

FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO

CUADERNO DE FICHAS

Alumno: -----

Autores de este cuaderno de fichas:

Jaime Carrascosa Alís
Salvador Martínez Sala
José Aparicio Sanmartín
Consuelo Domínguez Sales

Dirección de contacto: jcalis@wanadoo.es

I.S.B.N. del libro: 84-688-7495-7

Versión para curso 2005-06

PRESENTACIÓN

1. Al estudiar el movimiento de un cohete propulsor podemos centrarnos en algunos aspectos como: su posición, su velocidad, la trayectoria que sigue, el tiempo que tardará en llegar a su objetivo, la energía asociada a ese movimiento, etc.; pero también en otros como: el tipo de combustible utilizado, sustancias que se forman cuando éste se quema, energía asociada a esa combustión, lo rápido que se gasta el combustible, etc. Señalad cuál de los dos grupos anteriores correspondería (fundamentalmente) a la física y cuál a la química.

Primer grupo: -----

Segundo grupo: -----

2. La física se dedica principalmente a: -----

3. La química se dedica principalmente a: -----

4. Conecta con flechas:

Cambio físico

Cambio químico

Combustión de carbón
Aumento de temperatura del agua líquida
Descomponer agua en hidrógeno y oxígeno
Caída de un objeto desde una cierta altura
Paso de la corriente eléctrica por una bombilla

5. Escribid el título de los 9 temas que vamos a estudiar durante este curso indicando si es de física o de química.

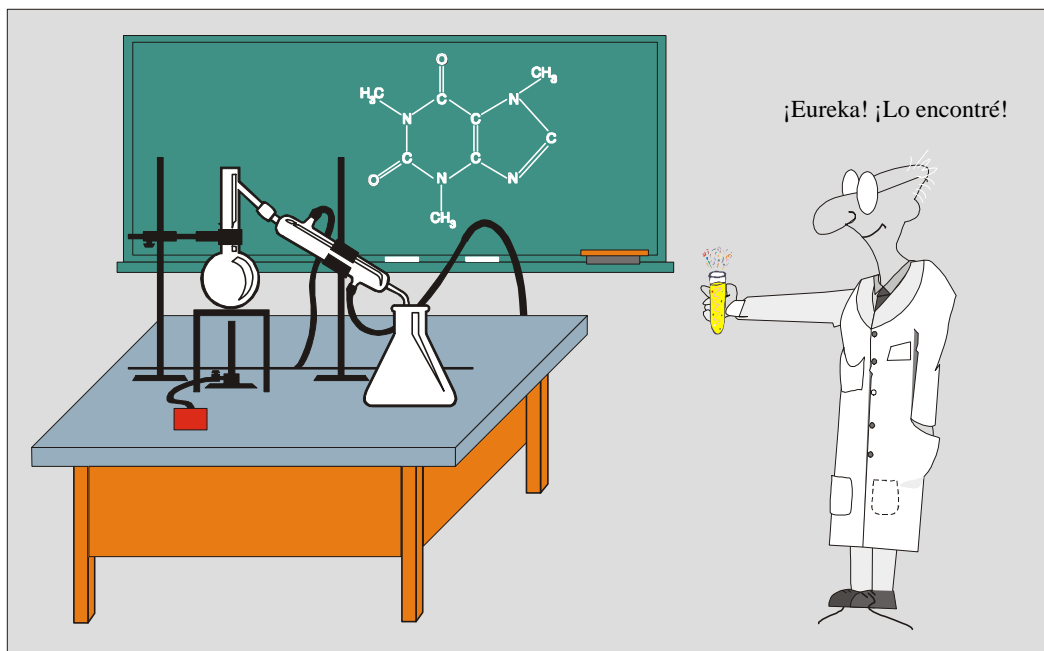
Tema	Título del tema	¿física o química?
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

1. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA CIENTÍFICA

1. Escribid al menos tres ideas simplistas sobre la ciencia, el trabajo científico o los científicos.

1	
2	
3	
4	
5	
6	

2. La figura siguiente muestra el dibujo que un estudiante hizo cuando se le pidió que representara una situación en la que se estuviera realizando una investigación científica. Analizadlo, enumerando todas las ideas simplistas respecto a los científicos y su trabajo que veáis presentes en él.



En el dibujo anterior se detectan las siguientes ideas simplistas (enumerar):

3. Una investigación científica se puede decir que comienza siempre con:

4. Una hipótesis científica es:

5. Explicad en qué consiste un diseño de abordaje múltiple:

6. Enumerad qué tres condiciones se necesitan para que una teoría científica ya establecida sea abandonada.

1	
2	
3	

7. Completad la siguiente frase:

Para estudiar los resultados de un experimento se recogen los datos numéricos en forma de -----
y luego se procede con ellos a la construcción e interpretación de -----

8. Citad alguna investigación o trabajo científico que haya influido o se haya visto influido por ideas y creencias de tipo moral o religioso ¿Conocéis algún caso actual?

9. Conectad cada concepto con la definición de la columna derecha que le corresponda.

Hipótesis	Posible método a seguir para contrastar hipótesis
Problema	Conjunto amplio de contenidos científicos (leyes, hipótesis, modelos...)
Ley	Hipótesis contrastada que se puede expresar mediante relación matemática
Teoría	Algo para lo cual, de entrada, no se conoce la solución
Diseño experimental	Conjetura respecto a una posible respuesta o solución de un problema

10. Construid un diagrama representativo de una investigación científica en el que se recojan y conecten entre sí los aspectos principales de la metodología científica tratados hasta aquí, desde el planteamiento del problema a la interpretación de los resultados, su aceptación por la comunidad científica, etc.

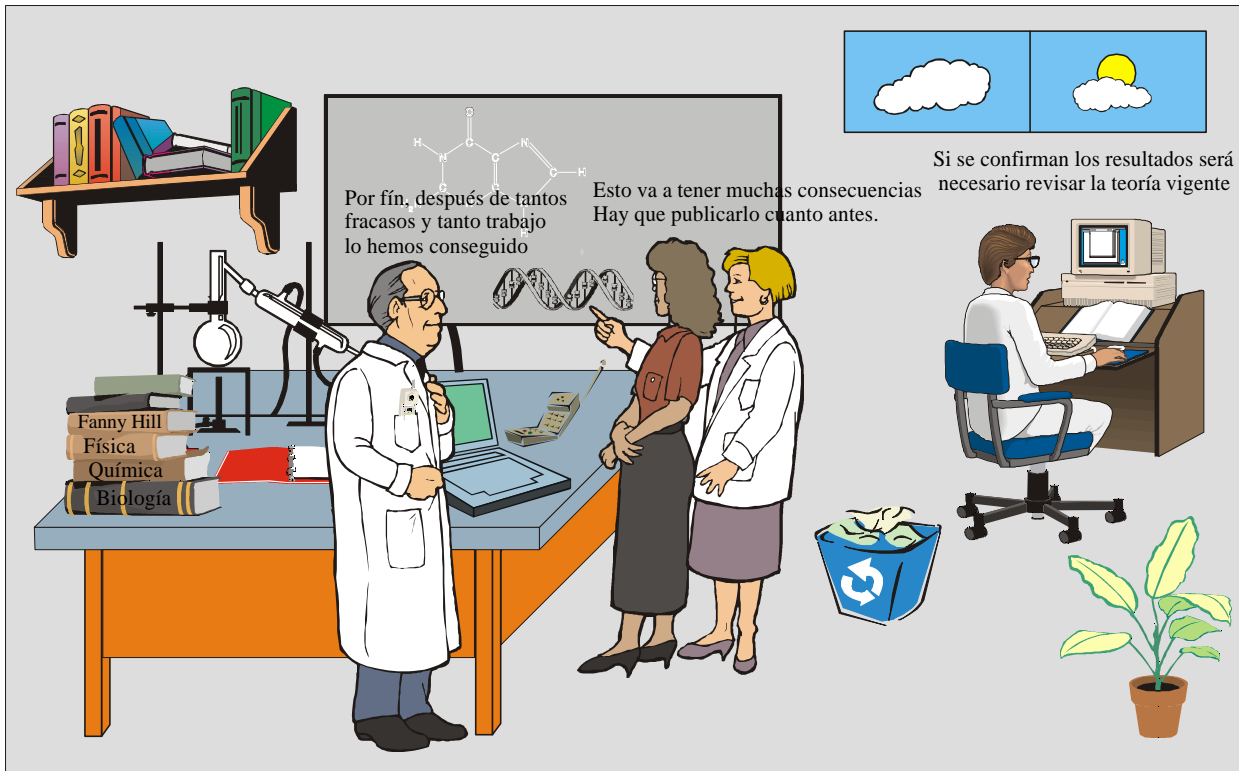
11. A continuación se enumeran toda una serie de ideas simplistas sobre la ciencia, el trabajo científico o los científicos. Escribid a la derecha de cada una otra proposición, más acorde con las ideas actuales, que la sustituya.

Idea simplista	Propuesta más correcta
La ciencia es cosa de hombres	
El trabajo científico se hace individualmente	
La ciencia es algo reservado sólo a unas cuantas mentes privilegiadas (cosa de genios)	
La mayoría de los descubrimientos científicos se han debido a la casualidad o a una idea genial que surge de repente.	
La mayoría de los buenos científicos es gente rara, despistada, que vive en su propio mundo, ajenos a la sociedad.	
El método científico consiste en un conjunto de actividades que hay que seguir en un orden estricto y determinado.	
El desarrollo científico no tiene nada que ver con creencias, actitudes ante la vida, intereses económicos, políticos, etc.	
El desarrollo de la ciencia es lineal y los nuevos conocimientos se van añadiendo sin problemas a los conocimientos anteriores.	
La ciencia se basa sólo en los hechos, la imaginación, la creatividad, la duda, son buenas para los artistas pero no para los científicos.	

12. Dibujad un cómic inventando una historia sobre una investigación científica (no importa que no sea real) en la que se reflejen la mayor parte posible de las características esenciales de la metodología científica que hemos comentado en el tema, tratando de no caer en ideas simplistas.

La ficha anterior puede sustituirse por esta otra:

12.bis. El dibujo siguiente ha sido realizado a partir del dibujo de la ficha 2 pero intentando añadir algunas cosas para evitar caer en determinadas ideas simplistas sobre la ciencia y el trabajo científico. Comparad los dos dibujos y explicad qué ideas simplistas se han tratado de evitar aquí.



1. Se evita caer en una idea individualista de la ciencia, ya que

.....

2. Se evita una idea sexista del trabajo científico, ya que

.....

3. Se muestra la importancia que tienen los conocimientos teóricos vigentes, ya que

.....

4. Se evita caer en una visión descontextualizada del trabajo científico, ya que

.....

5. Otras (especificad):

13. Leed atentamente el texto del doctor Semmelweis que figura al final del tema y contestad:

- a) *Cuál fue el problema planteado*
- b) *Qué hipótesis o explicaciones se dieron para explicarlo*
- c) *Qué hipótesis resultó ser finalmente válida*
- d) *Por qué se fue descartando cada hipótesis*
- e) *Qué fue lo que llevó a aceptar finalmente la hipótesis de Semmelweis (explicad)*

a) El problema era que:

b) Hipótesis que se dieron a modo de posible explicación del problema
1.
2.
3.
4.
5.

c) La hipótesis que resultó ser finalmente válida fue la: -----

d) Escribid las razones por las que fue desestimada por Semmelweis cada hipótesis (excepto una)
1.
2.
3.
4.
5.

e) Para contrastar la validez de su hipótesis, Semmelweis hizo lo siguiente (explicad):

2. LAS MAGNITUDES Y SU MEDIDA

1. Con objeto de establecer en qué consiste el proceso de medida, proceded a medir, de alguna forma, la anchura de vuestra mesa de trabajo y, a continuación, tratar de definir qué magnitud se ha medido, qué unidad de medida se ha utilizado y especificad qué valor se ha obtenido.

Magnitud que se ha medido:

Unidad de medida que se ha utilizado:

Resultado de la medida:

2. Construid una tabla de dos columnas (magnitudes, unidades) y distribuid en ella convenientemente los siguientes términos: velocidad, metro, amperio, longitud, tiempo, superficie, grado centígrado, g/cm^3 , newton, m^2 , kilogramo, volumen, m/s , segundo, litro, masa, densidad, peso, temperatura, intensidad de corriente eléctrica. Después, intentad emparejar cada magnitud con una unidad que le corresponda.

Magnitudes

Unidades

3. Unid mediante flechas las unidades de la columna de la izquierda con los símbolos correspondientes de la columna de la derecha

Unidades
kilogramo
segundo
gramo
litro
metro
grado centígrado
amperio
newton
ohmio
culombio

Símbolos
m
°C
A
C
N
s
kg
Ω
ℓ
g

4. A continuación se dan una serie de medidas:

a) 2 mm, b) 1 ℓ, c) 1 kg, d) 5 g, e) 1 cm³, f) 1 m², g) 100 m³, h) 40 km,

y una serie de “objetos” y magnitudes:

1) 4 naranjas medianas 2) un anillo, 3) volumen de una botella vacía, 4) distancia entre Valencia y Buñol, 5) volumen de un dado de jugar al parchís, 6) grosor de una moneda, 7) superficie de una mesa, 8) volumen de una habitación.

Asignad a cada letra el número correspondiente (damos el primero a título de ejemplo).

a-6	b-	c-	d-	e-	f-	g-	h-
-----	----	----	----	----	----	----	----

5. Expresad en unidades internacionales cada uno de los resultados contenidos en la columna de la izquierda, siguiendo las mismas pautas que en el ejemplo resuelto

85 km	85000 m	$85 \cdot 10^3$ m	$8'5 \cdot 10^4$ m
2'5 GHz			
250 MHz			
0'7 km			
26 hm			
690 dam			
0'5 h			
1 día			
90 min			
58000 kg			

6. Expresad en unidades internacionales cada uno de los resultados contenidos en la columna de la izquierda, siguiendo (si es posible) las mismas pautas que en el ejemplo resuelto

85 mm	0'085 m	$85 \cdot 10^{-3}$ m	$8'5 \cdot 10^{-2}$ m
7 cm			
250 g			
8 μm			
0'005 g			
250 mℓ			
600 nm			
500 g			

7. Emparejad cada elemento de la columna de la izquierda con la unidad más adecuada para medirlo (que se presentan en la columna de la derecha).

Diámetro de una moneda pequeña
Longitud de una hoja de libreta
Longitud del aula
Distancia entre Valencia y Madrid

cm
km
m
mm

8. Proceded a medir aproximadamente (en la unidad que más convenga) lo siguiente y expresad el resultado obtenido en la columna de la derecha.

El grosor y el diámetro de una moneda de 1 céntimo		
La longitud de una hoja de libreta y la del aula.		
La superficie de una hoja de libreta y la superficie del aula.		
El volumen de una caja de leche y el del aula		
La masa de una moneda de euro y de ti mismo(a)		
La masa de 30 cm ³ de agua y de 30 cm ³ de aceite		

9. Proceded a completar la siguiente tabla:

50 km	m
0'5 m ²	cm ²
1 ℓ	cm ³
500 g	kg

8 mm	m
1 km ²	m ²
250 cm ³	ℓ
60 kg	g

20 m	km
48 dm ²	m ²
1 hm ³	ℓ
30 g	mg

10. Calculad:

a) A cuantos segundos equivalen 1'5 horas

b) A cuantas horas equivale 1 s

c) Cuantos segundos hay en un día.

11. En **todos** los cambios de unidades que se reproducen a continuación hay errores. Identificadlos y, cuando sea posible, corregidlos:

<i>Error</i>	<i>Correcto</i>
$250 \text{ cm}^3 = 250\,000 \text{ l}$	$250 \text{ cm}^3 = 0'250 \text{ l}$
$4 \text{ hm}^2 = 400 \text{ m}$	
$0'05 \text{ cm} = 5 \text{ m}$	
$20 \text{ m/s} = 1'2 \text{ km/h}$	
$20 \text{ l} = 20 \text{ kg}$	
$30 \text{ min} = 0'30 \text{ h}$	

12. Ordenad de menor a mayor los siguientes valores de velocidad:

a) 180 km/h; b) 60 m/s; c) 3300 m/min

13. Un alumno mide la altura de un compañero con una cinta métrica calibrada en cm y obtiene 170 cm. Expresad correctamente el resultado de la medida.

Resultado: h =

14. Una persona utiliza una báscula que aprecia sólo hasta el kg y dice que su masa es $m = 65'2 \text{ kg}$. ¿Qué ha hecho mal? ¿Cuál debe ser el resultado?

Lo que ha hecho mal es que si la balanza aprecia hasta el kg

.....

El resultado correcto es: m =

15. Un estudiante ha utilizado una cinta métrica calibrada en milímetros para medir la longitud de una barra, repitiendo la medida varias veces. El valor medio obtenido ha sido: 1'5629 m. Como sabe que el orden decimal del valor medio ha de ser igual que lo que aprecie el aparato ha escrito como longitud de la barra 1'562 m ¿Qué ha hecho mal?

Debería haber escrito:

16. Un equipo de cuatro estudiantes ha medido el grosor de un libro con un aparato calibrado en mm obteniendo los siguientes resultados: 1'18 dm; 1'20 dm; 1'20 dm; 1'23 dm. Hallad el valor más representativo de la serie de medidas realizada.

17. Hallad la imprecisión absoluta que afectará al valor más representativo obtenido en la pregunta anterior y expresad finalmente el resultado (grosor del libro acompañado de la imprecisión absoluta).

18. Teniendo en cuenta que, en todos los resultados siguientes, la imprecisión está correctamente calculada (y es superior a la sensibilidad del instrumento de medida utilizado en cada caso), proceded a corregir lo que estiméis necesario.

a) $(16'347 \pm 0'1) \text{ m}$

b) $(8'4 \pm 0'08) \text{ s}$

c) $(729 \pm 0'5) \text{ N}$

d) $(0'9 \pm 1) \text{ g}$

19. Al medir la altura de un alumno se han obtenido los siguientes valores: 1'732; 1'719; 1'730; 1'738; 1'740; 1'735; 1'735; 1'736; 1'734. Expresad correctamente la altura de dicho alumno.

20. Dadas las siguientes relaciones entre magnitudes distintas:

1ª) $A = 3 \cdot B$

2ª) $C = 2 \cdot B^2$

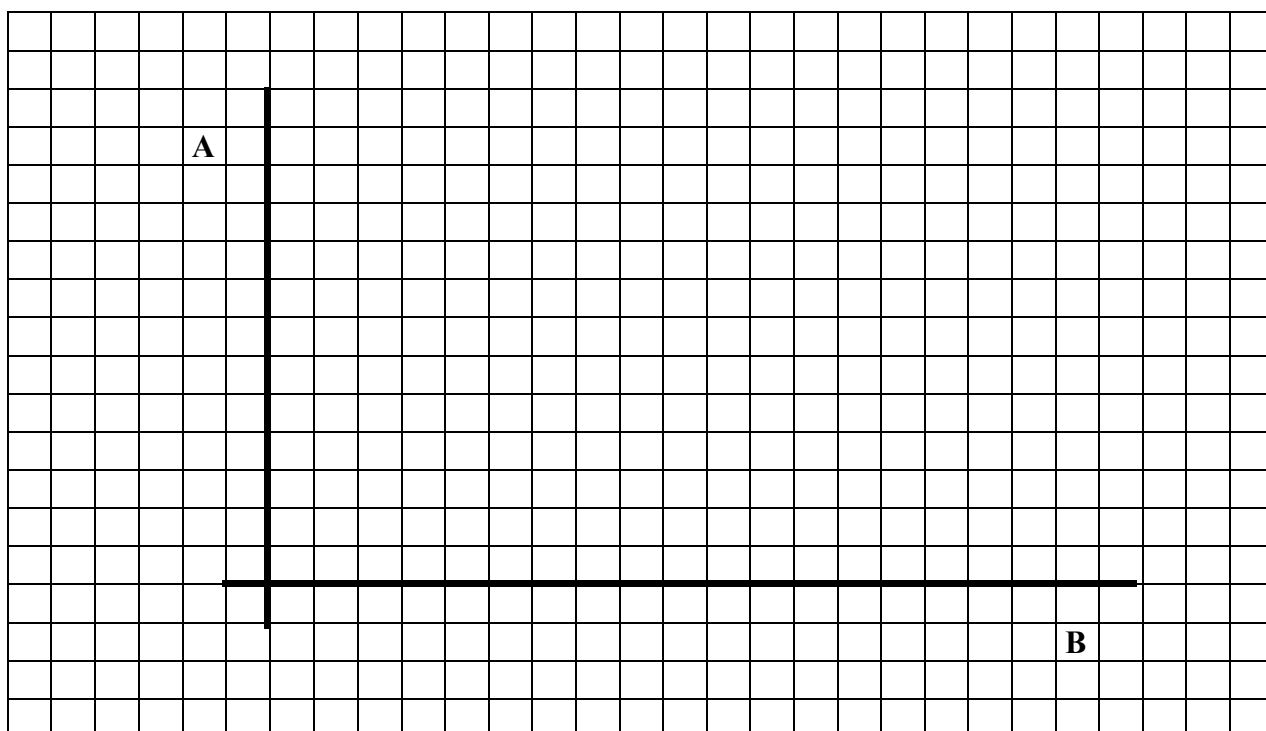
3ª) $D \cdot E = 12$

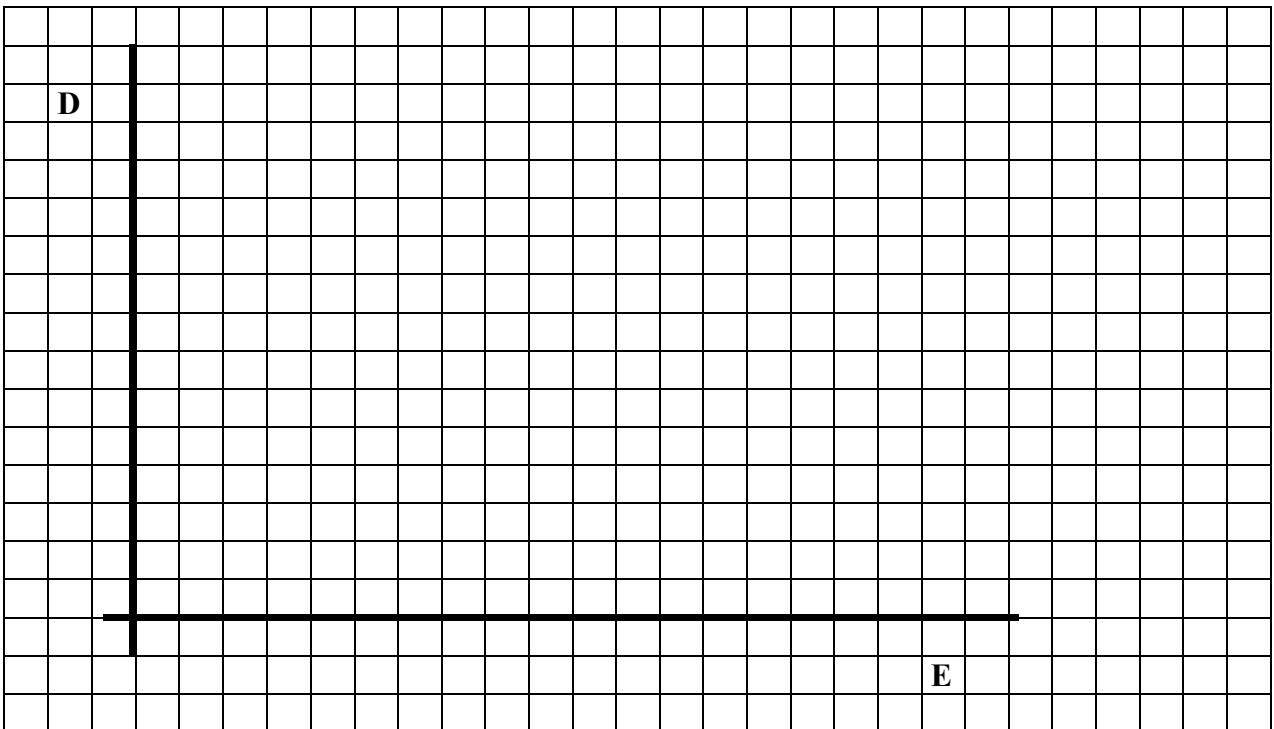
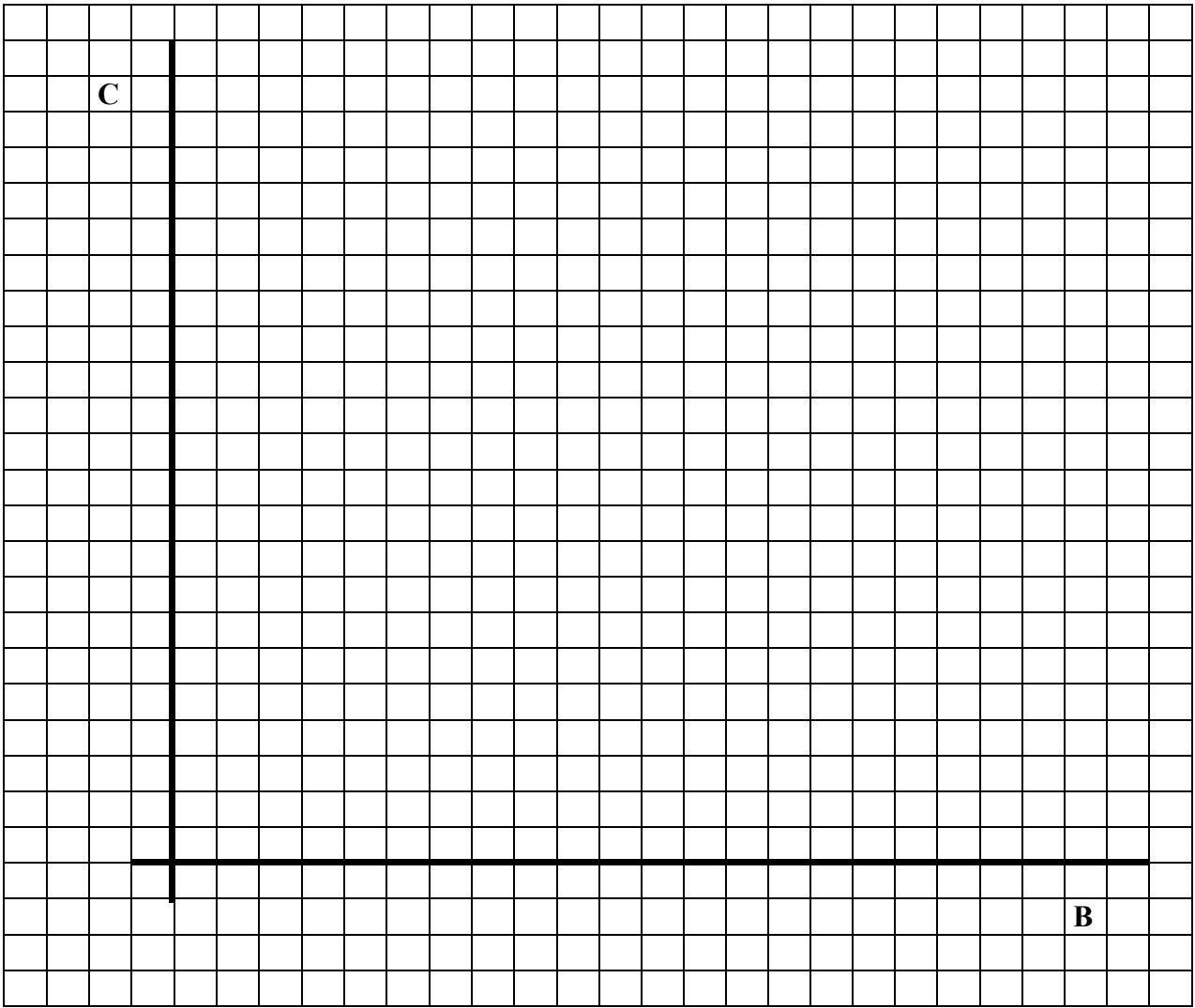
Se pide:

a) Construid las tablas correspondientes

B	A		B	C		E	D
1			1			1	
2			2			2	
3			3			3	
4			4			4	
5			5			6	
6			6			8	
7			7			10	

b) Construid las gráficas correspondientes



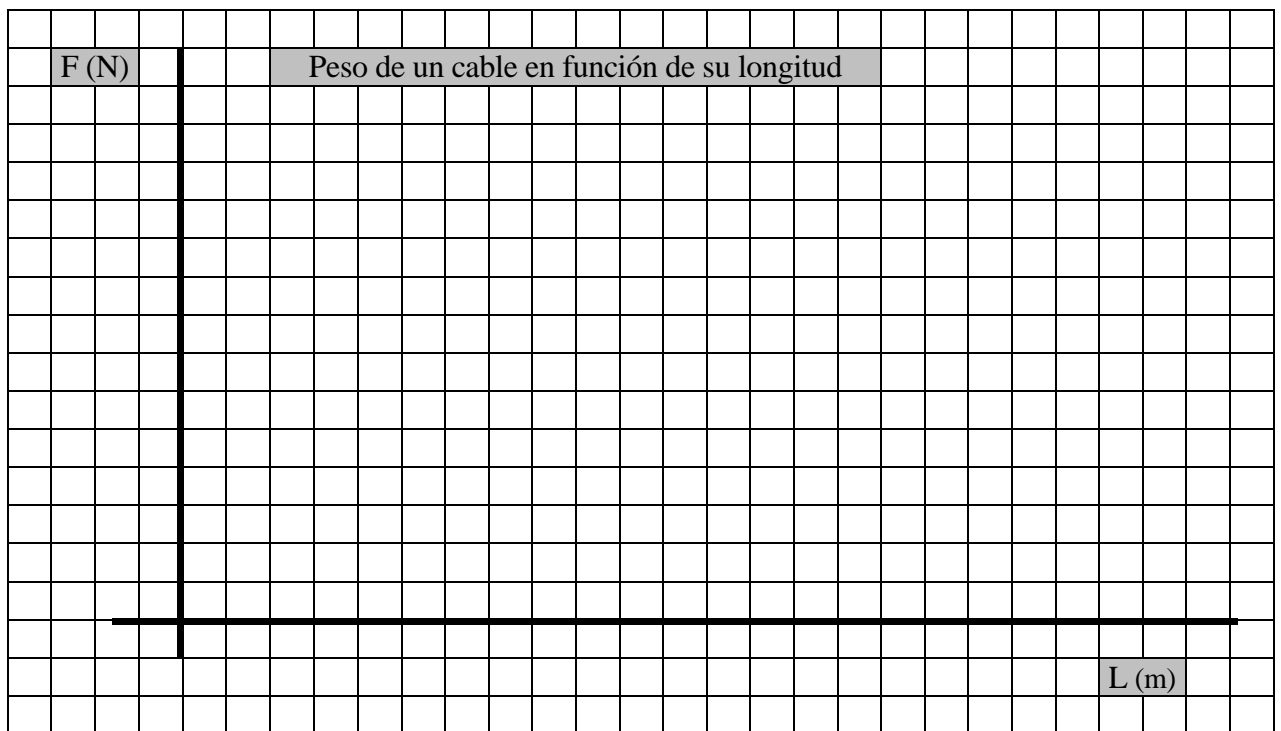


21. Unos estudiantes han procedido a determinar la fuerza peso y la longitud de distintos trozos de cable (todos ellos hechos del mismo material y con el mismo grosor) y han recogido los datos en la siguiente tabla:

$(l \pm 0'01) \text{ m}$	0'40	1'21	2'05	2'81	3'50	4'00
$(F \pm 1) \text{ N}$	25	79	125	182	227	260

Su hipótesis era que la longitud y el peso debían ser directamente proporcionales (a mayor longitud, mayor peso, de forma que para doble longitud doble peso, triple longitud triple peso, etc.). Es decir, que $F = k \cdot l$ siendo F el peso y l la longitud.

Construid la gráfica de F frente a l y razonad si confirma o no la hipótesis.



22. Hallad el valor de la constante k en la gráfica anterior

23. ¿Qué pesaría un trozo de cable de 7'5 m?

3. ESTRUCTURA CORPUSCULAR DE LA MATERIA

1. De entre las siguientes propiedades subraya únicamente las que sean comunes a todos los líquidos y a todos los sólidos:

a) Conducen bien la corriente eléctrica; b) tienen masa; c) tienen una forma fija; d) ocupan un espacio (tienen volumen); e) son blandos; f) pesan

2. A un mismo trozo de hierro se le somete a los siguientes procesos:

- a) Calentarlo hasta que se haga totalmente líquido
- b) Pulverizarlo
- c) Colocarlo en órbita en el espacio
- d) Partirlo en dos pedazos iguales y dejar sólo uno de ellos.
- e) Llevarlo a la Luna

¿En cuál o cuáles de los anteriores procesos cambiará su masa?

La masa del trozo de hierro cambiará en:

3. Se dispone de distintos objetos cuyas masas son: $m_1 = 69 \text{ g}$; $m_2 = 0'25 \text{ kg}$; $m_3 = 3 \text{ kg}$. Ordenadlos justificadamente de menor a mayor masa.

¿Qué tiene más masa, 1 kg de plomo o 1 kg de cartón?

4. Calculad el peso en la superficie de la Tierra de los siguientes cuerpos (y luego rellenad la tabla adjunta con los resultados obtenidos)

Cuerpo	Persona	Coche	Trozo de plomo	Agua de un vaso	Clavo
Masa	60 kg	1200 kg	250 g	250 g	0'5 g
Peso (en N)					

5. Calculad la masa de los siguientes cuerpos sabiendo el peso de cada uno de ellos (y luego rellenad la tabla adjunta con los resultados obtenidos)

Cuerpo	Camión	Persona	Coche	1 litro de aceite	1 litro de agua	1 litro de mercurio
Peso (en N)	525000	800	9000	9'10	9'8	133'28
Masa (en kg)						

6. A continuación se dan distintos astros y la intensidad gravitatoria aproximada en la superficie de cada uno de ellos. Calculad cuál sería el peso de un cuerpo de 80 kg de masa situado en la superficie de cada uno de ellos (y luego rellenad la tabla adjunta con los resultados obtenidos)

Astro	Tierra	Luna	Marte	Júpiter	Sol	Estrella de neutrones
Intensidad gravitatoria (N/kg)	9'8	1'6	3'7	26	274	$9'8 \cdot 10^{11}$
Peso de un cuerpo de 80 kg						

7. Señalad si las siguientes proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F), explicando el porqué.

- 1 kg de plomo pesa más que 1 kg de paja
- El peso se mide en kg
- En el vacío los cuerpos no pesan.
- Dentro del agua se pesa menos que fuera

Explicaciones:

a)

b)

c)

d)

8. Hallad la masa que corresponde a los siguientes pesos (todos ellos correspondientes a cuerpos situados al nivel del mar, donde $g = 9'81 \text{ N/kg}$). a) 730 N; b) 12000 N; c) 2'5 N. Indicad objetos o cuerpos que pudieran tener los pesos indicados

a) masa = Podría ser :

b) masa = Podría ser:

c) masa = Podría ser:

9. Una estación espacial se encuentra en órbita fuera de la atmósfera terrestre a unos 350 km de altura sobre el suelo. Algunas personas piensan que allí no hay gravedad, pero lo cierto es que sí la hay y que la intensidad gravitatoria vale aproximadamente $8'5 \text{ N/kg}$. ¿Cuánto pesa un astronauta de 80 kg situado dentro de esa estación? ¿En cuánto ha disminuido su peso respecto a cuando se hallaba en el suelo?

El astronauta en la estación espacial pesa:

El astronauta en la superficie de la Tierra pesa:

La disminución de peso ha sido de

10. Expresad en litros: 1200 cm^3 ; 1 m^3 ; 250 ml . Expresad en cm^3 : $0'5 \text{ l}$; 1 m^3 ; 2 dm^3

$$1200 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ l}$$

$$0'5 \text{ l} = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ l}$$

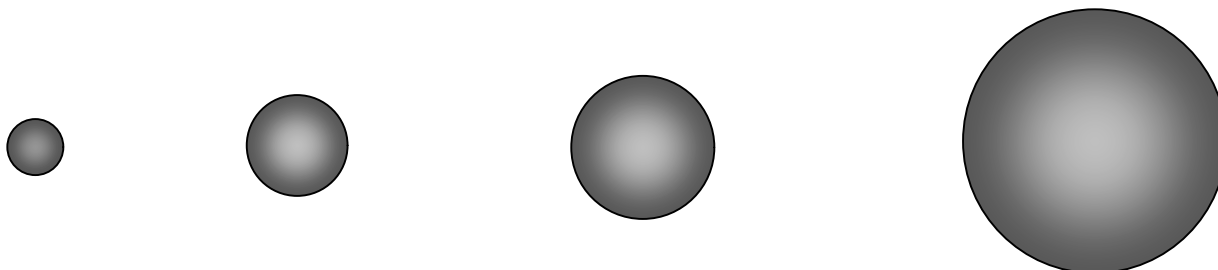
$$1 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$$

$$250 \text{ ml} = \dots\dots\dots \text{ l}$$

$$2 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$$

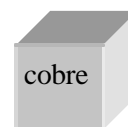
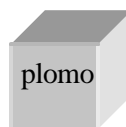
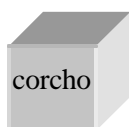
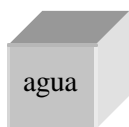
11. Ordenad justificadamente de menor a mayor: a) 752 cm^3 ; b) $0,025 \text{ m}^3$; c) $8,5 \text{ l}$ d) 950 ml

12. Todas las esferas siguientes tienen la misma masa (1 kg). Escribid debajo de cada una de ellas el material de que podría estar hecha (de entre los siguientes): Corcho blanco, plomo, aluminio, hierro.



La más densa será la de -----

13. Todos los objetos siguientes tienen el mismo volumen (1 dm^3), pero están hechos de distintos materiales. Escribid debajo de cada uno la masa que podría tener (de entre las siguientes): 1000 g ; 8500 g ; 250 g ; 11300 g .



El más denso será el de -----

14. ¿Qué quiere decir que la densidad del oro a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ es de $19,3 \text{ g/cm}^3$? ¿Por qué se especifica la temperatura a la que se mide la densidad?

15. Calculad cuál será la masa en kilogramos de 1 litro de mercurio y comparadla con la masa en kg de un litro de agua a $4 \text{ }^\circ\text{C}$. (Obtened los datos necesarios de la tabla de densidades).

16. Un material A tiene una densidad de 5.2 g/cm^3 , otro B de 586 g/l y otro C de 2700 kg/m^3 . Ordenarlos, justificadamente, de menor a mayor densidad.

17. En la tabla siguiente se dan distintas masas y volúmenes de diferentes materiales (a 20°C). Calculad la densidad en g/cm^3 correspondiente a cada uno.

Material	Madera	Vidrio	Mercurio	Gasolina
Masa	2500 g	0.68 kg	8 g	30 kg
Volumen	5 l	212.5 cm^3	$5.9 \cdot 10^{-4} \text{ l}$	42.86 l
Densidad (g/cm^3)				

18. Buscando los datos necesarios en la tabla de densidades del libro calculad el volumen en litros que corresponde a 5 kg de las siguientes sustancias: a) aceite; b) agua; c) mercurio

Volumen de 5 kg de aceite = l

Volumen de 5 kg de agua = l

Volumen de 5 kg de mercurio = l

19. Buscando los datos necesarios en la tabla de densidades del libro calculad la masa en kg que corresponde a 250 cm^3 de las siguientes sustancias: a) oro; b) hielo; c) alcohol

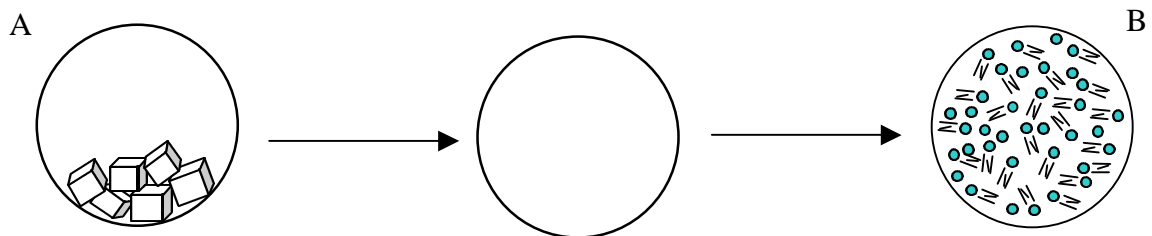
Masa de 250 cm^3 de oro = kg

Masa de 250 cm^3 de hielo = kg

Masa de 250 cm^3 de alcohol = kg

20. En el supermercado “Mercapoma” se venden 3 kg de aceite de oliva por 7’2 euros, mientras que en “Carretur”, 3 litros del mismo aceite cuestan 7’2 euros. Un alumno dice que el precio es el mismo. Explicad en qué se equivoca y justificad cuál es más caro.

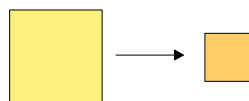
21. La esfera de la izquierda (A) está herméticamente cerrada y contiene 200 g de hielo en cubitos. Si calentamos hasta que todo el hielo se convierta en agua líquida y luego seguimos calentando hasta que toda el agua se convierta en gas (B), ocurrirá que (señalad la propuesta correcta y explicad):



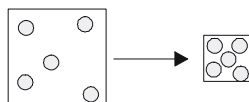
- a) El peso de la esfera en B será mayor que en A
- b) El peso de la esfera en B será el mismo que en A
- c) El peso de la esfera en B será menor que en A

22. Una de las propiedades más conocidas del aire es lo mucho que se puede comprimir. Podemos comprobar fácilmente dicha propiedad utilizando una jeringuilla con aire a la que tapamos la salida mientras presionamos por el otro extremo. Esto se interpreta correctamente diciendo que:

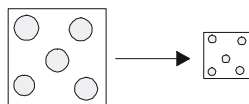
a) El aire es como una esponja (todo continuo) que al apretar se comprime.



b) Entre las partículas existen espacios vacíos o huecos, que al presionar se hacen menores.



c) Al presionar, las propias partículas se comprimen, reduciéndose así su tamaño.



23. Hallad la masa y el peso aproximados del aire existente en el aula de clase sabiendo que, a 20 °C y presión normal, la densidad del aire es de 1.20 kg/m³.

24. Citad al menos tres razones por las cuales el modelo corpuscular elaborado para los gases se puede extender también a toda la materia ordinaria, se encuentre en fase líquida o gaseosa.

25. Contestad las siguientes preguntas (buscad la respuesta en el texto):

a) El paso de sólido a gas se llama

b) El paso de líquido a gas se llama

c) El paso de líquido a sólido se llama

d) El paso de gas a líquido se llama

e) El paso de sólido a líquido se llama

26. Si todos los gases pesan ¿por qué un globo lleno de hidrógeno o simplemente de aire caliente asciende en cuanto lo sueltas? ¿Qué pasaría si lo soltásemos en la Luna?

4. TEORÍA ATÓMICA Y MOLECULAR DE LA MATERIA

1. A partir de los siguientes términos utilizados habitualmente, proceded a separarlos en dos partes según se trate o no de sustancias puras: agua de manantial, aluminio, aire de montaña, vinagre, alcohol etílico, leche recién ordeñada, amoníaco, hierro, azufre.

Sustancias	Mezclas

2. Dados los siguientes sistemas: aire, chocolate puro, dióxido de carbono, leche, azufre, arena de playa, ozono, agua de mar. Señalad cuál o cuáles son: sustancia simple, compuesto, mezcla homogénea y mezcla heterogénea.

Sustancia simple	Compuesto	Mezcla homogénea	Mezcla heterogénea

3. Definid los siguientes términos y poned un ejemplo de cada caso, no citado hasta ahora:

Término	Definición	Nuevo ejemplo
Sustancia química		
Sustancia simple		
Compuesto químico		
Mezcla homogénea		
Mezcla heterogénea		

4. Supongamos que fabricamos las disoluciones de sal común (NaCl) en agua que se indican en la tabla. Analizad la información que se os da, con el fin de contestar las siguientes preguntas:

Disolución	A	B	D	E
masa de soluto (g)	50	80	80	40
volumen de la disolución (ℓ)	1	1	2	0'5

a) ¿Cuál es la disolución de mayor concentración? Ordenadlas de menor a mayor concentración.

El orden de menor a mayor concentración es:

b) Pensad en lo que acabáis de hacer y proponed una fórmula general que permita calcular la concentración de una disolución expresada en gramos de soluto por cada litro de disolución. (Designad la concentración como “C”, la masa de soluto como “ m_s ” y el volumen de la disolución como “V”).

La fórmula que se pide es:

c) Hallad la concentración de las disoluciones anteriores en gramos soluto/litro disolución

5. Supongamos que fabricamos dos disoluciones de sal en agua. La primera de ellas (que llamaremos A) la hemos hecho colocando 100 g de sal común o cloruro de sodio (NaCl) en un recipiente y luego, añadiendo agua hasta tener un volumen total de disolución de 2'5ℓ. La segunda de ellas (que llamaremos B) la hemos hecho colocando 150 g de sal común en otro recipiente y luego, añadiendo agua hasta tener un volumen total de disolución de 3 ℓ. ¿Cuál es la concentración de cada una en g/ℓ?

6. El calcio es un elemento fundamental para nuestros huesos. En una caja de 1 litro de leche leemos que contiene 120 mg de calcio por cada 100 ml de leche. Calcula la concentración de calcio en g/l. Al beber un vaso de leche de 250 cm³ ¿cuánto calcio ingerimos?

7. Queremos preparar 200 cm^3 de una disolución de sal común en agua, de concentración 20 g/l . Indicad detalladamente los pasos a seguir.

8. En un matraz vacío se colocan 10 cm^3 de alcohol etílico ($\rho = 0.8 \text{ g/cm}^3$) y, a continuación, se añade agua hasta tener un volumen total de disolución de 250 cm^3 . Calculad la concentración de la disolución en g/l .

9. Un enfermo necesita tomar un medicamento diluido en agua. Para que sea efectivo, su concentración ha de estar comprendida entre los 5 g/l y los 8.5 g/l . En unos laboratorios se fabricaron distintas disoluciones de ese medicamento, con las cantidades que figuran en la tabla siguiente. Explicad cuáles de esas disoluciones debería rechazar.

Disolución	A	B	D	E
masa de soluto	11 g	2.1 g	$3.6 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$	$4.75 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$
volumen de la disolución	2.75 l	300 cm^3	9 l	40 cm^3

10. Una masa de 20 g de cloruro de sodio (NaCl) se disuelve en 140 g de agua. Calculad la concentración de la disolución en tanto por cien en masa.

11. Se desea preparar 500 g de una disolución de nitrato de potasio al 15% en masa. Indicad detalladamente los pasos a seguir.

12. Se dispone de una disolución de sulfato de potasio al 5% en masa. Calculad qué cantidad de disolución hemos de usar para que, al evaporarla totalmente, nos queden 80 g de sulfato de potasio.

13. ¿Qué significa que un vino tenga 13 °?



Significa que -----

14. Una persona ingiere 2 copas de brandy de 40°. Si cada copa tiene 100 ml, se pide:

- a) ¿Cuántos ml de alcohol se bebió?
- b) ¿Cuál será la concentración de alcohol en su sangre en g/l ?
- c) ¿Podrían ponerle una multa si conduce?

Datos: La densidad del alcohol etílico es de 790 g/l, la concentración máxima permitida en sangre es de 0'3 g/l. Se supone que todo el alcohol ingerido va a la sangre y que el volumen total de la disolución (sangre y alcohol) es de 5 l.



15. ¿Qué significa que la solubilidad del NaCl en agua a 20 °C es de 35 g de NaCl /100 g de agua?

Significa que: -----

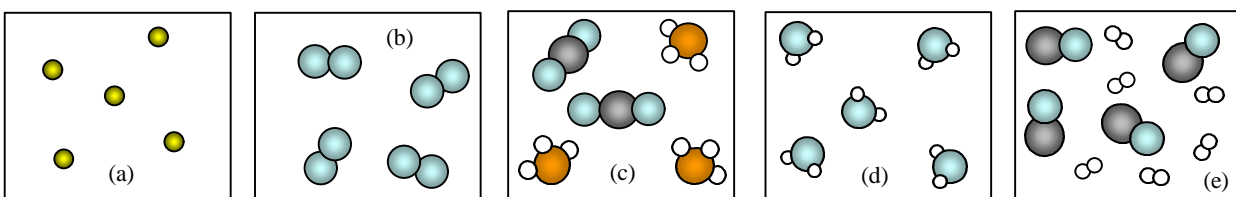
Los nitratos son unas sales que los agricultores utilizan como abono. Son solubles en el agua de riego y, por eso, las plantas las pueden absorber bien a través de sus raíces. El problema es que, si se abona en exceso, parte de esas sales pasan a las aguas del subsuelo, contaminando el agua potable.

16. La solubilidad del nitrato de sodio (NaNO_3) en agua a 20°C es de 90g de NaNO_3 /100 g de agua. Hallad la masa en gramos de nitrato de sodio que quedará sin disolver cuando, a 20 °C, añadamos 135 g de ese compuesto a 120 ml de agua.

17. La solubilidad del nitrato de amonio en agua a 0°C es de 118 g de $\text{NH}_4\text{NO}_3/100$ g de agua. Si tenemos 80 kg de disolución saturada de esta sal a 0°C, ¿qué masa (en gramos) de nitrato de amonio habrá en total?

18. Con el fin de determinar la solubilidad de un cierto compuesto químico en agua, un estudiante ha procedido a echar poco a poco dicho compuesto en un vaso que contiene 750 g de agua destilada a 20° C, comprobando que la saturación se alcanza cuando ha añadido 487'5 g de compuesto. ¿Cuál es la solubilidad de dicho compuesto?

19. Los siguientes esquemas representan muestras de diferentes sustancias. Indicad en cada caso si se trata de una sustancia simple, un compuesto o una mezcla. Sabiendo que las sustancias representadas son helio (He), agua (H_2O), hidrógeno (H_2), dióxido de carbono (CO_2), amoniac (NH₃), monóxido de carbono (CO) y oxígeno (O_2), decid también cuál es cada una.



a) Se trata de una sustancia simple formada por moléculas monoatómicas y es el helio (He)

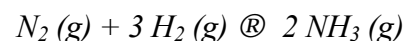
b) Se trata de

c) Se trata de

d) Se trata de

e) Se trata de

20. El nitrógeno (gas) puede reaccionar con el hidrógeno (gas) para dar amoníaco (gas). La ecuación química correspondiente a dicho proceso viene dada por:



- a) ¿Cuáles son los reaccionantes? b) ¿Cuáles los productos de la reacción?
c) Utiliza el modelo de pequeñas esferas para representar esquemáticamente la ecuación anterior

a) Los reaccionantes son: -----

b) Los productos de la reacción son: -----

c)

21. Explicad los siguientes hechos:

a) Cuando se oxida un trozo de hierro pesa más después de oxidarse que antes.

b) Al añadir una pastilla efervescente a un vaso con agua, el peso total va disminuyendo

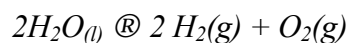
c) Al quemar un tronco de madera, la ceniza pesa menos que el tronco original.

22. El ácido clorhídrico reacciona con el cinc dando cloruro de cinc e hidrógeno gaseoso (que se desprende). La reacción se puede representar mediante la siguiente ecuación química:



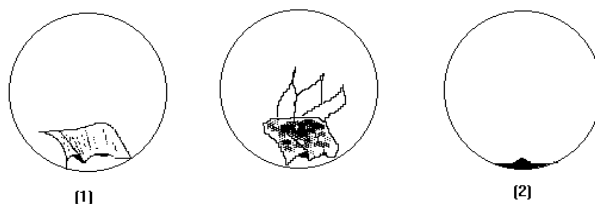
En un experimento se comprobó que 3'27 g de Zn reaccionaron totalmente y se obtuvieron 0'1 g de H_2 y 6'82 g de ZnCl_2 ¿Cuántos gramos de HCl reaccionaron con el Zn?

23. El agua (líquida) se puede descomponer en hidrógeno (gas) y oxígeno (gas). La reacción se puede representar mediante la siguiente ecuación química:



En un experimento se descompuso totalmente 1'8 kg de agua líquida en hidrógeno y oxígeno, obteniéndose 200 g de hidrógeno. ¿Cuántos gramos de oxígeno se produjeron?

24. Dentro de una esfera cerrada y transparente hay un trozo de papel, el cual hacemos arder con ayuda de una lupa, hasta que se quema totalmente. Si pesamos todo el conjunto antes (1) y después (2) de la combustión, resultará que (señalad la opción correcta y luego explicad por qué):



a) Peso de (2) = peso de (1). b) Peso de (2) > peso de (1). c) Peso de (2) < peso de (1).

Explicación:

25. Si tenemos 1 g de hidrógeno, ¿cuántos gramos de uranio se necesitarán para tener el mismo número de átomos de uranio que de hidrógeno? (la masa atómica relativa del uranio es 238)

26. Calculad la masa molecular relativa de las siguientes sustancias: hidrógeno (H_2); oxígeno (O_2); ozono (O_3); nitrógeno (N_2); agua (H_2O); amoníaco (NH_3); Dióxido de carbono (CO_2).
Datos: $A_r(O)=16$; $A_r(N)=14$; $A_r(C)=12$

27. *¿Qué significa que la masa molecular relativa del agua es 18?*

- a) *Que una molécula de agua tiene una masa de 18 g*
- b) *Que la masa de una molécula de agua es 18 veces mayor que la de un átomo de hidrógeno*
- c) *Que en 1 g de agua hay 18 moléculas*
- d) *Que la masa de una molécula de agua es 18 veces mayor que la de una molécula de hidrógeno*

28. *¿Cuántas veces es mayor la masa de una molécula de amoníaco que la de una molécula de hidrógeno?*

29. *¿Cuántos gramos de oxígeno como máximo se podrán obtener al descomponer totalmente 18 g de agua? ¿Cuántos de hidrógeno?*

30. *El compuesto alcohol etílico reacciona con el oxígeno para producir dióxido de carbono y vapor de agua. Experimentalmente se comprueba que, cuando 46'0 g de alcohol etílico reaccionan exactamente con 96'0 g de oxígeno, se forman 54'0 g de agua y una determinada cantidad de dióxido de carbono.*

- a) *Calculad la masa (en gramos) de dióxido de carbono que se ha formado.*
- b) *¿Cuánto oxígeno se necesitará para reaccionar completamente con 8'0 g de alcohol etílico?*

5. ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

1. A continuación se enuncian cuatro hechos que permitieron suponer que los átomos no eran las partículas elementales e inmutables que se enunciaban en la teoría atómica de Dalton sino que, por el contrario, debían tener una estructura interna. Completa con las palabras apropiadas los huecos que faltan:

a) Si los átomos son realmente partículas ----- sin ninguna -----

¿cómo se pueden -----unos con otros?

b) Si los átomos son neutros, elementales e inmutables (no cambian). ¿Como se explica que haya sustancias que ----- por frotamiento?

c) Si distintos -----del sistema periódico (llamados radiactivos), emiten todas las mismas radiaciones (α , β , γ) y los ----- son partículas elementales¿de dónde salen dichas -----?

d) Si los átomos son partículas elementales y solo se diferencian en la masa ¿por qué los elementos químicos de una misma ----- del sistema periódico tienen propiedades tan ----- siendo que sus masas atómicas son muy -----?

2. Los rayos catódicos son (señalad la propuesta correcta):

a) Luz emitida por un gas incandescente

b) Electrones

3. Conecta adecuadamente los elementos de la columna izquierda con los de la derecha:

Radiación α
Radiación β
Radiación γ

Partículas con carga negativa
Radiación sin masa ni carga
Partículas con carga positiva

4. El átomo de litio (Li) tiene tres electrones. Haz un dibujo del átomo de Li según el modelo atómico de Thomson, indicando los electrones y dónde se encuentra la parte positiva del átomo.

5. Una partícula **a** tiene una masa unas 8000 veces mayor que la del electrón. Suponed que la masa de un electrón aumentara hasta 1 gramo.

a) ¿Cuántos kg de masa tendría entonces una partícula **a**?

b) ¿Qué creéis que pasaría si una partícula **a**, moviéndose a 20000 km/s, chocara contra un electrón?

6. Un alumno no entiende que, al lanzar un haz muy estrecho de partículas **a** para que atravesase una lámina con un espesor de unas 1000 capas de átomos de oro, sólo unas pocas de ellas sufran grandes desviaciones. ¿Cómo es posible que no haya más choques contra los átomos de oro? ¿Cómo es posible que la mayoría pasen sin apenas desviarse?

A continuación reproducimos la explicación que le dio una compañera, pero se nos han perdido algunas palabras. Leed esa explicación y completad los huecos que faltan con los términos apropiados:

Sería como lanzar pelotas de tenis en línea recta y a 20000 km/s hacia una enorme nube de cientos de balones de fútbol rodeados de moscas, pero situados de tal forma que la distancia entre dos balones vecinos sería de varios kilómetros. La verdad es que, en esas condiciones, sería muy difícil que una pelota de tenis fuese a chocar y rebotase contra un balón de fútbol aunque, si se lanzasen centenares de miles de ellas, algunas lo harían.

Las pelotas de tenis serían comparables a las partículas ----- mientras que los balones de fútbol harían el papel de los núcleos de ----- y las moscas serían sus -----

Finalmente, la gran nube de balones de fútbol sería como -----

----- de la experiencia de Rutherford.

7. El radio del núcleo (radio nuclear) de un cierto átomo es del orden de 10^{-15} m mientras que el radio total de ese mismo átomo (radio atómico) es del orden de 10^{-11} m. Supongamos que el tamaño del núcleo aumentase hasta convertirse en un balón de fútbol de 15 cm de radio

a) ¿A qué distancia del centro del balón se encontraría el borde exterior del átomo?

b) La respuesta a la pregunta permite comprender que se diga que el átomo es extraordinariamente

----- pero se encuentra inmensamente -----

8. A continuación, hay una serie de proposiciones respecto a los átomos. Escribid a la izquierda de cada una de ellas una R si consideráis que se refiere al modelo atómico de Rutherford y una T si creéis que se refiere al modelo atómico de Thomson

a) La parte positiva del átomo es una masa fluida que ocupa todo el átomo

b) Los electrones se encuentran girando en torno a un núcleo central

c) La mayor parte de la masa del átomo corresponde al núcleo

d) El tamaño del núcleo es unas 10000 veces menor que el tamaño total del átomo

e) Los electrones se hallan en reposo, embebidos en una masa fluida y positiva

9. Completad la tabla siguiente indicando el número de protones, el número de electrones y el número de neutrones en cada caso.

Isótopo	Número de protones	Número de electrones	Número de neutrones
${}^{14}_6\text{C}$			
${}^{18}_8\text{O}$			
${}^{14}_7\text{N}$			

10. Conectad adecuadamente los elementos de la columna de la izquierda con los de la derecha:

Número másico (A)
Número atómico (Z)
Número de neutrones (N)
Corteza del átomo
Núcleo del átomo

A-Z
Electrones
Número de protones
Z+N
Protones y neutrones

11. Extraed toda la información posible de ${}^7_3\text{Li}$ y luego haced un dibujo representativo de este átomo según el modelo de Rutherford

12. Dos isótopos de un elemento dado se caracterizan siempre por:

- a) Tener el mismo número atómico
- b) Tener el mismo número másico
- c) Tener el mismo número de electrones

13. En el cobre existen dos isótopos, el ${}^{63}_{29}\text{Cu}$ con una abundancia del 69,09% y el ${}^{65}_{29}\text{Cu}$ con una abundancia del 30,91%. Calculad la masa atómica promedio del cobre.

14. La plata natural tiene una masa atómica de 107,88. Dicho elemento tiene dos isótopos. Uno de ellos, el ${}^{107}_{47}\text{Ag}$, se encuentra en la proporción del 56%. Hallad la masa atómica del otro.

15. ¿Qué son los electrones de valencia?

- a) Los electrones internos
- b) Los electrones externos
- c) Los electrones de átomos pertenecientes a productos valencianos

16. ¿A qué se llama resto atómico?

- a) A la parte del átomo que queda si quitamos los electrones de valencia
- b) Al núcleo del átomo y los electrones externos
- c) A la corteza del átomo

17. *¿Por qué la segunda energía de ionización es siempre mayor que la primera?*

18. *Sabemos que los electrones están organizados en distintos niveles de energía porque:*

- a) Las sucesivas energías de ionización van aumentando poco a poco de forma regular y cada vez resulta más difícil arrancarle otro electrón al átomo.
- b) Las sucesivas energías de ionización aumentan, pero no de forma pausada sino que, de vez en cuando, se producen saltos bruscos.

19. *Que los elementos de una misma familia del sistema periódico tengan propiedades químicas parecidas se debe a:*

- a) Que sus electrones están distribuidos de forma diferente
- b) La casualidad
- c) Que sus masas atómicas son bastante diferentes
- d) Que tienen el mismo número de electrones de valencia igualmente distribuidos (aunque en distinto nivel de energía).

20. *Determinad la distribución electrónica de los elementos Li, Na y K ¿En qué reside la semejanza de los elementos del grupo IA del sistema periódico?*

21. ¿En qué residirá la semejanza de los elementos del grupo IIA del sistema periódico? Verifícalo estableciendo las distribuciones electrónicas del Be, Ca y Mg.

22. Escribid la distribución electrónica del O y S. Señalad la relación entre ambas.

23. Escribid la distribución electrónica del F y Cl. Señalad la relación entre ambas.

24. Indicad cuál es la característica común, desde el punto de vista de la distribución electrónica, de los gases nobles He, Ne y Ar.

6. EL ENLACE QUÍMICO

1. En el texto se dan diversos argumentos para mostrar que el estudio del enlace químico es un tema de gran importancia. Enumerad al menos tres de dichos argumentos.

Conocer el enlace químico es útil para:

- a)
- b)
- c)

2. Para evaporar totalmente 1 kg de agua (a presión y temperatura ambiente) se necesita una energía del orden de 2400 kJ. En cambio, para descomponer esa misma cantidad de agua en hidrógeno y oxígeno gaseosos, se precisa una energía del orden de 15600 kJ. ¿A qué se debe dicha diferencia?

Se debe a que, en el agua, los enlaces entre los átomos de hidrógeno y oxígeno dentro de las moléculas son muy mientras que los enlaces entre las distintas moléculas de agua son muy

3. En la tabla se han recogido las propiedades características de cuatro sustancias sólidas a la temperatura y presión ordinarias. Señalad cuál de ellas puede considerarse un compuesto iónico, cuál un metal, cuál un compuesto cuyas partículas están unidas por fuerzas intermoleculares y cuál una sustancia en la que sólo hay enlace covalente entre los átomos que la forman.

Propiedad analizada	Sustancia sólida analizada			
	P	Q	R	S
Punto de fusión	>3500 °C	808 °	80 °	1083 °
Solubilidad en agua	No	Sí	No	No
Solubilidad en benceno	No	No	Sí	No
Conductividad eléctrica en estado sólido	No	No	No	Sí
Conductividad eléctrica en disolución o fundida	No	Sí	No	Sí
Deformabilidad del sólido	No	Frágil	Frágil	Sí

- P
- Q
- R
- S

4. En la tabla siguiente hay una serie de huecos. Se trata de completarlos poniendo propiedades que, en general (siempre hay excepciones), correspondan a la mayoría de sustancias que se pueden englobar dentro de cada uno de los grupos que encabezan la tabla.

Para completar la tabla maneja términos tales como: Alto, bajo, muy alto, soluble en ..., insoluble en..., sólidos, líquidos, gases, conducen la corriente eléctrica..., no conducen la corriente eléctrica..., duras, frágiles, muy duras, dúctiles y maleables, diamante, calcio, sodio, cobre, plata, yodo, naftaleno, azúcares, benceno, oxígeno, cloruro de sodio, etc.

	Metales	Sustancias covalentes		Sustancias iónicas
		Sustancias atómicas simples o compuestas (Sólo fuertes enlaces covalentes entre los átomos)	Sustancias moleculares simples o compuestas. formadas por moléculas individualizadas (Enlace covalente entre los átomos de una misma molécula y, en el caso de sólidos y líquidos, débiles fuerzas intermoleculares entre las propias moléculas)	
Punto de fusión	Sustancias simples formadas por átomos de un metal. (Enlace metálico)			Sólo compuestos formados por iones con carga de distinto signo. (Enlace iónico)
Solubilidad				
Conductividad eléctrica				
Propiedades mecánicas				
Estado físico en condiciones ordinarias				
Ejemplos típicos				

5. El número de electrones que un átomo puede ganar o perder para quedar con la misma estructura electrónica que el gas noble más próximo coincide con (señalad propuesta correcta):

- a) El número de la columna del sistema periódico corto en la que se encuentra el elemento
- b) El número del periodo en el que se encuentra el elemento

6. Completad la siguiente tabla rellenando las columnas que faltan (siguiendo para ello el ejemplo de la primera).

Elemento	Na	Mg	Al	O	F
Columna del SP corto	1 ^a				
Electrones de valencia	1				
Estructura de puntos	Na·				
Ión que forma más fácilmente	Na ⁺				

7. Completad la siguiente tabla escribiendo las fórmulas de algún compuesto que se pueda formar a partir de los elementos que se dan.

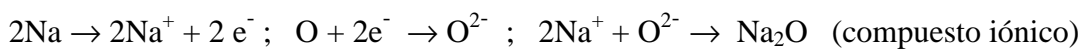
	N	O	S	Cl
Li				
Ca				
Na		Na ₂ O		
Al				

8. Ordenad de menor a mayor carácter metálico: Mg; Rb; Al; N

9. Ordenad de menor a mayor carácter no metálico: N; F; O; B

10. Justificad 3 de las fórmulas del ejercicio 7 de forma análoga al ejemplo:

Na₂O porque cada O necesita 2 electrones para completar su octeto, pero cada sodio sólo puede cederle un electrón, por eso hacen falta dos átomos de sodio por cada uno de oxígeno.



Con lo que los Na⁺ se rodean de O²⁻ y viceversa, dando lugar al compuesto Na₂O.

11. Completad la siguiente tabla:

Propiedades de los compuestos iónicos	Justificación
Tienen una temperatura de fusión alta	Las fuerzas de atracción entre los iones de distinto signo son relativamente intensas y se ejercen en todas direcciones, dando lugar a sólidos de puntos de fusión altos.
En estado sólido no conducen la corriente eléctrica	
Fundidos sí conducen corriente eléctrica	
Sus disoluciones acuosas son conductoras	
Son sustancias frágiles	

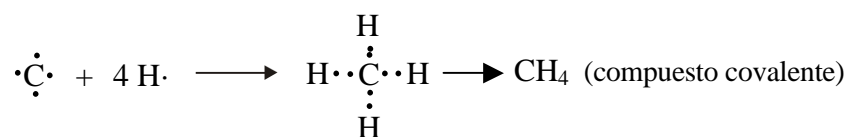
12. Explicad por qué las fórmulas del hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, flúor, cloro, bromo, yodo, helio, son respectivamente: H_2 ; N_2 ; O_2 ; F_2 ; Cl_2 ; Br_2 ; I_2 ; He .

13. Escribid las fórmulas de alguno de los compuestos que podrían formarse al combinarse los elementos de la primera columna con los de la primera fila, de la siguiente tabla:

	H	O
O		
Cl		
C	CH_4	
N		

14. Justificad 3 de las fórmulas anteriores de forma análoga al ejemplo:

CH_4 . Enlace covalente. El carbono tiene 4 electrones de valencia y le faltan otros cuatro para tener completo el octeto. El hidrógeno tiene 1 electrón de valencia y le falta otro para tener la misma estructura electrónica que el He.



Se forman cuatro enlaces covalentes entre el C y cuatro átomos de hidrógeno.

15. Los elementos más metálicos son los que:

- a) Pierden electrones más fácilmente
- b) Ganan electrones más fácilmente
- c) Comparten electrones más fácilmente

16. Los elementos más no metálicos son los que:

- a) Pierden electrones más fácilmente
- b) Ganan electrones más fácilmente
- c) Comparten electrones más fácilmente

17. En las etiquetas de las botellas de agua mineral natural se observa que tienen sales disueltas (de sodio, de magnesio, de calcio, etc.).

a) ¿De dónde proceden esas sales?

b) ¿Cómo han ido a parar al agua?

18. El agua pura no conduce apenas la corriente eléctrica. Si esto es así ¿por qué se recomienda no tener aparatos eléctricos enchufados en el cuarto de baño, cerca de la ducha o de la bañera?

a) Porque el agua utilizada no es pura sino que lleva sales disueltas, con lo que conduce la corriente eléctrica y hay peligro de electrocutarse

b) Porque el agua conduce la corriente eléctrica y hay peligro de electrocutarse

c) Porque al ir a enchufarlos o desenchufarlos puedes resbalar y lastimarte

19. De entre los siguientes elementos, subraya únicamente los que en tu opinión no sean metales:

Sodio, hierro, calcio, cloro, azufre, mercurio, potasio

20. Enumera tres aplicaciones tecnológicas de los metales, que hayan tenido una importancia crucial para la humanidad.

- a)-----
- b)-----
- c)-----

21. El hecho de que los metales sean buenos conductores de la corriente eléctrica se debe a que:

- a) Los electrones de los átomos metálicos se pueden mover fácilmente entre los núcleos
- b) Los electrones más externos se pueden mover fácilmente entre los restos atómicos

22. Completad la siguiente tabla:

Propiedades de los metales	Justificación
Conducen bien la corriente eléctrica	
No son frágiles. Se pueden deformar sin romperse	

23. El H_2S (sulfuro de hidrógeno) es un compuesto que, en condiciones ordinarias, se encuentra en forma de gas; mientras que el H_2O (agua), se halla en estado líquido. ¿A qué se debe esta diferencia?

Se debe a que, entre las moléculas de agua, existe el ----- mientras que en el H_2S no.

24. Experimentalmente se comprueba que, al calentar mucho el hierro, se pone al rojo vivo y finalmente se funde. Este fenómeno se produce porque:

- a) Los átomos de hierro se alejan entre sí debilitándose los enlaces que los unen, rompiéndose muchos de ellos, etc.
- b) Los átomos de hierro inicialmente duros, se van haciendo cada vez más blandos conforme va aumentando la temperatura.

25. Experimentalmente se comprueba que la sal común (sólido duro, de aspecto cristalino) se disuelve en agua. Este fenómeno se produce porque:

a) Los átomos de Na y de Cl de la sal se van disolviendo en el agua poco a poco hasta que no queda ninguno.

b) Las moléculas de agua son polares y se disponen en torno a los iones Na^+ y Cl^- de la sal atrayéndolos hasta que consiguen separarlos

26. Conecta adecuadamente mediante flechas cada elemento de la columna izquierda con, al menos, un elemento de la columna derecha:

H_2
HCl
H_2O
NaCl
Hg
Cu
Ca
Diamante

Sustancia covalente molecular
Sustancia covalente atómica
Sustancia iónica
Metal
Moléculas polares

27. A lo largo de este tema se han introducido una serie de términos que conviene conocer. Dad la definición de cada uno de los siguientes, escribiendo a la derecha brevemente qué significa:

Enlace iónico:

Enlace covalente:

Elemento metálico:

Elemento no metálico:

Enlace covalente polar:

Enlace intermolecular:

7. LOS CAMBIOS QUÍMICOS

1. La destrucción de la capa de ozono se debe principalmente a:

- a) El CO₂ emitido a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles
- b) La emisión de dióxido de azufre a la atmósfera al quemar combustibles fósiles que contengan azufre como impureza.
- c) Liberación a la atmósfera de ciertos productos químicos (llamados freones) que se utilizan extensamente como propelentes en aerosoles y como gases refrigerantes en frigoríficos y aparatos de aire acondicionado.

2. El llamado efecto invernadero se debe principalmente a:

- a) El CO₂ emitido a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles
- b) La eliminación de ozono en las altas capas de la atmósfera
- c) La destrucción masiva de bosques
- d) Las cubiertas de plástico que se ponen para poder cultivar frutas y verduras durante todo el año

3. La lluvia ácida se produce fundamentalmente porque:

- a) Al quemar combustibles fósiles se liberan a la atmósfera ciertos óxidos, como el SO₂, que posteriormente se oxida a SO₃, el cual reacciona con el agua presente en la atmósfera, dando lugar a ácidos como el H₂SO₄.
- b) Los combustibles como la gasolina y el gasóleo (cada vez más utilizados) son ligeramente ácidos.
- c) Está disminuyendo el grosor de la capa de ozono que nos protege de las radiaciones solares y estas radiaciones, al pasar por entre las nubes, aumenta la acidez del agua que las forma.

4. Conecta los elementos de la columna de la izquierda con los que les correspondan de la columna derecha:

Lluvia ácida
Destrucción de la capa de ozono
Efecto invernadero

Alteración del clima
Deterioro de bosques y lagos
Cáncer de piel y daños oculares

5. ¿Qué es lo que nos indica, sin lugar a dudas, que ha tenido lugar una reacción química?

- a) Formación de un precipitado
- b) Un cambio de color
- c) Formación de una o varias sustancias nuevas
- d) Desprendimiento de un gas

6. Clasificad los siguientes procesos como químicos o como físicos, señalando los criterios utilizados para ello: destilación del vino, dilatación de un gas, evaporación del agua, combustión del gas butano, corrosión del hierro, disolución de sal común en agua, obtención de hierro a partir de sus minerales.

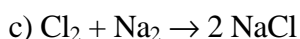
- a) Destilación del vino -----
- b) Dilatación de un gas -----
- c) Evaporación del agua -----
- d) Combustión del gas butano -----
- e) Corrosión del hierro -----
- f) Disolución de sal común en agua -----
- g) Obtención de hierro a partir de sus minerales -----

7. Si en una reacción química los átomos que intervienen son siempre los mismos (antes de la reacción, durante y después) ¿por qué se dice que se forman sustancias nuevas? Pon un ejemplo aclaratorio.

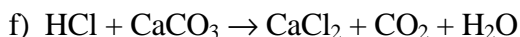
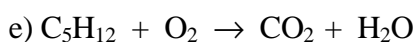
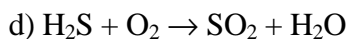
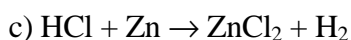
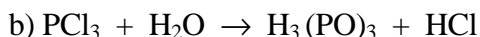
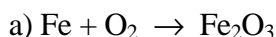
Aunque los átomos son, efectivamente, los mismos en todo momento, ocurre que:

Ejemplo aclaratorio:

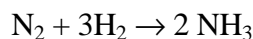
8. Al tratar de ajustar las siguientes ecuaciones químicas, un alumno ha cometido una serie de errores. Señalad qué está mal y volved a escribir bien ajustada cada ecuación:



9. Ajustad las siguientes ecuaciones químicas:



10. Para explicar lo que significan los números que aparecen delante de las fórmulas en la siguiente ecuación química, se escribieron las propuestas que se indican a continuación. Señalad verdadero o falso a la izquierda de cada una.

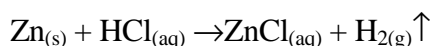


a) Tres moléculas de hidrógeno se combinan con una de nitrógeno y se forma una molécula de amoníaco.

b) Cada tres gramos de hidrógeno que reaccionan lo hacen con un gramo de nitrógeno y se forman dos gramos de amoníaco.

c) Por cada molécula de nitrógeno que reacciona lo hacen tres de hidrógeno y se forman dos moléculas de amoníaco.

11. El cinc es uno de los metales que es atacado por el ácido clorhídrico (HCl disuelto en agua) dando cloruro de cinc e hidrógeno (gas). La ecuación química correspondiente a dicha reacción es:



Indicad cuál o cuales de las siguientes acciones cabe esperar que favorezca la reacción anterior:

a) Calentar el recipiente donde se encuentran las sustancias reaccionantes

b) Pulverizar el cinc

c) Utilizar ácido clorhídrico menos concentrado

d) Añadir más cinc al recipiente donde tiene lugar la reacción

12. Hallad la masa en gramos de las cantidades indicadas en la siguiente tabla (la primera se da a título de ejemplo):

2 N _A moléculas de Cl ₂	3N _A átomos de K	0'5N _A unidades NaOH	5N _A moléculas de H ₂ O
142 g			

Datos (masas atómicas relativas): $A_r(\text{Cl})=35'5$; $A_r(\text{K})=39$; $A_r(\text{Na})=23$; $A_r(\text{H})=1$; $A_r(\text{O})=16$

13. El hierro (Fe) con el oxígeno se puede oxidar a óxido de hierro (III), de fórmula Fe_2O_3 . Se pide:

a) Escribid la ecuación química y ajustadla

Ecuación química:

Ecuación química ajustada:

b) Masa de oxígeno (en gramos) que se habrá empleado en la oxidación total de 20 g de hierro

c) Masa de Fe_2O_3 que se formará al oxidarse los 20 g de hierro

Datos (masas atómicas relativas): Fe (56); O (16)

14. Para formar amoníaco (NH_3), se hace reaccionar hidrógeno (H_2) con nitrógeno (N_2).

a) Escribid la ecuación química de la reacción, debidamente ajustada

b) Indicad la proporción entre las masas (en gramos) de las sustancias que intervienen

$$\frac{\text{masa de nitrógeno}}{\text{masa de hidrógeno}} = \frac{\text{masa de nitrógeno}}{\text{masa de amoníaco}} = \frac{\text{masa de hidrógeno}}{\text{masa de amoníaco}} =$$

c) Averiguad la masa de nitrógeno que se habrá combinado con 600 g de hidrógeno y la masa de amoníaco que se habrá formado.

Datos (masas atómicas relativas): $A_r(N)=14$; $A_r(H)=1$

15. Un gas que se utiliza mucho para cocinar y también para calefacción es el butano. Su fórmula es C_4H_{10} y, como todos los hidrocarburos, se quema con el oxígeno del aire dando dióxido de carbono y agua.

a) *Escribid la ecuación química y ajustadla*

Ecuación química: -----

Ecuación química ajustada: -----

b) *Explicad el significado de los coeficientes que aparecen en la ecuación ajustada delante de las fórmulas.*

c) *Calculad la masa de CO_2 que se producirá al quemar totalmente el butano contenido en una botella grande (11'6 kg).*

d) *Calculad la masa de oxígeno que se habrá empleado en la combustión de esos 11'6 kg de butano.*

e) *Calculad los julios de energía que se habrán transferido al medio exterior a la reacción, en la combustión de esos 11'6 kg de butano (consultad tabla de datos de energías de combustión que se da en el texto).*

Datos (masas atómicas relativas): $A_r(C)=12$; $A_r(H)=1$; $A_r(O)=16$

16. *Escribid las reacciones de combustión ajustadas correspondientes a los siguientes compuestos: Metano (CH_4) y propano (C_3H_8), explicando su significado.*

17. *¿Qué significa que, en condiciones ordinarias, el poder de combustión del hidrógeno sea de 143 kJ/g?*

18. *Calculad la energía en julios que se desprende al quemar completamente 20 kg de gasolina y 20 kg de hidrógeno.*

¿Qué productos se obtienen al quemar hidrógeno?

¿Qué ventajas tendría que los vehículos, en lugar de funcionar con gasolina, lo hicieran con hidrógeno? (Consultad primero tabla de datos de energías de combustión que se da en el texto y buscad información sobre el efecto invernadero y la lluvia ácida).

19. En una reacción exotérmica:

- a) La energía necesaria para romper los enlaces es mayor que la que se libera al producirse los nuevos enlaces.
- b) La energía necesaria para romper los enlaces es menor que la que se libera al producirse los nuevos enlaces.
- c) La energía necesaria para romper los enlaces es igual a la que se libera al producirse los nuevos enlaces.

20. En una reacción endotérmica:

- a) La energía necesaria para romper los enlaces es mayor que la que se libera al producirse los nuevos enlaces.
- b) La energía necesaria para romper los enlaces es menor que la que se libera al producirse los nuevos enlaces.
- c) La energía necesaria para romper los enlaces es igual a la que se libera al producirse los nuevos enlaces.

21. Si se toca el recipiente donde tiene lugar una reacción exotérmica se nota que está -----
indicando con ello una transferencia de -----mediante -----desde
la ----- al medio -----

22. Si se toca el recipiente donde tiene lugar una reacción endotérmica se nota que está -----
indicando con ello una transferencia de -----mediante -----desde
el ----- exterior a la -----

23. Conectad adecuadamente los elementos de la columna de la izquierda con los de la derecha:

Energía de activación
Energía de combustión
Catalizador
Reacción exotérmica
Reaccionante (o reactivo)
Reacción endotérmica
Producto de la reacción
Mol de moléculas

Sustancia nueva que se produce en una reacción
Cuando no se alcanza, las moléculas no se rompen
Cantidad de sustancia que contiene N_A moléculas
Energía que se libera al quemarse una sustancia
Transfiere energía desde la reacción al medio exterior
Cambia la velocidad de una reacción
Absorbe energía del medio circundante a la reacción
Sustancia de partida

8. ELECTRICIDAD

1. *Haced un dibujo de un péndulo eléctrico y de un versorio (si es posible contruidos personalmente) detallando las partes que lo forman y cómo funciona cada uno.*

2. *Utilizando lo que hemos estudiado respecto a la estructura atómico-molecular de la materia en general y a los átomos en particular, explicad los siguientes hechos:*

a) *Los cuerpos habitualmente son neutros, es decir no manifiestan propiedades eléctricas y, sin embargo, algunos pueden cargarse eléctricamente cuando son frotados con un paño.*

b) *Existen fuerzas eléctricas de atracción pero también de repulsión.*

c) *Al aproximar el extremo frotado de algunos cuerpos a otro neutro, se produce una atracción. Cuando se utiliza un péndulo eléctrico se observa que, tras el contacto, se produce una repulsión.*

d) *Los objetos metálicos, cuando se cogen con la mano, no se pueden cargar.*

3. Conecta de forma apropiada los elementos de la columna de la izquierda con los de la derecha:

Aislante
Conductor
Neutro
Cuerpo con carga neta negativa
Cuerpo con carga neta positiva
Electrizar

Ha perdido electrones
Hacer que un cuerpo se cargue eléctricamente
Los electrones no pueden desplazarse fácilmente por él
Los electrones pueden desplazarse fácilmente por él
Ha ganado electrones
Tener la misma carga positiva que negativa

4. Al frotar con un paño el extremo de una barra metálica, la carga eléctrica comunicada:





- a) Se queda en ese extremo
- b) Se reparte por todo el interior de la barra
- c) Se reparte por la superficie exterior de la barra alejándose lo más posible unas cargas de otras.

5. Al frotar con un paño el extremo de una regla de plástico, la carga eléctrica comunicada:

- a) Se queda en ese extremo
- b) Se reparte por todo el interior de la barra
- c) Se reparte por todo el exterior de la barra alejándose lo más posible unas cargas de otras.

6. En ocasiones habréis comprobado que, al salir de un vehículo que ha circulado durante un tiempo en un día con poca humedad ambiente, notáis una descarga eléctrica al tocar la carrocería exterior. ¿Cómo se explica esto?

7. En todos los casos siguientes las esferas son metálicas y el cable que las une es conductor. Además la carga neta Q_1 siempre es mayor que la Q_2 (ambas en valor absoluto). Analizad cada caso y decid hacia donde se mueven los electrones y el sentido que tiene la corriente eléctrica que circula por el cable

	Situación propuesta $Q_1 < Q_2$	Movimiento de los electrones	Sentido de la corriente
a)		Hacia la izquierda del lector	Hacia la derecha del lector
b)			
c)			
d)			

8. El potencial eléctrico existente en la superficie de una esfera conductora es tanto mayor cuanto:

- a) Mayor sea la superficie de la esfera
- b) Menos carga neta positiva haya en la superficie de la esfera
- c) Mayor sea la densidad de carga positiva en la superficie de la esfera

9. Para que los electrones se muevan por un cable desde un punto a otro es necesario que entre dichos puntos exista:

- a) Una diferencia de temperatura
- b) Una diferencia de carga
- c) Una diferencia de potencial

10. A veces es útil imaginarse a la carga neta positiva como el agua contenida en un depósito y el potencial eléctrico como el nivel que alcanza el agua. Si conectamos por una tubería dos depósitos, el agua siempre fluye desde donde hay ----- nivel a donde hay ----- nivel, independientemente de la masa de agua que haya en cada uno y, si el nivel es el mismo, no hay corriente de agua. Análogamente pasa con la corriente eléctrica: siempre va de ----- a ----- potencial.

11. Dos esferas metálicas de distinto tamaño se hallan cargadas eléctricamente de forma que el potencial eléctrico en la superficie de ambas es el mismo. ¿Habrá paso de corriente si las conectásemos mediante un hilo conductor?

- a) No habría paso de corriente en esas condiciones
- b) Los electrones pasarían desde donde hubiera más carga negativa a donde hubiera menos
- c) Los electrones pasarían de la esfera menor a la mayor

12. Dos esferas metálicas se hallan cargadas eléctricamente de forma que el potencial de una de ellas V_A es mayor que el potencial de la otra V_B . Si las conectásemos con un hilo conductor:

- a) Dibujad el sentido de la corriente que se produciría



- b) ¿Cuánto pensáis que duraría esa corriente?

13. De las siguientes propuestas, señalad únicamente aquellas que sean funciones principales que debe realizar un generador eléctrico tipo pila o batería:

- a) Medir la intensidad de la corriente eléctrica
- b) Suministrar una diferencia de potencial constante entre sus polos
- c) Trasladar la carga positiva por el circuito exterior desde el polo positivo hacia el polo negativo
- d) Trasladar la carga positiva por su interior desde el polo a menor potencial (negativo) al polo a mayor potencial (positivo).

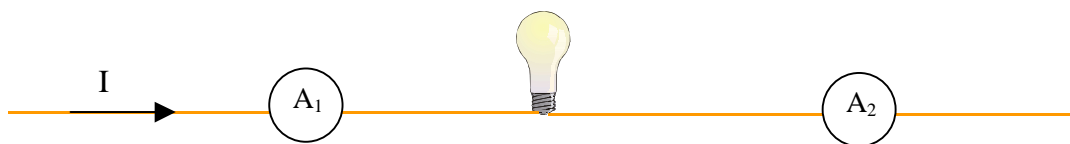
14. Supongamos que por una sección transversal dada de un hilo conductor A pasa una carga de 0'65 C en un tiempo de 0'2 s, mientras que en otro B, la carga es de 4'5 C y el tiempo de 1'5 s. Hallad la intensidad de corriente que pasa por cada uno de ellos.

15. ¿Qué significa una intensidad de 5 A? ¿Qué carga circulará en un minuto por un conductor recorrido por una corriente de dicha intensidad?

16. ¿Cuánto tiempo ha de estar circulando una corriente de 0'5 A para que una sección transversal de un conductor dado sea atravesada por una carga total de 2'5 C?

17. ¿Durante cuanto tiempo ha de estar circulando por un hilo conductor una corriente de 500 mA para que una sección transversal dada del mismo sea atravesada por una carga de 3 C?
¿Cuántos electrones habrán atravesado durante ese tiempo esa sección? (la carga de un electrón es de $-1'6 \cdot 10^{-19}$ C) ¿En qué sentido se mueven?

18. En el esquema siguiente se han representado dos amperímetros intercalados en serie antes y después de una bombilla. Señalad verdadero o falso a continuación de cada una de las siguientes proposiciones:



- a) La intensidad que medirá el primer amperímetro será mayor que la que mide el segundo.
- b) La intensidad que medirá el primer amperímetro será igual que la que mide el segundo
- c) La intensidad que medirá el primer amperímetro será menor que la que mide el segundo

19. Un trozo de hilo conductor se conecta a una diferencia de potencial de 12 V, comprobándose que, a través del mismo, pasa una intensidad de 300 mA. ¿Qué resistencia ofrece al paso de la corriente?

20. ¿Qué intensidad de corriente pasará por un hilo conductor de resistencia $R = 20 \text{ W}$ cuando se conecte a una diferencia de potencial de 220 V?

21. Por una resistencia de 225 W pasa una intensidad de 20 mA. ¿Cuánto vale la diferencia de potencial entre sus extremos?

22. ¿Qué significa que la resistividad del cobre a 20°C es de $1,69 \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}$?

23. *¿Qué sección mínima ha de tener un hilo de 20 m de cobre para que su resistencia no supere 0'1 W? Dad el resultado en m² y en mm². ¿Cuál sería el diámetro en mm?*

24. *Un alambre de nicromo tiene una sección de 2'5 mm². ¿Qué longitud debemos tomar para fabricar con él una resistencia de 100 W?*

25. *Al medir la resistencia de una mina de lápiz de 12 cm de longitud y con un diámetro de 1 mm, a 20 °C, se ha obtenido un valor de 5'35 W. Suponiendo que estuviese hecha sólo de grafito, determinad la resistividad del grafito.*

26. *Calculad qué longitud de hilo de cobre y de hilo de nicromo de $0'8 \cdot 10^{-6}$ m² de sección cada uno, hará falta para fabricar una resistencia de 100 W. (buscad en la tabla anterior los datos que hagan falta).*

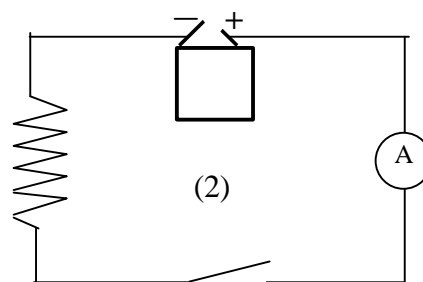
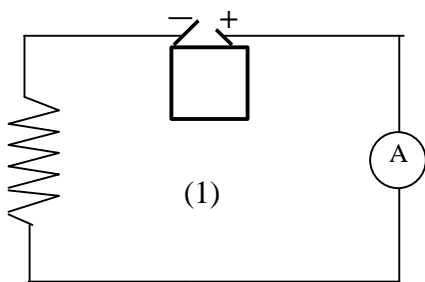
27. Dibujad en la columna de la derecha al menos un esquema que corresponda a cada uno de los elementos situados en la de la izquierda.

Elemento	Esquema que lo simboliza
Bombilla	
Resistencia	
Amperímetro	
Voltímetro	
Generador	
Resistencia variable	

28. Cuando en un circuito no hay resistencia o ésta es prácticamente despreciable, se representa mediante:

- a) Una línea punteada
- b) Una línea quebrada
- c) Una línea recta

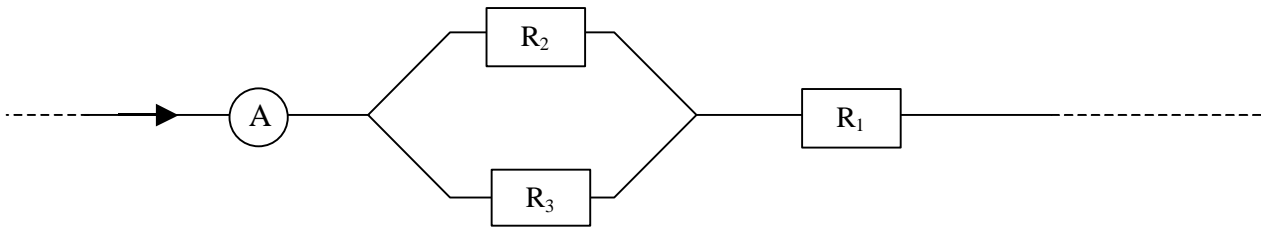
29. En el circuito de la figura (1) el amperímetro señala una intensidad de $I = 0,5 \text{ A}$. ¿Cuánto marcará en el caso (2)? (se trata del mismo circuito y mismo amperímetro).



- a) Más de $0,5 \text{ A}$; b) Marcará algo pero menos de 5 A ; c) $0,5 \text{ A}$; d) 0

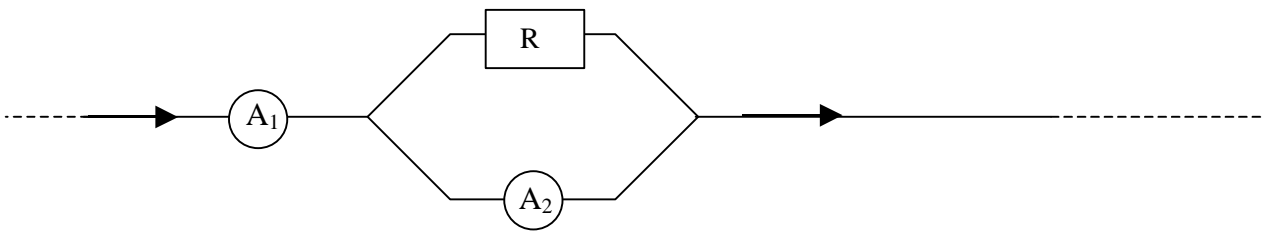
Explicación: -----

30. En el circuito de la figura, la intensidad de la corriente que marca el amperímetro es de 2 A, las resistencias R_1 y R_2 valen 20 ohmios cada una mientras que $R_3 = 5$ ohmios. Se pide:



- a) La resistencia equivalente a esas tres resistencias
- b) La intensidad de corriente que pasará por R_2 , por R_3 y por R_1

31. Ante la pregunta de cuánto marcará el amperímetro A_2 , un alumno ha contestado (correctamente) que prácticamente lo mismo que A_1 . ¿En qué se basa su razonamiento?



32. Sabiendo que la energía suministrada por un generador viene dada en general por la expresión:

$$E = I \cdot V \cdot Dt$$

Donde I es la intensidad, V la diferencia de potencial suministrada por el generador, y el Dt el tiempo de funcionamiento; deducid otras dos expresiones que se puedan aplicar sólo en el caso particular de que en el circuito exterior al generador únicamente haya una resistencia R .

33. En un horno vemos una inscripción que pone 2000 W/220 V. ¿Qué significa? ¿Cuánta energía eléctrica habrá consumido ese horno después de 45 minutos de funcionamiento?

Significa que dicho horno cuando se conecta a ----- consume ----- de energía cada ----- que está enchufado

La energía consumida en 45 minutos:

34. Una unidad de energía muy importante es el kWh (léase kilovatio hora). Teniendo en cuenta la expresión anterior ($E = P \cdot Dt$), que $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$ y que $1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$, deducid a cuántos julios de energía equivale 1 kWh.

35. En un recibo de la luz pone que se han consumido en dos meses 360 kWh. Se pide:

a) ¿Cuántos julios se han consumido?

b) ¿Cuánto dinero supone, si cada kWh se paga a 0'08 euros?

36. Una plancha eléctrica lleva la siguiente inscripción: 1200 W - 220 V, que indica que, para que funcione normalmente, debe conectarse a una diferencia de potencial de 220 V y que, en ese caso, consume 1200 W. Se pide:

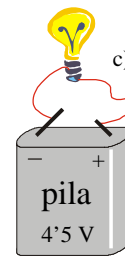
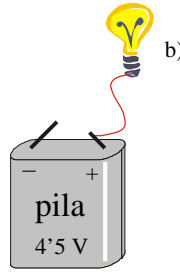
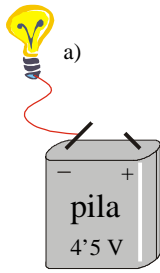
a) Intensidad que circulará por la plancha al conectarla a 220 V.

b) Valor de la resistencia de la plancha.

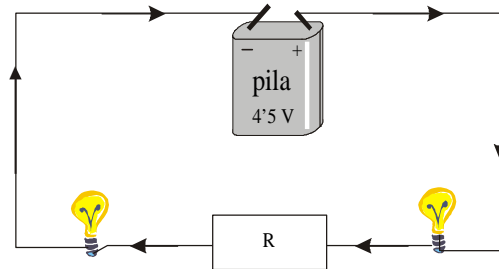
c) Intensidad que circularía en el caso de conectarla a 125 V. ¿Cuál sería entonces su potencia?

d) La energía que consumirá cuando esté conectada 10 h a 220 V.

37. De los tres casos siguientes, indicad en cuál o cuales se encendería la bombilla:



38. En el circuito de la figura adjunta hay una resistencia y dos bombillas iguales conectadas en cada uno de sus extremos. Cuando el circuito esté funcionando:



- a) La primera bombilla brillará menos que la segunda
- b) La primera bombilla brillará igual que la segunda
- c) La primera bombilla brillará más que la segunda

39. Analizad las siguientes viñetas extraídas de una historieta de Mortadelo y Filemón, e indicad en qué se ha equivocado su creador (el genial Ibáñez) desde el punto de vista de la física.



9. MAGNETISMO Y CORRIENTE ELÉCTRICA

1. Las siguientes viñetas corresponden a una historieta de Mortadelo y Filemón. ¿Qué error encontráis en ellas?



El error consiste en: -----

2. Cuando se enfrenta el polo N de un imán con el polo S de otro y se acercan, se observa que:

- a) Se repelen
- b) Se atraen
- c) No pasa nada

3. Cuando se acercan dos imanes entre sí, de forma que se enfrentan polos del mismo nombre:

- a) Se repelen
- b) Se atraen
- c) No pasa nada

4. El polo N de una brújula siempre se orienta (aproximadamente) hacia:

- a) El polo N geográfico de la Tierra
- b) El polo S geográfico de la Tierra
- c) El ecuador terrestre

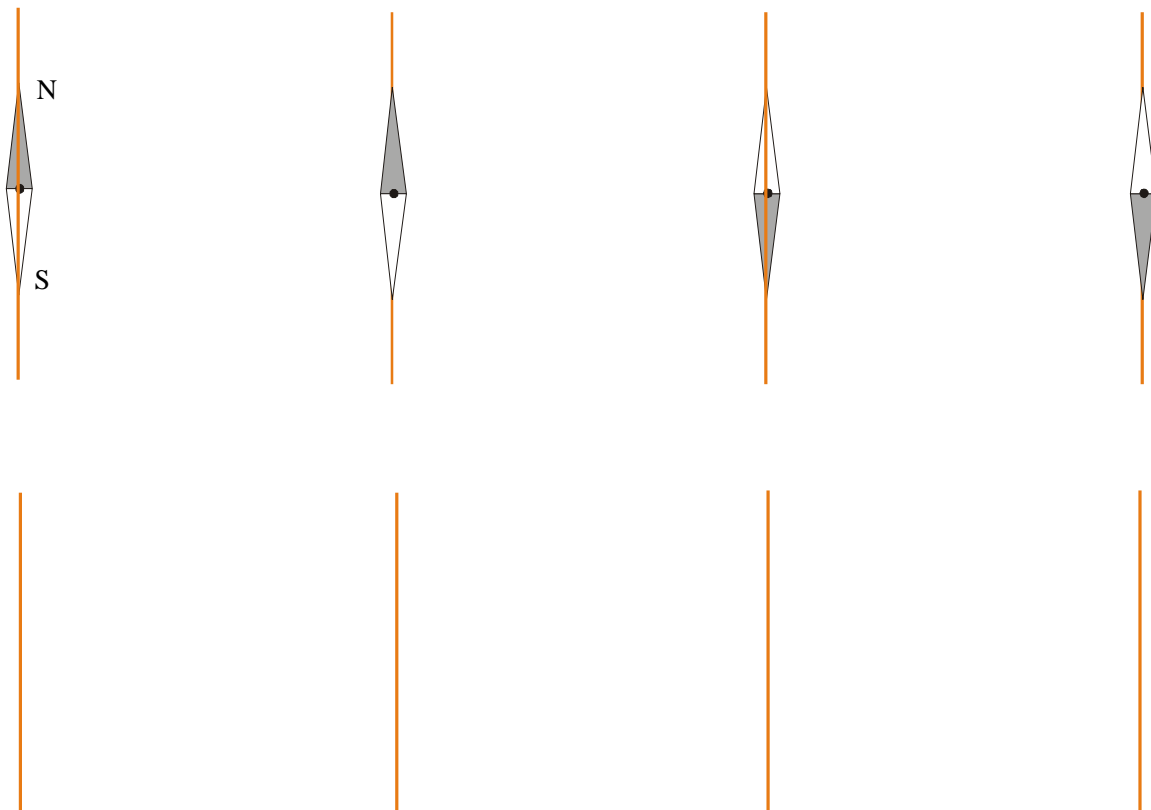
5. La Tierra se comporta como un gran imán cuyo polo N magnético está situado próximo al:

- a) Polo N geográfico
- b) Polo S geográfico
- c) Ecuador

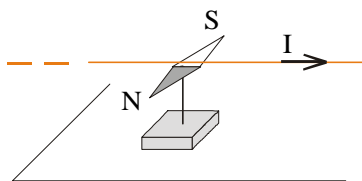
6. Para conseguir un imán que tenga sólo polo N

- a) Cortamos el imán justo por la mitad y nos quedamos con el extremo correspondiente al polo N
- b) Anulamos el polo S frotándolo fuertemente con el polo N de otro imán
- c) Los polos de un imán no se pueden separar

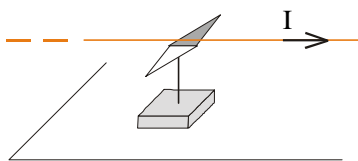
7. En los siguientes esquemas se ha representado un trozo de hilo conductor y una aguja magnética. Dibujad debajo de cada uno la posición en que quedará la aguja cuando por el conductor circule una corriente eléctrica hacia arriba que la haga desviarse.



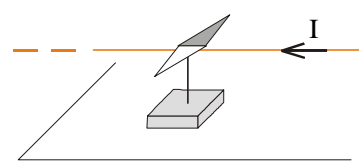
8. Indicad debajo de cada uno de los esquemas siguientes si la aguja está o no bien orientada.



hilo arriba



hilo arriba

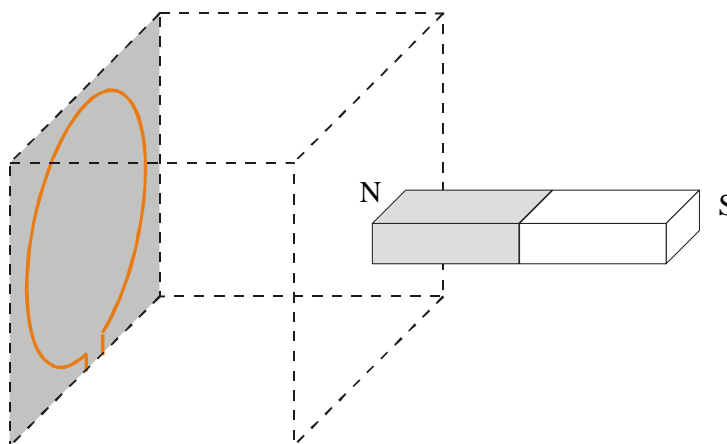


hilo debajo

9. La experiencia de Oersted contribuyó a constatar que el magnetismo es un fenómeno asociado a:

- a) La existencia de cargas eléctricas de distinto signo (positivas y negativas)
- b) La existencia de cargas eléctricas en movimiento
- c) Ninguna de las dos anteriores

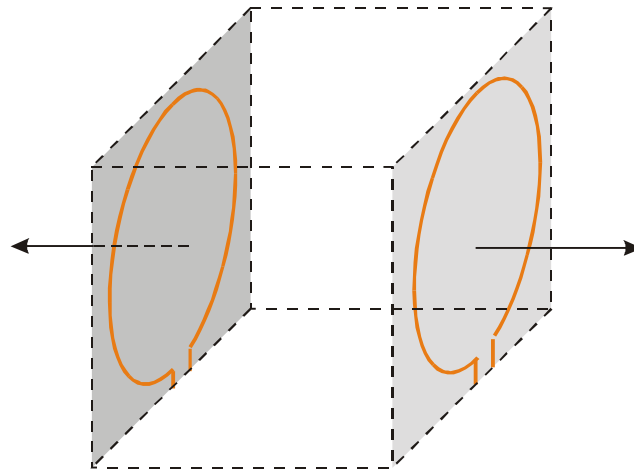
10. Por la espira de la figura adjunta está circulando una corriente eléctrica. Al aproximar un imán a esa espira tal y como se indica en la figura, se observa que se produce una atracción. Dibujad el sentido que debe tener la corriente eléctrica que pasa por la espira y explicad el porqué.



Debe tener el sentido dibujado porque: -----

11. Sugerid alguna forma sencilla de averiguar si por un hilo conductor está pasando o no una corriente eléctrica de gran intensidad.

12. Las dos espiras de la figura se están ejerciendo fuerzas de repulsión la una a la otra. Completad la figura dibujando un posible sentido de la corriente eléctrica que circula por cada una de ellas.



Al dibujar el sentido de la corriente tal y como lo he hecho, las caras **que se hallan enfrentadas** son:

El polo ----- de la espira derecha y el polo ----- de la espira izquierda.

13. Emparejad, conectando mediante una flecha los elementos de la columna izquierda con los que figuran en la columna derecha (sobra uno de la izquierda).

Solenoides
 Electroimán
 Espira
 Brújula
 Polo norte de una aguja magnética
 Polo sur de una aguja magnética

Se orienta hacia el norte geográfico terrestre
 Instrumento que dispone de una aguja imantada que se orienta según los efectos magnéticos de la Tierra.
 Hilo conductor que se enrolla helicoidalmente formando un cilindro de espiras contiguas
 Se orienta hacia el norte magnético terrestre
 Hilo conductor que forma prácticamente una circunferencia.

El elemento de la columna izquierda que no tiene pareja en la de la derecha es -----

Se trata de (explicar) -----

14. Para construir un electroimán basta con arrollar un hilo de cobre (con recubrimiento aislante) a una barra de ----- Al hacer pasar----- por el hilo observaremos que el conjunto se comporta como un -----

15. Para fabricar un imán “permanente” artificial basta arrollar un cable de cobre aislado a una barra de ----- y a continuación hacer pasar la corriente por el cable durante un tiempo.

16. Haced un dibujo esquemático de un motor eléctrico y señalad en él los siguientes elementos: estator, rotor, escobillas, colector, bobina, imanes.

17. Si el magnetismo natural se debe a que cada átomo se comporta como un pequeño imán y según sabemos todas las sustancias están formadas por átomos. ¿Por qué no se comporta como un imán un trozo de cualquier sustancia?

18. Explicad la diferencia que existe entre un alternador y una dinamo

*La diferencia más importante consiste en que el alternador sirve para generar -----
----- mientras que la dinamo se usa para -----*

19. Explicad qué es un transformador

*Un transformador consiste en -----
-----*

20. Trabajo bibliográfico: Explicad brevemente y de forma sencilla qué es una central hidroeléctrica, para qué sirve y cuáles son sus ventajas e inconvenientes más importantes.