoaren egitura

Gaur egungo Taulak 112 elementu 18 zutabe eta 7 ilaratan ordenatzen ditu, zenbaki atomikoaren ordena gorakorrean. Ilareti periodoak esaten zaie eta zutabeei taldeak. Beraz, gure taula periodikoa konfigurazio elektronikoari begira antolatuta dago.

## Elementu kimikoen taula periodikoa

TALDEAK

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2														18		
1	2														18		
2	2														18		
3	2														18		
4	2														18		
5	2														18		
6	2														18		
7	2														18		

**H** 1 — Zenbaki atomikoa  
**H** — Elementuaren sinboloa  
 Hidrogenoa — Izena  
 1,00797 — Pisu atomikoa  
 +1 — Oxidazio-egoera  
 1s<sup>1</sup> — Egitura elektronikoa

- Metala
- Metaloidea
- Ez-metala
- Ezezaguna
- Solidoa baldintza normaletan
- Likidoa baldintza normaletan
- Gasa baldintza normaletan

- Pisu atomikoak IUPAC-ek 1983an onartu zituenak dira.  
 - IUPAC-en izen sistematikoetan oinarritutako sinboloak (1977).  
 - Parentesi arteko balioak isotoponik egonkortuenari dagozkie.

Lantanidoak\*

Aktinidoak†

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Zinola	Fluorentzia	Neodimioa	Prometioa	Samarzioa	Europioa	Gadolinioa	Terbioa	Dysprosioa	Holmioa	Erbioa	Terbioa	Ytterbioa	Lutetioa
72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Torioa	Protaktinioa	Uranioa	Neptunioa	Plutonioa	Amerizioa	Kurmioa	Berkelioa	Kalifornioa	Einsteinioa	Fermioa	Mendelebioa	Nobelioa	Lawrencioa

## 5.1. Taldeak

Talde (zutabe) berekoak diren elementuek egitura elektroniko berbera dute mailarik azalekoenean, hau da, balentzia geruzan. Elementu baten propietate kimikoak haren balentzia e<sup>-</sup>-en araberakoak da. Hori dela eta, talde bereko elementuek antzeko propietate kimikoak dituzte.

## 5.2. Periodoak

1etik 7ra izendatzen dira, eta elementuen propietateak aldatuz doaz periodoan zehar portaera metalikotik ez metalikoraino. Periodo bukaeran gas noble bat dago beti

Periodo bereko elementuetan, balentzia-elektroiak maila energetiko berean daude, elementu batek aurrekoak baino e<sup>-</sup> bat gehiago duelako. e<sup>-</sup> horri, e<sup>-</sup> bereizlea esaten zaio, bere baitan daudelako periodo berdin batean elementu jarraiek dituzten propietate ezberdinak.

Bereizgarri bezela, periodo bereko elementu guztiek daukate azken e<sup>-</sup>-a maila azalekoen berean. Maila horren zenbakia erabiltzen da periodoa izendatzeko.

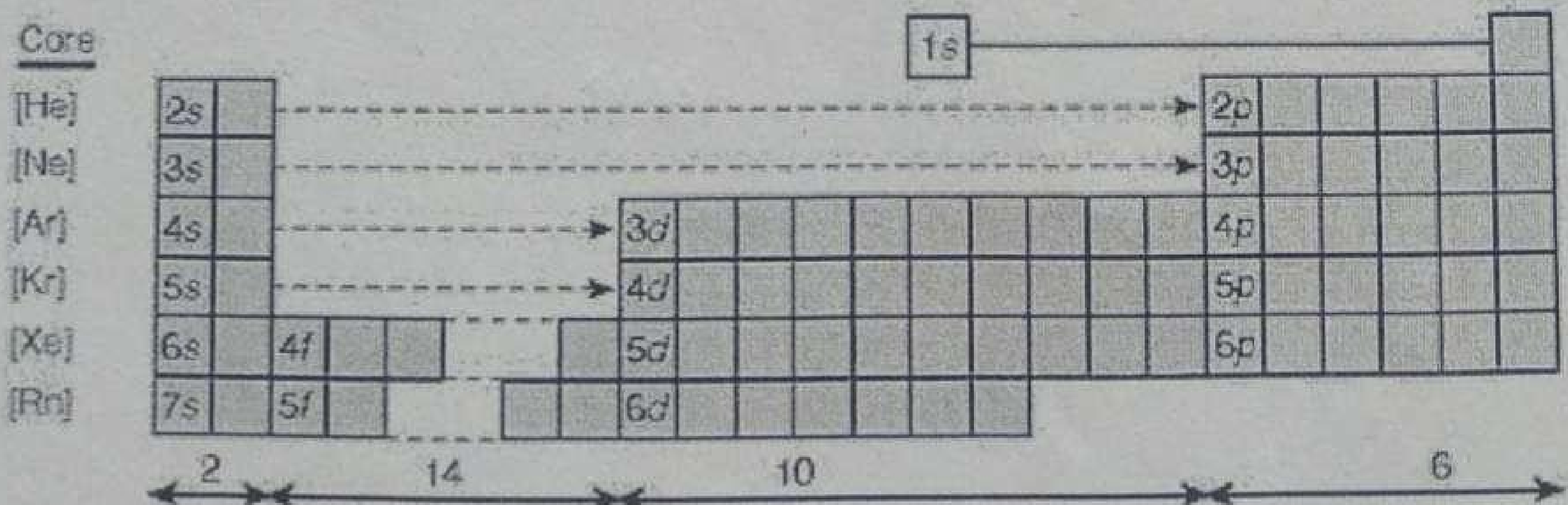
**Kernelak:** Periodo bereko elementuen e<sup>-</sup> barrukoak aurreko periodoko gas noblean bezala ordenatuta daude. e<sup>-</sup> horiei kernelak deritze eta elementu baten konfigurazio elektroniko osoa idatzi ordez, bere aurreko gas geldoaren ikurra parentesi artean jarriz, hortik aurrera geratzen diren e<sup>-</sup>-ak bakarrik idaztea ahalbidetzen digu.

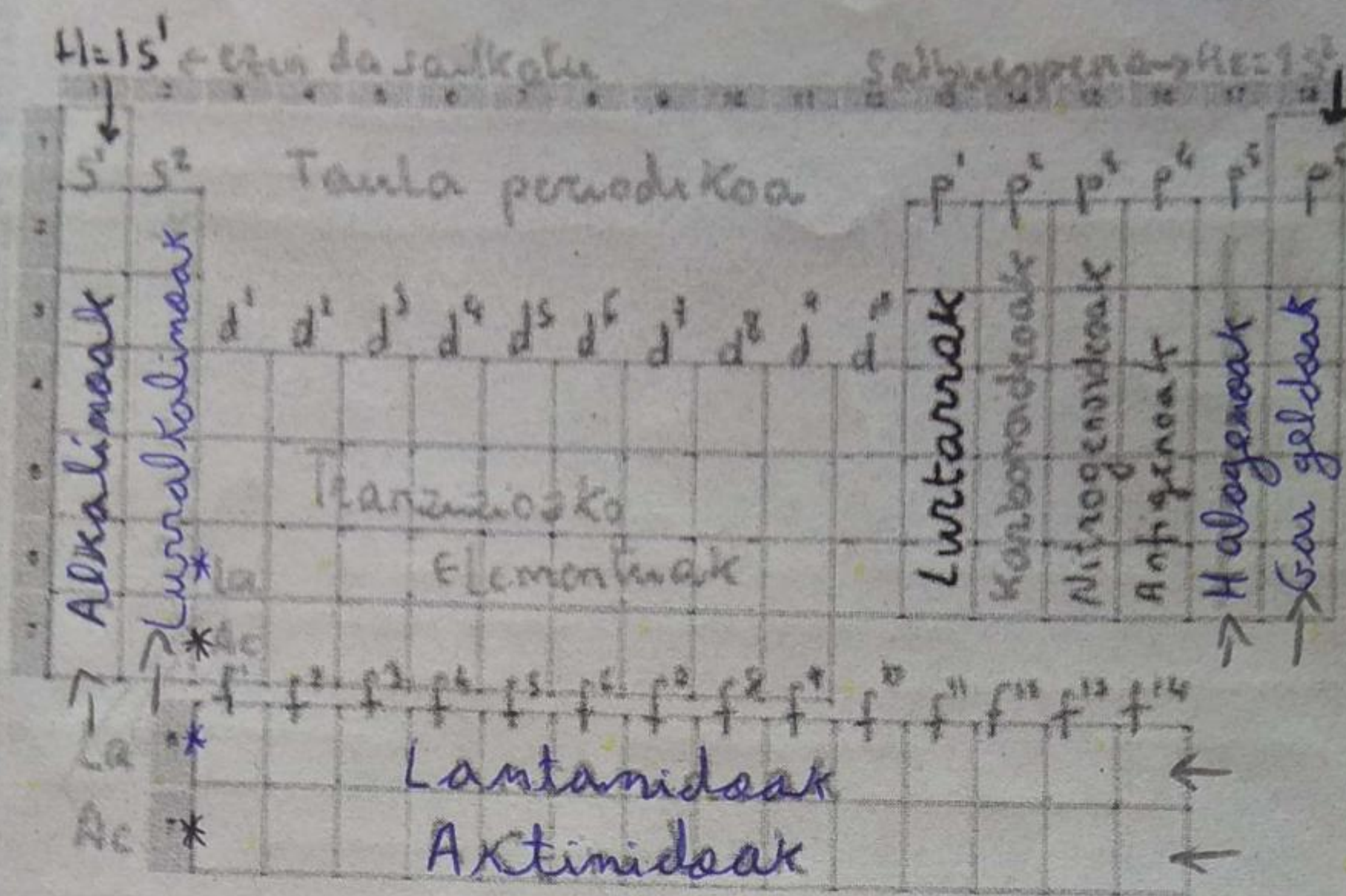
Hona hemen 3. periodoko elementuen konfigurazio elektronikoa nola geratuko litzatekeen:

Na (Z=11) $\Rightarrow$ [Ne] 3s <sup>1</sup>	Si (Z=14) $\Rightarrow$ [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>	Cl (Z=17) $\Rightarrow$ [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>
Mg (Z=12) $\Rightarrow$ [Ne] 3s <sup>2</sup>	P (Z=15) $\Rightarrow$ [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup>	Ar (Z=18) $\Rightarrow$ [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup>
Al (Z=13) $\Rightarrow$ [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>	S (Z=16) $\Rightarrow$ [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup>	

## Laburbilduz:

- Periodo berekoak diren elementuek maila elektronikoen kopuru bera dute, beteta egon ala ez. Maila hori eta periodoaren zenbakia berdinak dira.





Handwritten electron configurations for periods 1-7:

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

6. Propietate periodikoak

6.1. Erradio atomikoa

Atomoak ez du muga zehatzik, ezin da atomoaren bolumenaz hitz egin. Hala ere, elementu bakoitzari erradio atomiko bat esleitu zaio, beste atomoekin alderatzeko behintzat. Neurtzen dena da elkarri lotuta dauden atomoen arteko distantzia, eta balioa gutxi gorabeherakoa da.

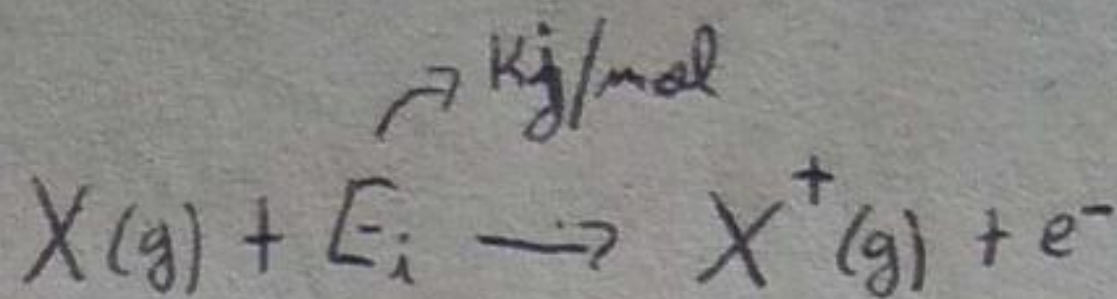
- Talde berean zenbat eta handiagoa izan zenbaki atomikoa, handiagoa da erradio atomikoa. (Taldean behera joan ahala handiagoa da maila elektronikoen kopurua, eta ondorioz, atomoaren tamaina).
- Periodo berean zenbat eta txikiagoa zenbaki atomikoa, handiagoa da erradio atomikoa. (Zenbaki atomikoa handitzean, handiagoa da nukleoaren karga baita  $e^-$  kopurua ere, maila energetikoa handitu gabe. Hori horrela, sendoagoa da nukleo eta geruzen arteko erakarpen indarra, eta txikiagoa egiten da atomoaren tamaina).

Erradioa talde eta periodoen arabera aldatzen da.



Erradio ionikoa  $\Rightarrow$  Ionizatzen denean, atomoaren bolumena aldatu egiten da.  $e^-$ -rik galtzen badu, katioi bihurtzen da eta haren erradioa laburtu egiten da.  $e^-$ -rik irabaztekoan, anioi bihurtu erradioa luzatu egiten da.

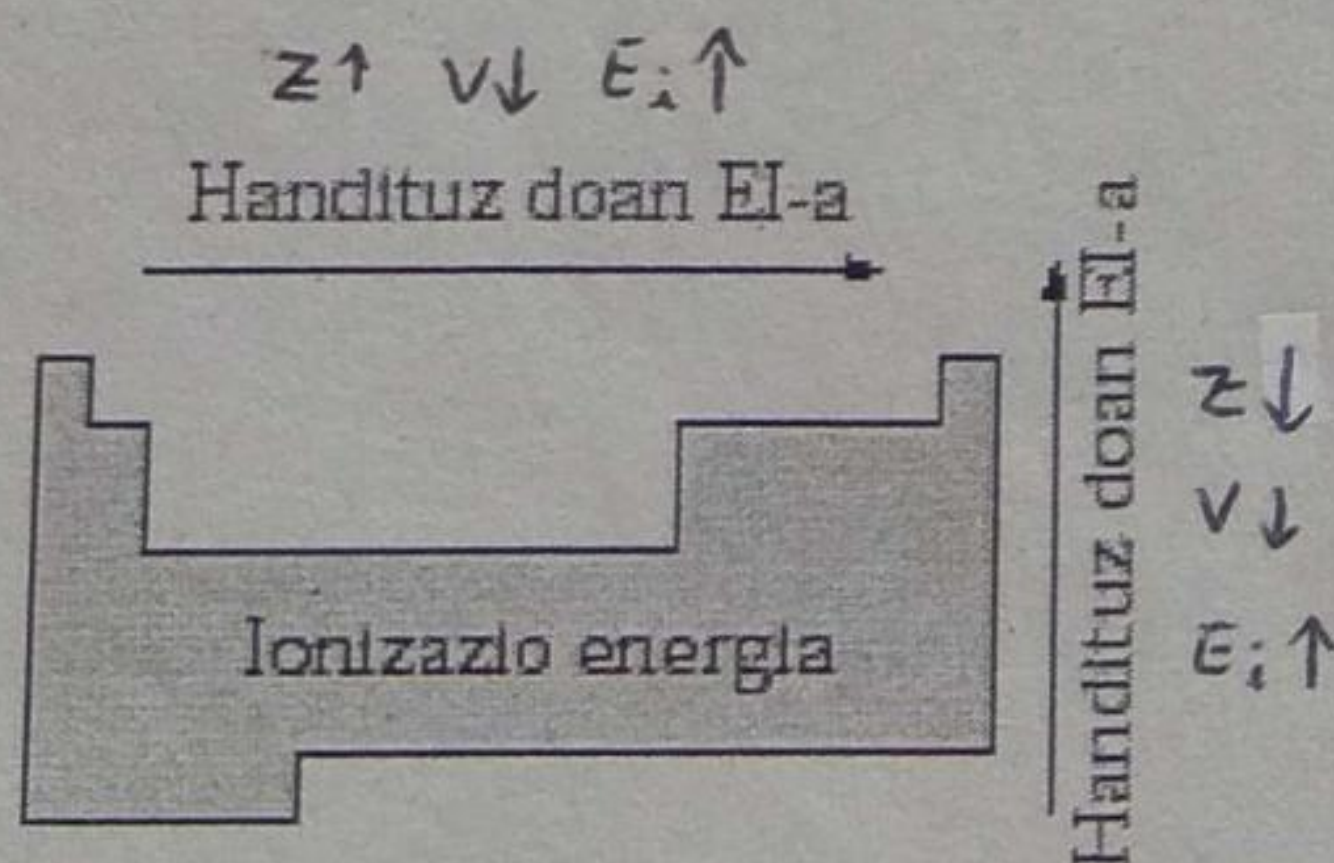
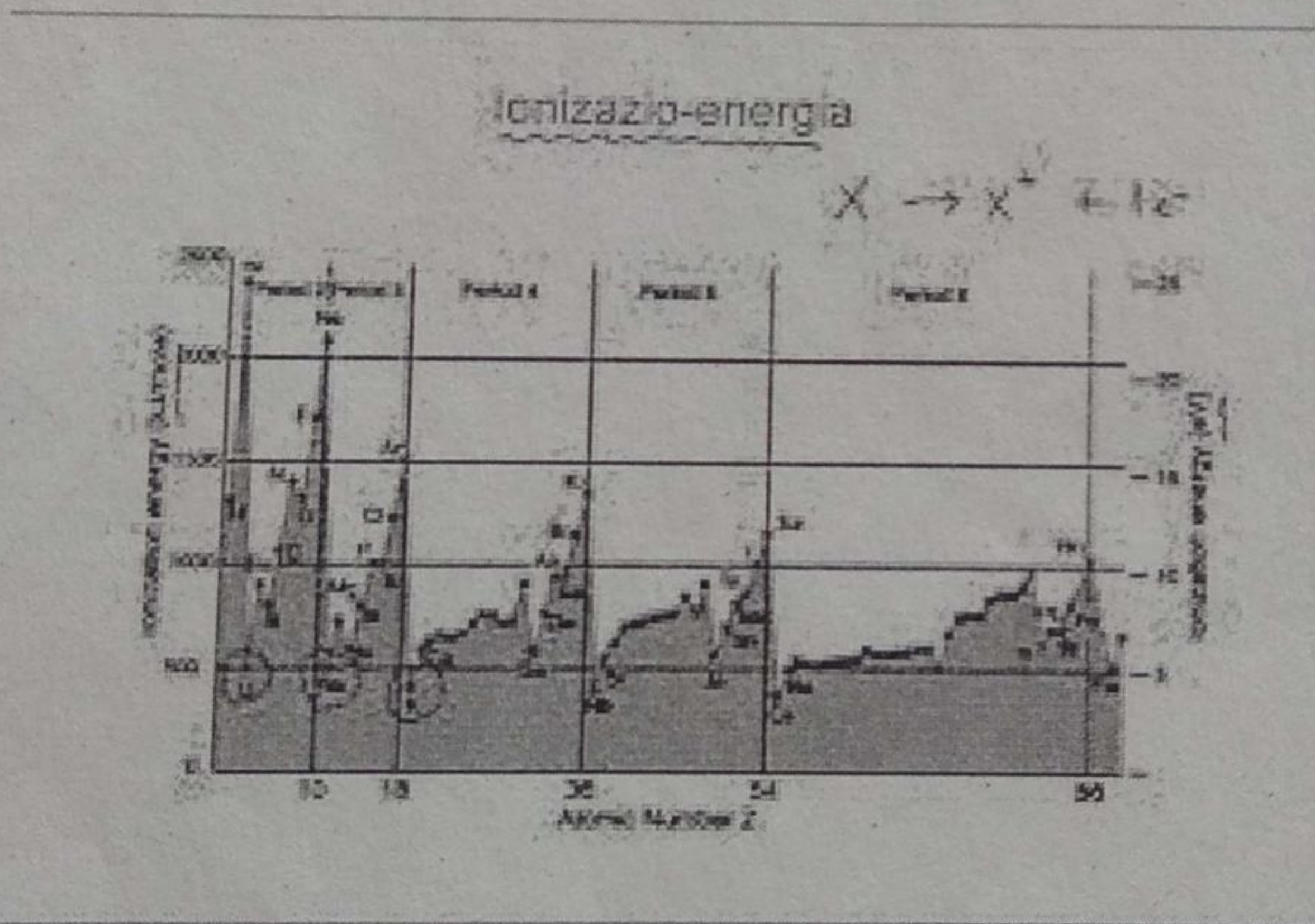
## 6.2. Ionizazio energia



Atomoak neutroak dira, baina behar adina energia ematen badiogu,  $e^-$  bat erauzi ahal izango dugu, ioi positibo bat lortuz.

Gas egoeran dagoen atomo neutroari ioi monopositibo ( $X^+$ ) izateko eman beharreko energia kantitateari ionizazio-energia,  $I$ , deritzen, eta positiboa da elementu guztientzat.

- Talde baten barruan, ionizazio-energia,  $I$ , handiagoa da zenbaki atomikoa txikiagoa den eran, hau da, behetik gora handituz doa. (atomo txikietan  $e^-$ -a nukleotik hurbil dago, eta erakarpen handiagoa jasaten du).
- Periodo baten barruan ionizazio energia handiagoa da zenbaki atomikoa handiagoa den eran, hau da, periodoan aurrera goazela. (Zenbat eta txikiagoa erradio atomikoa, orduan eta handiagoa nukleoak elektroien gainean egiten duen erakarpen-indarra, eta zailagoa  $e^-$ -ak erauztea).



Ionizazio energia txikia duten elementuak **izaera metalikoa** dutela esaten da eta aldiz, ionizazio energia handia dutenak berriz **izaera ez metalikoa**. Metalek elektroia askatzeko joera izango dute eta ez metalek elektroiak jasotzekoa.