

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
45 MHz	
5,6 g/mL	



2. Hacemos **reaccionar 50 g** de **Ca(OH)₂** con **50 g** de **HCl**:

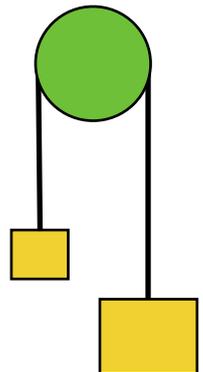


Demuestra cuál es el **reactivo limitante**.

Datos de las **masas atómicas**: $M(\text{Ca}) = 40\text{u}$; $M(\text{Cl}) = 35,5\text{u}$; $M(\text{O}) = 16\text{u}$; $M(\text{H}) = 1\text{u}$

(1 pt.)

3. Máquina de **Atwood**: Determina la **aceleración** de dos masas (una de **15 kg** y la otra de **20 kg**) y la **tensión** que sufre la cuerda que las une y pasa por una **polea sencilla sin rozamiento**, si cada masa se encuentra situada en un extremo de la cuerda tal como se indica en el esquema: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ (2 pt.)

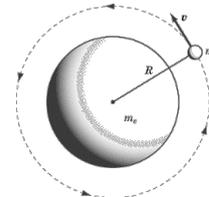


4. Calcula el **trabajo** que se realiza cuando se tira con una **fuerza constante** de **10 N** de una maleta para desplazarla horizontalmente **3 m**. El **ángulo** entre la **fuerza** y el **vector desplazamiento** es de **45°**. Calcula la **potencia** realizada durante **5 minutos**. **No** hay rozamiento. **Dibuja** un esquema. (1 pt.)

- a. Desplazas un carrito de la compra hacia delante.
- b. Sostienes un libro a una altura fija.

6. Tenemos un **satélite artificial** orbitando a una **altura de 2000 km** sobre la superficie terrestre.

- a. Calcula la **masa de la Tierra** a partir de g_0 .
- b. Calcula la **velocidad orbital** (velocidad lineal) del satélite en el S.I. y en km/h.
- c. Calcula su **período orbital**.
- d. Calcula el **campo gravitatorio** terrestre a esa altura.



- (0,5 pt.)
- (0,5 pt.)
- (0,5 pt.)
- (0,5 pt.)

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$, $R_T = 6370 \text{ km}$, $g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$

7. Un objeto de **2 kg** posee una **energía potencial** respecto al suelo de **400 J**. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

- a. **Dibuja** un esquema.
- b. ¿A qué **altura** se encuentra?
- c. Se deja caer ¿Con qué **energía cinética** llega al suelo?
- d. ¿Con qué **velocidad** llega al suelo?
- e. ¿Cuál es el valor de la **energía mecánica**?

- (0,5 pt.)
- (0,5 pt.)
- (0,5 pt.)
- (0,5 pt.)



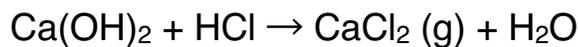
COMPLEMENTARIO: Sobre un **plano inclinado 30°** y desde una **altura de 15 m**, se deja caer **deslizándose** un cuerpo. Calcula la **velocidad** con la que llega al **suelo** si el **coeficiente de rozamiento** con la superficie es de **0,1**. Realiza el dibujo situando todas sus fuerzas. Tienes que resolverlo por dos **métodos: dinámico** (fuerzas) y **mecánico** (energías). **Comprueba** que coinciden ambos resultados. Dato: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

(2 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
45 MHz	$45 \text{ MHz} \cdot \frac{10^6 \text{ Hz}}{1 \text{ MHz}} = 4,5 \cdot 10^7 \frac{\text{ciclo}}{\text{s}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{\text{ciclo}} \approx 2,8 \cdot 10^8 \text{ rad/s}$
5,6 g/mL	$5,6 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \cdot \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \cdot \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 5,6 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

2. Hacemos **reaccionar 50 g de Ca(OH)₂** con **50 g de HCl**:



Demuestra cuál es el **reactivo limitante**.

Datos de las **masas atómicas**: M(Ca) = 40u; M(Cl) = 35,5u; M(O) = 16u; M(H) = 1u

(1 pt.)



$$50 \text{ g Ca(OH)}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}{74 \text{ g Ca(OH)}_2} \cdot \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Ca(OH)}_2} \cdot \frac{36,5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 49,3 \text{ g HCl}$$

El Ca(OH)_2 es el reactivo limitante. Se consume todo. Sobra HCl.

3. Máquina de **Atwood**: Determina la **aceleración** de dos masas (una de **15 kg** y la otra de **20 kg**) y la **tensión** que sufre la cuerda que las une y pasa por una **polea sencilla sin rozamiento**, si cada masa se encuentra situada en un extremo de la cuerda tal como se indica en el esquema: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ (2 pt.)

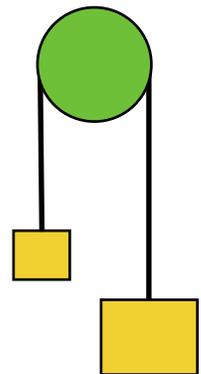
Aplicamos la 2ª ley de Newton a cada masa:

$$\left. \begin{array}{l} T - P_1 = m_1 \cdot a \\ P_2 - T = m_2 \cdot a \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} T - m_1 \cdot g = m_1 \cdot a \\ m_2 \cdot g - T = m_2 \cdot a \end{array} \right\}$$

$$g(m_2 - m_1) = a(m_1 + m_2)$$

$$a = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \cdot g = \frac{20 - 15}{20 + 15} \cdot 9,8 = 1,4 \text{ m/s}^2$$

$$T = m_1 a + m_1 g = 15 \cdot (1,4 + 9,8) = 168 \text{ N}$$

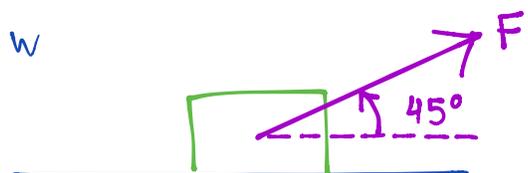


4. Calcula el **trabajo** que se realiza cuando se tira con una **fuerza constante** de **10 N** de una maleta para desplazarla horizontalmente **3 m**. El **ángulo** entre la **fuerza** y el **vector desplazamiento** es de **45°**. Calcula la **potencia** realizada durante **5 minutos**. **No** hay rozamiento. **Dibuja** un esquema. (1 pt.)

$$W = F \cdot \Delta s \cdot \cos \alpha = 10 \text{ N} \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos 45^\circ = 21,2 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{21,2 \text{ J}}{300 \text{ s}} \approx 0,071 \frac{\text{J}}{\text{s}} (\text{W}) = 7,1 \cdot 10^{-2} \text{ W}$$

$$t = 5 \text{ min} \cdot \frac{60 \text{ s}}{\text{min}} = 300 \text{ s}$$



5. **Explica y justifica** si realizas un **trabajo** o **no**, cuando: (1 pt.)

a. Desplazas un carrito de la compra hacia delante. **Sí**

$$\text{Hay } F. \text{ Hay } \Delta S. \cos 0^\circ = 1.$$

b. Sostienes un libro a una altura fija. **No**

$$\Delta S = 0. \text{ No hay desplazamiento.}$$

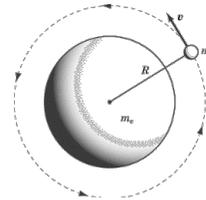
6. Tenemos un **satélite artificial** orbitando a una **altura** de **2000 km** sobre la superficie terrestre.

a. Calcula la **masa** de la **Tierra** a partir de g_0 . (0,5 pt.)

b. Calcula la **velocidad orbital** (velocidad lineal) del satélite en el S.I. y en km/h. (0,5 pt.)

c. Calcula su **período orbital**. (0,5 pt.)

d. Calcula el **campo gravitatorio** terrestre a esa altura. (0,5 pt.)



Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$, $R_T = 6370 \text{ km}$, $g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$

$$a) \quad g = G \cdot \frac{M_T}{r^2} \quad M_T = \frac{g_0 \cdot R_T^2}{G} \approx 5,97 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$$

$$b) \quad F_g = F_c \Rightarrow G \frac{M_T m}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{G \frac{M_T}{r}} = 6892 \text{ m/s} = 24811 \text{ km/h}$$

$$r = R_T + h = 6370 \text{ km} + 2000 \text{ km} = 8370 \text{ km} = 8,37 \cdot 10^6 \text{ m}$$

$$c) \quad T = \frac{2\pi r}{v} = 7631 \text{ s} \approx 2,12 \text{ h}$$

$$d) \quad g = G \cdot \frac{M}{r^2} \approx 5,67 \text{ m/s}^2$$

7. Un objeto de **2 kg** posee una **energía potencial** respecto al suelo de **400 J**. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

a. **Dibuja** un esquema.

b. ¿A qué **altura** se encuentra? (0,5 pt.)

c. Se deja caer ¿Con qué **energía cinética** llega al suelo? (0,5 pt.)

d. ¿Con qué **velocidad** llega al suelo? (0,5 pt.)

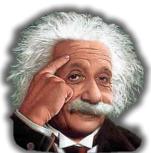
e. ¿Cuál es el valor de la **energía mecánica**? (0,5 pt.)

$$b) \quad E_p = mgh = 400 \text{ J} \Rightarrow h = \frac{E_p}{mg} = \frac{400}{2 \cdot 9,8} \approx 20,41 \text{ m}$$

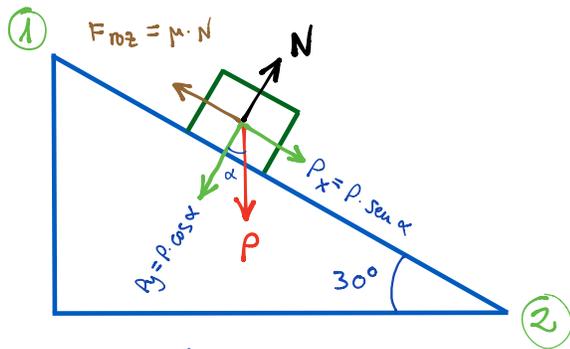
$$c) \quad E_{m_1} = E_{m_2} \Rightarrow E_{c_1} + E_{p_1} = E_{c_2} + E_{p_2} \Rightarrow E_{p_1} = E_{c_2} = 400 \text{ J}$$

$$d) \quad 400 \text{ J} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot v^2 \Rightarrow v = \sqrt{400} = 20 \text{ m/s}$$

$$e) \quad E_m = E_c + E_p = 400 \text{ J}$$



COMPLEMENTARIO: Sobre un **plano inclinado** 30° y desde una **altura** de **15 m**, se deja caer **deslizándose** un cuerpo. Calcula la **velocidad** con la que llega al **suelo** si el **coeficiente de rozamiento** con la superficie es de **0,1**. Realiza el dibujo situando todas sus fuerzas. Tienes que resolverlo por dos **métodos**: **dinámico** (fuerzas) y **mecánico** (energías). **Comprueba** que coinciden ambos resultados. Dato: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ (2 pt.)



$$\text{sen } \alpha = \frac{h}{\Delta S}$$

$$\Delta S = \frac{h}{\text{sen } \alpha} = \frac{15 \text{ m}}{\text{sen } 30^\circ} = 30 \text{ m}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a \Delta S \Rightarrow v = \sqrt{2a \Delta S} = 15,6 \text{ m/s}$$

Método mecánico

$$E_{m1} = E_{m2} + W_{roz}$$

$$E_{c1} + E_{p1} = E_{c2} + E_{p2} + F_{roz} \cdot \Delta S$$

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \mu mg \cos \alpha \cdot \frac{h}{\text{sen } \alpha}$$

Método dinámico

$$\sum F_y = 0$$

$$N - P_y = 0 \Rightarrow N = mg \cos \alpha$$

$$F_{roz} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$$

$$\sum F_x = m \cdot a \Rightarrow$$

$$P_x - F_R = m \cdot a$$

$$mg \text{sen } \alpha - \mu mg \cos \alpha = m \cdot a$$

$$a = 4,05 \text{ m/s}^2$$

$$gh = \frac{1}{2}v^2 + \frac{\mu gh}{\text{tg } \alpha}$$

$$v = \sqrt{2gh \left(1 - \frac{\mu}{\text{tg } \alpha}\right)}$$

$$v = 15,6 \text{ m/s}$$