

CUADERNILLO DE REPASO · FÍSICA Y QUÍMICA

Repaso de Física y Química



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

$$\begin{aligned}d &= m / V \\v &= \Delta x / \Delta t \\x &= x_0 + v \cdot t \\E_c &= \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \\2 \text{ H}_2 + \text{O}_2 &\rightarrow 2 \text{ H}_2\text{O}\end{aligned}$$

10 fichas

48 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 2.º de ESO · Para el alumnado y las familias

Qué trae

Repasa la parte de cálculo de la Física y Química de 2.º de ESO: cambios de unidades con factores de conversión, densidad, concentración de las disoluciones, ajuste de reacciones químicas sencillas, el movimiento rectilíneo uniforme y su gráfica, y la energía cinética, potencial y mecánica. Va en cinco bloques: «Unidades y factores de conversión», «Densidad y disoluciones», «Las reacciones químicas», «El movimiento» y «La energía», con 10 fichas y 48 ejercicios. Dentro de cada bloque, las fichas van de la más sencilla a la más larga.

La teoría cinético-molecular, los modelos atómicos, la tabla periódica, los nombres de las sustancias más comunes y las fuerzas, que también son de 2.º, piden explicar más que calcular (en 2.º, la secuencia del Ministerio pide una interpretación cualitativa de las leyes de la dinámica) y se repasan mejor con el libro o el cuaderno de clase. Para la tabla periódica, la de aulapedia.com tiene una versión muda para practicar.

Cómo usarlo en 2.º de ESO

En 2.º se resuelven por primera vez problemas con fórmula, datos y unidades, y ahí está casi todo el trabajo: escribe siempre los datos con su unidad, la fórmula y la sustitución, aunque la cuenta sea sencilla. La ficha de cambios de unidades va la primera porque la necesitan todas las demás. En el ajuste de reacciones, contar los átomos de cada elemento a los dos lados de la flecha, en una tabla pequeña, es la forma más segura de comprobar el resultado; el solucionario lo resuelve con el método algebraico, que sirve también para las reacciones largas.

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 2.º de ESO

	Página	Solución
● Cómo usar este cuadernillo	2	
● Unidades y factores de conversión	4	
1 Cambios de unidades	4	16
2 Unidades de velocidad, densidad y concentración	5	17
● Densidad y disoluciones	6	
3 Densidad	6	18
4 Densidad con probeta	7	19
5 Concentración de una disolución	8	20
● Las reacciones químicas	9	
6 Ajuste de reacciones	9	21
● El movimiento	10	
7 Movimiento rectilíneo uniforme	10	22
8 MRU con cambios de unidades	11	23
● La energía	12	
9 Energía cinética y potencial	12	23
10 Energía mecánica y su conservación	13	24
● Solucionario	15	



Cambios de unidades

- 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 1,25 s en minutos (min).

- 2** Expresa 960 m en centímetros (cm).

- 3** Expresa 7,80 cm en milímetros (mm).

- 4** Expresa 150 min en horas (h).

- 5** Expresa 7,80 kg en gramos (g).

- 6** Expresa 250 kg en toneladas (t).

- 7** Expresa 0,500 h en minutos (min).



Unidades de velocidad, densidad y concentración

- 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 250 mg/L en gramos por litro (g/L).

- 2** Expresa 58,5 g/L en kilogramos por metro cúbico (kg/m³).

- 3** Expresa 1,29 kg/m³ en gramos por centímetro cúbico (g/cm³).

- 4** Expresa 0,920 g/cm³ en kilogramos por metro cúbico (kg/m³).

- 5** Expresa 108 km/h en metros por segundo (m/s).



Densidad

- 1** Resuelve cada problema en los renglones. Escribe la fórmula, los datos con sus unidades y el resultado con tres cifras significativas.

Recuerda: $d = m / V$; $m = d \cdot V$; $V = m / d$. $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$ y $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$. Un cuerpo flota en agua si su densidad es menor que la del agua ($1,00 \text{ g/cm}^3$).

- 1** Una pieza metálica tiene una masa de 105 g y ocupa $10,0 \text{ cm}^3$. Calcula su densidad en g/cm^3 y en kg/m^3 .

- 2** ¿Qué masa tienen 250 mL de glicerina? Su densidad es $1,26 \text{ g/cm}^3$.

- 3** ¿Qué volumen ocupan 750 g de cobre? Su densidad es $8,96 \text{ g/cm}^3$.

- 4** La densidad de la glicerina es $1,26 \text{ g/cm}^3$. Exprésala en kg/m^3 .

- 5** Una pieza metálica tiene una masa de 386 g y ocupa $20,0 \text{ cm}^3$. Calcula su densidad en g/cm^3 y en kg/m^3 .

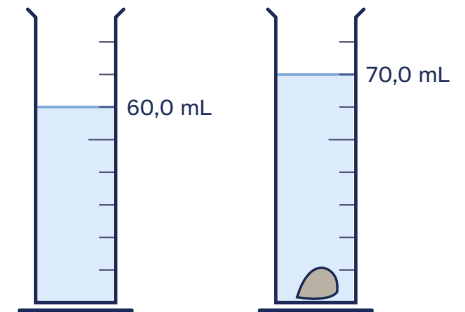


Densidad con probeta

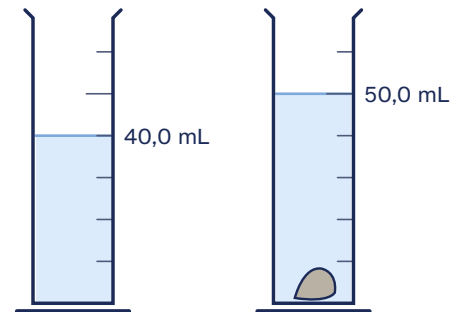
- 1** Resuelve cada problema en los renglones. Escribe la fórmula, los datos con sus unidades y el resultado con tres cifras significativas.

Densidades (g/cm^3): aluminio 2,70; hierro 7,87; cobre 8,96; plata 10,5; plomo 11,3; oro 19,3. Recuerda: $d = m / V$; $m = d \cdot V$; $V = m / d$. $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$ y $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$. Un cuerpo flota en agua si su densidad es menor que la del agua ($1,00 \text{ g/cm}^3$).

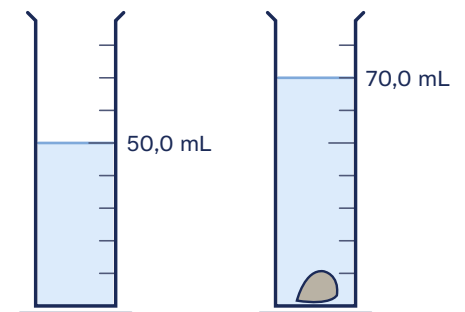
- 1** En una probeta hay 60,0 mL de agua. Al echar dentro una pieza metálica de 105 g, el agua sube hasta 70,0 mL. Calcula el volumen y la densidad de la pieza. ¿De qué metal puede ser?



- 2** En una probeta hay 40,0 mL de agua. Al echar dentro una pieza metálica de 89,6 g, el agua sube hasta 50,0 mL. Calcula el volumen y la densidad de la pieza. ¿De qué metal puede ser?



- 3** En una probeta hay 50,0 mL de agua. Al echar dentro una pieza metálica de 157,4 g, el agua sube hasta 70,0 mL. Calcula el volumen y la densidad de la pieza. ¿De qué metal puede ser?



Concentración de una disolución

- 1** Resuelve cada ejercicio en los renglones. Pasa los volúmenes a litros cuando haga falta y escribe las unidades.

Recuerda: $c \text{ (g/L)} = \text{masa de soluto (g)} / \text{volumen de disolución (L)}$; $\% \text{ en masa} = \text{masa de soluto} / \text{masa de disolución} \cdot 100$.

- 1** Se disuelven 30,0 g de sacarosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) en agua hasta tener 250 mL de disolución. ¿Cuál es su concentración en g/L?

- 2** Se disuelven 15,0 g de cloruro de sodio (NaCl) en 300 g de agua. ¿Cuál es el porcentaje en masa de soluto?

- 3** Se disuelven 12,0 g de nitrato de potasio (KNO_3) en agua hasta tener 150 mL de disolución. ¿Cuál es su concentración en g/L?

- 4** Se disuelven 20,0 g de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) en 200 g de agua. ¿Cuál es el porcentaje en masa de soluto?

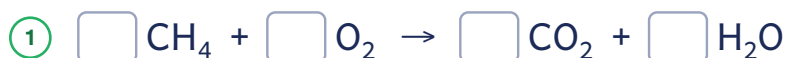


Ajuste de reacciones

- 1** Escribe en cada hueco el coeficiente que ajusta la reacción. Si el coeficiente es 1, escribe 1.

Recuerda

Los átomos no se crean ni se destruyen: a los dos lados de la flecha tiene que haber los mismos átomos de cada elemento. Cambia solo los coeficientes, nunca los subíndices.



Combustión del metano (gas natural)



Síntesis del amoníaco



Hierro con ácido clorhídrico



Oxidación del dióxido de azufre



Electrólisis del agua



Síntesis del cloruro de hidrógeno



Descomposición del agua oxigenada



Oxidación del monóxido de nitrógeno



Combustión incompleta del carbono



Oxidación del cobre



Movimiento rectilíneo uniforme

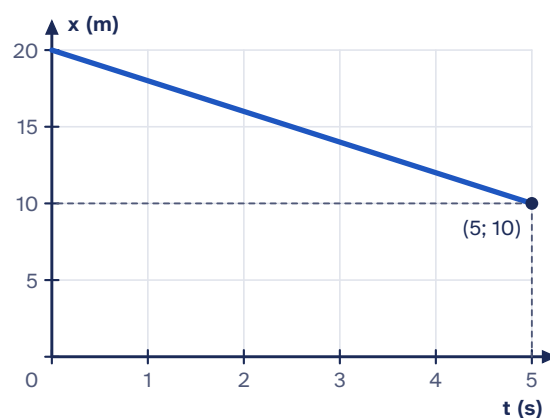
- 1** Resuelve cada problema en los renglones: escribe los datos en unidades del SI, la ecuación que usas y el resultado con su unidad.

Recuerda: en el MRU la velocidad es constante y $x = x_0 + v \cdot t$ (x en m, v en m/s y t en s); la distancia recorrida es $v \cdot t$.

- 1** Un coche avanza en línea recta a 20 m/s constantes durante 10 s. ¿Qué distancia recorre?

- 2** Un ciclista recorre 100 m en 20 s con velocidad constante. ¿Cuál es su velocidad?

- 3** La gráfica muestra la posición de un móvil frente al tiempo. a) ¿Cuál es su posición inicial? b) ¿Cuál es su velocidad? c) Escribe su ecuación de movimiento.



- 4** Un barco tiene que recorrer 240 m a 12 m/s constantes. ¿Cuánto tiempo tarda?



MRU con cambios de unidades

- 1** Resuelve cada problema en los renglones: escribe los datos en unidades del SI, la ecuación que usas y el resultado con su unidad.

Recuerda: en el MRU la velocidad es constante y $x = x_0 + v \cdot t$ (x en m, v en m/s y t en s); la distancia recorrida es $v \cdot t$. Para pasar de km/h a m/s se divide entre 3,6, porque $1 \text{ km/h} = 1000 \text{ m} / 3600 \text{ s}$.

- 1** Un coche circula a 90 km/h constantes. ¿Qué distancia recorre en 15 min? Da el resultado en metros y en kilómetros.



- 2** Un corredor recorre 2,4 km en 10 min con velocidad constante. ¿Cuál es su velocidad en m/s? ¿Y en km/h?

- 3** Un ciclista recorre 9 km a 18 km/h constantes. ¿Cuánto tarda? Da el resultado en segundos y en minutos.



Energía cinética y potencial

- 1** Resuelve cada problema en los renglones: escribe la fórmula, sustituye con las unidades del SI y da el resultado con su unidad.

Recuerda: $E_c = 1/2 \cdot m \cdot v^2$; $E_p = m \cdot g \cdot h$ (con $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ y la altura sobre el nivel de referencia); $E_m = E_c + E_p$, en julios (J).

- 1** ¿Qué energía cinética tiene un coche de 1500 kg que se mueve a 15 m/s?

- 2** ¿Qué energía potencial gravitatoria tiene una maceta de 3 kg a 6 m sobre el suelo? Toma el suelo como referencia y $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- 3** ¿Qué energía cinética tiene un corredor de 80 kg que se mueve a 8 m/s?

- 4** ¿Qué energía potencial gravitatoria tiene una mochila de 8 kg a 2 m sobre el suelo? Toma el suelo como referencia y $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

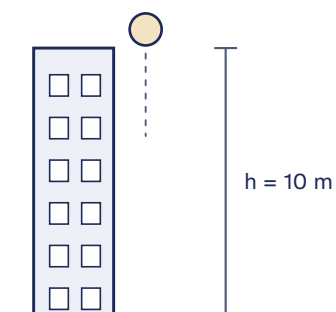


● **Energía mecánica y su conservación**

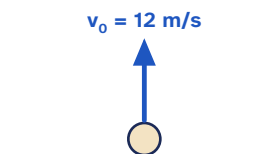
- 1** Resuelve cada problema en los renglones: escribe la fórmula, sustituye con las unidades del SI y da el resultado con su unidad.

Recuerda: $E_c = 1/2 \cdot m \cdot v^2$; $E_p = m \cdot g \cdot h$ (con $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ y la altura sobre el nivel de referencia); $E_m = E_c + E_p$, en julios (J). Sin rozamiento, la energía mecánica se conserva: $E_m(A) = E_m(B)$.

- 1** Se deja caer una maceta de 1 kg desde 10 m de altura. Sin rozamiento con el aire, calcula su energía mecánica, la velocidad con que llega al suelo y la que lleva a media altura ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).



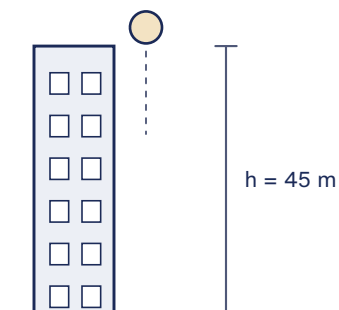
- 2** Se lanza un balón verticalmente hacia arriba a 12 m/s. Sin rozamiento con el aire, ¿hasta qué altura sube? Resuélvelo con la conservación de la energía mecánica.





Energía mecánica y su conservación

- 3 Se deja caer una pelota de 0,5 kg desde 45 m de altura. Sin rozamiento con el aire, calcula su energía mecánica, la velocidad con que llega al suelo y la que lleva a media altura ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).





Solucionario

Cuadernillo de repaso de Física y Química de 2.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 14: 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.



Cambios de unidades • 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 1,25 s en minutos (min).

Equivalencias: 1 min = 60 s.

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.

$$1,25 \text{ s} \cdot (1 \text{ min} / 60 \text{ s}) = 0,020833... \approx 0,0208 \text{ min}$$

- 2 Expresa 960 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.

$$960 \text{ m} \cdot (100 \text{ cm} / 1 \text{ m}) = 9,60 \cdot 10^4 \text{ cm}$$

- 3 Expresa 7,80 cm en milímetros (mm).

Equivalencias: 1 cm = 10 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.

$$7,80 \text{ cm} \cdot (10 \text{ mm} / 1 \text{ cm}) = 78,0 \text{ mm}$$

- 4 Expresa 150 min en horas (h).

Equivalencias: 1 h = 60 min.

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.

$$150 \text{ min} \cdot (1 \text{ h} / 60 \text{ min}) = 2,50 \text{ h}$$

- 5 Expresa 7,80 kg en gramos (g).

Equivalencias: 1 kg = 1000 g.

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.

$$7,80 \text{ kg} \cdot (1000 \text{ g} / 1 \text{ kg}) = 7,80 \cdot 10^3 \text{ g}$$

- 6 Expresa 250 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.

$$250 \text{ kg} \cdot (1 \text{ t} / 1000 \text{ kg}) = 0,250 \text{ t}$$



Cambios de unidades · Soluciones

- 7 Expresa 0,500 h en minutos (min).

Equivalencias: $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$.

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.

$$0,500 \text{ h} \cdot (60 \text{ min} / 1 \text{ h}) = 30,0 \text{ min}$$

Unidades de velocidad, densidad y concentración · Soluciones

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

- 1 Expresa 250 mg/L en gramos por litro (g/L).

Equivalencias: $1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$.

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.

$$250 \text{ mg/L} \cdot (1 \text{ g} / 1000 \text{ mg}) = 0,250 \text{ g/L}$$

- 2 Expresa 58,5 g/L en kilogramos por metro cúbico (kg/m^3).

Equivalencias: $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$; $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$.

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.

$$58,5 \text{ g/L} \cdot (1 \text{ kg} / 1000 \text{ g}) \cdot (1000 \text{ L} / 1 \text{ m}^3) = 58,5 \text{ kg/m}^3$$

- 3 Expresa $1,29 \text{ kg/m}^3$ en gramos por centímetro cúbico (g/cm^3).

Equivalencias: $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$; $1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$.

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.

$$1,29 \text{ kg/m}^3 \cdot (1000 \text{ g} / 1 \text{ kg}) \cdot (1 \text{ m}^3 / 10^6 \text{ cm}^3) = 0,00129 \text{ g/cm}^3$$

- 4 Expresa $0,920 \text{ g/cm}^3$ en kilogramos por metro cúbico (kg/m^3).

Equivalencias: $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$; $1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$.

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.

$$0,920 \text{ g/cm}^3 \cdot (1 \text{ kg} / 1000 \text{ g}) \cdot (10^6 \text{ cm}^3 / 1 \text{ m}^3) = 920 \text{ kg/m}^3$$

- 5 Expresa 108 km/h en metros por segundo (m/s).

Equivalencias: $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$; $1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$.

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.

$$108 \text{ km/h} \cdot (1000 \text{ m} / 1 \text{ km}) \cdot (1 \text{ h} / 3600 \text{ s}) = 30,0 \text{ m/s}$$



Densidad • Soluciones

Recuerda: $d = m / V$; $m = d \cdot V$; $V = m / d$. $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$ y $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$. Un cuerpo flota en agua si su densidad es menor que la del agua ($1,00 \text{ g/cm}^3$).

- 1 Una pieza metálica tiene una masa de 105 g y ocupa $10,0 \text{ cm}^3$. Calcula su densidad en g/cm^3 y en kg/m^3 .
 $d = m / V = 105 \text{ g} / 10,0 \text{ cm}^3 = 10,5 \text{ g/cm}^3$
En kg/m^3 : $10,5 \text{ g/cm}^3 \cdot (1 \text{ kg} / 1000 \text{ g}) \cdot (10^6 \text{ cm}^3 / 1 \text{ m}^3) = 10\,500 \text{ kg/m}^3$
- 2 ¿Qué masa tienen 250 mL de glicerina? Su densidad es $1,26 \text{ g/cm}^3$.
 $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$.
 $m = d \cdot V = 1,26 \text{ g/cm}^3 \cdot 250 \text{ cm}^3 = 315 \text{ g}$
- 3 ¿Qué volumen ocupan 750 g de cobre? Su densidad es $8,96 \text{ g/cm}^3$.
De $d = m / V$ se despeja $V = m / d$.
 $V = m / d = 750 \text{ g} / 8,96 \text{ g/cm}^3 = 83,705... \approx 83,7 \text{ cm}^3$
- 4 La densidad de la glicerina es $1,26 \text{ g/cm}^3$. Exprésala en kg/m^3 .
 $1,26 \text{ g/cm}^3 \cdot (1 \text{ kg} / 1000 \text{ g}) \cdot (10^6 \text{ cm}^3 / 1 \text{ m}^3) = 1260 \text{ kg/m}^3$
- 5 Una pieza metálica tiene una masa de 386 g y ocupa $20,0 \text{ cm}^3$. Calcula su densidad en g/cm^3 y en kg/m^3 .
 $d = m / V = 386 \text{ g} / 20,0 \text{ cm}^3 = 19,3 \text{ g/cm}^3$
En kg/m^3 : $19,3 \text{ g/cm}^3 \cdot (1 \text{ kg} / 1000 \text{ g}) \cdot (10^6 \text{ cm}^3 / 1 \text{ m}^3) = 19\,300 \text{ kg/m}^3$





Densidad con probeta · Soluciones

Densidades (g/cm^3): aluminio 2,70; hierro 7,87; cobre 8,96; plata 10,5; plomo 11,3; oro 19,3. Recuerda: $d = m / V$; $m = d \cdot V$; $V = m / d$. $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$ y $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$. Un cuerpo flota en agua si su densidad es menor que la del agua ($1,00 \text{ g/cm}^3$).

- 1 En una probeta hay 60,0 mL de agua. Al echar dentro una pieza metálica de 105 g, el agua sube hasta 70,0 mL. Calcula el volumen y la densidad de la pieza. ¿De qué metal puede ser?
 $V = V_2 - V_1 = 70,0 \text{ mL} - 60,0 \text{ mL} = 10,0 \text{ mL} = 10,0 \text{ cm}^3$
 $d = m / V = 105 \text{ g} / 10,0 \text{ cm}^3 = 10,5 \text{ g/cm}^3$
Coincide con la densidad de la plata ($10,5 \text{ g/cm}^3$).
- 2 En una probeta hay 40,0 mL de agua. Al echar dentro una pieza metálica de 89,6 g, el agua sube hasta 50,0 mL. Calcula el volumen y la densidad de la pieza. ¿De qué metal puede ser?
 $V = V_2 - V_1 = 50,0 \text{ mL} - 40,0 \text{ mL} = 10,0 \text{ mL} = 10,0 \text{ cm}^3$
 $d = m / V = 89,6 \text{ g} / 10,0 \text{ cm}^3 = 8,96 \text{ g/cm}^3$
Coincide con la densidad del cobre ($8,96 \text{ g/cm}^3$).
- 3 En una probeta hay 50,0 mL de agua. Al echar dentro una pieza metálica de 157,4 g, el agua sube hasta 70,0 mL. Calcula el volumen y la densidad de la pieza. ¿De qué metal puede ser?
 $V = V_2 - V_1 = 70,0 \text{ mL} - 50,0 \text{ mL} = 20,0 \text{ mL} = 20,0 \text{ cm}^3$
 $d = m / V = 157,4 \text{ g} / 20,0 \text{ cm}^3 = 7,87 \text{ g/cm}^3$
Coincide con la densidad del hierro ($7,87 \text{ g/cm}^3$).



Concentración de una disolución · Soluciones

Recuerda: $c \text{ (g/L)} = \text{masa de soluto (g)} / \text{volumen de disolución (L)}$; $\% \text{ en masa} = \text{masa de soluto} / \text{masa de disolución} \cdot 100$.

- 1 Se disuelven 30,0 g de sacarosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) en agua hasta tener 250 mL de disolución. ¿Cuál es su concentración en g/L?
 $V = 250 \text{ mL} = 0,250 \text{ L}$
 $c = \text{masa de soluto} / \text{volumen de disolución} = 30,0 \text{ g} / 0,250 \text{ L} = 120 \text{ g/L}$
- 2 Se disuelven 15,0 g de cloruro de sodio (NaCl) en 300 g de agua. ¿Cuál es el porcentaje en masa de soluto?
 $\text{Masa de la disolución} = \text{solute} + \text{disolvente} = 15,0 \text{ g} + 300 \text{ g} = 315 \text{ g}$
 $\% \text{ en masa} = \text{masa de soluto} / \text{masa de disolución} \cdot 100 = 15,0 \text{ g} / 315 \text{ g} \cdot 100 = 4,7619... \approx 4,76 \%$
- 3 Se disuelven 12,0 g de nitrato de potasio (KNO_3) en agua hasta tener 150 mL de disolución. ¿Cuál es su concentración en g/L?
 $V = 150 \text{ mL} = 0,150 \text{ L}$
 $c = \text{masa de soluto} / \text{volumen de disolución} = 12,0 \text{ g} / 0,150 \text{ L} = 80,0 \text{ g/L}$
- 4 Se disuelven 20,0 g de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) en 200 g de agua. ¿Cuál es el porcentaje en masa de soluto?
 $\text{Masa de la disolución} = \text{solute} + \text{disolvente} = 20,0 \text{ g} + 200 \text{ g} = 220 \text{ g}$
 $\% \text{ en masa} = \text{masa de soluto} / \text{masa de disolución} \cdot 100 = 20,0 \text{ g} / 220 \text{ g} \cdot 100 = 9,0909... \approx 9,09 \%$



Ajuste de reacciones · Soluciones

Método algebraico: una letra por sustancia, una ecuación por elemento, el valor 1 para una de ellas y, si salen fracciones, se multiplica todo por el m.c.m. de los denominadores.



Ecuaciones: C: $a = c$; H: $4a = 2d$; O: $2b = 2c + d$.

Con $a = 1$: $c = 1$, $d = 2$, $b = 2$.

Comprobación: C $1 = 1$; H $4 = 4$; O $4 = 4$.



Ecuaciones: N: $2a = c$; H: $2b = 3c$.

Con $c = 1$: $a = 1/2$, $b = 3/2$; multiplicando por 2: $a = 1$, $b = 3$, $c = 2$.

Comprobación: N $2 = 2$; H $6 = 6$.



Ecuaciones: Fe: $a = c$; H: $b = 2d$; Cl: $b = 2c$.

Con $c = 1$: $a = 1$, $b = 2$, $d = 1$.

Comprobación: Fe $1 = 1$; H $2 = 2$; Cl $2 = 2$.



Ecuaciones: S: $a = c$; O: $2a + 2b = 3c$.

Con $c = 1$: $a = 1$, $b = 1/2$; multiplicando por 2: $a = 2$, $b = 1$, $c = 2$.

Comprobación: S $2 = 2$; O $6 = 6$.



Ecuaciones: H: $2a = 2b$; O: $a = 2c$.

Con $a = 1$: $b = 1$, $c = 1/2$; multiplicando por 2: $a = 2$, $b = 2$, $c = 1$.

Comprobación: H $4 = 4$; O $2 = 2$.



Ecuaciones: H: $2a = c$; Cl: $2b = c$.

Con $c = 1$: $a = 1/2$, $b = 1/2$; multiplicando por 2: $a = 1$, $b = 1$, $c = 2$.

Comprobación: H $2 = 2$; Cl $2 = 2$.



Ecuaciones: H: $2a = 2b$; O: $2a = b + 2c$.

Con $a = 1$: $b = 1$, $c = 1/2$; multiplicando por 2: $a = 2$, $b = 2$, $c = 1$.

Comprobación: H $4 = 4$; O $4 = 4$.



Ajuste de reacciones · Soluciones



Ecuaciones: N: $a = c$; O: $a + 2b = 2c$.

Con $c = 1$: $a = 1$, $b = 1/2$; multiplicando por 2: $a = 2$, $b = 1$, $c = 2$.

Comprobación: N $2 = 2$; O $4 = 4$.



Ecuaciones: C: $a = c$; O: $2b = c$.

Con $c = 1$: $a = 1$, $b = 1/2$; multiplicando por 2: $a = 2$, $b = 1$, $c = 2$.

Comprobación: C $2 = 2$; O $2 = 2$.



Ecuaciones: Cu: $a = c$; O: $2b = c$.

Con $c = 1$: $a = 1$, $b = 1/2$; multiplicando por 2: $a = 2$, $b = 1$, $c = 2$.

Comprobación: Cu $2 = 2$; O $2 = 2$.

Movimiento rectilíneo uniforme · Soluciones

Recuerda: en el MRU la velocidad es constante y $x = x_0 + v \cdot t$ (x en m, v en m/s y t en s); la distancia recorrida es $v \cdot t$.

- 1 Un coche avanza en línea recta a 20 m/s constantes durante 10 s. ¿Qué distancia recorre?

$$x = v \cdot t = 20 \text{ m/s} \cdot 10 \text{ s} = 200 \text{ m}$$

- 2 Un ciclista recorre 100 m en 20 s con velocidad constante. ¿Cuál es su velocidad?

$$v = x / t = 100 \text{ m} / 20 \text{ s} = 5 \text{ m/s}$$

- 3 La gráfica muestra la posición de un móvil frente al tiempo. a) ¿Cuál es su posición inicial? b) ¿Cuál es su velocidad? c) Escribe su ecuación de movimiento.

Apartado a, la posición inicial (donde la recta corta al eje vertical): $x_0 = 20 \text{ m}$

Apartado b: $v = (x - x_0) / t = (10 \text{ m} - 20 \text{ m}) / 5 \text{ s} = -2 \text{ m/s}$

Apartado c, la ecuación de movimiento: $x = 20 - 2 \cdot t$ (x en m y t en s)

- 4 Un barco tiene que recorrer 240 m a 12 m/s constantes. ¿Cuánto tiempo tarda?

$$t = x / v = 240 \text{ m} / 12 \text{ m/s} = 20 \text{ s}$$



MRU con cambios de unidades · Soluciones

Recuerda: en el MRU la velocidad es constante y $x = x_0 + v \cdot t$ (x en m, v en m/s y t en s); la distancia recorrida es $v \cdot t$. Para pasar de km/h a m/s se divide entre 3,6, porque $1 \text{ km/h} = 1000 \text{ m} / 3600 \text{ s}$.

- 1 Un coche circula a 90 km/h constantes. ¿Qué distancia recorre en 15 min? Da el resultado en metros y en kilómetros.
 $v = 90 \text{ km/h} \cdot (1000 \text{ m} / 1 \text{ km}) \cdot (1 \text{ h} / 3600 \text{ s}) = 25 \text{ m/s}$
 $t = 15 \text{ min} \cdot (60 \text{ s} / 1 \text{ min}) = 900 \text{ s}$
 $x = v \cdot t = 25 \text{ m/s} \cdot 900 \text{ s} = 22\,500 \text{ m}$
En kilómetros: $x = 22\,500 \text{ m} \cdot (1 \text{ km} / 1000 \text{ m}) = 22,5 \text{ km}$
- 2 Un corredor recorre 2,4 km en 10 min con velocidad constante. ¿Cuál es su velocidad en m/s? ¿Y en km/h?
 $x = 2,4 \text{ km} \cdot (1000 \text{ m} / 1 \text{ km}) = 2400 \text{ m}$
 $t = 10 \text{ min} \cdot (60 \text{ s} / 1 \text{ min}) = 600 \text{ s}$
 $v = x / t = 2400 \text{ m} / 600 \text{ s} = 4 \text{ m/s}$
En km/h: $v = 4 \text{ m/s} \cdot (1 \text{ km} / 1000 \text{ m}) \cdot (3600 \text{ s} / 1 \text{ h}) = 14,4 \text{ km/h}$
- 3 Un ciclista recorre 9 km a 18 km/h constantes. ¿Cuánto tarda? Da el resultado en segundos y en minutos.
 $v = 18 \text{ km/h} \cdot (1000 \text{ m} / 1 \text{ km}) \cdot (1 \text{ h} / 3600 \text{ s}) = 5 \text{ m/s}$
 $x = 9 \text{ km} \cdot (1000 \text{ m} / 1 \text{ km}) = 9000 \text{ m}$
 $t = x / v = 9000 \text{ m} / 5 \text{ m/s} = 1800 \text{ s}$
En minutos: $t = 1800 \text{ s} \cdot (1 \text{ min} / 60 \text{ s}) = 30 \text{ min}$

Energía cinética y potencial · Soluciones

Recuerda: $E_c = 1/2 \cdot m \cdot v^2$; $E_p = m \cdot g \cdot h$ (con $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ y la altura sobre el nivel de referencia); $E_m = E_c + E_p$, en julios (J).

- 1 ¿Qué energía cinética tiene un coche de 1500 kg que se mueve a 15 m/s?
 $E_c = 1/2 \cdot m \cdot v^2 = 1/2 \cdot 1500 \text{ kg} \cdot (15 \text{ m/s})^2 = 168\,750 \text{ J}$
- 2 ¿Qué energía potencial gravitatoria tiene una maceta de 3 kg a 6 m sobre el suelo? Toma el suelo como referencia y $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.
 $E_p = m \cdot g \cdot h = 3 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 6 \text{ m} = 176,4 \text{ J}$
- 3 ¿Qué energía cinética tiene un corredor de 80 kg que se mueve a 8 m/s?
 $E_c = 1/2 \cdot m \cdot v^2 = 1/2 \cdot 80 \text{ kg} \cdot (8 \text{ m/s})^2 = 2560 \text{ J}$
- 4 ¿Qué energía potencial gravitatoria tiene una mochila de 8 kg a 2 m sobre el suelo? Toma el suelo como referencia y $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.
 $E_p = m \cdot g \cdot h = 8 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 2 \text{ m} = 156,8 \text{ J}$



Energía mecánica y su conservación · Soluciones

Recuerda: $E_c = 1/2 \cdot m \cdot v^2$; $E_p = m \cdot g \cdot h$ (con $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ y la altura sobre el nivel de referencia); $E_m = E_c + E_p$, en julios (J). Sin rozamiento, la energía mecánica se conserva: $E_m(A) = E_m(B)$.

- 1 Se deja caer una maceta de 1 kg desde 10 m de altura. Sin rozamiento con el aire, calcula su energía mecánica, la velocidad con que llega al suelo y la que lleva a media altura ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).

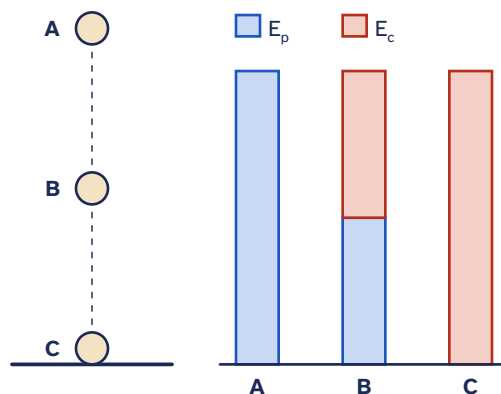
$$E_p(A) = m \cdot g \cdot h = 1 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m} = 98 \text{ J}$$

Arriba está en reposo: $E_c(A) = 0 \text{ J}$, así que $E_m = E_p(A) = 98 \text{ J}$

Sin rozamiento, la energía mecánica se conserva: $1/2 \cdot m \cdot v_A^2 + m \cdot g \cdot h_A = 1/2 \cdot m \cdot v_B^2 + m \cdot g \cdot h_B$ (la masa se simplifica)

$$\begin{aligned} \text{Al llegar al suelo: } v_C &= \sqrt{(v_A^2 + 2 \cdot g \cdot (h_A - h_C))} \\ &= \sqrt{((0 \text{ m/s})^2 + 2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot (10 \text{ m} - 0 \text{ m}))} = 14 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A media altura: } v_B &= \sqrt{(v_A^2 + 2 \cdot g \cdot (h_A - h_B))} \\ &= \sqrt{((0 \text{ m/s})^2 + 2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot (10 \text{ m} - 5 \text{ m}))} = 9,8994... \approx 9,90 \text{ m/s} \end{aligned}$$



- 2 Se lanza un balón verticalmente hacia arriba a 12 m/s. Sin rozamiento con el aire, ¿hasta qué altura sube? Resuélvelo con la conservación de la energía mecánica.

Sin rozamiento, la energía mecánica se conserva: $1/2 \cdot m \cdot v_A^2 + m \cdot g \cdot h_A = 1/2 \cdot m \cdot v_B^2 + m \cdot g \cdot h_B$ (la masa se simplifica)

Arriba del todo la velocidad es cero y abajo la altura es cero.

$$h_B = h_A + (v_A^2 - v_B^2) / (2 \cdot g) = 0 \text{ m} + ((12 \text{ m/s})^2 - (0 \text{ m/s})^2) / (2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2) = 7,3469... \approx 7,35 \text{ m}$$

- 3 Se deja caer una pelota de 0,5 kg desde 45 m de altura. Sin rozamiento con el aire, calcula su energía mecánica, la velocidad con que llega al suelo y la que lleva a media altura ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).

$$E_p(A) = m \cdot g \cdot h = 0,5 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 45 \text{ m} = 220,5 \text{ J}$$

Arriba está en reposo: $E_c(A) = 0 \text{ J}$, así que $E_m = E_p(A) = 220,5 \text{ J}$

Sin rozamiento, la energía mecánica se conserva: $1/2 \cdot m \cdot v_A^2 + m \cdot g \cdot h_A = 1/2 \cdot m \cdot v_B^2 + m \cdot g \cdot h_B$ (la masa se simplifica)

$$\begin{aligned} \text{Al llegar al suelo: } v_C &= \sqrt{(v_A^2 + 2 \cdot g \cdot (h_A - h_C))} \\ &= \sqrt{((0 \text{ m/s})^2 + 2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot (45 \text{ m} - 0 \text{ m}))} = 29,698... \approx 29,7 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A media altura: } v_B &= \sqrt{(v_A^2 + 2 \cdot g \cdot (h_A - h_B))} \\ &= \sqrt{((0 \text{ m/s})^2 + 2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot (45 \text{ m} - 22,5 \text{ m}))} = 21 \text{ m/s} \end{aligned}$$

