

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
2,7 mm ³	
50 g/dL	



2. Un **tren** sale de A Coruña a una velocidad de **140 km/h**. Al **mismo tiempo**, otro **tren** sale de Madrid a **100 km/h**. La **distancia** que separa ambas ciudades es de **600 km**. Si uno sale al **encuentro** del otro, calcula:

- a) El **instante** en que se cruzan. (1 pt.)
b) La **posición** donde se cruzan, medida desde A Coruña. (1 pt.)
c) Tomando como origen A Coruña, representa la **gráfica s-t** de los dos trenes. (0,5 pt.)



3. Calcula el **módulo**, **dirección** y **sentido (vector)** de la **resultante** de dos **fuerzas** de **+15 N (horizontal)** y **+20 N (vertical)** que forman un **ángulo recto** entre sí. **Dibuja un esquema**. (1 pt.)

4. **Dos fuerzas paralelas** y del **mismo sentido** de **5 N** y **20 N**, respectivamente, se aplican a los **extremos** de una **barra** de **3 m** de longitud.

- a) **Dibuja un esquema**. ¿Qué **módulo**, **dirección** y **sentido (vector)** tiene la **resultante**? (1 pt.)
b) ¿A cuánto dista su **punto de aplicación** de la fuerza de **5 N**? (1 pt.)

5. Un bloque tiene una **masa** de **20 kg** y se aplica sobre él una **fuerza** de **50 N**. Si el **coeficiente** de **rozamiento** entre el **bloque** y el **plano** es **0,2**, sabiendo que parte del **reposo**, calcula:

- a) La **aceleración** que adquiere. **Dibuja un esquema.** (1 pt.)
- b) ¿Qué **espacio recorre** durante **5 s**? (1 pt.)
- c) ¿Qué **velocidad** adquiere en el **mismo tiempo**? (0,5 pt.)

6. Se hacen **reaccionar 100 g** de **hierro** con **100g** de **HBr**:



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

(0,5 pt.)

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

b) Calcula los **moles** y el **volumen** de $\text{H}_2\text{(g)}$ que se obtienen medidos a **25°C** y **2 atm**.

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

(0,5 pt.)

COMPLEMENTARIO

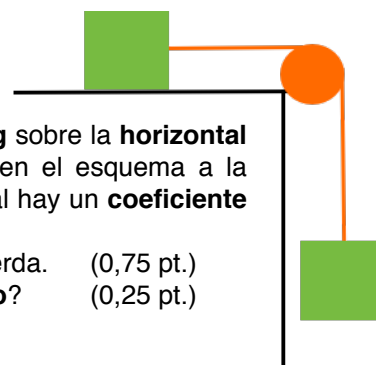


Máquina de **Atwood**: Tenemos dos **masas**; una de **20 kg** sobre la **horizontal** y la otra de **15 kg** en la **vertical**, tal como se indica en el esquema a la derecha. Entre la masa de **20 kg** y la superficie horizontal hay un **coeficiente** de **rozamiento** $\mu = 0,1$.

a) Determina la **aceleración** y la **tensión** que sufre la cuerda. (0,75 pt.)

b) ¿Cuál sería la **aceleración** en **ausencia** de **rozamiento**? (0,25 pt.)

Dato: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



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	
2,7 mm ³	$2,7 \text{ mm}^3 \cdot \frac{(1\text{m})^3}{(10^3\text{mm})^3} = 2,7 \cdot 10^{-9} \text{ m}^3$	
50 g/dL	$50 \frac{\text{g}}{\text{dL}} \cdot \frac{10\text{dL}}{1\text{L}} \cdot \frac{10^3\text{L}}{1\text{m}^3} \cdot \frac{1\text{Kg}}{10^3\text{g}} = 500 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} = 5 \cdot 10^2 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$	

2. Un **tren** sale de A Coruña a una velocidad de **140 km/h**. Al **mismo tiempo**, otro **tren** sale de Madrid a **100 km/h**. La **distancia** que separa ambas ciudades es de **600 km**. Si uno sale al **encuentro** del otro, calcula:



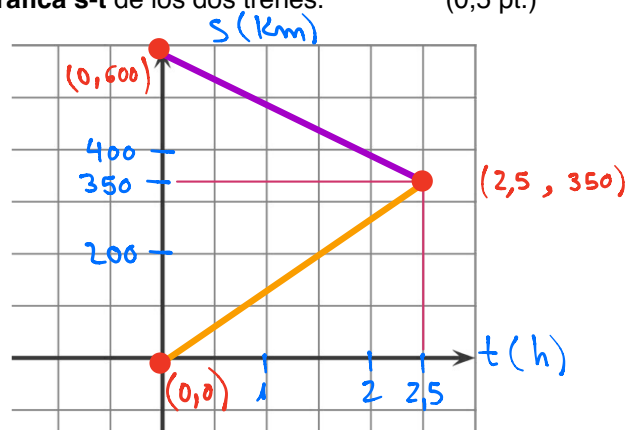
- a) El **instante** en que se cruzan. (1 pt.)
b) La **posición** donde se cruzan, medida desde A Coruña. (1 pt.)
c) Tomando como origen A Coruña, representa la **gráfica s-t** de los dos trenes. (0,5 pt.)

$$\left. \begin{aligned} \text{A Coruña: } S_c &= 0 + 140 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot (t-0) \\ \text{Madrid: } S_m &= 600 \text{ km} - 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot (t-0) \end{aligned} \right\}$$

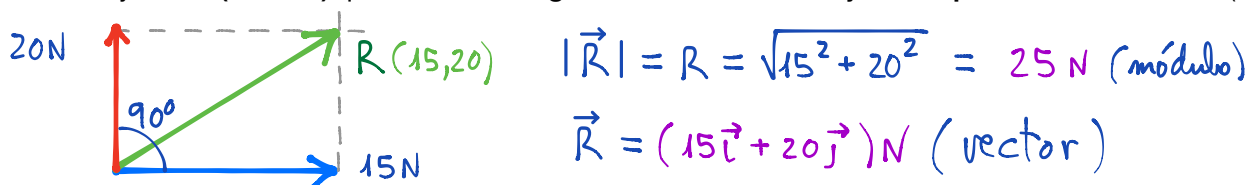
- a) Resolvemos el sistema: $S_c = S_m$

$$\begin{aligned} 140t &= 600 - 100t \\ 240t &= 600 \Rightarrow t = \frac{600}{240} = 2,5 \text{ h} \end{aligned}$$

- b) $S_c = 140 \cdot 2,5 = 350 \text{ km}$
 $S_m = 600 - 100 \cdot 2,5 = 350 \text{ km}$



3. Calcula el **módulo**, **dirección** y **sentido (vector)** de la **resultante** de dos **fuerzas** de **+15 N (horizontal)** y **+20 N (vertical)** que forman un **ángulo recto** entre sí. **Dibuja un esquema**. (1 pt.)



4. **Dos fuerzas paralelas** y del **mismo sentido** de **5 N** y **20 N**, respectivamente, se aplican a los **extremos** de una **barra** de **3 m** de longitud.

- a) **Dibuja un esquema**. ¿Qué **módulo**, **dirección** y **sentido (vector)** tiene la **resultante**? (1 pt.)
b) ¿A cuánto dista su **punto de aplicación** de la fuerza de **5 N**? (1 pt.)

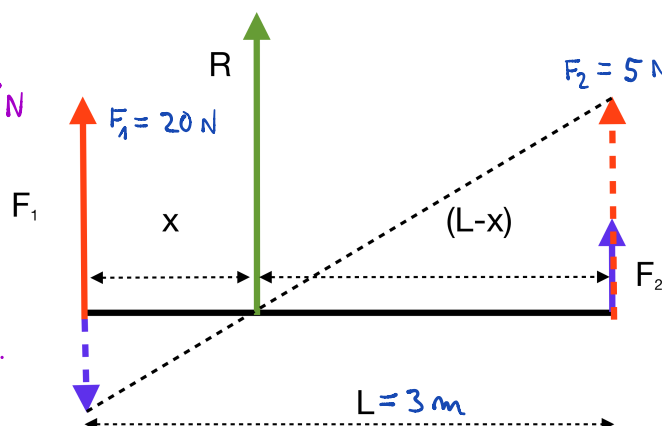
$$F_1 \cdot x = F_2 \cdot (L-x) \quad \left| \quad \begin{aligned} R &= F_1 + F_2 \\ \vec{R} &= (20+5)\vec{j} \text{ N} = 25\vec{j} \text{ N} \end{aligned} \right.$$

Fuerzas paralelas
en el mismo sentido

$$\begin{aligned} 20x &= 5(3-x) \\ 20x &= 15 - 5x \\ 25x &= 15 \\ x &= \frac{15}{25} = 0,6 \text{ m} \end{aligned}$$

$$L-x = 3 - 0,6 = 2,4 \text{ m}$$

Distancia a la fuerza de 5 N.



5. Un bloque tiene una **masa** de **20 kg** y se aplica sobre él una **fuerza** de **50 N**. Si el **coeficiente** de **rozamiento** entre el **bloque** y el **plano** es **0,2**, sabiendo que parte del **reposo**, calcula:

- a) La **aceleración** que adquiere. **Dibuja un esquema.**
 b) ¿Qué **espacio** recorre durante **5 s**?
 c) ¿Qué **velocidad** adquiere en el **mismo tiempo**?

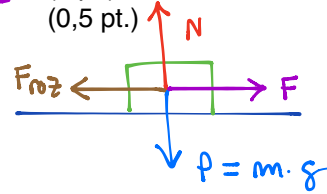
$$p = m \cdot g$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

(1 pt.)

(1 pt.)

(0,5 pt.)



$$\Sigma F = m \cdot a$$

En el eje vertical no se mueve:

$$N - p = 0 \Rightarrow N = p = 20 \cdot 9,8 = 196 \text{ N}$$

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$s = \frac{1}{2} \cdot 0,54 \cdot 5^2 = 6,75 \text{ m}$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v = 0,54 \cdot 5 = 2,7 \text{ m/s}$$

$$F_{roz} = \mu \cdot N$$

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

En el eje horizontal $F - F_r = m \cdot a$

$$a = \frac{F - F_r}{m} = \frac{50 - 39,2}{20} = 0,54 \text{ m/s}^2$$

6. Se hacen **reaccionar** **100 g** de **hierro** con **100g** de **HBr**:



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

(0,5 pt.)

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

b) Calcula los **moles** y el **volumen** de $\text{H}_2 \text{ (g)}$ que se obtienen medidos a **25°C** y **2 atm**.

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



(0,5 pt.)

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

$$a) 100 \text{ g Fe} \cdot \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \cdot \frac{6 \text{ mol HBr}}{2 \text{ mol Fe}} \cdot \frac{81 \text{ g HBr}}{1 \text{ mol HBr}} \approx 434 \text{ g HBr}$$

Más de lo que tengo. HBr es el reactivo limitante.

$$b) 100 \text{ g HBr} \cdot \frac{1 \text{ mol HBr}}{81 \text{ g HBr}} \cdot \frac{3 \text{ mol H}_2}{6 \text{ mol HBr}} \approx 0,62 \text{ mol H}_2$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{p} = \frac{0,62 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{l}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}}{2 \text{ atm}} \approx 7,58 \text{ l de H}_2$$

COMPLEMENTARIO

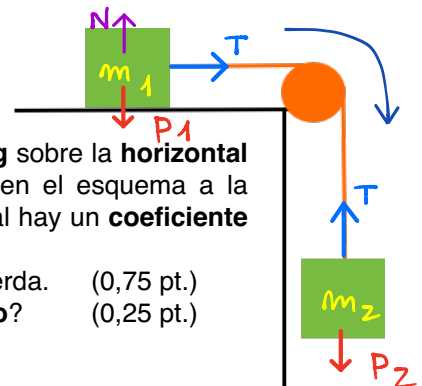


Máquina de **Atwood**: Tenemos dos **masas**; una de **20 kg** sobre la **horizontal** y la otra de **15 kg** en la **vertical**, tal como se indica en el esquema a la derecha. Entre la masa de **20 kg** y la superficie horizontal hay un **coeficiente** de **rozamiento** $\mu = 0,1$.

a) Determina la **aceleración** y la **tensión** que sufre la cuerda. (0,75 pt.)

b) ¿Cuál sería la **aceleración** en **ausencia** de **rozamiento**? (0,25 pt.)

Dato: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



a) Aplicamos la 2ª ley de Newton a cada masa:

$$\left. \begin{array}{l} \text{bloque 1: } T - F_r = m_1 \cdot a \\ \text{bloque 2: } m_2 \cdot g - T = m_2 \cdot a \end{array} \right\} T, a$$

$$N - P_1 = 0 \Rightarrow N = m_1 \cdot g$$

$$F_r = \mu \cdot N = \mu \cdot m_1 \cdot g$$

$$\left. \begin{array}{l} T - \mu \cdot m_1 \cdot g = m_1 \cdot a \\ m_2 \cdot g - T = m_2 \cdot a \end{array} \right\}$$

$$g \cdot (m_2 - \mu m_1) = (m_1 + m_2) \cdot a$$

$$a = \frac{g \cdot (m_2 - \mu m_1)}{m_1 + m_2} =$$

$$a = \frac{9,8(15 - 0,1 \cdot 20)}{15 + 20} = 3,64 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$T = m_2(g - a) = 15 \cdot (9,8 - 3,64) = 92,4 \text{ N}$$

$$b) \mu = 0 \Rightarrow a = \frac{g m_2}{m_1 + m_2} = 4,2 \text{ m/s}^2$$

Lógicamente, esta aceleración es mayor.