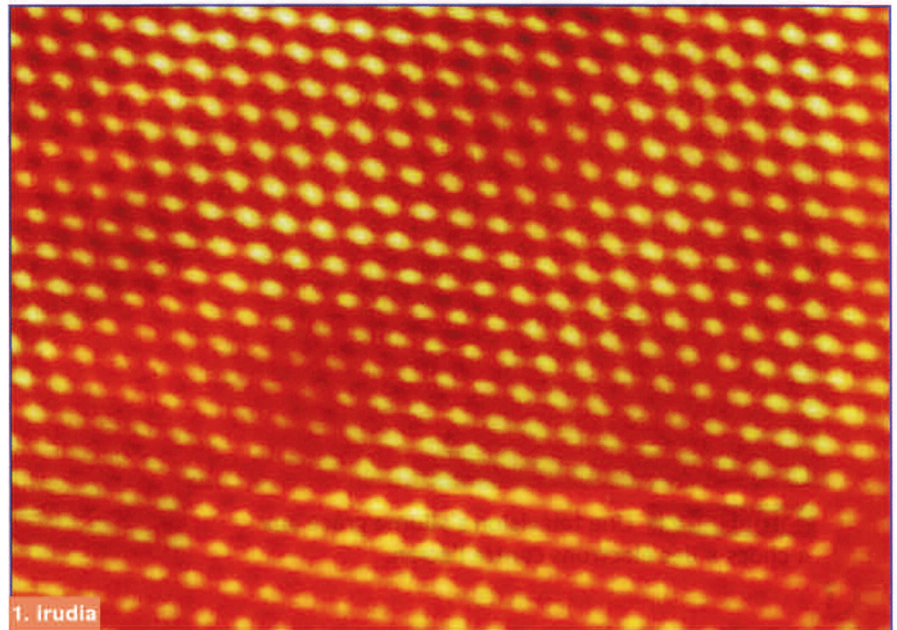


## Zer da atomo baten neurrien magnitude-ordena?

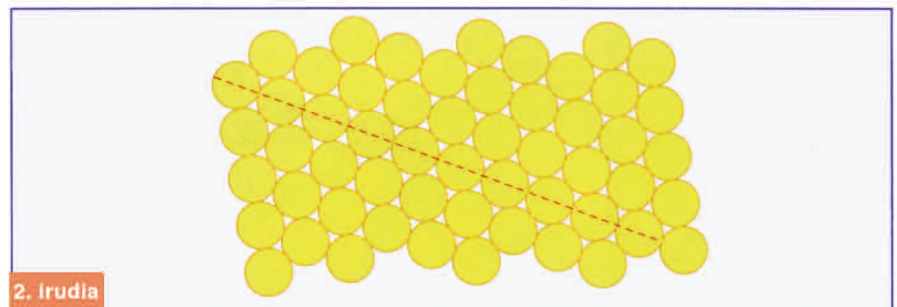
### 1. Mikroskopia elektronikoen erabilera

- Mikroskopia elektronikoko batek urrezko xafla baten azaleraren irudi bat ematen du.
- Tontor bakotzak atomo baten irudia erakusten du.



### 2. Atomoen kokapena

- Azalerako atomoak bi dimentsiotan marraz ditzagun. Errazteko, atomoak elkarrekin kontaktuan diren diskoen bidez irudika daitezke.



### Beha

1. Metal baten kasuan, atomoak nolanihi kokatuak dira (1. eta 2. irudiak)?
2. Zein da 10 atomoko lerro baten luzera?

### Informazioak aztertu

3. Zer lotura bada bi lerroren arteko distantzia eta atomoen diametroaren artean?
4. Argazkia 13 milioi aldiz handitua izan dela jakinez, ondoriozta atomo baten diametroaren guti-gorabeherako neurria.

### Ondoriozta

5. Ondorioa idatz, galdera honi erantzunez: "Zer da atomo baten neurrien magnitude-ordena?"

### Kasu

- $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ . den kalibrea aukera ezazu.
- "nm"-k nanometro erran nahi du.

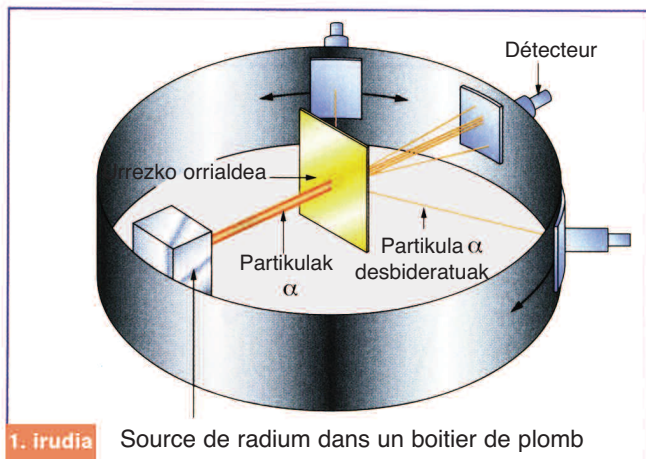
# Nondik dator atomoaren ereduaren ideia ?

1909an egin esperimentu ezagun baten ondorioz, Ernest Rutherford fisikari britaniarrak atomo bat irudikatzeko eredu bat proposatu zuen: atomoa Eguzki-sistema nimino bati konparatzen du. Atomoaren masa gehiena gune biziki tipi batean kontzentratua da, eta honek karga positiboak ditu. Guneetik distantzia aski haundi batera, elektroiak itzultzen dira, eta azken hauek negatiboki kargatuak dira.

## 1. Rutherford-en esperimentua

1909-an, Rutherford-ek atomoaren osaketa aztertzeko dispositibo bat eraiki zuen:

- igorle erradioaktibo batek, positiboki kargatuak diren  $\alpha$  (alfa) partikulak jalgitzen ditu. Igorle horrek 1 000 atomo geruzako urrezko orrialde bat bonbardatzen du.
- Urrezko orrialdearen inguruan mikroskopio bat itzul daiteke. Mikroskopio horren gainean kokatua den detektorgailu batek, partikulen arteko talkak grabatzen ditu, urrezko orrialdea zeharkatu-eta.

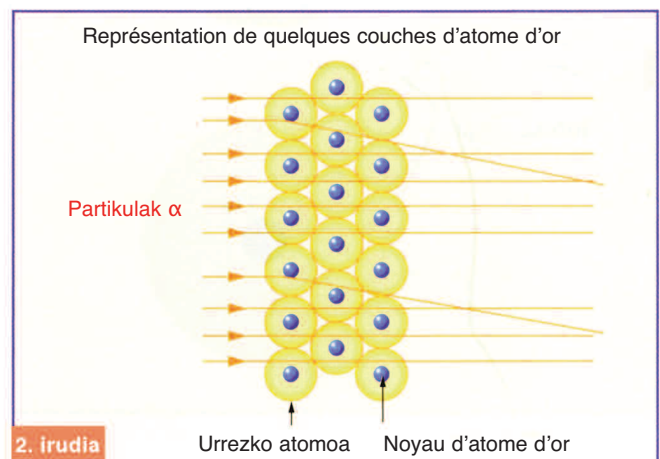


## 2. Behaketak

$\alpha$  partikulak, urrezko atomoak baino askoz ere tipiagoak diren partikulak dira.

Behaketek erakusten dute:

- Partikulen gehiengoak, orrialdea zeharkatzen dutela, norabidea aldatu gabe eta orrialdea zulatu gabe!
- Partikulen zati tipi batek, punpa bat egin eta eta norabide desberdinetan banatzen direla dirudi.



**Ernest Rutherford**  
(1871-1937)



## Beha

1. Zein da  $\alpha$  partikulen karga ?
2. Zer bonbardeatzen da ?
3. Zer gertatzen da  $\alpha$  partikulekin urrezko orrialdearen ondotik ?

## Azal

4. Zergatik  $\alpha$  partikula batzuk desbideratuak dira ?
5. Zergatik  $\alpha$  partikula batzuk ez dira desbideratuak ?
6. Zergatik Rutherfordek “zulodun” hitza erabiltzen du atomoen osaketa deskribatzeko ?

## Ondoriozta

7. Ondorioa idatz, galdera honi erantzunez : “Nondik dator atomoaren ereduaren ideia ?”

## Nola idatzi ioi baten formula ?

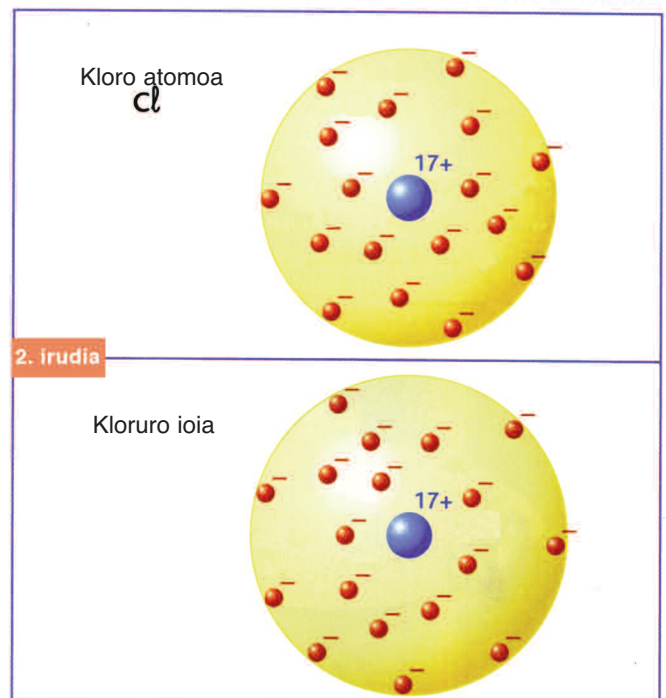
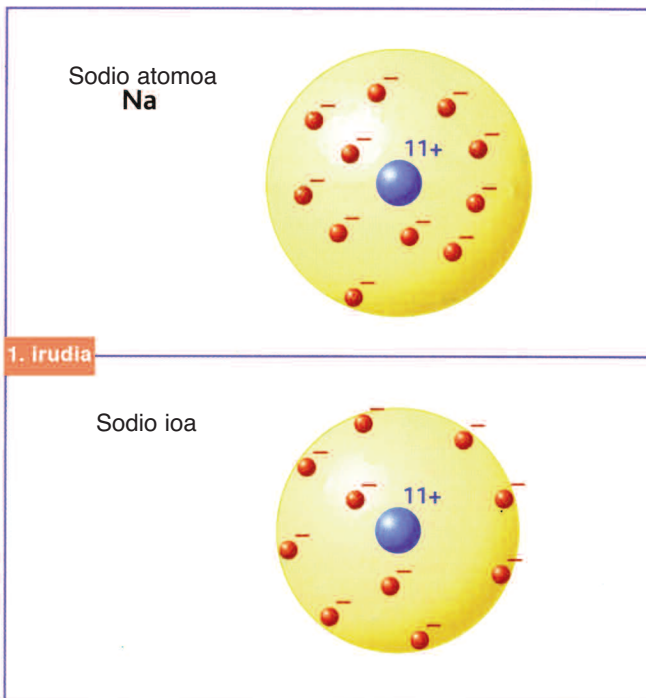
Atomo bat elektrikoki neutroa da. Karga positibo bezainbat karga negatibo ditu. Guneko karga positibo bakoitza “+” batekin irudikatua da. Elektroio bakoitzak karga negatibo bat du “-” batekin irudikatzen dena.

### 1. Sodio ioia

- Marraz ditzagun sodio ioiaren eta sodio atomoaren eredu batzuk.

### 2. Kloruro ioia

- Marraz ditzagun kloro atomoaren eta kloruro ioiaren eredu batzuk.



### Beha

1. Zenbat elektroio ditu sodio atomoak ? Eta sodio ioiak (1. irudia) ?
2. Zenbat elektroio ditu kloro atomoak ? Eta kloruro ioiak (2. irudia) ?

### Azal

3. Atzeman sodio atomoaren karga guzien baturak zenbat egiten duen, eta ondotik ber gauza egin sodio ioiarentzat.
4. Atzeman kloro atomoaren karga guzien baturak zenbat egiten duen, eta ondotik ber gauza egin kloruro ioiarentzat.
5. Zer ageri da atzeman emaitzetan, atomoen kasuan ? Eta ioien kasuan ?
6. Idatz itzazu sodio eta kloruro ioien formulak.

### Ondoriozta

7. Ondorioa idatz, galdera honi erantzunez: “Nola idatzi ioi baten formula?”

### Datuak :

- Marrazkiak ez dira atomo edo ioien irudiak. Manera simple batez, kargen banaketa erakusten dute atomoan edo ioian.

## loi baten formula atzematen

Jakinez magnesio ioia, bi elektroi galdu dituen magnesio atomo bat dela eta oxigeno ioia, bi elektroi irabazi dituen oxigeno atomo bat dela, ioi horien formulak atzeman ditzagun.

### Nola egin ?

Urratsak	Magnesio ioia	Oxigeno ioia
<b>1. Magnesio eta oxigeno atomoen sinboloak atzeman</b> taula periodikokan.	<b>Mg</b>	<b>O</b>
<b>2. Haien zenbaki atomikoa irakurri.</b> Zenbaki hori (Z) haien elektroikopurua da ere.	<b>Magnesio atomoak</b> 12 elektroitu.	<b>Oxigeno atomoak</b> 8 elektroitu.
<b>3. Kalkula karga positiboen kopurua</b> Karga positiboen kopurua atzeman daiteke atomoaren elektroneutralitatea erabiliz. Kopuru hori beraz, Z zenbaki atomikoaren berdina da.	Z = 12 ; 12 karga positibo.  Magnesio atomoa	Z = 8 ; 8 karga positibo  Oxigeno atomoa
<b>4. Ioien kargen bilana egin.</b> - - kargen kopurua ioiaren elektroien kopuruaren berdina da. - + kargen kopurua atomoaren berdina da.	Magnesio ioia, bi elektroigaldu dituen magnesio atomo bat da.  Karga negatiboak : 12(-) + 2(-) = 10(-)  Karga positiboak : 12(+)	Oxigeno ioia, bi elektroirabazi dituen oxigeno atomo bat da.  Karga negatiboak : 8(-) + 2(-) = 10(-) Karga positiboak : 8(+)
<b>5. Ioien kargak ondorioztatu.</b> Kargen batura da.	$12(+) + 10(-) = 2(+)$ 2 <sup>+</sup> idazten da.  Magnesio ioia.	$8(+) + 10(-) = 2(-)$ 2 <sup>-</sup> idazten da.  Oxigeno ioia.
<b>6. Ioien formula idatzi.</b> loi baten formula idazteko, atomoaren formularen gainean, eskuinaldean, karga kopurua idazten da, + edo - zeinuarekin. Oharra: kopurua 1 baldin bada, ez da idazten. Adibidez potasio ioia K <sup>+</sup> idazten da eta ez K <sup>1+</sup> .	<b>Mg<sup>2+</sup></b>	<b>O<sup>2-</sup></b>

## Hitzen bidez ikasten dut

- Atomo bat positiboki kargatua den **gune** batez osatua da, eta bere inguruan mugimenduan diren **elektroi negatiboz**: hauek **ingurune elektronikoa** osatzen dute.
- Gune ko karga positiboaren kopurua, ingurune elektronikoko karga kopuruaren **aurkakoa** da.
- Atomoak eta molekulak elektrikoki **neutroak** dira.
- **Ioi** bat, elektroi bat edo gehiago **galdu** edo **irabazi** dituen atomo batez edo atomo multzo batez osatua da.
- **Ioi positibo** batek **elektroi eskasa** du.
- **Ioi negatibo** batek **elektroi sobera** du.

## Marrazkien bidez ikasten dut

### Ioi baten formula

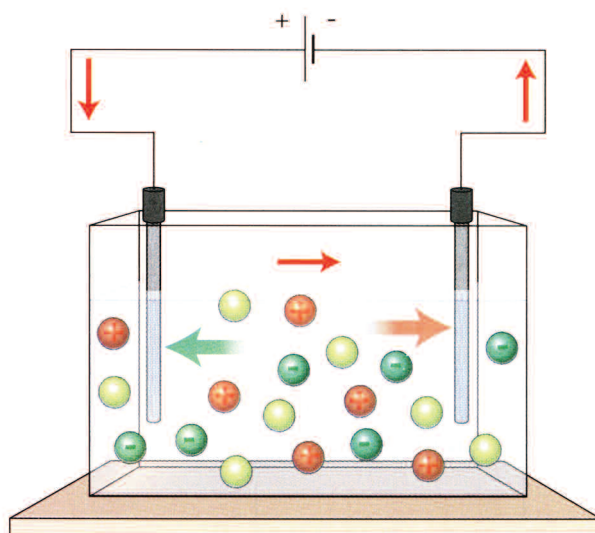


2 elektroi galdu dituen kobre atomo batetik eratorria.



elektroi 1 irabazi duen atomo multzo batetik eratorria.

### Korrontearen izaera disoluzio eroaleetan



● ioi negatiboa   ● ioi positiboa   ● molekula

→ Korrontearen hitzarmenezko norantza

## Gaitasunak

- Atomoaren ereduak deskribatzen badakit.
- Atomoaren eta gunearen neurriak konparatzen badakit.
- Ioiaren osaketa deskribatzen badakit.

## 1- Berridatz eta osa

a- Atomoen neurriak ..... -ren heinekoak dira.

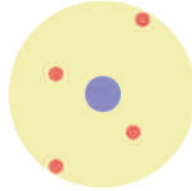
b- Atomoak batez ere ..... osatuak dira. Osaketa ..... bat dutela erraten da. Elektrikoki ..... dira. Karga negatiboak ..... aurkitzen dira eta karga positiboak .....-an.

c- ..... partikula bat ioi bat da. Dagokion atomoarekin konparatuz, ez du ber ..... kopurua.

## 2- Marrazki bat osatzen

Ondoko marrazkiak nitrogeno atomo bat irudikatzen du (7elektroi).

Marrazki hori egin eta osa ezazu, karga positiboan eta elektroien kopuru zuzenak zehaztuz.



## 3- Taula osatzen

Atomoaren sinboloa	Karga + kopurua gunean	Elektroi kopurua
C	6	
O		8
P	15	
Cu		29

## 4- Elektroneutralitatea erakusten

Oxigeno atomoak 8 elektroi dituela jakinez eta hidrogeno atomoak 1, erakuts ezazu ur molekula,  $H_2O$ , neutroa dela.

## 5- Ioi bat irudikatzen

Ondoko marrazkia osa ezazu sulfuro ioia ( $S^{2-}$ ) erakutsi dezan, jakinez sulfuro atomoak (S) 16 elektroi dituela.

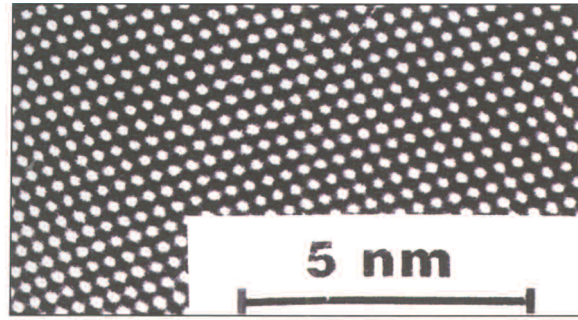


## 6- Taula osa ezazu

loiaren sinboloa	Zenbaki atomikoa	Karga + kopurua gunean	Elektroi kopurua
$H^+$			
$Mg^{2+}$			
$Cl^-$			

## 7- Mikroskopia elektronikoa baten irudia erabiltzen

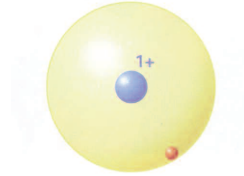
Mikroskopia elektronikoa baten irudia, atomoen ondoko irudi hau lortzea ahalbidetu du:



- a- Atomo horietako baten neurria kalkula ezazu.
- b- Zenbatez handitua izan da irudia ?

## 8- Masak konparatzen

Hidrogeno atomoa, atomorik sinpleena da. Guneak partikula kargatu bakarra du,  $1,67 \times 10^{-27}$  kg-ko masakoa, eta elektroia bakarra  $9,1 \times 10^{-31}$  kg-ko masakoa.



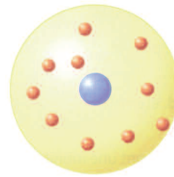
- a- Egizu zatiketa hau:  $\frac{m(\text{gunea})}{m(\text{elektroia})}$ , non m masa den

- b- Zer ondoriozta daiteke masen banaketari buruz atomo batean ?

## 9- Ioi baten formula

Marraski honek fluoruro ioia irudikatzen du. F fluoro atomoak,  $Z = 9$  du zenbaki atomikoa.

- a- Zenbait karga positibo ditu ioiak ?
- b- Zenbait elektroia ditu ?
- c- Fluoruro ioiaren formula emazu.



## 10- Karga kopurua xerkatzen

Ondoko ioi edo atomo bakoxtarentzat guneko karga positibo eta elektroia kopuruak eman itzazu.

Izena	Formula	Atomoaren zenbaki atomikoa
Burdina	Fe	26
Kobrea	Cu	29
Aluminioa	Al	13
Zinka	Zn	30
Burdin II ioia	$\text{Fe}^{2+}$	26
Kobre II ioia	$\text{Cu}^{2+}$	29
Aluminio ioia	$\text{Al}^{3+}$	13
Zink ioia	$\text{Zn}^{2+}$	30

## 11- Taula periodikoa

Taula periodikoa, ioi baten formula atzemateko erabilia izan daiteke.

Lehen bi zutabeetako elementuek, bereziki, ioi positiboak ematen dituzte, zutabearen zenbakia ukanez karga gisa.

Azken hiru zutabeetako elementuentzat, azkenekotik banatzen dituen zutabe kopurua da ioi negatiboaren karga kopurua.

Eman azpiko atomoen dagozkien ioien formulak.

- a) Berilioa      b) Litioa                      c) Sufrea                      d) Fluorua