



Se ponen en orden cronológico inverso los problemas asociables a Materia y Energía (que incluye electricidad) en “física y química” dentro de la parte científico-tecnológica ó científico-técnica, sin incluir los que son exclusivamente de matemáticas/biología/geología.

Para conseguir que esta recopilación tenga suficiente número de problemas se toman de varias comunidades autónomas, inicialmente Madrid y Castilla-La Mancha

Madrid-2015-Mayo

3. a) La energía a suministrar está asociada a dos procesos:

Primero: calentar el hielo de -15 °C a 0 °C , no hay cambio de estado

$$Q_1 = m \cdot c_e \cdot \Delta T = 100 \cdot 0,50 \cdot (0 - (-15)) = 750 \text{ cal}$$

Segundo: fundir el hielo para que pase a agua, no hay cambio de temperatura

$$Q_2 = m \cdot L_f = 100 \cdot 80 = 8000 \text{ cal}$$

$$Q_{\text{Total}} = Q_1 + Q_2 = 750 + 8000 = 8750 \text{ cal}$$

b) Las unidades en el SI y sus equivalencias son:

Energía: J, $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$.

Masa: kg, $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$

Temperatura: K, el tamaño de $^{\circ}\text{C}$ y K es el mismo, aunque la referencia es distinta, $0 \text{ K} = -273\text{ °C}$

$$0,22 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{4,18 \text{ J}}{1 \text{ cal}} \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{1 \text{ K}}{1^{\circ}\text{C}} = 919,6 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$$

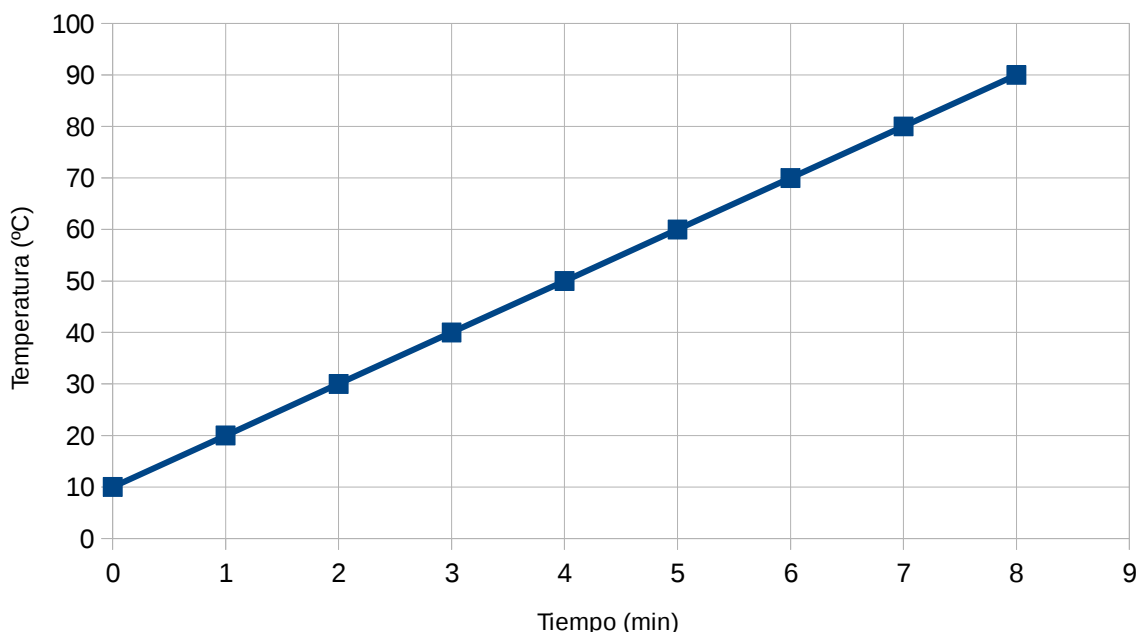
Castilla-La Mancha-2013-Septiembre

1. Este ejercicio se puede considerar tanto de matemáticas como de física y química: si la temperatura subiera por encima de 100 °C habría que darse cuenta que no sería ya una recta.

a.

Tiempo (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	10	20	30	40	50	60	70	80	90

b.



c. Si es una función afín, ya que no pasa por el origen, cuando el tiempo es cero la temperatura no es cero.

d. Una función afín tiene como expresión algebraica $y = mx + n$. En este caso y es temperatura (T) y x es tiempo (t), por lo que podríamos poner $T = mt + n$

El valor de n es el asociado a $t = 0$, por lo que $n = 10$

El valor de m lo obtenemos sustituyendo en otro punto, por ejemplo $t = 1$, $T = 20$, tenemos

$$20 = m \cdot 1 + 10 \rightarrow m = 10$$

La expresión de la función es $y = 10x + 10$



6.a. Utilizando la ley de Ohm

Voltaje	Intensidad	Resistencia
160 V	0,2 A	800 Ω
125 V	0,5 A	250 Ω
220 V	0,37 A	600 Ω
125 V	0,3 A	416,7 Ω

b. $V=R \cdot I=12 \cdot 2=24$ V

Castilla-La Mancha-2013-Junio

5. a) En una resistencia la tensión aplicada (V) y corriente que circula (I) es proporcional, por lo que el cociente es una constante, que es la resistencia. $V/I=R$.

b) $I=V/R=230/23=10$ A

c) $P=VI=230 \cdot 23=5290$ W

Madrid-2013-Junio

3.

Sustancia	T _{fusión} (°C)	T _{ebullición} (°C)	Estado de agregación a 1 atm y 25 °C
Azufre	113	444	Sólido
Oxígeno	-218	-183	Gaseoso
Acetona	-94	56	Líquido
Mercurio	-39	357	Líquido
Hierro	1535	2600	Sólido

Castilla-La Mancha-2012-Septiembre

5. Entre los contactos metálicos del dibujo colocamos diferentes materiales para cerrar el circuito: un clip, papel de aluminio, lápiz de madera y goma de borrar.



- A. Se encenderá con un clip y con papel de aluminio
- B. Porque esos materiales son conductores de la electricidad, ambos son metálicos.

6.

- A. Es todo aquello que tiene masa y ocupa volumen
- B. Ambas son tipos de vaporización, cambio de estado líquido a gaseosos. La evaporación se produce sin necesitar una temperatura concreta, en la superficie del líquido. La ebullición se produce a una temperatura concreta, la temperatura de ebullición, y ocurre en todo el líquido.
- C. El átomo está constituido por tres partículas: protón con carga positiva, neutrón sin carga y electrón con carga negativa. Protones y neutrones están en el núcleo, y electrones en la corteza.
- D. Los efectos del calor sobre los cuerpos pueden ser: cambio de estado, dilatación, descomposición térmica.
- E. Una sustancia pura es la que no se puede descomponer en otras mediante procedimientos físicos. Ejemplos son el agua y el oxígeno.

Madrid-2012-Mayo

2ª.- a) Las energías renovables son aquellas que tienen una fuente que se regenera a un ritmo superior al que se consumen, por lo que no se agotan.

Energías no renovables son aquellas que tienen una fuente que no se regenera o lo hace a un ritmo



inferior al que se consumen, por lo que se agotan.

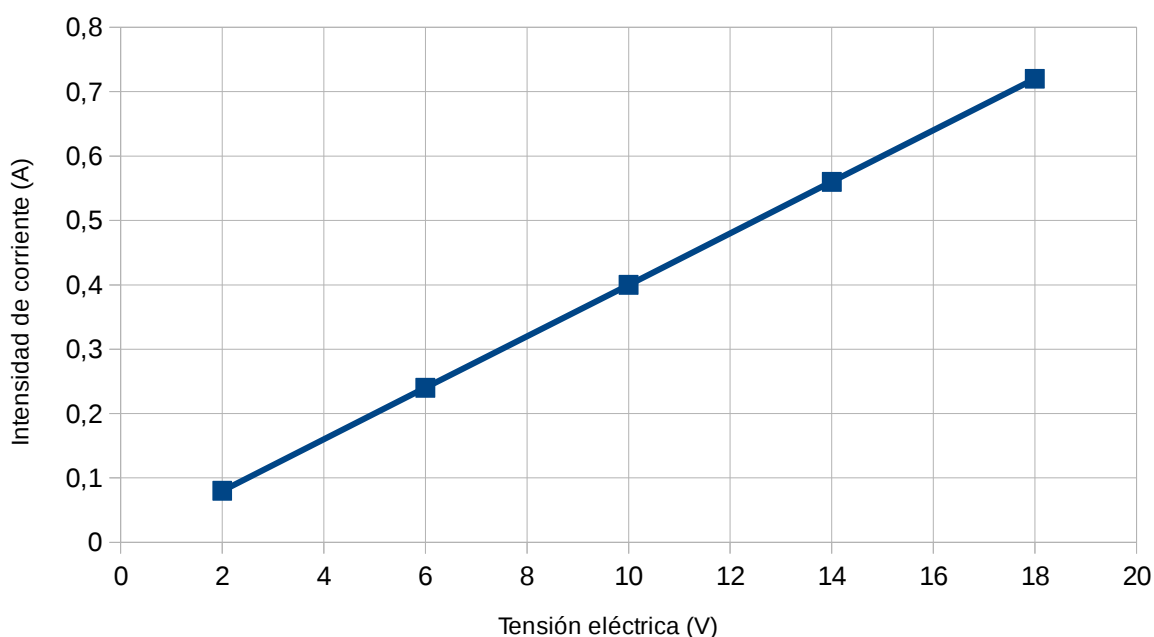
b)

Fuente de energía	Energía renovable	Energía no renovable
Carbón		X
Eólica	X	
Solar	X	
Petróleo		X
Geotérmica	X	
Nuclear		X
Hidroeléctrica	X	
Maremotriz	X	
Biomasa	X (siempre que se haga un consumo razonable)	
Gas natural		X

Castilla-La Mancha-2010-Modelo

1.

a)



b) Sí se cumple la ley de Ohm porque el cociente entre V e I es constante igual a 25Ω

Tensión eléctrica (en voltios)	2	6	10	14	18
Intensidad de corriente (en Amperios)	0,08	0,24	0,40	0,56	0,72
Resistencia (en Ohmios)	25	25	25	25	25

2.

a) Las cantidades de leche y de nata están expresadas en L y dL, la magnitud que miden es volumen.

Las puede pasar a cm^3 sabiendo que $1 \text{ L} = 1000 \text{ cm}^3$, por lo que $\frac{1}{2} \text{ L}$ de leche son 500 cm^3 , y 1 dL de nata de motar son 100 cm^3 .

b) Las cantidades de azúcar y chocolate blanco están expresadas en g, la magnitud que miden es masa.



Las puede pasar a kg sabiendo que $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$, por lo que $75 \text{ g} = 0,075 \text{ kg}$ y $100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$.

Madrid-2010-Junio

1ª.-

a) La temperatura de fusión es la temperatura a la que se produce el cambio de estado sólido a líquido.

La temperatura de ebullición es la temperatura a la que se produce el cambio de estado líquido a gaseoso.

b) A 360 °C el mercurio estará en estado gaseoso, ya que es una temperatura superior a la de ebullición.

c) A -35 °C el mercurio estará en estado líquido, ya que es una temperatura superior a la de fusión e inferior a la de ebullición.

Madrid-2009-Junio

2ª).-

a) Si $C = 25 \text{ °C}$, entonces $F = 25 \cdot 9/5 + 32 = 45 + 32 = 77 \text{ °F}$

b) Sustituimos el valor de $F = 122 \text{ °F}$ y despejamos C

$$122 = C \cdot 9/5 + 32; 122 - 32 = C \cdot 9/5 ; 90 \cdot 5 = C \cdot 9; C = 450 / 9 = 50 \text{ °C}$$

c) Caloría es la cantidad de energía calorífica necesaria para elevar un grado centígrado la temperatura de un gramo de agua pura. Para aumentar 5 °C la temperatura de un litro de agua, siempre que no se pase por la temperatura de ebullición, serán necesarias 5000 cal , ya que la densidad de agua es 1000 g/L , por lo que un litro tiene una masa de 1000 g .

Madrid-2008-Junio

5.

Cambio físico: no se producen modificaciones en la naturaleza de las sustancias que intervienen.

Cambio químico: altera la naturaleza de las sustancias: aparecen nuevas sustancias con propiedades muy distintas y pueden desaparecer algunas de las que había.

Proceso	Cambios físicos	Cambios químicos
La combustión de una cerilla		X
La deformación de un muelle	X	
La fusión de un cubito de hielo	X	
La oxidación de un clavo de hierro		X
La dilatación de una varilla	X	
La descomposición de un alimento		X

Madrid-2007-Junio

Ejercicio nº 5.

Densidad = masa / volumen, y despejando masa = densidad·volumen

La densidad nos la da el enunciado y son 2200 kg/m^3 . El volumen lo tenemos que calcular de acuerdo a los datos del enunciado; $V = \text{lado}^3 = (0,20 \text{ m})^3 = 0,008 \text{ m}^3$; donde hemos pasado el lado de centímetros a metros para que nos salga el volumen en metros cúbicos y así operar

$$\text{Masa} = 2200 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,008 \text{ m}^3 = 17,6 \text{ kg}$$

Madrid-2006-Junio

EJERCICIO Nº 4

Densidad = masa / volumen

La masa nos la da el enunciado y son $4,1 \text{ g}$.

El volumen lo tenemos que calcular de acuerdo a la fórmula dada en el enunciado.

$$\text{Tomamos } 3,14 \text{ como valor aproximado de } \pi$$

$$V = 4/3 \pi R^3 = 4/3 \cdot 3,14 \cdot (1 \text{ cm})^3 = 4,1867 \text{ cm}^3$$

$$\text{Densidad} = 4,1 \text{ g} / 4,1867 \text{ cm}^3 = 0,979 \text{ g} / \text{cm}^3$$

Madrid-2005-Junio

EJERCICIO Nº 5

a) Las mezclas homogéneas son las que tienen las mismas propiedades en todas sus partes y los



componentes de la mezcla no son identificables a simple vista

Las mezclas heterogéneas son las que no tienen unas propiedades uniformes y los componentes de la mezcla sí son identificables a simple vista

b)

Mezcla	Componentes de la mezcla	Homogénea o heterogénea
Sal molida + azúcar	Sal molida y azúcar	Heterogénea
Aire	Oxígeno, nitrógeno, hidrógeno,...	Homogénea
Limaduras de hierro + arena	Limaduras de hierro y arena	Heterogénea
Latón	Aleación de cobre y cinc	Homogénea
Leche	Agua, grasa, sales minerales	Homogénea
Agua de mar	Agua y sal	Homogénea
Agua + alcohol	Agua y alcohol	Homogénea
Agua + aceite	Agua y aceite	Heterogénea

Madrid-2004

EJERCICIO N° 3

a) El volumen de la caja es base·altura, y la base son $32 \cdot 18 = 576 \text{ cm}^2$.

Igualando $950 = 576 \cdot \text{altura} \rightarrow \text{altura} = 950/576 = 1,65 \text{ cm}$

b) densidad = masa/volumen, despejando masa = densidad·volumen

masa = $1,2 \cdot 950 = 1140 \text{ g}$

EJERCICIO N° 4

a) [Sólido] \rightarrow fusión \rightarrow [Líquido] \rightarrow vaporización \rightarrow [Gaseoso]

[Sólido] \leftarrow solidificación \leftarrow [Líquido] \leftarrow condensación \leftarrow [Gaseoso]

Madrid-2003

EJERCICIO N° 4

a) La sustancia B a $-3 \text{ }^\circ\text{C}$ se encuentra en estado líquido: la temperatura es superior a la de fusión pero menor a la de ebullición.

b) densidad = masa/volumen, despejando volumen = masa / densidad
 volumen = $50/13,6 = 3,68 \text{ cm}^3$.

c) $1 \text{ L} = 1000 \text{ cm}^3$, luego la densidad de $13,6 \text{ g/cm}^3 = 13600 \text{ g/L}$

Madrid-2002

3.

Se ha preparado una disolución añadiendo 10 g de cloruro de potasio (KCl) en 20 g de agua, resultando un volumen de $22,3 \text{ cm}^3$. Calcule:

a) $\% \text{ peso} = \frac{\text{masa soluto}}{\text{masa disolución}} \cdot 100 = \frac{10}{20+10} \cdot 100 = 33,3\%$

b) $\text{concentración en g/L} = \frac{\text{g soluto}}{\text{L disolución}} = \frac{10}{0,0223} = 448,4 \text{ g/L}$

c) La masa total son $10+20=30 \text{ g}$, que son $0,03 \text{ kg}$.
 El volumen total son $22,3 \text{ cm}^3$, que son $22,3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$

$$\text{densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} = \frac{0,03}{22,3 \cdot 10^{-6}} = 1345 \text{ kg/m}^3$$

Madrid-2001

EJERCICIO N° 2



a) La densidad es una propiedad específica de las sustancias que se obtiene dividiendo su masa por el volumen que ocupa.

b) densidad=masa/volumen

	A	B	C
Masa (g)	8	2,5	6
Volumen (cm ³)	3	0,5	2
Densidad (g/cm ³)	2,67	5	3

Ordenadas de mayor a menor densidad son B, C y A

c) Los líquidos más densos quedan por debajo, por lo que el orden desde abajo hacia arriba es el indicado en el apartado anterior.

Madrid-2000

EJERCICIO N° 3

La densidad del aire es 1,29 g/dm³.

a) densidad=masa/volumen, despejando masa=densidad·volumen

$$1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$$

$$\text{masa} = 1,29 \cdot 1 = 1,29 \text{ g}$$

b) Al ser el butano más denso, saldrá por la rejilla inferior.