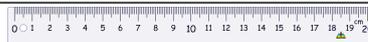
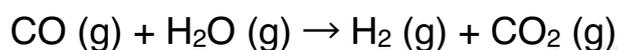


1. Usando **factores de conversión**, convierte las siguientes cantidades a las **unidades del SI**, dando el resultado en **notación científica**. (1 pt.)

Cantidad	Conversión de unidades al SI en notación científica
0,027 $\mu\text{m}$	
6,7 mL/min	



2. Teniendo en cuenta la siguiente **reacción**:



Datos de las **masas atómicas**:  $M(\text{C}) = 12\text{u}$ ;  $M(\text{O}) = 16\text{u}$ ;  $M(\text{H}) = 1\text{u}$

- a) Calcular los **moles** y el **volumen** que se obtienen de  **$\text{H}_2$**  medidos en **condiciones normales** si hacemos reaccionar **100 g** de **CO** con **100 g** de **agua**. **Demuestra** cuál es el **reactivo limitante**. (1 pt.)

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

3. El disco duro de un ordenador **gira** con una **velocidad angular** de **7200 vueltas por minuto**. Calcula:
- La **velocidad angular** en unidades del SI. (0,5 pt.)
  - El **tiempo** que tarda en dar una vuelta (**periodo**) (0,5 pt.)
  - El **ángulo** (en **radianes**) descrito en **2 segundos**. (0,5 pt.)
  - La **velocidad lineal** de un punto del disco a una distancia de **3 cm** del **centro de giro**. (0,5 pt.)



4. Calcula el **módulo**, **dirección** y **sentido** de la **resultante** de dos **fuerzas concurrentes** de **25 N** y **30 N** respectivamente que forman un **ángulo de 90°** entre sí. Realiza el **dibujo** correspondiente. (1 pt.)
5. **Dos fuerzas paralelas** y del mismo sentido de **10 N** y **25 N**, respectivamente, se aplican a los **extremos** de una **barra** de **2 m** de longitud.
- a) ¿Qué **módulo**, **dirección** y **sentido** tiene la **resultante**? (1 pt.)
  - b) ¿A cuánto dista su **punto de aplicación** de la fuerza de **10 N**? (1 pt.)
6. Un bloque tiene una **masa** de **10 kg** y se aplica sobre él una **fuerza** de **25 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. (1 pt.)
  - b) ¿qué **espacio** ha **recorrido** durante **15 s**? (1 pt.)
  - c) ¿qué **velocidad** adquiere en el mismo tiempo? (1 pt.)



### COMPLEMENTARIO

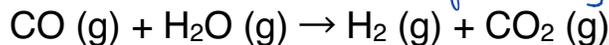
Se sitúa una bola de **2 kg** de **masa** sobre un **plano inclinado 30°** sobre la horizontal. No hay rozamiento.

- a) Calcula la **aceleración** con que desciende por el plano. (0,5 pt)
- b) Repite el cálculo si el **coeficiente** de **rozamiento** es de **0,1**. (0,5 pt)
- c) Considerando el caso **con rozamiento**. Si la bola está inicialmente el **reposo** y cae desde una **altura** de **10 m** ¿qué **velocidad** alcanza al llegar al **suelo**? (0,5 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
0,027 $\mu\text{m}$	$0,027 \mu\text{m} \cdot \frac{1\text{m}}{10^6 \mu\text{m}} = 0,027 \cdot 10^{-6} \text{m} = 2,7 \cdot 10^{-8} \text{m}$
6,7 mL/min	$6,7 \frac{\text{mL}}{\text{min}} \cdot \frac{1\text{min}}{60\text{s}} \cdot \frac{1\text{L}}{10^3\text{mL}} \cdot \frac{1\text{m}^3}{10^3\text{L}} \approx 1,12 \cdot 10^{-7} \text{m}^3/\text{s}$

2. Teniendo en cuenta la siguiente **reacción**: *La reacción ya está ajustada.*



Datos de las **masas atómicas**:  $M(\text{C}) = 12\text{u}$ ;  $M(\text{O}) = 16\text{u}$ ;  $M(\text{H}) = 1\text{u}$   $T = 0^\circ\text{C} = 273\text{K}$ ,  $p = 1\text{atm}$

- a) Calcular los **moles** y el **volumen** que se obtienen de **H<sub>2</sub>** medidos en **condiciones normales** si hacemos reaccionar **100 g** de **CO** con **100 g** de **agua**. **Demuestra** cuál es el **reactivo limitante**. (1 pt.)

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

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 100 \text{g CO} \cdot \frac{1 \text{mol CO}}{28 \text{g CO}} \cdot \frac{1 \text{mol H}_2\text{O}}{1 \text{mol CO}} \cdot \frac{18 \text{g H}_2\text{O}}{1 \text{mol H}_2\text{O}} \approx 64,3 \text{g H}_2\text{O} \text{ (menos de lo que tengo)}$$

Se consume todo el CO que es el reactivo limitante. Calculamos el H<sub>2</sub> a partir del CO:

$$n_{\text{H}_2} = 100 \text{g CO} \cdot \frac{1 \text{mol CO}}{28 \text{g CO}} \cdot \frac{1 \text{mol H}_2}{1 \text{mol CO}} \approx 3,6 \text{mol H}_2 ; p \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow$$

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{p} = \frac{3,6 \text{mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{l}}{\text{mol}\cdot\text{K}} \cdot 273\text{K}}{1 \text{atm}} \approx 80,6 \text{l de H}_2$$

3. El disco duro de un ordenador **gira** con una **velocidad angular** de **7200 vueltas por minuto**. Calcula:

- a) La **velocidad angular** en unidades del SI. (0,5 pt.)  
 b) El **tiempo** que tarda en dar una vuelta (**periodo**) (0,5 pt.)  
 c) El **ángulo** (en **radianes**) descrito en **2 segundos**. (0,5 pt.)  
 d) La **velocidad lineal** de un punto del disco a una distancia de **3 cm** del **centro de giro**. (0,5 pt.)

$$a) \omega = 7200 \frac{\text{vuelta}}{\text{min}} \cdot \frac{2\pi \text{rad}}{\text{vuelta}} \cdot \frac{1\text{min}}{60\text{s}} = 240\pi \text{rad/s} \approx 754 \text{rad/s}$$

$$b) T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{240\pi \text{rad/s}} \approx 0,0083\text{s}$$

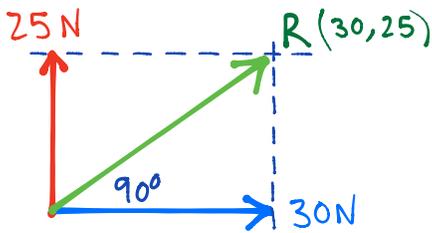
$$c) \varphi = \varphi_0 + \omega \cdot (t - t_0) \Rightarrow \Delta\varphi = \varphi - \varphi_0 = \omega \cdot \Delta t = 754 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 2\text{s} = 1508 \text{rad}$$

$$d) v = \omega \cdot r = 754 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot (3 \cdot 10^{-2} \text{m}) = 22,62 \text{m/s}$$

$$3 \text{cm} = 3 \cdot 10^{-2} \text{m}$$



4. Calcula el **módulo, dirección y sentido** de la **resultante** de dos **fuerzas concurrentes** de **25 N** y **30 N** respectivamente que forman un **ángulo de 90°** entre sí. Realiza el **dibujo** correspondiente. (1 pt.)

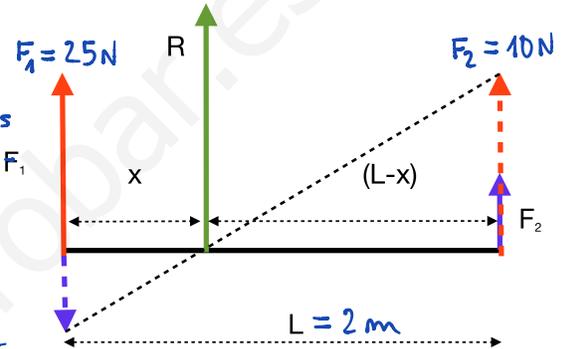


$$R = \sqrt{25^2 + 30^2} \approx 39 \text{ N}$$

$$\vec{R} = (30\vec{i} + 25\vec{j}) \text{ N}$$

5. **Dos fuerzas paralelas** y del mismo sentido de **10 N** y **25 N**, respectivamente, se aplican a los **extremos** de una **barra de 2 m** de longitud.

- a) ¿Qué **módulo, dirección y sentido** tiene la **resultante**?  
 b) ¿A cuánto dista su **punto de aplicación** de la fuerza de **10 N**?



- a)  $R = F_1 + F_2 = 35 \text{ N}$  \* La resultante es paralela a las fuerzas aplicadas y en el mismo sentido.  
 b)  $F_1 \cdot x = F_2 \cdot (L-x)$   
 $25 \cdot x = 10 \cdot (2-x)$  a la derecha de  $F_1$ , o bien  
 $25x = 20 - 10x$   $2 - 0,57 = 1,43 \text{ m}$  a la izquierda de  $F_2$  de 10 N.  
 $x = \frac{20}{35} \approx 0,57 \text{ m}$

6. Un bloque tiene una **masa** de **10 kg** y se aplica sobre él una **fuerza** de **25 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.  
 b) ¿qué **espacio** ha **recorrido** durante **15 s**?  
 c) ¿qué **velocidad** adquiere en el mismo tiempo?

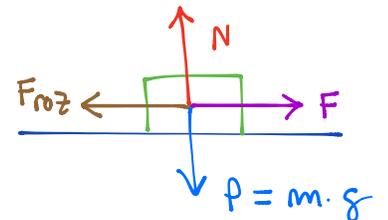
$$v_0 = 0, t_0 = 0, s_0 = 0$$

(1 pt.)  
(1 pt.)  
(1 pt.)

$$P = m \cdot g \quad P = 10 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 98 \text{ N} \quad \Sigma F = m \cdot a$$

En el eje vertical no se mueve:  $N - p = 0 \Rightarrow N = p = m \cdot g$

$$F_{roz} = \mu \cdot N \quad F_{roz} = 0,2 \cdot 98 \text{ N} = 19,6 \text{ N}$$



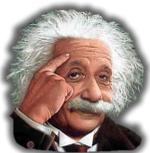
- a) En el eje horizontal  $F - F_{roz} = m \cdot a \Rightarrow 25 \text{ N} - 19,6 \text{ N} = 10 \text{ kg} \cdot a$   
 $a = \frac{25 - 19,6}{10} = 0,54 \text{ m/s}^2$

b)  $s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,54 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (15 \text{ s})^2 = 60,75 \text{ m}$

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

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

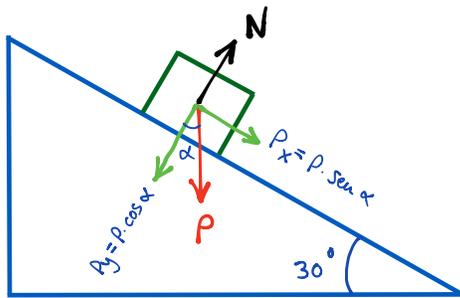
c)  $v = a \cdot t = 0,54 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 15 \text{ s} = 8,1 \text{ m/s}$



### COMPLEMENTARIO

Se sitúa una bola de **2 kg** de **masa** sobre un **plano inclinado 30°** sobre la horizontal. No hay rozamiento.

- a) Calcula la **aceleración** con que desciende por el plano. (0,5 pt)  
 b) Repite el cálculo si el **coeficiente de rozamiento** es de **0,1**. (0,5 pt)  
 c) Considerando el caso **con rozamiento**. Si la bola está inicialmente el **reposo** y cae desde una **altura** de **10 m** ¿qué **velocidad** alcanza al llegar al **suelo**? (0,5 pt)

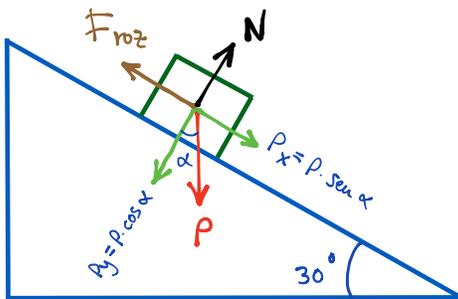


$$\Sigma F = m \cdot a \quad (2^{\text{a}} \text{ Ley de Newton})$$

a) En el eje del plano:  $P \cdot \text{sen } \alpha = m \cdot a \Rightarrow$

$$m \cdot g \cdot \text{sen } \alpha = m \cdot a \Rightarrow a = g \cdot \text{sen } \alpha$$

$$a = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{sen } 30^\circ = 9,8 \cdot \frac{1}{2} = 4,9 \text{ m/s}^2$$



b) En el eje normal no se mueve:

$$N - P \cdot \cos \alpha = 0 \Rightarrow N = P \cdot \cos \alpha = m g \cos \alpha$$

$$P = m \cdot g$$

En el eje del plano:  $m g \text{sen } \alpha - F_{\text{roz}} = m \cdot a$

$$F_{\text{roz}} = \mu \cdot N \quad F_{\text{roz}} = \mu m g \cos \alpha$$

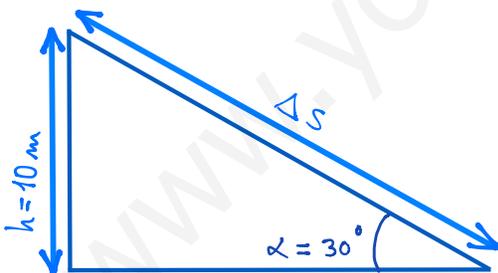
$$m g \text{sen } \alpha - \mu m g \cos \alpha = m a \Rightarrow a = g \cdot (\text{sen } \alpha - \mu \cos \alpha)$$

Como se puede apreciar, la aceleración no depende de la masa:

$$a = g \cdot (\text{sen } \alpha - \mu \cos \alpha) = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (\text{sen } 30^\circ - 0,1 \cdot \cos 30^\circ) =$$

$$= 9,8 \cdot \left( \frac{1}{2} - 0,1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 4,05 \text{ m/s}^2$$

La aceleración es menor que en el caso anterior debido al rozamiento.



c) Calculamos la velocidad que alcanza cayendo desde 10 m de altura a lo largo del plano.

Como no conozco el tiempo, usaré:

$$V^2 = V_0^2 + 2a \Delta S$$

El desplazamiento a lo largo del plano,  $\Delta S$ , es la hipotenusa del triángulo.

$$\text{sen } \alpha = \frac{h}{\Delta S} \Rightarrow \Delta S = \frac{h}{\text{sen } \alpha} = \frac{10 \text{ m}}{\text{sen } 30^\circ} = \frac{10 \text{ m}}{\frac{1}{2}} = 20 \text{ m}$$

$$V^2 = V_0^2 + 2a \Delta S \Rightarrow V = \sqrt{2a \Delta S} = \sqrt{2 \cdot 4,05 \cdot 20} \approx 12,7 \text{ m/s}$$