

# FÍSICA I QUÍMICA 4rt d'ESO

## TREBALLS DE RECUPERACIÓ PER AL MES DE SETEMBRE

Cada alumne que no ha aprovat aquesta assignatura durant el curs 2011-2012 ha de presentar al setembre, el dia de l'examen de FÍSICA I QUÍMICA de 4rt d'ESO un dossier de la manera següent:

- De cada exercici copia a mà del tex, de la lletra.
- A continuació la resolució de l'exercici.

El dossier ha de estar classificat en l'ordre mostrat :

- Avaluació inicial
- Tema 1
- Tema 2.....

### Exercicis del DOSSIER:

#### FÍSICA

- Avaluació Inicial:1,2,3,4,5,6,7,8
- Unitat 1: 1,3,5,7
- Unitat2: 1,2,3,4
- Unitat 3:1,2 4,5,7
- Unitat 4: 1,2

#### QUÍMICA

- Unitat 5:
  - Concepte de dissolució i solució: 1, 2, 3.
  - Les reaccions químiques: 1, 2, 3.
  - Es conserva la massa en les reaccions químiques?: 1, 2, 3, 4.
  - Mol i reaccions químiques: 1, 2, 3, 4, 5.
  - Càlculs basats en equacions químiques: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
  - Alguns tipus de reaccions químiques: 1, 2, 3, 4.
  - Reaccions químiques i energia: 1, 2, 3, 4.

## AVALUACIÓ INICIAL

1 Observa la fotografia i contesta les preguntes:



a Defineix força i digues amb quina lletra se simbolitza. ....  
.....  
.....

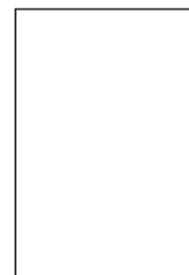
b Saps com es diu l'aparell que surt a la fotografia? .....

c Amb quines unitats es mesura la força? .....

d Quantes forces actuen sobre el sistema? .....  
Com es diuen? ..... Fes un esquema  
que representi el sistema de forces que hi actua.

e Què ha de passar perquè un cos romangui en equilibri?

.....  
.....  
.....



2 Quina diferència hi ha entre massa i pes? Un cos de massa 50 kg, quant pesarà a la Terra? I a Mart?  $g_{\text{Terra}} = 9,8 \text{ m/s}^2$ ;  $g_{\text{Mart}} = 3,7 \text{ m/s}^2$ .

.....  
.....  
.....  
.....

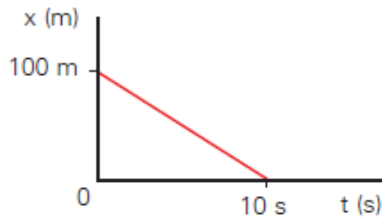
3 Raona la forma d'aquests objectes per la seva utilitat: raquetes de neu, clau.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4 Un cotxe circula des del punt quilomètric 150 km al punt quilomètric 190 km. Calcula el seu desplaçament. Si ha trigat 1 hora, a quina velocitat anava? Dóna la velocitat en m/s (utilitza els factors de conversió).

.....  
.....  
.....  
.....

**5** Observa el següent gràfic i contesta les preguntes.



- a Raona de quin tipus de moviment es tracta.  
.....  
.....
- b Quina és la seva posició inicial? .....  
I la posició final? .....
- c Calcula la velocitat que ha fet aquest mòbil.  
.....  
.....
- d Representa la velocitat en funció del temps.

**6** Què és un àtom? Quines partícules subatòmiques coneixes? En què es diferencien? Dibuixa un àtom.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**7** Esmenta quins són els combustibles fòssils. Quins problemes mediambientals comporten?

.....  
.....  
.....  
.....

**8** Què estudia la química orgànica? Posa dos exemples de compostos orgànics. Defineix les següents propietats que ajuden a classificar els compostos com a orgànics: punt de fusió, punt d'ebullició, densitat, solubilitat.

.....  
.....  
.....

# FÍSICA

## 1.-LES FORCES I LA PRESSIÓ

- 1** Calcula la pressió que farà un noi sobre el terra si hi té els dos peus en contacte i si només n'hi té un. Suposa que la massa del noi és de 60 kg i que la superfície del peu és de 100 cm<sup>2</sup>. Després, calcula la pressió que faries tu.

- 2** Llegeix atentament:

Tota pressió aplicada a un líquid confinat en un recipient es transmet sense reducció a tots els punts del líquid i a les parets del recipient.

- Ara, relaciona aquest enunciat amb la persona que el va establir i busca informació d'aquest científic.

Efecte Bernoulli

Llei de Gay-Lussac

Principi de Pascal

Principi d'Arquimedes

---

---

---

---

---

- 3** Calcula la pressió al fons d'un estany de 8 m de profunditat si la pressió a la superfície és la pressió atmosfèrica,  $p_{at.} = 1 \text{ atm} = 101,300 \text{ kPa}$ .

- 4** Calcula a quina profunditat la pressió serà el doble de la pressió atmosfèrica en dos dipòsits diferents, un ple d'aigua i l'altre ple de mercuri. La pressió atmosfèrica a la superfície dels dos dipòsits és d'1 atm, la densitat de l'aigua és de 1.000 kg/m<sup>3</sup> i la del mercuri és de 13.600 kg/m<sup>3</sup>.



**5 Digues si les afirmacions següents són vertaderes (C) o falses (F):**

- L'empenyiment sobre un cos submergit depèn de la forma del cos.
- L'empenyiment sobre un cos submergit depèn de la densitat del líquid.
- L'empenyiment sobre un cos submergit depèn de la densitat del cos.

**6 Connecta't a aquesta pàgina web:**

[www.explorescience.com/activities/Activity\\_page.cfm?ActivityID=29](http://www.explorescience.com/activities/Activity_page.cfm?ActivityID=29)

Pesa i calcula els volums dels diferents cossos i experimenta si s'enfonsen o suren segons la densitat del líquid en què els submergim.

**■ Ara, omple la taula següent:**

Objecte	Massa objecte	Volum del líquid que desplaça	Densitat líquid	Sura?
Ou vermell			1.000 kg/m <sup>3</sup>	
Triangle blau			2.000 kg/m <sup>3</sup>	
Triangle verd			3.000 kg/m <sup>3</sup>	
Quadrat blau			1.000 kg/m <sup>3</sup>	
Rectangle groc			4.000 kg/m <sup>3</sup>	
Ou lila			kg/m <sup>3</sup>	Sí
Rectangle vermell			1.000 kg/m <sup>3</sup>	

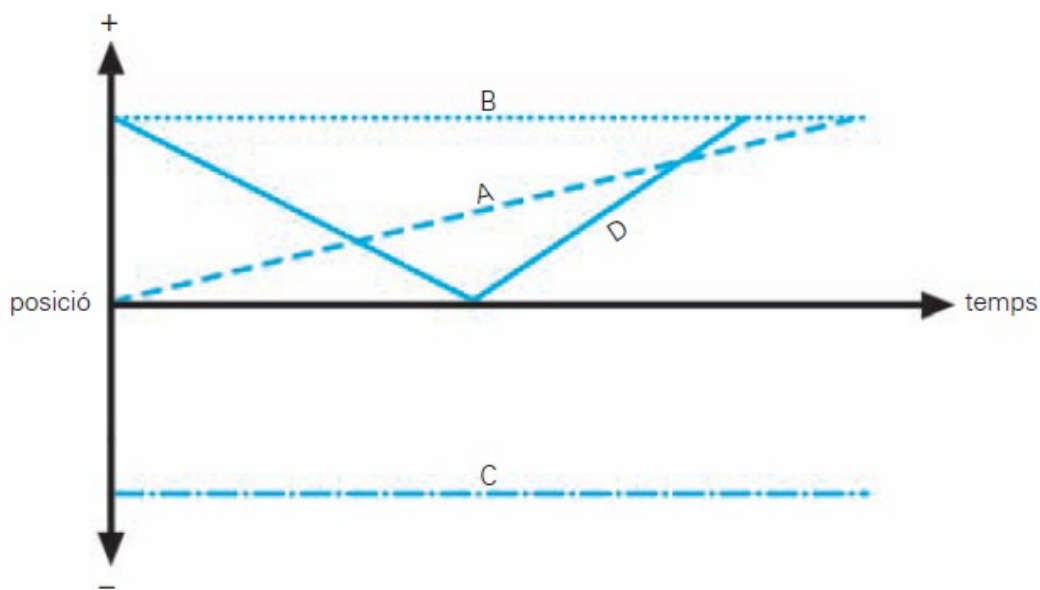
**7 Assenyala la resposta correcta:**

- Quina d'aquestes accions no farà augmentar la pressió d'un gas?
  - Reduir el volum del contenidor del gas.
  - Abaixar la temperatura del gas.
  - Afegir més gas al contenidor.
- En refredar un gas es disminueix el nombre i la força dels impactes de les molècules del gas.
  - Cert.
  - Fals.
- Què passa si la pressió d'un gas és més gran que el punt de ruptura del recipient?
  - El recipient s'esquerda.
  - El gas es converteix en un líquid.
  - El gas es converteix en un sòlid.
  - El gas es converteix en un plasma.



## 2.-EL MOVIMENT

1 Observa amb atenció els gràfics del moviment dels objectes A, B, C i D.



■ Ara, contesta:

- Quins objectes mantenen una velocitat constant? \_\_\_\_\_
- Quins objectes no es mouen? \_\_\_\_\_
- Quins objectes retornen a la seva posició inicial? \_\_\_\_\_
- Quin objecte té la velocitat més gran? \_\_\_\_\_

2 Dibuixa en els eixos de coordenades de sota els moviments descrits pels objectes següents, sabent que la posició inicial és de 2 m.

Objecte **A**: es mou a velocitat constant i positiva.

Objecte **B**: no es mou, té velocitat zero.

Objecte **C**: durant un primer període de temps no es mou i després ho fa amb un moviment rectilini uniforme.



**3** En els exemples següents, l'energia es transforma: passa d'energia cinètica a energia potencial o a l'inrevés, de tal manera que l'energia mecànica total es conserva. Fixa't en els dibuixos i les explicacions i digues si l'energia passa de cinètica a potencial o de potencial a cinètica.

► Un bola cau des d'una altura de 2 m.




---



---

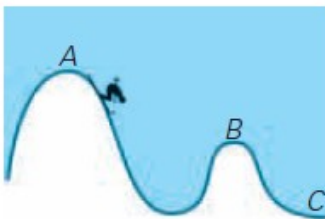


---



---

► Un esquiador esquia des de la posició A fins a la posició B i des de la posició B fins a la posició C.




---



---



---



---

► Un jugador de bàsquet llança una pilota verticalment cap amunt.




---



---

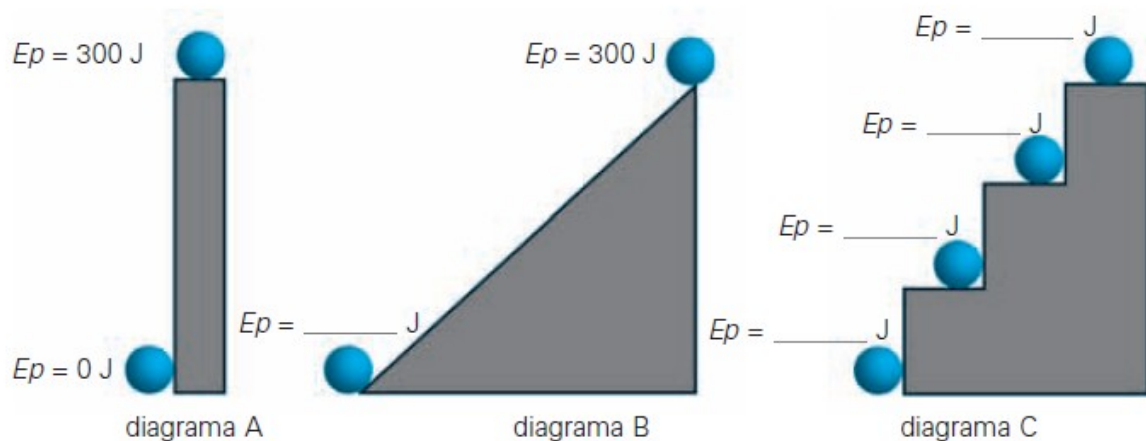


---



---

**4** Sabent que l'energia potencial gravitatòria d'un objecte és directament proporcional a l'altura per damunt de la posició zero, quina serà l'energia potencial en cadascun dels punts assenyalats si en la posició de dalt del pilar és de 300 J?



### 3.-L'ENERGIA I LES ONES

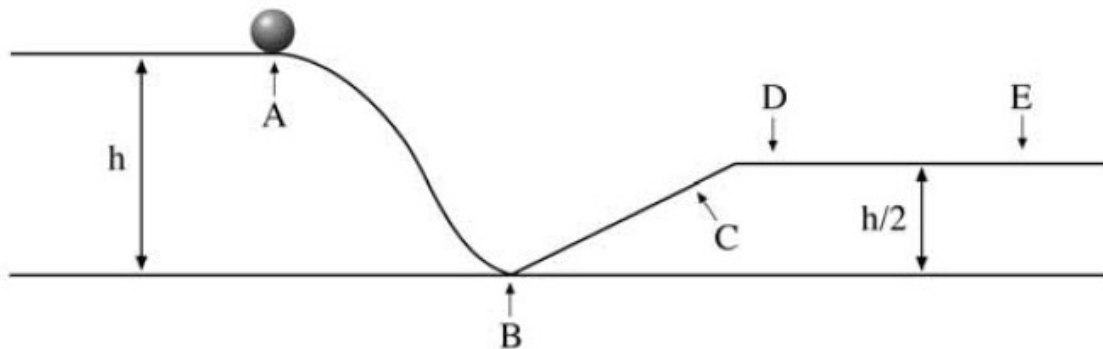
**1** L'energia rep diferents noms segons els tipus de canvis que produeix. En quin cas es parla d'aquests tipus d'energia?

- ▶ Energia mecànica: \_\_\_\_\_
- ▶ Energia química: \_\_\_\_\_
- ▶ Energia nuclear: \_\_\_\_\_
- ▶ Energia elèctrica: \_\_\_\_\_
- ▶ Energia tèrmica: \_\_\_\_\_
- ▶ Energia lluminosa: \_\_\_\_\_

**2** Expressa en joules les quantitats següents:

- 1 GJ = \_\_\_\_\_ J
- 3.500 cal = \_\_\_\_\_ J
- 200 Kcal = \_\_\_\_\_ J
- 5,3 kWh = \_\_\_\_\_ J

**3** Observa el diagrama següent tenint en compte que no hi ha fricció entre la pilota i la superfície per on llisca:



■ Ara, contesta:

- Com varia l'energia mecànica quan el cos passa de la posició A a la D? \_\_\_\_\_
- En quina posició la pilota té la mínima energia potencial gravitacional? \_\_\_\_\_
- En quines posicions el cos té una energia cinètica més gran que en la posició C? \_\_\_\_\_
- En quina posició la pilota té la màxima energia potencial gravitacional? \_\_\_\_\_
- En quines posicions la pilota té la mateixa fracció d'energia potencial i d'energia cinètica? \_\_\_\_\_



- 4 Una fletxa d'un arc té una energia potencial de 70 J. Quina serà l'energia cinètica tan bon punt la fletxa s'escapi de l'arc?

---

---

- 5 Un cotxe té una energia cinètica de 20.000 J. Quina serà l'energia cinètica del cotxe si el conductor augmenta un 30 % la velocitat del cotxe?

- 6 Explica què passa quan s'estira una molla:

---

---

---

---

---



- 7 Calcula quin treball fa una esquiadora durant una baixada si fa una força de frenada de  $8,2 \cdot 10^2$  N per tal d'aturar-se del tot en 20 m.

---

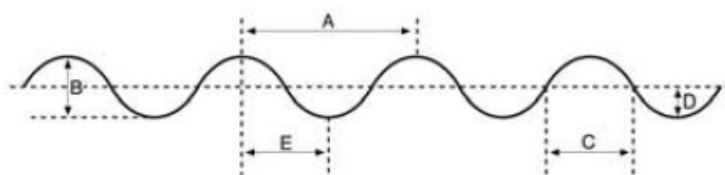
- 8 Calcula la potència mecànica d'una màquina que estira un cos de cinc quilos sobre 12 m d'una superfície horitzontal llisa durant 4 s i que fa servir una força de 13 N.



- Ara, calcula l'energia cinètica quan el cos hagi recorregut els 12 m.

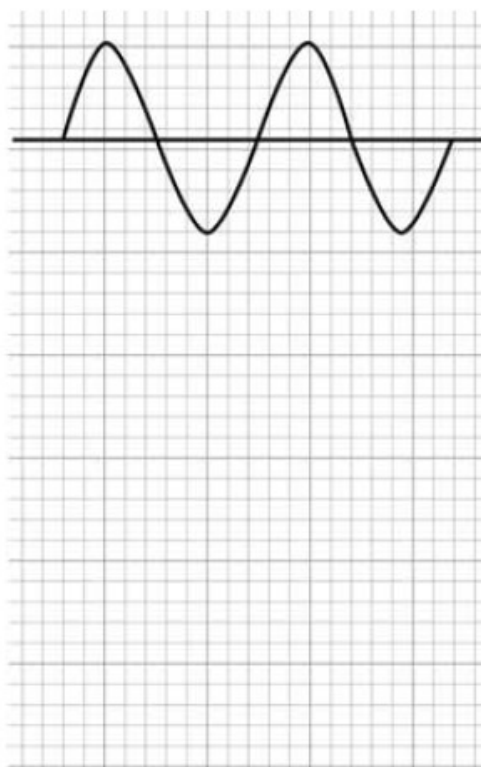
## 4.-LA LLUM

**1** A partir de l'esquema següent, contesta les preguntes:



- Quina lletra representa la longitud d'ona de l'ona dibuixada? \_\_\_\_\_
- Quina lletra representa l'amplitud de l'ona? \_\_\_\_\_

■ Ara, considera l'ona del dibuix i dibuixa'n unes altres amb les característiques que es detallen:



Una ona amb la meitat d'amplitud •

Una ona amb la meitat de freqüència •

Una ona amb la meitat de longitud d'ona •

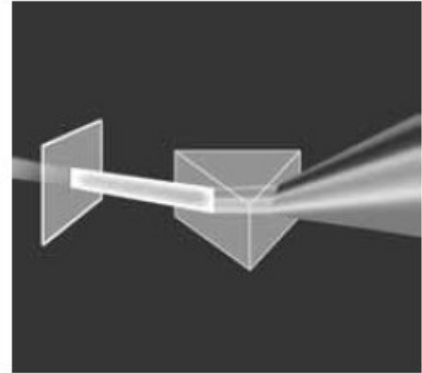
**2** Calcula la velocitat de propagació d'una ona que té una longitud d'ona de 5 cm i una freqüència de  $14 \text{ s}^{-1}$ .

**3** Digues un factor que influeixi en la velocitat de propagació d'una ona mecànica en un material sòlid, com per exemple una ona sonora.

---

**4 Assenyal la resposta correcta en cada cas:**

- Les ones electromagnètiques són ones longitudinals.  
 Cert.  
 Fals.
- Les ones electromagnètiques transporten energia.  
 Cert.  
 Fals.
- Què passa quan la llum passa del buit a un altre medi, per exemple aigua:  
 Viatja a una velocitat més baixa.  
 Canvia de direcció.  
 Una part es refracta i una part es reflecteix.  
 Totes les respostes són certes.
- La llum blava és més energètica que la llum vermella.  
 Cert.  
 Fals.
- Les ones de telefonia mòbil són més energètiques que la llum ultraviolada que prové del Sol.  
 Cert.  
 Fals.
- La llum viatja a menys velocitat en el diamant que en el vidre.  
 Cert.  
 Fals.



**5 Connecta't a Internet i vés a la pàgina web següent:**

[physics.uwstout.edu/physapplets/javapm/java/totintrefl/index.html](http://physics.uwstout.edu/physapplets/javapm/java/totintrefl/index.html)  
Podràs comprovar com es comporta la llum en passar de l'aigua a l'aire.



**■ Ara, contesta:**

- Quin angle s'anomena angle crític? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



# QUÍMICA

## 5.-LA QUÍMICA I LA MATÈRIA

### 5.-DISSOLUCIONS

#### Concepte de dissolució i de solució

- Com s'anomena el procés de dissoldre una cullerada de sal en un got d'aigua i remenar?
  - Com s'anomena el que hem obtingut com a resultat de la barreja anterior?
  - Com s'anomenen els components d'una solució?
- Digues si són vertaderes o falses les afirmacions següents:

	Vertadera	Falsa
Un sistema homogeni no pot tenir composició variable.		
Si barregem perfectament un sòlid i un líquid tenim una solució.		
Un sistema homogeni està format per un únic component.		
Una solució és sempre una mescla homogènia.		
Les partícules d'una solució són tan petites que no les podem distingir ni amb un microscopi.		
En una solució el solut és la substància de la qual hi ha més quantitat.		
Una solució pot tenir més d'un solut.		
Una solució pot tenir més d'un dissolvent.		

- Identifica el solut i el dissolvent de les solucions següents:

	Solut	Dissolvent
100 mL de suc de llimona i 0,5 L d'aigua.		
L'acer és una solució de ferro i carboni.		
L'aire està compost per un 78% de nitrogen i un 21% d'oxigen.		
Un got d'aigua amb gas (aigua carbonatada).		

## 5.-REACCIONS QUÍMIQUES

### Les reaccions químiques

1. a) Com s'anomena el fenomen en el qual a partir d'una o més substàncies n'obtenim d'altres amb propietats característiques diferents de les que teniem al principi?
- b) Sempre que hi ha una reacció química hi ha despreniment o absorció d'energia?
- c) Reacció química, canvi químic i fenomen químic és el mateix?
- d) Com s'anomenen les substàncies químiques inicials que reaccionen?
- e) Com s'anomenen les substàncies químiques que s'obtenen al final d'una reacció química?
- f) Com se simbolitza una substància química que està dissolta en aigua?
- g) Com se simbolitza una substància química que està en estat sòlid?
- h) Com se simbolitza una substància química que està en estat líquid?
- i) Què vol dir (g)?

2. Digues en quines de les situacions següents es produeix una reacció química i en quines no:

Situacions	SI	No
Creuem un full de paper.		
Un clau es queda a la intempèrie i es rovella.		
Barregem sucre i sal amb aigua.		
Passem electricitat per l'aigua i obtenim oxigen i hidrogen gasosos.		
Fonem una barra de ferro.		
Trenquem un cotxe en una premsa hidràulica.		
La benzina explota dins del motor d'un cotxe.		
Posem foc al magnesi i fa llum.		

3. Digues quin són els reactius i quins els productes d'aquestes reaccions químiques:

Reaccions químiques	
$\text{CaCO}_3 (s)$	$\longrightarrow$ $\text{CaO} (s) + \text{CO}_2 (g)$
$\text{H}_2 (g) + \text{Cl}_2 (g)$	$\longrightarrow$ $2 \text{HCl} (g)$
$\text{MgH}_2 (s) + \text{HCl} (aq)$	$\longrightarrow$ $\text{MgCl}_2 (aq) + \text{H}_2 (g)$

## Es conserva la massa en les reaccions químiques?

- Quin científic va enunciar la llei de la conservació de la massa en les reaccions químiques o fenòmens químics?
  - Quina eina va fer servir per poder enunciar la seva llei?
  - Què va fer amb aquest estri quan treballava amb reaccions químiques?
  - Quina conclusió en va treure?
- Completa el text amb aquestes paraules: *químics, massa total, Lavoisier, productes, massa*.

«Llei de ..... o llei de la conservació de la ..... en les reaccions químiques o fenòmens .....

En tota reacció química, la ..... de les substàncies que reaccionen és igual a la massa total dels ..... que s'obtenen.»

- Digues si en les reaccions següents es compleix o no la llei de la conservació de la massa de Lavoisier:

	Es compleix	No es compleix
$\text{CaCO}_3(s) \longrightarrow \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ <p style="text-align: center;">100 g                      56      44</p>		
$\text{H}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \longrightarrow 2 \text{HCl}(g)$ <p style="text-align: center;">2      71                      73</p>		
$\text{MgH}_2(s) + \text{HCl}(aq) \longrightarrow \text{MgCl}_2(aq) + \text{H}_2(g)$ <p style="text-align: center;">25      36,5                      94      2</p>		

- Completa els valors de les masses de les reaccions següents de manera que es compleixi la llei de la conservació de la massa de Lavoisier:

$\text{NaHCO}_3(s) \longrightarrow \text{CO}_2(s) + \text{NaOH}(aq)$ <p style="text-align: center;">□                      44      40</p>
$\text{CH}_4(g) + 2 \text{O}_2(g) \longrightarrow \text{CO}_2(s) + 2 \text{H}_2\text{O}(l)$ <p style="text-align: center;">16      64                      □      36</p>
$2 \text{NaOH}(aq) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(s) + 2 \text{H}_2\text{O}(l)$ <p style="text-align: center;">80      98                      □      36</p>

## Mol i reacció química

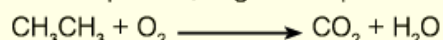
### Abans de fer les activitats, cal que recordis:

Per **igualar una reacció química** hem d'empatar el nombre d'àtoms de cada element que hi ha als reactius i als productes.

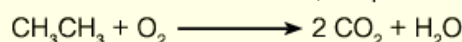
1. Igualem tots els àtoms que no siguin hidrogen (H) o oxigen (O).
2. Igualem l'hidrogen (H).
3. Igualem l'oxigen (O).

### EXEMPLE

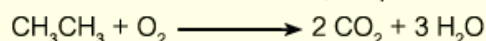
Per igualar aquesta reacció química, seguim els passos següents:



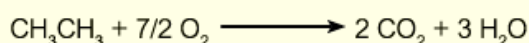
Primer igualem els C: en els reactius tenim 2 C, als productes hi ha d'haver 2 C:



Segon, igualem els H: en els reactius tenim 6 H, als productes ha d'haver-hi 6 H:



Tercer, igualem els O: en el producte tenim 7 O, als reactius ha d'haver-hi 7 O:



1. a) En una reacció química intervien només les molècules que participen en l'equació química o moltes més?  
b) Quina unitat de quantitat de substància fem servir en les equacions químiques?
2. Quines d'aquestes lectures sobre la reacció química següent podem considerar correctes?

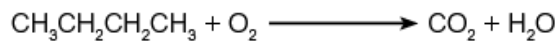
$\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \longrightarrow 2 \text{HCl}_{(g)}$	Correcta	Incorrecta
1 molècula d'hidrogen reacciona amb 1 molècula de clor per donar dues molècules d'àcid clorhídric.		
$1 \cdot 10^6$ molècules d'hidrogen reaccionen amb $1 \cdot 10^6$ molècules de clor per donar $2 \cdot 10^6$ molècules d'àcid clorhídric.		
$6,02 \cdot 10^{23}$ molècules d'hidrogen reaccionen amb $6,02 \cdot 10^{23}$ molècules de clor per donar $1,2 \cdot 10^{24}$ molècules d'àcid clorhídric.		
1 mol d'hidrogen reacciona amb 1 mol de clor per donar dos mols d'àcid clorhídric.		
2 g d'hidrogen reaccionen amb 71 g de clor per donar 73 g d'àcid clorhídric.		



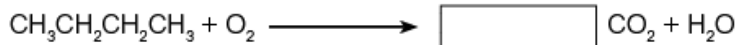
3. a) Quina relació hi ha entre les dues darreres lectures de l'activitat 2?

b) Es compleix la llei de Lavoisier?

4. Igual a aquesta reacció química de la combustió del butà:



Primer iguaem els C: en els reactius tenim ..... C, per tant en els productes ha d'haver-hi ..... C:



Segon, iguaem els H: en els reactius tenim ..... H, per tant en els productes ha d'haver-hi ..... H (recorda que el coeficient estequiomètric ha de ser la meitat ja que l'aigua té 2 àtoms d'hidrogen en cada molècula).



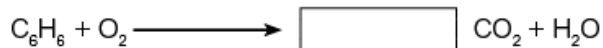
Tercer, iguaem els O: en els productes tenim ..... O, per tant en els reactius ha d'haver-hi ..... O (recorda que el coeficient estequiomètric ha de ser la meitat ja que l'oxigen molecular té 2 àtoms d'oxigen en cada molècula).



5. Igual a aquesta reacció química de la combustió del benzè:



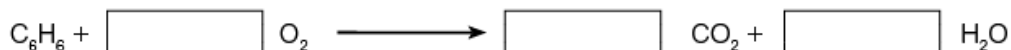
Primer iguaem els C: en els reactius tenim ..... C, per tant en els productes hi ha d'haver ..... C.



Segon, iguaem els H: en els reactius tenim ..... H, per tant en els productes ha d'haver-hi ..... H.



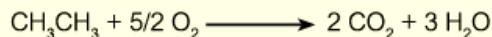
Tercer, iguaem els O: en els productes tenim ..... O, per tant en els reactius hi ha d'haver ..... O.



## Càlculs basats en equacions químiques

### Abans de fer les activitats, cal que recordis:

Observa aquesta reacció de combustió de l'età.



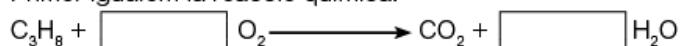
Podem «llegir» la reacció de la manera següent: «1 mol d'età reacciona amb 5/2 mols de diòxid de carboni per donar 2 mols de diòxid de carboni i 3 mols d'aigua».

Això significa que podem fer factors de conversió, anomenats càlculs **estequiomètrics**, que relacionin els mols de les diferents substàncies de la reacció.

També podem passar de grams d'una substància a grams d'una altra fent servir les masses moleculars de les substàncies que hi intervenen.

1. Per a què serveixen els càlculs estequiomètrics?
2. El propà ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) reacciona amb l'oxigen gas ( $\text{O}_2$ ) per fer una combustió que produeix diòxid de carboni ( $\text{CO}_2$ ) i aigua ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Si cremem 2 mols de propà, quants mols de diòxid de carboni obtindrem? Segueix les indicacions.

Primer igualem la reacció química:



Ara «llegim» la reacció: « ..... mol de propà reacciona amb ..... mols de diòxid de carboni per donar ..... mols de diòxid de carboni i ..... mols d'aigua.»

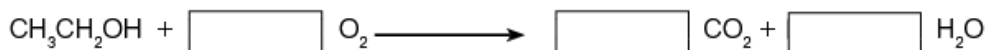
Sempre comencem els càlculs estequiomètrics pel valor que ens donen a l'enunciat (en aquest cas, 2 mols de propà). Completa-ho amb: 6 mols de  $\text{CO}_2$ ; 1 mol de  $\text{C}_3\text{H}_8$ ; 3 mols de  $\text{CO}_2$ .

$$2 \text{ mols } \text{C}_3\text{H}_8 \cdot \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}} = \boxed{\phantom{000}}$$

En cremar 2 mols de  $\text{C}_3\text{H}_8$  hem obtingut ..... mols de  $\text{CO}_2$ .

3. L'etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) reacciona amb l'oxigen gas ( $\text{O}_2$ ) per fer una combustió que produeix diòxid de carboni ( $\text{CO}_2$ ) i aigua ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Si cremem 5 mols d'etanol, respon:
  - a) Quants mols d'aigua obtindrem?
  - b) Quants mols de diòxid de carboni hem gastat?

Primer igualem la reacció química:



« ..... mol d'etanol reacciona amb ..... mols de dioxigen per donar ..... mols de diòxid de carboni i ..... mols d'aigua.»

Ara resollem les qüestions:

**a)** Quants mols d'aigua obtindrem?

..... mols de H<sub>2</sub>O ..... mol de CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH ..... mols de H<sub>2</sub>O

$$\text{..... mols CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \cdot \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}} = \boxed{\phantom{000}}$$

En cremar 5 mols de CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH hem obtingut ..... mols de H<sub>2</sub>O.

**b)** Quants mols de dioxigen hem gastat?

..... mols de O<sub>2</sub> ..... mol de CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH ..... mols de O<sub>2</sub>

$$\text{..... mols CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \cdot \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}} = \boxed{\phantom{000}}$$

En cremar 5 mols de CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH hem gastat ..... mols de O<sub>2</sub>.

- 4.** El metà (CH<sub>4</sub>) reacciona amb oxigen gas (O<sub>2</sub>) per fer una combustió que produeix diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) i aigua (H<sub>2</sub>O). Si cremem 64 g de metà, quants grams de diòxid de carboni obtindrem?  
Dades. Masses atòmiques: C = 12, H = 1, O = 16.

Primer igualem la reacció química:



Ara hem de calcular les masses moleculars de les substàncies que intervenen en la pregunta, en aquest cas, el CH<sub>4</sub> i el CO<sub>2</sub>. Recorda que ja saps fer-ho.

La massa molecular del CH<sub>4</sub> és de ..... g/mol.

La massa molecular del CO<sub>2</sub> és de ..... g/mol.

Ara fixa't en l'exemple que tens a continuació del càlcul estequiomètric necessari.

$$\boxed{1} \quad \boxed{2} \quad \boxed{3} \quad \boxed{4} \quad \boxed{5}$$

$$64 \text{ g CH}_4 \cdot \frac{\text{.....mol CH}_4}{\text{.....g CH}_4} \cdot \frac{\text{.....mol CO}_2}{\text{.....mol CH}_4} \cdot \frac{\text{.....g CO}_2}{\text{.....mol CO}_2} = \text{.....g CO}_2$$

1. Posem la dada que trobem a l'enunciat.
2. Posem el factor de conversió que equival a la massa molecular del CH<sub>4</sub>, ja que per fer servir l'equació química hem de treballar en mols.  
«1 mol de CH<sub>4</sub> són ..... g de CH<sub>4</sub>.»
3. Fem servir la relació entre les dues substàncies que hem igualat en l'equació química.  
«..... mol de CH<sub>4</sub> són ..... mol de CO<sub>2</sub>.»
4. Com que ens demanen la massa de CO<sub>2</sub>, hem de passar els mols a grams, i ho fem amb la massa molecular del CO<sub>2</sub>.  
«1 mol de CO<sub>2</sub> són ..... g de CO<sub>2</sub>.»
5. Fem els càlculs corresponents. Recordeu que els factors superiors multipliquen i que els inferiors divideixen.

En cremar 64 g de CH<sub>4</sub> hem obtingut ..... g de CO<sub>2</sub>.

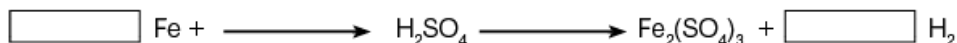
**Abans de fer les activitats, cal que recordis!**

Ara que ja saps fer càlculs estequiomètrics estudiaràs altres aplicacions:

1. Pots relacionar els **mols** amb el **volum**. Recorda que en condicions normals 1 mol de gas són 22,7 dm<sup>3</sup>.
2. Quan tenim quantitats variables dels reactius, un estarà en **excés**, ja que un cop acabada la reacció en sobrarà una quantitat determinada, i l'altre serà el **limitant**, ja que es gastarà totalment en el procés.
3. Quant reaccionen gasos i s'obtenen gasos es pot aplicar **la llei d'Avogadro que ens permet relacionar els mols amb el volum**. Podem considerar que el nombre de mols d'una reacció és igual al seu nombre de volums.

5. Si fem reaccionar àcid sulfúric (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) amb ferro pur (Fe) obtenim sulfat fèrric (Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>) i dihidrogen (H<sub>2</sub>). Si hem posat 200 g de ferro, quin volum de dihidrogen obtindrem mesurats a 0 °C i 10<sup>5</sup> hPa?  
Dades· Masses atòmiques: Fe = 55,8; H = 1; N = 14; O = 16.

Resoleu el problema com heu fet fins ara fins a obtenir els mols de dihidrogen.



La massa atòmica del Fe és de ..... g/mol.

La massa molecular del H<sub>2</sub> és de ..... g/mol.

$$\text{..... g Fe} \cdot \frac{\text{..... mol Fe}}{\text{..... g Fe}} \cdot \frac{\text{..... mol H}_2}{\text{..... mol Fe}} = \text{..... mols H}_2$$

En reaccionar ..... g de Fe hem obtingut ..... mols H<sub>2</sub>.

Ara, com que sabem que estem en condicions normals, 1 mol de H<sub>2</sub> ocupa 22,7 dm<sub>3</sub>.

$$\text{..... mol H}_2 \cdot \frac{22,7 \text{ dm}^3 \text{ H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = \text{..... dm}^3 \text{ H}_2$$

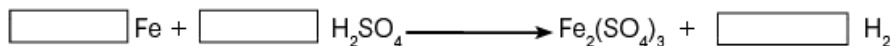
Obtenim ..... dm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>.

Nota: També pots fer tots els factors de conversió en un sol pas.

6. Si fem reaccionar àcid sulfúric (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) amb ferro pur (Fe) obtenim sulfat fèrric (Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>) i dihidrogen (H<sub>2</sub>). Si hem posat 200 g de ferro i 400 g d'àcid sulfúric, quin és el reactiu limitant i quin el reactiu en excés?

Dades· Masses atòmiques: Fe = 55,8; H = 1; N = 14; O = 16.

Resoleu el problema com heu fet fins ara fins a obtenir els mols de dihidrogen.



La massa atòmica del Fe és de ..... g/mol.

La massa atòmica del H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> és de ..... g/mol.

Ara hem de buscar els grams d'àcid sulfúric necessaris per fer reaccionar els 200 g de ferro.

$$\dots\dots \text{g Fe} \cdot \frac{\dots\dots \text{mol Fe}}{\dots\dots \text{g Fe}} \cdot \frac{\dots\dots \text{mol H}_2\text{SO}_4}{\dots\dots \text{mol Fe}} \cdot \frac{\dots\dots \text{g H}_2\text{SO}_4}{\dots\dots \text{mol H}_2\text{SO}_4} = \dots\dots \text{g H}_2\text{SO}_4$$

$$\dots\dots \text{g H}_2\text{SO}_4 \cdot \frac{\dots\dots \text{mol H}_2\text{SO}_4}{\dots\dots \text{g H}_2\text{SO}_4} \cdot \frac{\dots\dots \text{mol Fe}}{\dots\dots \text{mol H}_2\text{SO}_4} \cdot \frac{\dots\dots \text{g Fe}}{\dots\dots \text{mol Fe}} = \dots\dots \text{g Fe}$$

Per fer reaccionar  $\dots\dots$  g de Fe hem necessitat  $\dots\dots$  g  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Per fer reaccionar  $\dots\dots$  g de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  hem necessitat  $\dots\dots$  g Fe.

Ens fixem que si gastem el  $\dots\dots$  ens falta  $\dots\dots$ , però que si gastem el  $\dots\dots$  ens sobra  $\dots\dots$

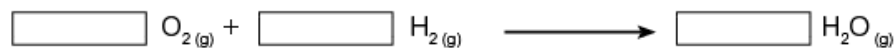
Així podem dir que:

Hem gastat tot el  $\dots\dots$ , que és el reactiu limitant.

Hem gastat  $\dots\dots$  g de  $\dots\dots$ , per tant, han sobrat  $\dots\dots$  g de  $\dots\dots$ , que és el reactiu en excés.

7. Tenim la reacció que veus a sota. Com que totes les substàncies són gasos, si sabem que tenim 10 L de  $\text{H}_2$ , quants litres de  $\text{O}_2$  necessitem i quants litres de  $\text{H}_2\text{O}$  obtenim?

Reacció:



## Alguns tipus de reaccions químiques

1. a) Què són les reaccions de descomposició?
- b) Com s'anomenen les reaccions que es caracteritzen per l'obtenció d'un producte sòlid, insoluble, que anomenem precipitat?
- c) Quina reacció volem aconseguir en fer una neutralització?
- d) Què és una oxidació?
- e) Com s'anomena la transformació química en la qual una espècie química (àtom, molècula o ió) guanya electrons?
- f) Com s'anomenen les espècies químiques que experimenten una oxidació?
- g) Què és un oxidant?

2. Relaciona aquestes reaccions amb el tipus de reacció:

Reacció	
$\text{NaHCO}_3$	$\longrightarrow$ $\text{NaOH} + \text{CO}_2$
$\text{Zn} + \text{CuSO}_4$	$\longrightarrow$ $\text{Cu} + \text{ZnSO}_4$
$\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{O}_2$	$\longrightarrow$ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaI}$	$\longrightarrow$ $\text{PbI}_2 + \text{NaNO}_3$
$\text{NaOH} + \text{HCl}$	$\longrightarrow$ $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Tipus de reacció
Combustió
Descomposició
Precipitació
Neutralització
Oxidació - Reducció

3. Iguala les reaccions de l'exercici anterior.

- a)  $\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{NaOH} + \text{CO}_2$
- b)  $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$
- c)  $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- d)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaI} \longrightarrow \text{PbI}_2 + \text{NaNO}_3$
- e)  $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

4. Identifica en les semireaccions següents si és una reducció o una oxidació, quin és el reductor i quin és l'oxidant, així com el nombre d'electrons intercanviats. Segueix l'exemple:

Semireacció	Oxidació	Reducció	Oxidant	Reductor	e- Intercanviats
$\text{Zn} \longrightarrow \text{Zn}^{+2}$	X		$\text{Zn}^{+2}$	Zn	2
$\text{Cu}^{+2} \longrightarrow \text{Cu}$					
$\text{Cl}^2 \longrightarrow 2 \text{Cl}^-$					
$2 \text{O}^{-2} \longrightarrow \text{O}_2$					

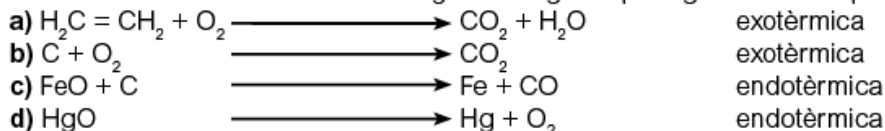
## Reacció química i energia

- Totes les reaccions químiques van acompanyades de despreniment o absorció d'energia?
  - Què és una reacció exotèrmica?
  - Com s'anomenen les reaccions químiques que es realitzen amb absorció d'energia en forma de calor?
- Considerem la calor momentàniament com si fos una substància que forma part de les reaccions químiques.

Identifica aquestes reaccions químiques com a exotèrmiques o endotèrmiques. Hem representat la calor com una substància anomenada Q.

	Endotèrmica	Exotèrmica
$O_2 + Q \longrightarrow O_3$		
$CH_3CH_3 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + Q$		
$Hg + O_2 \longrightarrow HgO + Q$		
$CaCO_3 + Q \longrightarrow CaO + CO_2$		

- Col·loca la calor en les reaccions següents segons que siguin exotèrmiques o endotèrmiques.



- Iguala totes les reaccions químiques que apareixen en les activitats 2 i 3.

