

1. Usando **factores de conversión**, convierte las siguientes cantidades a las **unidades del SI**, dando el resultado en **notación científica**. (1 pt.)

Cantidad	Conversión de unidades al SI en notación científica
$7 \frac{nm}{\mu s}$	
$5 \frac{cm^3}{min}$	

2. Completa la siguiente tabla: (0,5 pt.)

Fórmula	Nomenclatura estequiométrica (de hidrógeno)	Nomenclatura de Stock	Nomenclatura tradicional
			Ácido fluorhídrico
HNO₂			

3. Se hacen reaccionar **140 g** de **hierro** con **120 g** de **HBr**:



- a)** Demuestra cuál es el **reactivo limitante**.

(0,5 pt.)

Datos de las **masas atómicas**: $M(Fe) = 56u$; $M(Br) = 80u$; $M(H) = 1u$

- b)** Calcula los **moles** y el **volumen** que se obtienen de $H_2(g)$ medidos en **condiciones normales**.

Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{l} / \text{mol}\cdot\text{K}$

(0,5 pt.)

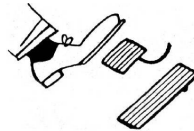


4. **Dos trenes** salen al **mismo tiempo** de Madrid y de Sevilla. El tren que sale de Madrid hacia Sevilla es un tren de mercancías que circula a una velocidad media de **110 km/h**, mientras que el que sale de Sevilla hacia Madrid es el AVE, que circula a una velocidad de **250 km/h**. Sabiendo que la **distancia** Madrid-Sevilla es de **480 km**, calcula:

- a) El **tiempo** que tardan en **cruzarse**. (1 pt.)
- b) El **espacio recorrido** por cada tren **en ese momento**. (1 pt.)
- c) Tomando como origen Madrid, representa las **gráficas s-t** y **v-t** de los dos trenes. (1 pt.)

5. Un vehículo se desplaza a **120 km/h** y pisa los frenos **hasta detenerse** recorriendo una distancia de **300 m**. Calcula:

- a) La **aceleración** de la frenada. (1 pt.)
- b) El **tiempo** que tarda en **detenerse**. (1 pt.)
- c) ¿Cómo se **llama** este **tipo** de **movimiento**? (0,5 pt.)



6. Desde lo alto de la Torre Eiffel de **300 m de altura** se **deja caer** una piedra. Calcula:

- a) El **tiempo** que tarda en llegar al **suelo**. (1 pt.)
- b) La **velocidad** con la que llega al **suelo**. (1 pt.)



1. Usando **factores de conversión**, convierte las siguientes cantidades a las **unidades del SI**, dando el resultado en **notación científica**. (1 pt.)

Cantidad	Conversión de unidades al SI en notación científica
$7 \frac{nm}{\mu s}$	$7 \frac{nm}{\mu s} \cdot \frac{10^6 \mu s}{1 s} \cdot \frac{1 m}{10^9 nm} = 7 \cdot 10^{-3} m/s$
$5 \frac{cm^3}{min}$	$5 \frac{cm^3}{min} \cdot \frac{1 min}{60 s} \cdot \frac{(1 m)^3}{(10^2 cm)^3} = \frac{5 \cdot 10^{-6}}{60} \approx 8,3 \cdot 10^{-8} m^3/s$

2. Completa la siguiente tabla: (0,5 pt.)

Fórmula	Nomenclatura estequiométrica (de hidrógeno)	Nomenclatura de Stock	Nomenclatura tradicional
HF	Monofluoruro de hidrógeno		Ácido fluorhídrico
HNO ₂	hidrogeno (dioxidonitrato)		Ácido nitroso

3. Se hacen reaccionar **140 g** de **hierro** con **120 g** de **HBr**:



- a) Demuestra cuál es el **reactivo limitante**. (0,5 pt.)

Datos de las **masas atómicas**: $M(Fe) = 56u$; $M(Br) = 80u$; $M(H) = 1u$

- b) Calcula los **moles** y el **volumen** que se obtienen de $H_2(g)$ medidos en **condiciones normales**. (0,5 pt.)

Dato: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot l / \text{mol} \cdot K$

$$T = 0^\circ C = 273 K, p = 1 \text{ atm}$$



Calculo la masa de HBr que se consume con 140g de Fe.

$$m_{HBr} = 140g Fe \cdot \frac{1 \text{ mol Fe}}{56g Fe} \cdot \frac{6 \text{ mol HBr}}{2 \text{ mol Fe}} \cdot \frac{81g HBr}{1 \text{ mol HBr}} \approx 607,5g HBr \text{ (más de lo que tengo)}$$

$$M(HBr) = (1 + 80) \frac{g}{\text{mol}} = 81 \frac{g}{\text{mol}}$$

$$140 \times \frac{1}{56} \times \frac{6}{2} \times \frac{81}{1} = 607.5$$

Así pues, el HBr se consume completamente y es el reactivo limitante.
El Fe está en exceso porque sobra.

- b) Realizo los cálculos a partir del reactivo limitante, el HBr. Tengo 120g.

$$n_{H_2} = 120g HBr \cdot \frac{1 \text{ mol HBr}}{81g HBr} \cdot \frac{3 \text{ mol } H_2}{6 \text{ mol HBr}} \approx 0,74 \text{ mol } H_2$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{p}$$

$$120 \times \frac{1}{81} \times \frac{3}{6} \approx 0.74074$$

$$V = \frac{0,74 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot l}{\text{mol} \cdot K} \cdot 273K}{1 \text{ atm}} \approx 16,6 l \text{ de } H_2$$



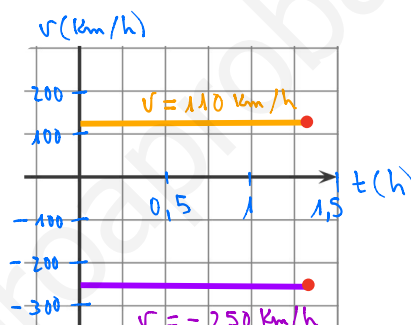
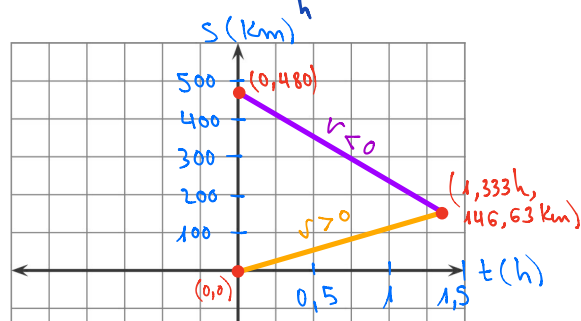
4. Dos trenes salen al mismo tiempo de Madrid y de Sevilla. El tren que sale de Madrid hacia Sevilla es un tren de mercancías que circula a una velocidad media de **110 km/h**, mientras que el que sale de Sevilla hacia Madrid es el AVE, que circula a una velocidad de **250 km/h**. Sabiendo que la **distancia** Madrid-Sevilla es de **480 km**, calcula:

- El tiempo que tardan en **cruzarse**. (1 pt.)
- El **espacio recorrido** por cada tren **en ese momento**. (1 pt.)
- Tomando como origen Madrid, representa las **gráficas s-t** y **v-t** de los dos trenes. (1 pt.)

$$\left. \begin{array}{l} \text{Madrid: } s = 0 + 110 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot (t - 0) \\ \text{Sevilla: } s = 480 \text{ km} - 250 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot (t - 0) \end{array} \right\} \begin{array}{l} s = 110 \cdot t \\ s = 480 - 250 \cdot t \end{array} \quad \begin{array}{l} s \text{ es la posición del} \\ \text{punto de encuentro.} \end{array}$$

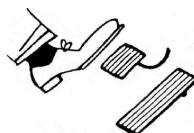
a) Resolvemos el sistema: $110 \cdot t = 480 - 250 \cdot t \Rightarrow 360 \cdot t = 480 \Rightarrow t = \frac{480}{360} \approx 1,333 \text{ h}$

b) $\left. \begin{array}{l} s_{\text{Madrid}} = 110 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 1,333 \text{ h} = 146,63 \text{ km} \\ s_{\text{Sevilla}} = 250 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 1,333 \text{ h} = 333,25 \text{ km} \end{array} \right\} 146,63 + 333,25 \approx 480 \text{ km}$



5. Un vehículo se desplaza a **120 km/h** y pisa los frenos **hasta detenerse** recorriendo una distancia de **300 m**. Calcula:

- La **aceleración** de la frenada. (1 pt.)
- El **tiempo** que tarda en **detenerse**. (1 pt.)
- ¿Cómo se llama este tipo de movimiento? (0,5 pt.)



Cambio a unidades del S.I. $120 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \approx 33,3 \text{ m/s} = v_0$ (velocidad inicial)

a) Como no conozco el tiempo, usaré la ecuación $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$
 $v_0 = 33,3 \text{ m/s}$. La velocidad final $v = 0$ (se detiene)

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2 \cdot \Delta s} = \frac{0^2 - 33,3^2}{2 \cdot 300} \approx -1,85 \text{ m/s}^2$$

b) $a = \frac{v - v_0}{t - t_0} \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 33,3}{-1,85} \approx 18 \text{ s}$ (Suponemos $t_0 = 0$) c) movimiento rectilíneo uniformemente decelerado

6. Desde lo alto de la Torre Eiffel de **300 m de altura** se **deja caer** una piedra. Calcula:

- El **tiempo** que tarda en llegar al **suelo**. (1 pt.)
- La **velocidad** con la que llega al **suelo**. (1 pt.)

a) $s = 0 \text{ m}$ (suelo), $s_0 = 300 \text{ m}$, $v_0 = 0 \text{ m/s}$ (se deja caer), $t_0 = 0$, $g = -9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 $s = s_0 + v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} \cdot g \cdot (t - t_0)^2$
 $0 = 300 - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot 300}{9,8}} \approx 7,82 \text{ s}$

b) $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot g \cdot \Delta s \Rightarrow v = \pm \sqrt{0^2 - 2 \cdot 9,8 \cdot (-300)} \approx -76,7 \text{ m/s}$ (desciende)

Del mismo modo $v = v_0 + g \cdot t = 0 - 9,8 \cdot 7,82 \approx -76,6 \text{ m/s}$ (el mismo resultado)

