













Els àtoms

Solucions de les pàgines 16 • 17

1	SÍMBOL	ELEMENT	SÍMBOL ACTUAL
		Hidrogen	H
		Oxigen	O
		Carboni	C
		Nitrogen	N
		Sofre	S
		Mercuri	Hg

- 2 a Aigua
b Metà
c Diòxid de sofre
d Monòxid de nitrogen
e Diòxid de carboni
f Amoníac

- 3 a CO₂ 
b H₂O 
c NO 
d CH₄ 
e SO₂ 
f NH₃ 

- 4 Per a Dalton, els elements gasosos, com l'hidrogen, l'oxigen, el clor, etc., eren necessàriament monoatòmics.

Solucions de les pàgines 18 • 19

De les preguntes

- Què eren els elements segons Dalton? Era correcta la seva definició? Per què el terme "àtom" va quedar obsolet amb els nous coneixements?

Per a Dalton, els elements eren substàncies que no podien separar-se en altres de més senzilles. Però els àtoms d'un mateix element eren iguals entre si, de manera que les molècules formades per dos àtoms d'un mateix element eren un element en comptes d'una molècula. D'altra banda, el terme àtom va quedar obsolet perquè s'estaven descobrint les partícules que el constituïen, mentre que etimològicament la paraula àtom significa "indivisible".

- Què són els electrons en aquest model? Es veuen els protons? Per què?

Aquesta pregunta es respon en la secció "Informa't". En aquest model, els electrons són partícules de càrrega negativa incrustades en una massa de càrrega positiva. D'altra banda, els protons no són representats en aquest model, perquè encara no es coneixien com a tals.

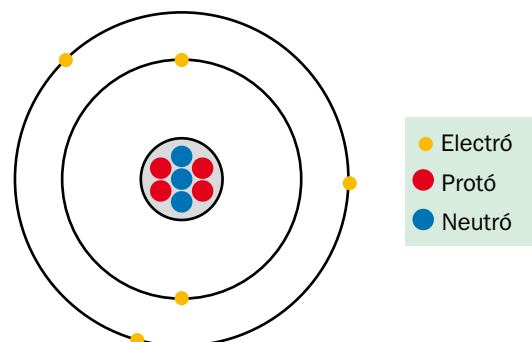
- Què són els electrons en aquest model? On es troben? Què és el nucli?

Els electrons són les partícules que orbiten a una certa distància del nucli. El nucli és la part central de l'àtom. És molt compacte i és format per neutrons i protons.

De les activitats

- 5 La diferència principal és que el de Rutherford descriu un nucli dens i petit que concentra quasi tota la massa de l'àtom. Descriu, doncs, àtoms pràcticament buits. En canvi, el de Thomson determina una massa de càrrega positiva que omple tot l'àtom i on els electrons estan enganxats.
- 6 L'electró i el protó tenen com a propietat diferenciadora la seva càrrega negativa i positiva, respectivament. Les càmeres de boira són capaces de detectar el pas de partícules no neutres i electrons i en deixen veure el solc. Els neutrons eren indetectables pels instruments de l'època, la qual cosa en va endarrerir molt el descobriment.
- De fet, el neutró es va descriure en un primer moment de forma teòrica, ja que calia alguna cosa més que protons per a mantenir l'estabilitat del nucli atòmic. L'any 1932 es van obtenir evidències experimentals de l'existència dels neutrons.

7



- 8 a Les partícules responsables del volum de l'àtom són els electrons, els protons i els neutrons.
b La major part de la massa es concentra en el nucli.
c Els protons tenen càrrega positiva i estan situats en el nucli.

Solucions de les pàgines 20 • 21

De les preguntes

- Segons això, com definiries un ió?

Un ió és una partícula carregada elèctricament i constituïda per un àtom o molècula que no té càrrega neutra.

- Quants electrons té l'oxigen? I protons? Què passaria si li arranquéssim dos protons?

L'oxigen té 8 electrons i 8 protons. Extreure 2 protons del nucli és una cosa molt teòrica, però obtindríem un àtom de carboni amb 2 electrons i neutrons de més.

De les activitats

- 9 beril·li – Be – 4
germani – Ge – 32
hidrogen – H – 1
brom – Br – 35
radi – Ra – 88
potassi – K – 19
bismut – Bi – 83
iode – I – 53
ferro – Fe – 26
oxigen – O – 8

10 Ha de tenir 18 electrons.

11 Ha de tenir 18 electrons.

- 12 ${}_{26}^{3+}\text{Fe}$ – 26 p – 23 e
 ${}_{9}^{-}\text{F}$ – 9 p – 10 e
 ${}_{11}^{+}\text{Na}$ – 11 p – 10 e
 ${}_{13}^{3+}\text{Al}$ – 13 p – 10 e
 ${}_{80}^{+}\text{Hg}$ – 80 p – 79 e
 ${}_{52}^{2-}\text{Te}$ – 52 p – 54 e

13

	FORÇA ELECTROMAGNÈTICA	FORÇA FORTA
electró - electró	sí	no
electró - protó	sí	no
protó - protó	sí	sí
protó - neutró	no	sí
neutró - neutró	no	sí

Solucions de les pàgines 22 • 23

De les preguntes

- Quin és el nombre màssic de l'àtom a què correspon aquest nucli?

Com que hi ha 8 protons i 8 neutrons, el nombre màssic és 16.

- En què es diferencien aquests tres isòtops?

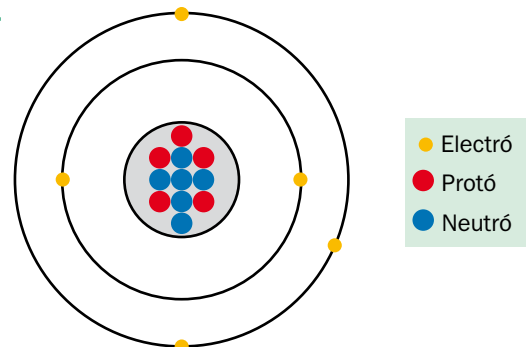
L'isòtop A és el protí i consta d'1 protó i 1 electró.

L'isòtop B és el deuteri i consta d'1 protó, 1 neutró i 1 electró.

L'isòtop C és el triti i consta de 2 neutrons, 1 protó i 1 electró.

De les activitats

14



- 15 a Té 8 protons i 8 electrons.
b Té 17 nucleons.
c Té 9 neutrons.

- 16 • $Z = 7$
• $A = 7 + 7 = 14$

17 ${}_{19}^{39}\text{K}$

- 18 • Sofre 35: ${}_{16}^{35}\text{S}$ Argó 40: ${}_{18}^{40}\text{Ar}$
• El sofre 35 té 16 protons, 14 neutrons i 16 electrons. L'argó 40 té 18 protons, 22 neutrons i 18 electrons.

- 19 • ${}_{10}^{20}\text{Ne}$: 10 protons, 10 neutrons i 10 electrons
• ${}_{92}^{238}\text{U}$: 92 protons, 146 neutrons i 92 electrons
• ${}_{35}^{81}\text{Br}$: 35 protons, 46 neutrons i 35 electrons

Solucions de les pàgines 24 • 25

- 1
- Rutherford va descobrir que la major part de la massa de l'àtom es localitza en el nucli, el qual és molt petit en comparació de tot l'àtom. La resta de l'àtom són electrons que hi orbiten i que tenen unes dimensions molt més petites que el nucli. Per tant, la major part de l'àtom és buida.
 - Com que la matèria és formada per àtoms i Rutherford no deixa de ser matèria, és encertat afirmar que Rutherford és un conjunt d'àtoms.
- 2 Resposta lliure, però, com a mínim, hi han d'aparèixer les dades següents:

PARTÍCULA	ANY	MÈTODE	PAÍS	QUI?
electró	1897	Experiments utilitzant tubs de rajos catòdics.	Anglaterra (Universitat de Manchester)	Joseph John Thomson
protó	1919	Disparant partícules alfa contra un gas de nitrogen i fent servir detectors de centelleig.	Anglaterra (Universitat de Cambridge)	Ernest Rutherford
neutró	1932	Bombardeig de nuclis estàtics.	Anglaterra (Universitat de Cambridge)	James Chadwick

- 3 Cal anomenar la percepció de Demòcrit i Leucip a l'antiga Grècia, el model atòmic de Dalton, el model atòmic de Thomson, el model de Rutherford, el model de Bohr i, finalment, el model de Schrödinger.
- 4 L'àtom té escorça i **nucli**. L'escorça conté **electrons** que tenen càrrega **negativa**. El **nucli** conté **protons**, que tenen **càrrega positiva**, i **neutrons**, que són neutres.
- 5
- 1 – espai buit
 - 2 – electrons
 - 3 – neutrons
 - 4 – protons
- 6
- sodi:** A 23, Z 11, 11 p, 12 n, 11 e
alumini: A 27, Z 13, 13 p, 14 n, 13 e
carboni: A 13, Z 6, 6 p, 7 n, 6 e
sofre: A 32, Z 16, 16 p, 16 n, 16 e
clor: A 35, Z 17, 17 p, 18 n, 17 e
- 7
- Thomson
 - Demòcrit
 - Dalton
 - Rutherford
- 8
- Electró
 - Neutró
 - Protó

- 9
- Si l'àtom és neutre, té el mateix nombre d'electrons que de protons. Com que hi ha 4 electrons, els protons són 4 i coincideixen amb les boletes vermelles que hi ha en el nucli.
 - Es tracta de beril·li.
- 10 ${}^3_2\text{He}$, ${}^4_2\text{He}$
- 11
- L'isòtop amb més protons és ${}^{15}_8\text{O}$.
 - L'isòtop amb més electrons és ${}^{14}_7\text{N}^3$.
 - L'isòtop amb més neutrons és ${}^{14}_6\text{N}$.
- 12 La paraula *àtom* significa "indivisible". En un principi, era un nom adequat, ja que no hi havia evidència de partícules més petites que els àtoms. A partir que Thomson va descobrir l'electró, el mot *àtom* va deixar de ser adequat per a designar aquestes partícules.