

CUADERNILLO DE REPASO · FÍSICA Y QUÍMICA

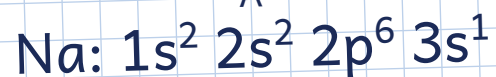
Repaso de Física y Química



3.º de ESO · Para el verano y los repasos de evaluación

$$n = m / M$$

$$N = n \cdot N_A$$



$$V = I \cdot R$$

16 fichas

89 ejercicios

Soluciones paso a paso

Este cuadernillo es de: _____

Curso: _____ Fecha en que lo empiezo: _____

Cómo usar este cuadernillo

Cuadernillo de repaso de Física y Química de 3.º de ESO · Para el alumnado y las familias

Qué trae

Repasa la química que 3.º de ESO trabaja con más ejercicios (configuración electrónica, el mol, la formulación de óxidos, hidruros y sales binarias y la estequiometría) y la física del curso: leyes de Newton, ley de Ohm y circuitos en serie y en paralelo. Va en cinco bloques: «Átomos, unidades y cantidad de sustancia», «Formulación binaria», «Reacciones químicas», «Fuerzas y leyes de Newton» y «Electricidad», con 16 fichas y 89 ejercicios. Dentro de cada bloque, las fichas van de la más sencilla a la más larga.

Los modelos atómicos y los efectos del calor sobre la materia, que también entran en 3.º, no están: son temas más de explicar que de calcular. La formulación sigue las recomendaciones de la IUPAC de 2005, con prefijos y con números de oxidación (y, en los hidrácidos, su nombre en disolución acuosa, como ácido clorhídrico), sin la nomenclatura tradicional de -oso e -ico.

Cómo usarlo en 3.º de ESO

La formulación es lo que más se olvida en verano y lo que más se pide en 4.º: mejor poco y a menudo, una ficha de óxidos, hidruros o sales cada día, que las tres seguidas. En los problemas del mol y de estequiometría, escribe el factor de conversión completo, con sus unidades, en vez de una regla de tres de memoria. Los circuitos se entienden mejor dibujándolos otra vez en el cuaderno, con la intensidad de cada rama anotada al lado.

Cómo corregir

Cada solución recuerda su ejercicio (los problemas largos, por el principio) y lleva los pasos, no solo el resultado. Al corregir, compara paso a paso: si el resultado no coincide, busca el primer paso distinto, que es donde está el error, y rehaz desde ahí. Un error de signo o de unidades no es lo mismo que no saber el método: anótalo al lado para repasarlo.

Para imprimir

Cada ficha empieza en una página nueva, así que puedes imprimir el cuadernillo entero o solo las páginas que necesites: el índice dice dónde empieza cada una y los números coinciden con los del visor de PDF. Está pensado para fotocopiar en blanco y negro.

Puedes imprimirlo y fotocopiarlo para tu clase, tu centro o tu casa. Si quieres compartirlo, comparte el enlace de la página y no el archivo: así llega siempre la versión corregida.



Índice

Cuadernillo de repaso de Física y Química de 3.º de ESO

	Página	Solución
● Cómo usar este cuadernillo	2	
● Átomos, unidades y cantidad de sustancia	4	
1 Configuración electrónica	4	21
2 Factores de conversión	5	22
3 Masa molar	6	23
4 El mol: masa, moles y partículas	7	24
● Formulación binaria	8	
5 Óxidos	8	25
6 Hidruros	9	26
7 Sales binarias	10	27
● Reacciones químicas	11	
8 Estequiometría con moles	11	28
9 Estequiometría con masas	12	29
● Fuerzas y leyes de Newton	13	
10 Segunda ley de Newton	13	30
11 Fuerza de rozamiento	14	31
● Electricidad	15	
12 Ley de Ohm	15	32
13 Potencia eléctrica	16	32
14 Energía eléctrica consumida	17	33
15 Circuitos en serie	18	34
16 Circuitos en paralelo	19	35
● Solucionario	20	



Configuración electrónica

- 1** Resuelve cada ejercicio en los renglones. Escribe el número de electrones de cada subnivel como exponente.

Recuerda. Orden de llenado (diagrama de Moeller): 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s. Caben 2 electrones en un subnivel s, 6 en un p y 10 en un d.

- 1** Escribe la configuración electrónica del sodio (Na, $Z = 11$) y su forma abreviada.

- 2** Escribe la configuración electrónica del flúor (F, $Z = 9$).

- 3** Escribe la configuración electrónica del boro (B, $Z = 5$).

- 4** Escribe la configuración electrónica del potasio (K, $Z = 19$) y su forma abreviada.

- 5** Escribe la configuración electrónica del azufre (S, $Z = 16$) y su forma abreviada.



Factores de conversión

- 1** Haz cada cambio de unidades con factores de conversión y da el resultado con las mismas cifras significativas que el dato.

Recuerda: un factor de conversión es una fracción que vale 1, como (1000 m / 1 km). Colócalo con la unidad que quieres quitar abajo para que se simplifique. Prefijos: k = 1000; c = 1/100; m = 1/1000; μ = 1/1 000 000.

- 1** Expresa 42,2 m en centímetros (cm).

- 2** Expresa 1500 mg/L en gramos por litro (g/L).

- 3** Expresa 18,0 g en miligramos (mg).

- 4** Expresa 800 kg/m³ en gramos por centímetro cúbico (g/cm³).

- 5** Expresa 960 kg en toneladas (t).

- 6** Expresa 250 dm en milímetros (mm).



Masa molar

- 1** Resuelve cada ejercicio en los renglones. Escribe la fórmula que usas, las unidades y el resultado con tres cifras significativas.

Datos. Masas atómicas (u): H = 1,0; C = 12,0; N = 14,0; O = 16,0; Na = 23,0; Cl = 35,5. Recuerda: $n = m / M$ y $N = n \cdot N_A$.

- 1** Calcula la masa molar del dióxido de carbono (CO_2).

- 2** Calcula la masa molar del ozono (O_3).

- 3** Calcula la masa molar del cloruro de hidrógeno (HCl).

- 4** Calcula la masa molar del amoníaco (NH_3).

- 5** Calcula la masa molar del cloruro de sodio (NaCl).



El mol: masa, moles y partículas

- 1** Resuelve cada ejercicio en los renglones. Escribe la fórmula que usas, las unidades y el resultado con tres cifras significativas.

Datos. Masas atómicas (u): H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0. $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Recuerda: $n = m / M$ y $N = n \cdot N_A$.

- 1** ¿Cuántos moles hay en 2,50 g de glucosa ($C_6H_{12}O_6$)?

- 2** ¿Qué masa, en gramos, tienen 0,0500 mol de metano (CH_4)?

- 3** ¿Cuántas moléculas hay en 0,750 mol de amoníaco (NH_3)?

- 4** ¿A cuántos moles equivalen $6,02 \cdot 10^{22}$ moléculas de agua (H_2O)?

- 5** ¿Cuántas moléculas hay en 36,0 g de ozono (O_3)?



Óxidos

3.º de ESO · Recomendaciones de la IUPAC de 2005

Recuerda

Óxidos: elemento + oxígeno (-2). Fe_2O_3 , trióxido de dihierro u óxido de hierro(III). Con los halógenos (IUPAC 2005): OCl_2 , dicloruro de oxígeno.

1 Nombra estos compuestos: con prefijos, con el número de oxidación o con su nombre aceptado por la IUPAC.

- 1 O_5Br_2 _____
- 2 Cu_2O _____
- 3 NO_2 _____
- 4 CoO _____
- 5 MgO _____
- 6 P_2O_5 _____
- 7 ZnO _____

2 Escribe la fórmula de estos compuestos.

- 8 monóxido de cobre
- 9 óxido de estaño(II)
- 10 monóxido de plomo
- 11 monóxido de dipotasio
- 12 óxido de cobalto(III)
- 13 trióxido de dialuminio
- 14 trióxido de dinitrógeno



Hidruros

3.º de ESO · Recomendaciones de la IUPAC de 2005

Recuerda

Hidruros: con metales el H actúa con -1 , CaH_2 (dihidruro de calcio); con no metales, HCl (cloruro de hidrógeno) y NH_3 (amoníaco).

1 Nombra estos compuestos: con prefijos, con el número de oxidación o con su nombre aceptado por la IUPAC.

- 1 ZnH_2 _____
- 2 CH_4 _____
- 3 MgH_2 _____
- 4 PH_3 _____
- 5 KH _____
- 6 H_2S _____
- 7 CuH_2 _____

2 Escribe la fórmula de estos compuestos.

- 8 monohidruro de cobre
- 9 dihidruro de plomo
- 10 trihidruro de aluminio
- 11 dihidruro de estaño
- 12 hidruro de plata
- 13 borano
- 14 silano



Sales binarias

3.º de ESO · Recomendaciones de la IUPAC de 2005

Recuerda

Sales binarias: metal + no metal terminado en -uro. FeCl_3 , tricloruro de hierro o cloruro de hierro(III).

1 Nombra estos compuestos: con prefijos, con el número de oxidación o con su nombre aceptado por la IUPAC.

- 1** AgCl _____
- 2** FeS _____
- 3** CaF_2 _____
- 4** SnBr_4 _____
- 5** CaCl_2 _____
- 6** KBr _____
- 7** KI _____

2 Escribe la fórmula de estos compuestos.

- 8** trisulfuro de dialuminio
- 9** yoduro de plata
- 10** cloruro de cobre(II)
- 11** sulfuro de potasio
- 12** cloruro de aluminio
- 13** cloruro de potasio
- 14** cloruro de bario



Estequiometría con moles

- 1** Pasa los datos a moles, usa la proporción de la ecuación ajustada y vuelve a la unidad que te piden.

Datos. Masas atómicas (u): Li = 6,9; Mg = 24,3. Recuerda: los coeficientes de la ecuación ajustada son proporciones entre moles ($n = m / M$).

- 1** Oxidación del monóxido de nitrógeno: $2 \text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$. ¿Cuántos moles de O_2 hacen falta para obtener 0,500 mol de NO_2 ?

- 2** Combustión del magnesio: $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$. ¿Cuántos moles de O_2 reaccionan con 12,2 g de Mg?

- 3** Oxidación del litio: $4 \text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Li}_2\text{O}$. ¿Qué masa de Li reacciona con 4,00 mol de O_2 ?

- 4** Oxidación del cobre: $2 \text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CuO}$. ¿Cuántos moles de CuO se obtienen a partir de 2,50 mol de O_2 ?



Estequiometría con masas

- 1** Pasa los datos a moles, usa la proporción de la ecuación ajustada y vuelve a la unidad que te piden.

Datos. Masas atómicas (u): H = 1,0; N = 14,0; O = 16,0; Cl = 35,5; Cu = 63,5; Ag = 107,9. Recuerda: los coeficientes de la ecuación ajustada son proporciones entre moles ($n = m / M$).

- 1** Oxidación del amoníaco: $4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$. ¿Qué masa de H_2O se obtiene a partir de 128 g de O_2 ?

- 2** Oxidación del cobre: $2 \text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CuO}$. ¿Qué masa de Cu reacciona con 64,0 g de O_2 ?

- 3** Precipitación del cloruro de plata: $2 \text{AgNO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow 2 \text{AgCl} + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. ¿Qué masa de AgCl se obtiene a partir de 10,0 g de AgNO_3 ?



Segunda ley de Newton

- 1** Dibuja las fuerzas de cada cuerpo, escribe la segunda ley y resuelve en los renglones, con las unidades.

Recuerda: segunda ley, $F_R = m \cdot a$ (F en N, m en kg y a en m/s^2). Peso, $P = m \cdot g$ con $g = 9,8 m/s^2$.

- 1** Sobre un mueble de 40 kg actúa una fuerza resultante de 120 N. ¿Qué aceleración adquiere?

40 kg

- 2** Sobre un trineo de 20 kg actúan, en horizontal, una fuerza de 40 N hacia la derecha y otra de 20 N hacia la izquierda. Calcula la fuerza resultante y la aceleración.

20 kg

- 3** ¿Qué fuerza resultante hay que aplicar a un mueble de 50 kg para que acelere a $2 m/s^2$?

50 kg

- 4** Una fuerza resultante de 37,5 N hace que un trineo acelere a $2,5 m/s^2$. ¿Cuál es su masa?

m = ?

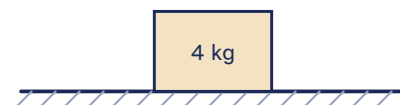


Fuerza de rozamiento

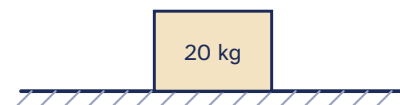
- 1** Dibuja las fuerzas de cada cuerpo, escribe la segunda ley y resuelve en los renglones, con las unidades.

Recuerda: segunda ley, $F_R = m \cdot a$ (F en N, m en kg y a en m/s^2). Peso, $P = m \cdot g$ con $g = 9,8 m/s^2$. En un suelo horizontal, la normal equilibra al peso y el rozamiento vale $F_r = \mu \cdot N$, contra el movimiento.

- 1** Se arrastra una mochila de 4 kg por el suelo tirando con una fuerza horizontal de 10 N. El coeficiente de rozamiento es $\mu = 0,1$. Calcula la fuerza de rozamiento y la aceleración.



- 2** Se arrastra un trineo de 20 kg por el suelo tirando con una fuerza horizontal de 55 N. El coeficiente de rozamiento es $\mu = 0,2$. Calcula la fuerza de rozamiento y la aceleración y, si parte del reposo, la velocidad a los 2 s.



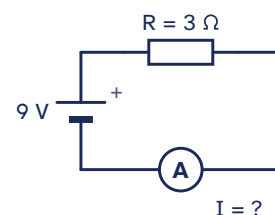


Ley de Ohm

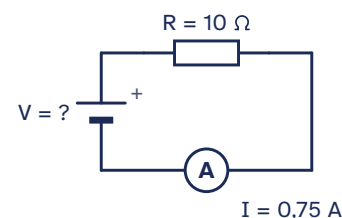
- 1 Resuelve cada problema en los renglones. Escribe los datos, la fórmula que usas, las unidades y el resultado.

Recuerda: ley de Ohm, $V = I \cdot R$ (V en voltios, I en amperios y R en ohmios). Potencia, $P = V \cdot I = I^2 \cdot R = V^2 / R$, en vatios. Energía, $E = P \cdot t$: en julios con t en segundos y en kWh con P en kW y t en horas (1 kWh = 3 600 000 J). Prefijos: k = 1000; m = 1/1000; μ = 1/1 000 000.

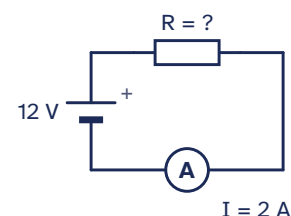
- 1 Una resistencia de 3Ω se conecta a una pila de 9 V. ¿Qué intensidad de corriente circula por ella?



- 2 ¿Qué tensión hay que aplicar a una resistencia de 10Ω para que circule por ella una corriente de 0,75 A?



- 3 Al conectar un componente a una pila de 12 V, el amperímetro marca 2 A. ¿Cuál es la resistencia del componente?

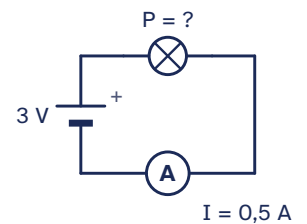


Potencia eléctrica

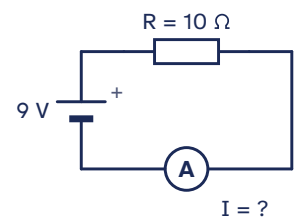
- 1** Resuelve cada problema en los renglones. Escribe los datos, la fórmula que usas, las unidades y el resultado.

Recuerda: ley de Ohm, $V = I \cdot R$ (V en voltios, I en amperios y R en ohmios). Potencia, $P = V \cdot I = I^2 \cdot R = V^2 / R$, en vatios. Energía, $E = P \cdot t$: en julios con t en segundos y en kWh con P en kW y t en horas (1 kWh = 3 600 000 J). Prefijos: k = 1000; m = 1/1000; μ = 1/1 000 000.

- 1** Una bombilla de linterna funciona con 3 V y por ella circulan 0,5 A. ¿Qué potencia tiene?



- 2** Una resistencia de 10Ω está conectada a una pila de 9 V. Calcula la intensidad que circula y la potencia que disipa.



- 3** Un soldador de estaño lleva escrito «30 W – 230 V». Calcula la intensidad que circula y la resistencia que tiene cuando funciona.



Energía eléctrica consumida

- 1** Resuelve cada problema en los renglones. Escribe los datos, la fórmula que usas, las unidades y el resultado.

Recuerda: ley de Ohm, $V = I \cdot R$ (V en voltios, I en amperios y R en ohmios). Potencia, $P = V \cdot I = I^2 \cdot R = V^2 / R$, en vatios. Energía, $E = P \cdot t$: en julios con t en segundos y en kWh con P en kW y t en horas (1 kWh = 3 600 000 J). Prefijos: k = 1000; m = 1/1000; μ = 1/1 000 000.

- 1** ¿Cuánta energía consume una estufa eléctrica de 1500 W si funciona durante 3 horas? Da el resultado en julios y en kilovatios hora.

- 2** ¿Cuánta energía consume un microondas de 800 W si funciona durante 5 minutos? Da el resultado en julios y en kilovatios hora.

- 3** ¿Cuánta energía consume un ordenador portátil de 60 W si funciona durante 4 horas? Da el resultado en julios y en kilovatios hora.

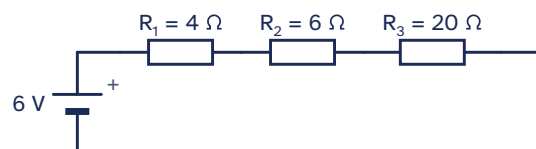


Circuitos en serie

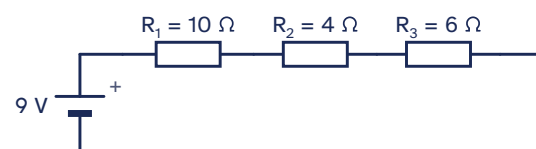
- 1** Resuelve cada circuito en los renglones: primero la resistencia equivalente y después lo que se pide, con las unidades.

Recuerda: en serie, $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots$ y la intensidad es la misma en todas; la tensión se reparte ($V = V_1 + V_2 + \dots$).
 En paralelo, $1 / R_{eq} = 1 / R_1 + 1 / R_2 + \dots$ y la tensión es la misma en todas; la intensidad se reparte ($I = I_1 + I_2 + \dots$).
 En cada resistencia, $V = I \cdot R$.

- 1** Las resistencias $R_1 = 4 \, \Omega$, $R_2 = 6 \, \Omega$ y $R_3 = 20 \, \Omega$ están conectadas en serie a una pila de 6 V. Calcula la resistencia equivalente, la intensidad que circula y la tensión en cada resistencia.



- 2** Las resistencias $R_1 = 10 \, \Omega$, $R_2 = 4 \, \Omega$ y $R_3 = 6 \, \Omega$ están conectadas en serie a una pila de 9 V. Calcula la resistencia equivalente, la intensidad que circula y la tensión en cada resistencia.



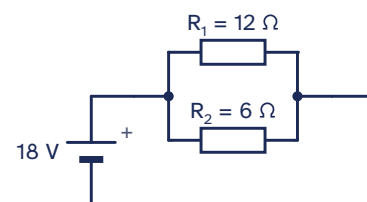


Circuitos en paralelo

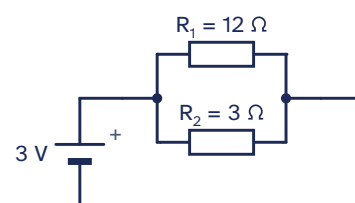
- 1** Resuelve cada circuito en los renglones: primero la resistencia equivalente y después lo que se pide, con las unidades.

Recuerda: en serie, $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots$ y la intensidad es la misma en todas; la tensión se reparte ($V = V_1 + V_2 + \dots$).
 En paralelo, $1 / R_{eq} = 1 / R_1 + 1 / R_2 + \dots$ y la tensión es la misma en todas; la intensidad se reparte ($I = I_1 + I_2 + \dots$).
 En cada resistencia, $V = I \cdot R$.

- 1** Las resistencias $R_1 = 12 \Omega$ y $R_2 = 6 \Omega$ están conectadas en paralelo a una pila de 18 V. Calcula la resistencia equivalente, la intensidad que sale de la pila y la que pasa por cada resistencia.



- 2** Las resistencias $R_1 = 12 \Omega$ y $R_2 = 3 \Omega$ están conectadas en paralelo a una pila de 3 V. Calcula la resistencia equivalente, la intensidad que sale de la pila y la que pasa por cada resistencia.





Solucionario

Cuadernillo de repaso de Física y Química de 3.º de ESO

Desde aquí hasta el final están las respuestas de todas las fichas, en el mismo orden en que aparecen en el cuadernillo. En el índice, la columna «Solución» dice en qué página está la de cada una.

Si vas a entregar el cuadernillo al alumnado, imprime solo de la página 1 a la 19: estas hojas son para quien corrige.

Cada solución trae los pasos, no solo el resultado. Si se llega al mismo resultado por otro camino correcto, también vale: lo que cuenta es el razonamiento.



Configuración electrónica · Soluciones

Recuerda. Orden de llenado (diagrama de Moeller): $1s\ 2s\ 2p\ 3s\ 3p\ 4s\ 3d\ 4p\ 5s\ 4d\ 5p\ 6s$. Caben 2 electrones en un subnivel s, 6 en un p y 10 en un d.

- 1 Escribe la configuración electrónica del sodio (Na, $Z = 11$) y su forma abreviada.

$Z = 11$: el átomo neutro tiene 11 electrones.

Orden del diagrama de Moeller, llenando cada subnivel (s, 2; p, 6; d, 10): $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ ($2 + 2 + 6 + 1 = 11$).

Configuración: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$.

Abreviada, con el gas noble anterior: [Ne] $3s^1$.

Última capa: $n = 3$, con 1 electrón ($3s^1$).
- 2 Escribe la configuración electrónica del flúor (F, $Z = 9$).

$Z = 9$: el átomo neutro tiene 9 electrones.

Orden del diagrama de Moeller, llenando cada subnivel (s, 2; p, 6; d, 10): $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$ ($2 + 2 + 5 = 9$).

Configuración: $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$.

Abreviada, con el gas noble anterior: [He] $2s^2\ 2p^5$.

Última capa: $n = 2$, con 7 electrones ($2s^2\ 2p^5$).
- 3 Escribe la configuración electrónica del boro (B, $Z = 5$).

$Z = 5$: el átomo neutro tiene 5 electrones.

Orden del diagrama de Moeller, llenando cada subnivel (s, 2; p, 6; d, 10): $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$ ($2 + 2 + 1 = 5$).

Configuración: $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$.

Abreviada, con el gas noble anterior: [He] $2s^2\ 2p^1$.

Última capa: $n = 2$, con 3 electrones ($2s^2\ 2p^1$).
- 4 Escribe la configuración electrónica del potasio (K, $Z = 19$) y su forma abreviada.

$Z = 19$: el átomo neutro tiene 19 electrones.

Orden del diagrama de Moeller, llenando cada subnivel (s, 2; p, 6; d, 10): $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$ ($2 + 2 + 6 + 2 + 6 + 1 = 19$).

Configuración: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$.

Abreviada, con el gas noble anterior: [Ar] $4s^1$.

Última capa: $n = 4$, con 1 electrón ($4s^1$).
- 5 Escribe la configuración electrónica del azufre (S, $Z = 16$) y su forma abreviada.

$Z = 16$: el átomo neutro tiene 16 electrones.

Orden del diagrama de Moeller, llenando cada subnivel (s, 2; p, 6; d, 10): $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$ ($2 + 2 + 6 + 2 + 4 = 16$).

Configuración: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$.

Abreviada, con el gas noble anterior: [Ne] $3s^2\ 3p^4$.

Última capa: $n = 3$, con 6 electrones ($3s^2\ 3p^4$).



Factores de conversión • Soluciones

Recuerda: un factor de conversión es una fracción que vale 1, como (1000 m / 1 km). Colócalo con la unidad que quieres quitar abajo para que se simplifique. Prefijos: k = 1000; c = 1/100; m = 1/1000; μ = 1/1 000 000.

- 1 Expresa 42,2 m en centímetros (cm).
Equivalencias: 1 m = 100 cm.
Cada factor vale 1 (arriba y abajo hay la misma cantidad) y se coloca con la unidad que hay que quitar abajo, para que se simplifique.
 $42,2 \text{ m} \cdot (100 \text{ cm} / 1 \text{ m}) = 4,22 \cdot 10^3 \text{ cm}$
- 2 Expresa 1500 mg/L en gramos por litro (g/L).
Equivalencias: 1 g = 1000 mg.
Cada factor vale 1 (arriba y abajo hay la misma cantidad) y se coloca con la unidad que hay que quitar abajo, para que se simplifique.
 $1500 \text{ mg/L} \cdot (1 \text{ g} / 1000 \text{ mg}) = 1,500 \text{ g/L}$
- 3 Expresa 18,0 g en miligramos (mg).
Equivalencias: 1 g = 1000 mg.
Cada factor vale 1 (arriba y abajo hay la misma cantidad) y se coloca con la unidad que hay que quitar abajo, para que se simplifique.
 $18,0 \text{ g} \cdot (1000 \text{ mg} / 1 \text{ g}) = 1,80 \cdot 10^4 \text{ mg}$
- 4 Expresa 800 kg/m³ en gramos por centímetro cúbico (g/cm³).
Equivalencias: 1 kg = 1000 g; 1 m³ = 10⁶ cm³.
Cada factor vale 1 (arriba y abajo hay la misma cantidad) y se coloca con la unidad que hay que quitar abajo, para que se simplifique.
 $800 \text{ kg/m}^3 \cdot (1000 \text{ g} / 1 \text{ kg}) \cdot (1 \text{ m}^3 / 10^6 \text{ cm}^3) = 0,800 \text{ g/cm}^3$
- 5 Expresa 960 kg en toneladas (t).
Equivalencias: 1 t = 1000 kg.
Cada factor vale 1 (arriba y abajo hay la misma cantidad) y se coloca con la unidad que hay que quitar abajo, para que se simplifique.
 $960 \text{ kg} \cdot (1 \text{ t} / 1000 \text{ kg}) = 0,960 \text{ t}$
- 6 Expresa 250 dm en milímetros (mm).
Equivalencias: 1 dm = 100 mm.
Cada factor vale 1 (arriba y abajo hay la misma cantidad) y se coloca con la unidad que hay que quitar abajo, para que se simplifique.
 $250 \text{ dm} \cdot (100 \text{ mm} / 1 \text{ dm}) = 2,50 \cdot 10^4 \text{ mm}$



Masa molar · Soluciones

Datos. Masas atómicas (u): H = 1,0; C = 12,0; N = 14,0; O = 16,0; Na = 23,0; Cl = 35,5. Recuerda: $n = m / M$ y $N = n \cdot N_A$.

- 1 Calcula la masa molar del dióxido de carbono (CO_2).
Átomos de cada elemento en CO_2 : 1 de C, 2 de O.
 $M(\text{CO}_2) = M(\text{C}) + 2 \cdot M(\text{O})$
 $M(\text{CO}_2) = 12,0 + 2 \cdot 16,0$
 $M(\text{CO}_2) = 12,0 + 32,0 = 44,0 \text{ g/mol}$
- 2 Calcula la masa molar del ozono (O_3).
Átomos de cada elemento en O_3 : 3 de O.
 $M(\text{O}_3) = 3 \cdot M(\text{O})$
 $M(\text{O}_3) = 3 \cdot 16,0 = 48,0 \text{ g/mol}$
- 3 Calcula la masa molar del cloruro de hidrógeno (HCl).
Átomos de cada elemento en HCl : 1 de H, 1 de Cl.
 $M(\text{HCl}) = M(\text{H}) + M(\text{Cl})$
 $M(\text{HCl}) = 1,0 + 35,5 = 36,5 \text{ g/mol}$
- 4 Calcula la masa molar del amoníaco (NH_3).
Átomos de cada elemento en NH_3 : 1 de N, 3 de H.
 $M(\text{NH}_3) = M(\text{N}) + 3 \cdot M(\text{H})$
 $M(\text{NH}_3) = 14,0 + 3 \cdot 1,0$
 $M(\text{NH}_3) = 14,0 + 3,0 = 17,0 \text{ g/mol}$
- 5 Calcula la masa molar del cloruro de sodio (NaCl).
Átomos de cada elemento en NaCl : 1 de Na, 1 de Cl.
 $M(\text{NaCl}) = M(\text{Na}) + M(\text{Cl})$
 $M(\text{NaCl}) = 23,0 + 35,5 = 58,5 \text{ g/mol}$



● El mol: masa, moles y partículas · Soluciones

Datos. Masas atómicas (u): H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0. $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Recuerda: $n = m / M$ y $N = n \cdot N_A$.

- 1 ¿Cuántos moles hay en 2,50 g de glucosa ($C_6H_{12}O_6$)?
 $M(C_6H_{12}O_6) = 6 \cdot 12,0 + 12 \cdot 1,0 + 6 \cdot 16,0 = 180,0 \text{ g/mol}$
 $n = m / M = 2,50 \text{ g} / 180,0 \text{ g/mol} = 0,013888... \approx 0,0139 \text{ mol de } C_6H_{12}O_6$
- 2 ¿Qué masa, en gramos, tienen 0,0500 mol de metano (CH_4)?
 $M(CH_4) = 12,0 + 4 \cdot 1,0 = 16,0 \text{ g/mol}$
 $m = n \cdot M = 0,0500 \text{ mol} \cdot 16,0 \text{ g/mol} = 0,800 \text{ g de } CH_4$
- 3 ¿Cuántas moléculas hay en 0,750 mol de amoníaco (NH_3)?
Un mol tiene $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ moléculas.
 $N = n \cdot N_A = 0,750 \text{ mol} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ moléculas/mol} = 4,5165 \cdot 10^{23} \approx 4,52 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de } NH_3$
- 4 ¿A cuántos moles equivalen $6,02 \cdot 10^{22}$ moléculas de agua (H_2O)?
Un mol tiene $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ moléculas.
 $n = N / N_A = 6,02 \cdot 10^{22} \text{ moléculas} / 6,022 \cdot 10^{23} \text{ moléculas/mol} = 0,099966... \approx 0,100 \text{ mol de } H_2O$
- 5 ¿Cuántas moléculas hay en 36,0 g de ozono (O_3)?
 $M(O_3) = 3 \cdot 16,0 = 48,0 \text{ g/mol}$
 $n = m / M = 36,0 \text{ g} / 48,0 \text{ g/mol} = 0,7500 \text{ mol}$ (se guarda una cifra más para el paso siguiente)
 $N = n \cdot N_A = 0,7500 \text{ mol} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ moléculas/mol} = 4,5165 \cdot 10^{23} \approx 4,52 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de } O_3$



Óxidos · Soluciones

3.º de ESO · Recomendaciones de la IUPAC de 2005

Recuerda

Óxidos: elemento + oxígeno (-2). Fe_2O_3 , trióxido de dihierro u óxido de hierro(III). Con los halógenos (IUPAC 2005): OCl_2 , dicloruro de oxígeno.

1 Nombra estos compuestos: con prefijos, con el número de oxidación o con su nombre aceptado por la IUPAC.

1	O_5Br_2	dibromuro de pentaóxígeno IUPAC 2005: el bromo va después del O → bromuro de oxígeno
2	Cu_2O	monóxido de dicobre · óxido de cobre(I) $1 \cdot (-2) = -2 \rightarrow \text{cobre} +1$
3	NO_2	dióxido de nitrógeno · óxido de nitrógeno(IV) $2 \cdot (-2) = -4 \rightarrow \text{nitrógeno} +4$
4	CoO	monóxido de cobalto · óxido de cobalto(II) $1 \cdot (-2) = -2 \rightarrow \text{cobalto} +2$
5	MgO	monóxido de magnesio · óxido de magnesio $1 \cdot (-2) = -2 \rightarrow \text{magnesio} +2$
6	P_2O_5	pentaóxido de difósforo · óxido de fósforo(V) $5 \cdot (-2) = -10 \rightarrow \text{fósforo} +5$
7	ZnO	monóxido de zinc · óxido de zinc $1 \cdot (-2) = -2 \rightarrow \text{zinc} +2$

2 Escribe la fórmula de estos compuestos.

8	monóxido de cobre $\text{Cu} +2$ y $\text{O} -2 \rightarrow$ se cruzan	CuO
9	óxido de estaño(II) $\text{Sn} +2$ y $\text{O} -2 \rightarrow$ se cruzan	SnO
10	monóxido de plomo $\text{Pb} +2$ y $\text{O} -2 \rightarrow$ se cruzan	PbO
11	monóxido de dipotasio $\text{K} +1$ y $\text{O} -2 \rightarrow$ se cruzan	K_2O
12	óxido de cobalto(III) $\text{Co} +3$ y $\text{O} -2 \rightarrow$ se cruzan	Co_2O_3
13	trióxido de dialuminio $\text{Al} +3$ y $\text{O} -2 \rightarrow$ se cruzan	Al_2O_3
14	trióxido de dinitrógeno $\text{N} +3$ y $\text{O} -2 \rightarrow$ se cruzan	N_2O_3



Hidruros · Soluciones

3.º de ESO · Recomendaciones de la IUPAC de 2005

Recuerda

Hidruros: con metales el H actúa con -1 , CaH_2 (dihidruro de calcio); con no metales, HCl (cloruro de hidrógeno) y NH_3 (amoníaco).

1 Nombra estos compuestos: con prefijos, con el número de oxidación o con su nombre aceptado por la IUPAC.

- | | | |
|---|----------------------|---|
| 1 | ZnH_2 | dihidruro de zinc · hidruro de zinc
$2 \cdot (-1) = -2 \rightarrow \text{zinc } +2$ |
| 2 | CH_4 | tetrahidruro de carbono · metano
carbono con -4 e hidrógeno con $+1$ |
| 3 | MgH_2 | dihidruro de magnesio · hidruro de magnesio
$2 \cdot (-1) = -2 \rightarrow \text{magnesio } +2$ |
| 4 | PH_3 | trihidruro de fósforo · fosfano
fósforo con -3 e hidrógeno con $+1$ |
| 5 | KH | hidruro de potasio
$1 \cdot (-1) = -1 \rightarrow \text{potasio } +1$ |
| 6 | H_2S | sulfuro de dihidrógeno · sulfuro de hidrógeno · ácido sulfhídrico
azufre con -2 e hidrógeno con $+1$ |
| 7 | CuH_2 | dihidruro de cobre · hidruro de cobre(II)
$2 \cdot (-1) = -2 \rightarrow \text{cobre } +2$ |

2 Escribe la fórmula de estos compuestos.

- | | | |
|----|--|----------------|
| 8 | monohidruro de cobre
$\text{Cu } +1$ y $\text{H } -1 \rightarrow$ se cruzan | CuH |
| 9 | dihidruro de plomo
$\text{Pb } +2$ y $\text{H } -1 \rightarrow$ se cruzan | PbH_2 |
| 10 | trihidruro de aluminio
$\text{Al } +3$ y $\text{H } -1 \rightarrow$ se cruzan | AlH_3 |
| 11 | dihidruro de estaño
$\text{Sn } +2$ y $\text{H } -1 \rightarrow$ se cruzan | SnH_2 |
| 12 | hidruro de plata
$\text{Ag } +1$ y $\text{H } -1 \rightarrow$ se cruzan | AgH |
| 13 | borano
boro con -3 e hidrógeno con $+1$ | BH_3 |
| 14 | silano
silicio con -4 e hidrógeno con $+1$ | SiH_4 |



Sales binarias · Soluciones

3.º de ESO · Recomendaciones de la IUPAC de 2005

Recuerda

Sales binarias: metal + no metal terminado en -uro. FeCl_3 , tricloruro de hierro o cloruro de hierro(III).

1 Nombra estos compuestos: con prefijos, con el número de oxidación o con su nombre aceptado por la IUPAC.

- | | | |
|---|-------------------------|--|
| 1 | AgCl | cloruro de plata
$1 \cdot (-1) = -1 \rightarrow \text{plata} +1$ |
| 2 | FeS | monosulfuro de hierro · sulfuro de hierro(II)
$1 \cdot (-2) = -2 \rightarrow \text{hierro} +2$ |
| 3 | CaF₂ | difluoruro de calcio · fluoruro de calcio
$2 \cdot (-1) = -2 \rightarrow \text{calcio} +2$ |
| 4 | SnBr₄ | tetrabromuro de estaño · bromuro de estaño(IV)
$4 \cdot (-1) = -4 \rightarrow \text{estaño} +4$ |
| 5 | CaCl₂ | dicloruro de calcio · cloruro de calcio
$2 \cdot (-1) = -2 \rightarrow \text{calcio} +2$ |
| 6 | KBr | bromuro de potasio
$1 \cdot (-1) = -1 \rightarrow \text{potasio} +1$ |
| 7 | KI | yoduro de potasio
$1 \cdot (-1) = -1 \rightarrow \text{potasio} +1$ |

2 Escribe la fórmula de estos compuestos.

- | | | |
|----|--|------------------------------------|
| 8 | trisulfuro de dialuminio
Al +3 y S -2 → se cruzan | Al₂S₃ |
| 9 | yoduro de plata
Ag +1 y I -1 → se cruzan | AgI |
| 10 | cloruro de cobre(II)
Cu +2 y Cl -1 → se cruzan | CuCl₂ |
| 11 | sulfuro de potasio
K +1 y S -2 → se cruzan | K₂S |
| 12 | cloruro de aluminio
Al +3 y Cl -1 → se cruzan | AlCl₃ |
| 13 | cloruro de potasio
K +1 y Cl -1 → se cruzan | KCl |
| 14 | cloruro de bario
Ba +2 y Cl -1 → se cruzan | BaCl₂ |



Estequiometría con moles · Soluciones

Datos. Masas atómicas (u): Li = 6,9; Mg = 24,3. Recuerda: los coeficientes de la ecuación ajustada son proporciones entre moles ($n = m / M$).

- 1 Oxidación del monóxido de nitrógeno: $2 \text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$. ¿Cuántos moles de O_2 hacen falta para obtener 0,500 mol de NO_2 ?

Ecuación ajustada: $2 \text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$.

Según la ecuación, 2 mol de NO_2 corresponden a 1 mol de O_2 : $n(\text{O}_2) = n(\text{NO}_2) \cdot 1/2 = 0,500 \text{ mol} \cdot 1/2 = 0,250 \text{ mol}$

Resultado: 0,250 mol de O_2 .
- 2 Combustión del magnesio: $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$. ¿Cuántos moles de O_2 reaccionan con 12,2 g de Mg?

Ecuación ajustada: $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$.

$M(\text{Mg}) = 24,3 \text{ g/mol}$

$n(\text{Mg}) = m / M = 12,2 \text{ g} / 24,3 \text{ g/mol} = 0,502057... \approx 0,5021 \text{ mol}$

Según la ecuación, 2 mol de Mg corresponden a 1 mol de O_2 : $n(\text{O}_2) = n(\text{Mg}) \cdot 1/2 = 0,5021 \text{ mol} \cdot 1/2 = 0,25105 \approx 0,251 \text{ mol}$

Resultado: 0,251 mol de O_2 .
- 3 Oxidación del litio: $4 \text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Li}_2\text{O}$. ¿Qué masa de Li reacciona con 4,00 mol de O_2 ?

Ecuación ajustada: $4 \text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Li}_2\text{O}$.

Según la ecuación, 1 mol de O_2 corresponde a 4 mol de Li: $n(\text{Li}) = n(\text{O}_2) \cdot 4 = 4,00 \text{ mol} \cdot 4 = 16,00 \text{ mol}$

$M(\text{Li}) = 6,9 \text{ g/mol}$

$m(\text{Li}) = n \cdot M = 16,00 \text{ mol} \cdot 6,9 \text{ g/mol} = 110,4 \approx 110 \text{ g}$

Resultado: 110 g de Li.
- 4 Oxidación del cobre: $2 \text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CuO}$. ¿Cuántos moles de CuO se obtienen a partir de 2,50 mol de O_2 ?

Ecuación ajustada: $2 \text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CuO}$.

Según la ecuación, 1 mol de O_2 corresponde a 2 mol de CuO: $n(\text{CuO}) = n(\text{O}_2) \cdot 2 = 2,50 \text{ mol} \cdot 2 = 5,00 \text{ mol}$

Resultado: 5,00 mol de CuO.



● Estequiometría con masas • Soluciones

Datos. Masas atómicas (u): H = 1,0; N = 14,0; O = 16,0; Cl = 35,5; Cu = 63,5; Ag = 107,9. Recuerda: los coeficientes de la ecuación ajustada son proporciones entre moles ($n = m / M$).

- 1 Oxidación del amoníaco: $4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$. ¿Qué masa de H_2O se obtiene a partir de 128 g de O_2 ?
Ecuación ajustada: $4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$.
 $M(\text{O}_2) = 2 \cdot 16,0 = 32,0 \text{ g/mol}$
 $n(\text{O}_2) = m / M = 128 \text{ g} / 32,0 \text{ g/mol} = 4,000 \text{ mol}$
Según la ecuación, 5 mol de O_2 corresponden a 6 mol de H_2O : $n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{O}_2) \cdot 6/5 = 4,000 \text{ mol} \cdot 6/5 = 4,800 \text{ mol}$
 $M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 1,0 + 16,0 = 18,0 \text{ g/mol}$
 $m(\text{H}_2\text{O}) = n \cdot M = 4,800 \text{ mol} \cdot 18,0 \text{ g/mol} = 86,4 \text{ g}$
Resultado: 86,4 g de H_2O .
- 2 Oxidación del cobre: $2 \text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CuO}$. ¿Qué masa de Cu reacciona con 64,0 g de O_2 ?
Ecuación ajustada: $2 \text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CuO}$.
 $M(\text{O}_2) = 2 \cdot 16,0 = 32,0 \text{ g/mol}$
 $n(\text{O}_2) = m / M = 64,0 \text{ g} / 32,0 \text{ g/mol} = 2,000 \text{ mol}$
Según la ecuación, 1 mol de O_2 corresponde a 2 mol de Cu: $n(\text{Cu}) = n(\text{O}_2) \cdot 2 = 2,000 \text{ mol} \cdot 2 = 4,000 \text{ mol}$
 $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g/mol}$
 $m(\text{Cu}) = n \cdot M = 4,000 \text{ mol} \cdot 63,5 \text{ g/mol} = 254 \text{ g}$
Resultado: 254 g de Cu.
- 3 Precipitación del cloruro de plata: $2 \text{AgNO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow 2 \text{AgCl} + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. ¿Qué masa de AgCl se obtiene a partir de 10,0 g de AgNO_3 ?
Ecuación ajustada: $2 \text{AgNO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow 2 \text{AgCl} + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.
 $M(\text{AgNO}_3) = 107,9 + 14,0 + 3 \cdot 16,0 = 169,9 \text{ g/mol}$
 $n(\text{AgNO}_3) = m / M = 10,0 \text{ g} / 169,9 \text{ g/mol} = 0,0588581... \approx 0,05886 \text{ mol}$
Según la ecuación, 2 mol de AgNO_3 corresponden a 2 mol de AgCl: $n(\text{AgCl}) = n(\text{AgNO}_3) = 0,05886 \text{ mol}$
 $M(\text{AgCl}) = 107,9 + 35,5 = 143,4 \text{ g/mol}$
 $m(\text{AgCl}) = n \cdot M = 0,05886 \text{ mol} \cdot 143,4 \text{ g/mol} = 8,4405... \approx 8,44 \text{ g}$
Resultado: 8,44 g de AgCl.



Segunda ley de Newton • Soluciones

Recuerda: segunda ley, $F_R = m \cdot a$ (F en N, m en kg y a en m/s^2). Peso, $P = m \cdot g$ con $g = 9,8 m/s^2$.

- 1 Sobre un mueble de 40 kg actúa una fuerza resultante de 120 N. ¿Qué aceleración adquiere?

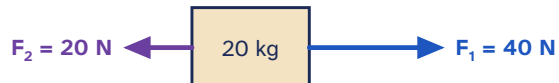
$$a = F / m = 120 \text{ N} / 40 \text{ kg} = 3 \text{ m/s}^2$$



- 2 Sobre un trineo de 20 kg actúan, en horizontal, una fuerza de 40 N hacia la derecha y otra de 20 N hacia la izquierda. Calcula la fuerza resultante y la aceleración.

$$F_R = F_1 - F_2 = 40 \text{ N} - 20 \text{ N} = 20 \text{ N}$$

$$a = F_R / m = 20 \text{ N} / 20 \text{ kg} = 1 \text{ m/s}^2$$



- 3 ¿Qué fuerza resultante hay que aplicar a un mueble de 50 kg para que acelere a $2 m/s^2$?

$$F = m \cdot a = 50 \text{ kg} \cdot 2 \text{ m/s}^2 = 100 \text{ N}$$



- 4 Una fuerza resultante de 37,5 N hace que un trineo acelere a $2,5 m/s^2$. ¿Cuál es su masa?

$$m = F / a = 37,5 \text{ N} / 2,5 \text{ m/s}^2 = 15 \text{ kg}$$



Fuerza de rozamiento · Soluciones

Recuerda: segunda ley, $F_R = m \cdot a$ (F en N, m en kg y a en m/s^2). Peso, $P = m \cdot g$ con $g = 9,8 m/s^2$. En un suelo horizontal, la normal equilibra al peso y el rozamiento vale $F_r = \mu \cdot N$, contra el movimiento.

- 1 Se arrastra una mochila de 4 kg por el suelo tirando con una fuerza horizontal de 10 N. El coeficiente de rozamiento es $\mu = 0,1$. Calcula la fuerza de rozamiento y la aceleración.

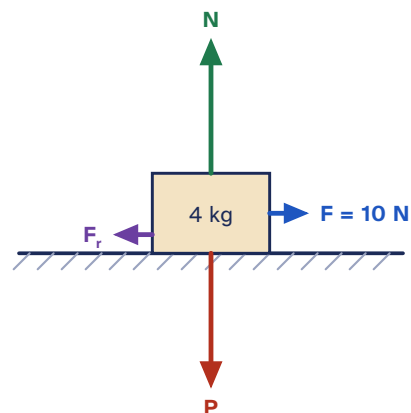
$$P = m \cdot g = 4 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 39,2 \text{ N}$$

$$\text{En vertical no hay movimiento: } N = P = 39,2 \text{ N}$$

$$F_r = \mu \cdot N = 0,1 \cdot 39,2 \text{ N} = 3,92 \text{ N}$$

$$F_R = F - F_r = 10 \text{ N} - 3,92 \text{ N} = 6,08 \text{ N}$$

$$a = F_R / m = 6,08 \text{ N} / 4 \text{ kg} = 1,52 \text{ m/s}^2$$



- 2 Se arrastra un trineo de 20 kg por el suelo tirando con una fuerza horizontal de 55 N. El coeficiente de rozamiento es $\mu = 0,2$. Calcula la fuerza de rozamiento y la aceleración y, si parte del reposo, la velocidad a los 2 s.

$$P = m \cdot g = 20 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 196 \text{ N}$$

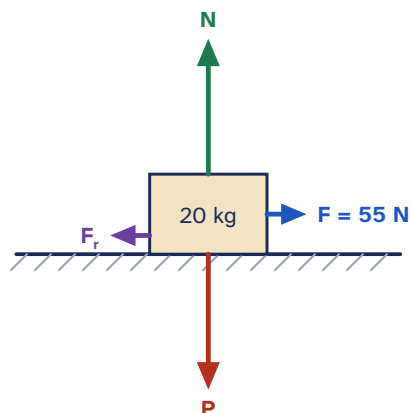
$$\text{En vertical no hay movimiento: } N = P = 196 \text{ N}$$

$$F_r = \mu \cdot N = 0,2 \cdot 196 \text{ N} = 39,2 \text{ N}$$

$$F_R = F - F_r = 55 \text{ N} - 39,2 \text{ N} = 15,8 \text{ N}$$

$$a = F_R / m = 15,8 \text{ N} / 20 \text{ kg} = 0,79 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Partiendo del reposo: } v = a \cdot t = 0,79 \text{ m/s}^2 \cdot 2 \text{ s} = 1,58 \text{ m/s}$$



Ley de Ohm · Soluciones

Recuerda: ley de Ohm, $V = I \cdot R$ (V en voltios, I en amperios y R en ohmios). Potencia, $P = V \cdot I = I^2 \cdot R = V^2 / R$, en vatios. Energía, $E = P \cdot t$: en julios con t en segundos y en kWh con P en kW y t en horas (1 kWh = 3 600 000 J). Prefijos: k = 1000; m = 1/1000; μ = 1/1 000 000.

- 1 Una resistencia de 3Ω se conecta a una pila de 9 V. ¿Qué intensidad de corriente circula por ella?
 $I = V / R = 9 \text{ V} / 3 \Omega = 3 \text{ A}$
- 2 ¿Qué tensión hay que aplicar a una resistencia de 10Ω para que circule por ella una corriente de 0,75 A?
 $V = I \cdot R = 0,75 \text{ A} \cdot 10 \Omega = 7,5 \text{ V}$
- 3 Al conectar un componente a una pila de 12 V, el amperímetro marca 2 A. ¿Cuál es la resistencia del componente?
 $R = V / I = 12 \text{ V} / 2 \text{ A} = 6 \Omega$

Potencia eléctrica · Soluciones

Recuerda: ley de Ohm, $V = I \cdot R$ (V en voltios, I en amperios y R en ohmios). Potencia, $P = V \cdot I = I^2 \cdot R = V^2 / R$, en vatios. Energía, $E = P \cdot t$: en julios con t en segundos y en kWh con P en kW y t en horas (1 kWh = 3 600 000 J). Prefijos: k = 1000; m = 1/1000; μ = 1/1 000 000.

- 1 Una bombilla de linterna funciona con 3 V y por ella circulan 0,5 A. ¿Qué potencia tiene?
 $P = V \cdot I = 3 \text{ V} \cdot 0,5 \text{ A} = 1,5 \text{ W}$
- 2 Una resistencia de 10Ω está conectada a una pila de 9 V. Calcula la intensidad que circula y la potencia que disipa.
 $I = V / R = 9 \text{ V} / 10 \Omega = 0,9 \text{ A}$
 $P = V^2 / R = (9 \text{ V})^2 / 10 \Omega = 8,1 \text{ W}$
- 3 Un soldador de estaño lleva escrito «30 W – 230 V». Calcula la intensidad que circula y la resistencia que tiene cuando funciona.
 $I = P / V = 30 \text{ W} / 230 \text{ V} = 0,13043... \approx 0,130 \text{ A}$
 $R = V^2 / P = (230 \text{ V})^2 / 30 \text{ W} = 1763,3... \approx 1760 \Omega = 1,76 \text{ k}\Omega$



Energía eléctrica consumida · Soluciones

Recuerda: ley de Ohm, $V = I \cdot R$ (V en voltios, I en amperios y R en ohmios). Potencia, $P = V \cdot I = I^2 \cdot R = V^2 / R$, en vatios. Energía, $E = P \cdot t$: en julios con t en segundos y en kWh con P en kW y t en horas (1 kWh = 3 600 000 J). Prefijos: k = 1000; m = 1/1000; μ = 1/1 000 000.

- 1 ¿Cuánta energía consume una estufa eléctrica de 1500 W si funciona durante 3 horas? Da el resultado en julios y en kilovatios hora.
- $t = 3 \text{ h} \cdot (3600 \text{ s} / 1 \text{ h}) = 10\,800 \text{ s}$
 $E = P \cdot t = 1500 \text{ W} \cdot 10\,800 \text{ s} = 16\,200\,000 \text{ J} = 16,2 \text{ MJ}$
 $E = P \cdot t = 1,5 \text{ kW} \cdot 3 \text{ h} = 4,5 \text{ kWh}$
- 2 ¿Cuánta energía consume un microondas de 800 W si funciona durante 5 minutos? Da el resultado en julios y en kilovatios hora.
- $t = 5 \text{ min} \cdot (60 \text{ s} / 1 \text{ min}) = 300 \text{ s}$
 $E = P \cdot t = 800 \text{ W} \cdot 300 \text{ s} = 240\,000 \text{ J} = 240 \text{ kJ}$
 $t = 300 \text{ s} \cdot (1 \text{ h} / 3600 \text{ s}) = 1/12 \text{ h}$
 $E = P \cdot t = 0,8 \text{ kW} \cdot 1/12 \text{ h} = 0,066666... \approx 0,0667 \text{ kWh}$
- 3 ¿Cuánta energía consume un ordenador portátil de 60 W si funciona durante 4 horas? Da el resultado en julios y en kilovatios hora.
- $t = 4 \text{ h} \cdot (3600 \text{ s} / 1 \text{ h}) = 14\,400 \text{ s}$
 $E = P \cdot t = 60 \text{ W} \cdot 14\,400 \text{ s} = 864\,000 \text{ J} = 864 \text{ kJ}$
 $E = P \cdot t = 0,06 \text{ kW} \cdot 4 \text{ h} = 0,24 \text{ kWh}$



Circuitos en serie · Soluciones

Recuerda: en serie, $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots$ y la intensidad es la misma en todas; la tensión se reparte ($V = V_1 + V_2 + \dots$).
En paralelo, $1 / R_{eq} = 1 / R_1 + 1 / R_2 + \dots$ y la tensión es la misma en todas; la intensidad se reparte ($I = I_1 + I_2 + \dots$).
En cada resistencia, $V = I \cdot R$.

- 1 Las resistencias $R_1 = 4 \, \Omega$, $R_2 = 6 \, \Omega$ y $R_3 = 20 \, \Omega$ están conectadas en serie a una pila de 6 V. Calcula la resistencia equivalente, la intensidad que circula y la tensión en cada resistencia.

R_1 , R_2 y R_3 están en serie: $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 4 \, \Omega + 6 \, \Omega + 20 \, \Omega = 30 \, \Omega$

Intensidad que sale de la pila: $I = V / R_{eq} = 6 \, \text{V} / 30 \, \Omega = 0,2 \, \text{A}$

$V_1 = I \cdot R_1 = 0,2 \, \text{A} \cdot 4 \, \Omega = 0,8 \, \text{V}$

$V_2 = I \cdot R_2 = 0,2 \, \text{A} \cdot 6 \, \Omega = 1,2 \, \text{V}$

$V_3 = I \cdot R_3 = 0,2 \, \text{A} \cdot 20 \, \Omega = 4 \, \text{V}$

- 2 Las resistencias $R_1 = 10 \, \Omega$, $R_2 = 4 \, \Omega$ y $R_3 = 6 \, \Omega$ están conectadas en serie a una pila de 9 V. Calcula la resistencia equivalente, la intensidad que circula y la tensión en cada resistencia.

R_1 , R_2 y R_3 están en serie: $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 10 \, \Omega + 4 \, \Omega + 6 \, \Omega = 20 \, \Omega$

Intensidad que sale de la pila: $I = V / R_{eq} = 9 \, \text{V} / 20 \, \Omega = 0,45 \, \text{A}$

$V_1 = I \cdot R_1 = 0,45 \, \text{A} \cdot 10 \, \Omega = 4,5 \, \text{V}$

$V_2 = I \cdot R_2 = 0,45 \, \text{A} \cdot 4 \, \Omega = 1,8 \, \text{V}$

$V_3 = I \cdot R_3 = 0,45 \, \text{A} \cdot 6 \, \Omega = 2,7 \, \text{V}$



Circuitos en paralelo · Soluciones

Recuerda: en serie, $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots$ y la intensidad es la misma en todas; la tensión se reparte ($V = V_1 + V_2 + \dots$).
En paralelo, $1 / R_{eq} = 1 / R_1 + 1 / R_2 + \dots$ y la tensión es la misma en todas; la intensidad se reparte ($I = I_1 + I_2 + \dots$).
En cada resistencia, $V = I \cdot R$.

- 1 Las resistencias $R_1 = 12 \, \Omega$ y $R_2 = 6 \, \Omega$ están conectadas en paralelo a una pila de 18 V. Calcula la resistencia equivalente, la intensidad que sale de la pila y la que pasa por cada resistencia.

$$R_1 \text{ y } R_2 \text{ están en paralelo: } 1 / R_{eq} = 1 / R_1 + 1 / R_2 = 1/12 + 1/6 = 3/12 = 1/4$$

$$R_{eq} = 4 \, \Omega$$

$$\text{Intensidad que sale de la pila: } I = V / R_{eq} = 18 \, \text{V} / 4 \, \Omega = 4,5 \, \text{A}$$

$$I_1 = V / R_1 = 18 \, \text{V} / 12 \, \Omega = 1,5 \, \text{A}$$

$$I_2 = V / R_2 = 18 \, \text{V} / 6 \, \Omega = 3 \, \text{A}$$

- 2 Las resistencias $R_1 = 12 \, \Omega$ y $R_2 = 3 \, \Omega$ están conectadas en paralelo a una pila de 3 V. Calcula la resistencia equivalente, la intensidad que sale de la pila y la que pasa por cada resistencia.

$$R_1 \text{ y } R_2 \text{ están en paralelo: } 1 / R_{eq} = 1 / R_1 + 1 / R_2 = 1/12 + 1/3 = 5/12$$

$$R_{eq} = 12/5 \, \Omega = 2,4 \, \Omega$$

$$\text{Intensidad que sale de la pila: } I = V / R_{eq} = 3 \, \text{V} / 2,4 \, \Omega = 1,25 \, \text{A}$$

$$I_1 = V / R_1 = 3 \, \text{V} / 12 \, \Omega = 0,25 \, \text{A}$$

$$I_2 = V / R_2 = 3 \, \text{V} / 3 \, \Omega = 1 \, \text{A}$$

