

4º ESO

Actividades Tema 1 EL SABER CIENTÍFICO. LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES.

| | |
|--------|----------|
| Pag 12 | nº 4 |
| Pag 14 | nº 5 y 6 |
| Pag 16 | nº 8 |
| Pag 17 | nº 9 |
| Pag 18 | nº 10 |
| Pag 19 | nº 12 |
| Pag 21 | nº 14 |

Practica

| | |
|--------|------------------------|
| Pag 23 | nº 18, 22, 23, 25 y 28 |
| Pag 24 | nº 30, 33, 35, 37 y 38 |
| Pag 25 | nº 39, 42, 43, 45 y 46 |

Actividades Tema 1 EL SABER CIENTÍFICO. LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES.

4. A partir de la información que se proporciona, escribe la ecuación de dimensiones de las siguientes magnitudes derivadas:

a) Concentración de una disolución (c). Se calcula dividiendo la masa de soluto entre el volumen de disolución.

b) Carga eléctrica (q). Se obtiene multiplicando la intensidad de corriente por el tiempo.

$$\text{a) } [c] = \frac{[m]}{[V]} = \frac{M}{L \cdot L \cdot L} = \frac{M}{L^3} \rightarrow [c] = M \cdot L^{-3}$$

$$\text{b) } [q] = [I] \cdot [t] = I \cdot T$$

5. Escribe los factores de conversión necesarios para realizar los siguientes cambios de unidades. Aplícalos para completar la conversión.

a) 36 pm \rightarrow km.

b) 0,03 Ms \rightarrow s.

c) 20 dg \rightarrow μ g.

d) 25 nmol \rightarrow mol.

e) 0,5 mA \rightarrow A.

a) Considerando que 1 km = 10^{15} pm:

$$l = 36 \text{ pm} \cdot \frac{1 \text{ km}}{10^{15} \text{ pm}} = 3,6 \cdot 10^{-14} \text{ km}$$

b) Considerando que 1 Ms = 10^6 s:

$$t = 0,03 \text{ Ms} \cdot \frac{10^6 \text{ s}}{1 \text{ Ms}} = 3 \cdot 10^4 \text{ s}$$

c) Considerando que 1 dg = 10^5 μ g:

$$m = 20 \text{ dg} \cdot \frac{10^5 \mu\text{g}}{1 \text{ dg}} = 2 \cdot 10^6 \mu\text{g}$$

d) Considerando que 1 mol = 10^9 nmol:

$$n = 25 \text{ nmol} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{10^9 \text{ nmol}} = 2,5 \cdot 10^{-8} \text{ mol}$$

e) Considerando que 1 A = 10^3 mA:

$$I = 0,5 \text{ mA} \cdot \frac{1 \text{ A}}{10^3 \text{ mA}} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ A}$$

6. Realiza las conversiones de unidades derivadas que se indican. ¿Qué magnitud se está midiendo en cada caso?

a) 60 km² \rightarrow dm².

Medimos Superficie o Área.

b) 9 km/h \rightarrow m/s.

Medimos velocidad.

c) 540 mg/dL \rightarrow g/L.

Medimos densidad o concentración.

d) 120 L/m² \rightarrow L/cm².

Medimos pluviosidad (Volumen por unidad de superficie).

e) 50 m³/h \rightarrow L/s.

Medimos caudal (Volumen por unidad de tiempo).

a) Se mide superficie. Considerando que $1 \text{ km}^2 = 10^8 \text{ dm}^2$:

$$S = 60 \text{ km}^2 \cdot \frac{10^8 \text{ dm}^2}{1 \text{ km}^2} = 6 \cdot 10^9 \text{ dm}^2$$

b) Se mide velocidad. Considerando que $1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$ y que $1 \text{ h} = 3\,600 \text{ s}$:

$$v = 9 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1\,000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3\,600 \text{ s}} = 2,5 \text{ m/s}$$

c) Se mide concentración. Considerando que $1 \text{ g} = 1\,000 \text{ mg}$ y que $1 \text{ L} = 10 \text{ dL}$:

$$c = 540 \frac{\text{mg}}{\text{dL}} \cdot \frac{1 \text{ g}}{1\,000 \text{ mg}} \cdot \frac{10 \text{ dL}}{1 \text{ L}} = 5,4 \text{ g/L}$$

d) Se mide la cantidad de precipitación lluviosa. Considerando que $1 \text{ m}^2 = 10^4 \text{ cm}^2$:

$$\text{Precipitación} = 120 \frac{\text{L}}{\text{m}^2} \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{10^4 \text{ cm}^2} = 0,012 \text{ L/cm}^2$$

e) Se mide caudal. Considerando que $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$ y que $1 \text{ h} = 3\,600 \text{ s}$:

$$C = 50 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \cdot \frac{1\,000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3\,600 \text{ s}} = 13,9 \text{ L/s}$$

8. Un científico está realizando medidas del tiempo que tarda en caer una bola desde una cierta altura, obteniendo estos resultados: 34,56 ms; 34,32 ms; 34,45 ms; 34,52 ms; 34,48 ms; 34,54 ms.

a) ¿Cuál es la resolución del instrumento de medida?

b) Halla el valor verdadero del tiempo medido y la incertidumbre de la medida. Expresa la medida considerando los valores calculados.

c) Calcula el error relativo. ¿Se trata de una buena medida?

a) La **resolución** del aparato de medida es de **0,01 ms**, es decir, de una **cientmilésima de segundo**.

b) El **valor verdadero** vendrá dado por el **valor medio** de todas las medidas realizadas, obteniendo para este caso **34,478 ms**. La **incertidumbre de la medida** se obtiene como la **media aritmética de las desviaciones** con respecto a la media de cada uno de los resultados obtenidos:

| $t \text{ (ms)}$ | $ t - \bar{t} \text{ (ms)}$ |
|-------------------------------|------------------------------|
| 34,56 | 0,082 |
| 34,32 | 0,158 |
| 34,45 | 0,028 |
| 34,52 | 0,042 |
| 34,48 | 0,002 |
| 34,54 | 0,062 |
| $\bar{t} = 34,478 \text{ ms}$ | Incertidumbre = 0,062 |

El resultado de la medida debe indicarse con la misma precisión del aparato de medida, por lo que será: **$t = 34,48 \pm 0,06 \text{ ms}$** .

c) El **error relativo** es el **cociente entre la incertidumbre y el valor de la medida**:

$$\varepsilon_r = \frac{0,06ms}{34,48ms} \cdot 100 = 0,17$$

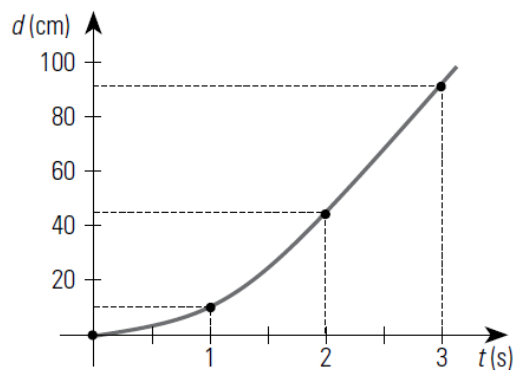
en porcentaje sería del **0,17 % \approx 0,2 %**, por lo tanto, se trata de una **medida muy buena**.

9. Teresa y Ángel están realizando unos experimentos para estudiar el movimiento en el laboratorio. Por un carril ligeramente inclinado, dejan caer una bola y miden la distancia que recorre al transcurrir el tiempo, obteniendo los siguientes datos:

| | | | | |
|--------------|---|----|----|----|
| t(s) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| d(cm) | 0 | 11 | 42 | 91 |

Representa los datos de la tabla en una gráfica adecuada e indica qué tipo de dependencia se observa entre las dos magnitudes.

La representación gráfica de estos datos será:



Del resultado se deduce que la **dependencia** de estas magnitudes es **cuadrática** (rama de una **parábola**).

10. Contesta brevemente a las siguientes cuestiones:

a) **¿Qué es la comunidad científica?** La comunidad científica está formada por los profesionales que dedican sus esfuerzos y su trabajo a la investigación científica.

b) **¿Por qué crees que se consiguen tantos avances científicos ahora en comparación con épocas anteriores?** Son varios los factores que pueden explicar este hecho. Por un lado, hoy día la actividad científica se entiende como una actividad profesional, y se dispone de los medios materiales necesarios para ello. Por otra parte, la comunicación entre los distintos equipos de investigación que trabajan en una misma área de conocimiento y la difusión de los logros conseguidos permite la mejora de los resultados, al compartir esta información.

c) **¿Qué importancia tiene la divulgación científica?** La divulgación científica permite que los ciudadanos puedan conocer los logros conseguidos por los equipos de investigación científica, y mejorar de este modo su formación, necesaria para comprender el entorno que les rodea y los avances tecnológicos a que dan lugar.

d) **¿Por qué existen tantas ramas y especialidades científicas?** Hoy día, el conjunto de conocimientos que abarca la ciencia es tan amplio, que debe dividirse en ramas y especialidades para poder abarcarlo con la profundidad suficiente.

12. La conciencia sobre la importancia de los problemas medioambientales que nos afectan crece día tras día. Busca información en revistas o en Internet y enumera las cumbres sobre el clima que se han celebrado hasta el momento. Indica, en cada caso, los objetivos marcados en cada una de ellas y los logros conseguidos.

Las cumbres sobre el clima están promovidas por la ONU y se celebran periódicamente, con el fin de adoptar medidas comunes a nivel internacional para la preservación del medio ambiente. Algunas de ellas han sido:

- Ginebra, 1979. Es la primera vez que se aborda la cuestión del clima. Concluye con una exhortación a los gobiernos de todos los países.
- Cumbre de Río, 1992. Se adopta la Agenda 21, un plan global para el desarrollo sostenible, que es ratificado en 1994.
- Kyoto, 1997. Aquí se adoptó el famoso acuerdo conocido como protocolo de Kyoto, el cual pretendía ser vinculante para que los países desarrollados se comprometiesen a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.
- Johannesburgo, 2002. Participa la sociedad civil por primera vez.
- Bali, 2007. Ante la insuficiencia del cumplimiento del protocolo de Kyoto, se emprende una segunda fase, con nuevos compromisos, para los años 2012-2020.
- Copenhague, 2009. Con gran seguimiento por parte de los medios de comunicación, se adoptó el acuerdo para mantener el incremento de la temperatura media por debajo de 2 °C.
- Cancún, 2010. Se crea el Fondo Verde para el Clima.
- Durban, 2011. Los principales países emisores se comprometen a reducir sus emisiones hasta 2015.
- París, 2015. 200 países firman un acuerdo vinculante para la reducción de emisiones.

14. ¿Qué se entiende por ciencia aplicada? ¿Cuál es la tendencia actual del trabajo científico?

Las ciencias aplicadas, entre las que se encuentran las ingenierías, la electrónica o la informática, tienen como **finalidad el desarrollo de aplicaciones prácticas o tecnológicas encaminadas a un fin concreto**. Hoy día la nueva tendencia es el **trabajo multidisciplinar**, a través del cual un equipo de **científicos especializados** en diferentes campos **trabaja conjuntamente**, aportando sus conocimientos para resolver una problemática determinada, que puede ser muy compleja.

Practica

18. Contesta brevemente las siguientes cuestiones, añadiendo algún ejemplo para explicar la respuesta:

a) **¿Qué es una magnitud?** Una magnitud es toda **propiedad** de un **sistema** que se **pueda medir**.

b) **¿Cómo se expresa correctamente una medida?** Para que una medida quede correctamente expresada, en el resultado es necesario **indicar la magnitud que se ha medido**, el **valor obtenido** tras el proceso de medida y la **unidad de medida** tomada como referencia.

c) **¿Qué es la unidad de medida? ¿Puede haber distintas unidades para una misma magnitud?** La unidad es la **referencia** que se toma para llevar a cabo la medida. Se **define** a partir de una **porción** de la **propiedad** que **se va a medir**, a la que se ha **asignado** el **valor uno**. Para una misma magnitud, **es posible definir diferentes unidades** de medida, como es el caso del tiempo, que puede expresarse en horas, minutos o segundos, entre otros.

22. En Cinemática, la aceleración de un móvil se calcula a partir del cociente entre un valor de velocidad y un valor de tiempo. De acuerdo con esto, escribe una fórmula para la aceleración, y deduce su ecuación de dimensiones. Utiliza estos datos para escribir las ecuaciones de dimensiones de las siguientes magnitudes:

- Fuerza (F), dada por el producto de masa por aceleración.
- Presión (p), definida como el cociente entre la fuerza aplicada y la superficie de contacto.
- Velocidad (v), cuando se calcula como el producto de la aceleración por el tiempo.

La aceleración viene dada como cociente entre velocidad y tiempo, para un móvil. Su ecuación de dimensiones será:

$$[a] = \frac{[v]}{[T]} = \frac{L \cdot T^{-1}}{T} = L \cdot T^{-2}$$

a) De acuerdo con lo anterior, si la fuerza se define como el producto de masa por aceleración ($F = m \cdot a$), la ecuación de dimensiones de esta magnitud debe ser la siguiente:

$$[F] = [M] \cdot [a] = M \cdot L \cdot T^{-2}$$

b) La presión es el cociente entre fuerza y superficie:

$$[p] = \frac{[F]}{[S]} = \frac{M \cdot L \cdot T^{-2}}{L^2} = M \cdot L^{-1} \cdot T^{-2}$$

c) La velocidad, calculada como producto de aceleración por tiempo, será:

$$[v] = [a] \cdot [T] = L \cdot T^{-2} \cdot T = L \cdot T^{-1}$$

23. Hay varias formas de calcular la presión. Teniendo en cuenta que la gravedad (g) tiene la misma ecuación de dimensiones que la aceleración, investiga en libros de Física o en Internet cuál es la fórmula de la presión hidrostática y la de la fuerza de empuje del principio de Arquímedes, y escribe sus correspondientes ecuaciones de dimensiones.

La presión hidrostática se calcula como el producto de la longitud que representa la profundidad con respecto a la superficie del fluido (h), multiplicada por su densidad y por el valor de la gravedad:

$$[p] = [h] \cdot [d] \cdot [g] = L \cdot M \cdot L^{-3} \cdot L \cdot T^{-2} = M \cdot L^{-1} \cdot T^{-2}$$

Por su parte, la fuerza de empuje del principio de Arquímedes viene dada por el producto del volumen sumergido, por la densidad del fluido y por el valor de la gravedad. Por tanto, su ecuación de dimensiones será:

$$[E] = [V] \cdot [d] \cdot [g] = L^3 \cdot M \cdot L^{-3} \cdot L \cdot T^{-2} = M \cdot L \cdot T^{-2}$$

25. Escribe las dos equivalencias posibles entre los siguientes pares de unidades de tiempo. Utiliza la notación científica.

a) Nanosegundos y kilosegundos.

$$1 \text{ ks} = 10^{12} \text{ ns} \quad 1 \text{ ns} = 10^{-12} \text{ ks.}$$

b) Picosegundos y centisegundos.

$$1 \text{ cs} = 10^{10} \text{ ps}; \quad 1 \text{ ps} = 10^{-10} \text{ cs.}$$

c) Petasegundos y decasegundos.

$$1 \text{ Ps} = 10^{14} \text{ das}; \quad 1 \text{ das} = 10^{-14} \text{ Ps.}$$

d) Femtosegundos y nanosegundos.

$$1 \text{ ns} = 10^6 \text{ fs}; \quad 1 \text{ fs} = 10^{-6} \text{ ns.}$$

e) Gigasegundos y microsegundos.

$$1 \text{ Gs} = 10^{15} \mu\text{s} \quad 1 \mu\text{s} = 10^{-15} \text{ Gs.}$$

28. Completa lo que falta en cada caso:

- a) $2 \text{ kg} = 2 \cdot 10^6 \text{ mg}$
- b) $6 \text{ pm} = 0,000006 \text{ } \mu\text{m}$
- c) $70 \text{ s} = 7 \cdot 10^{16} \text{ fs}$
- d) $50 \text{ mm} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ km}$
- e) $830 \text{ mg} = 8,3 \cdot 10^{11} \text{ pg}$

30. Realiza las siguientes conversiones de unidades derivadas y expresa el resultado según se indica.

- a) **Masa molar = 40 mg/mmol → en g/mol .**
- b) **Concentración = $1,5 \cdot 10^4 \text{ mg/L}$ → en mg/mL .**
- c) **Campo eléctrico = 18 N/C → en mN/mC .**
- d) **Potencia = $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ kJ/ms}$ → en J/s .**
- e) **Presión = $2 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$ → en kN/cm^2 .**

Tras el planteamiento de las equivalencias entre las unidades, realizaremos las conversiones del siguiente modo:

a) $40 \text{ mg/mmol} \rightarrow \text{g/mol}$

Equivalencias: $1 \text{ g} = 10^3 \text{ mg}$ y $1 \text{ mol} = 10^3 \text{ mmol}$

$$\text{Masa molar} = 40 \frac{\text{mg}}{\text{mmol}} \cdot \frac{1 \text{ g}}{10^3 \text{ mg}} \cdot \frac{10^3 \text{ mmol}}{1 \text{ mol}} = 40 \text{ g/mol}$$

b) $1,5 \cdot 10^4 \text{ mg/L} \rightarrow \text{mg/mL}$

Equivalencia: $1 \text{ L} = 10^3 \text{ mL}$

$$\text{Concentración} = 1,5 \cdot 10^4 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \cdot \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ mL}} = 15 \text{ mg/mL}$$

c) $18 \text{ N/C} \rightarrow \text{mN/mC}$

Equivalencias: $1 \text{ N} = 10^3 \text{ mN}$ y $1 \text{ C} = 10^3 \text{ mC}$

$$\text{Campo eléctrico} = 18 \frac{\text{N}}{\text{C}} \cdot \frac{10^3 \text{ mN}}{1 \text{ N}} \cdot \frac{1 \text{ C}}{10^3 \text{ mC}} = 18 \text{ mN/mC}$$

d) $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ kJ/ms} \rightarrow \text{J/s}$

Equivalencias: $1 \text{ kJ} = 10^3 \text{ J}$ y $1 \text{ s} = 10^3 \text{ ms}$

$$\text{Potencia} = 2,5 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kJ}}{\text{ms}} \cdot \frac{10^3 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} \cdot \frac{10^3 \text{ ms}}{1 \text{ s}} = 2,5 \cdot 10^3 \text{ J/s}$$

e) $2 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2 \rightarrow \text{kN/cm}^2$

Equivalencias: $1 \text{ kN} = 10^3 \text{ N}$ y $1 \text{ m}^2 = 10^4 \text{ cm}^2$

$$\text{Presión} = 2 \cdot 10^6 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot \frac{1 \text{ kN}}{10^3 \text{ N}} \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{10^4 \text{ cm}^2} = 0,2 \text{ kN/cm}^2$$

33. Si queremos medir valores muy pequeños de una magnitud, ¿qué características debe tener el instrumento elegido para ello? ¿Cómo podemos asegurarnos de que este instrumento funciona correctamente y no estamos cometiendo errores al utilizarlo?

El instrumento elegido debe tener una gran resolución, y debe estar perfectamente calibrado, es decir, se habrá comprobado su correcto funcionamiento realizando medidas previas de un patrón de valor conocido de la magnitud que queremos medir.

35. En un experimento se ha repetido una misma medida varias veces, y se ha obtenido, una vez calculada la incertidumbre, que el resultado final es $t = 3,89 \pm 0,42$ s. ¿Te parece fiable este resultado? Explica tu respuesta.

Al calcular el error relativo de esta medida:

$$\varepsilon_r = \frac{0,42A}{3,89A} \cdot 100 = 10,8$$

se obtiene que es del **10,8 %**, lo cual nos indica que se trata de una **medida poco fiable**. Se considera que la medida es fiable cuando el error relativo es inferior al 5 %.

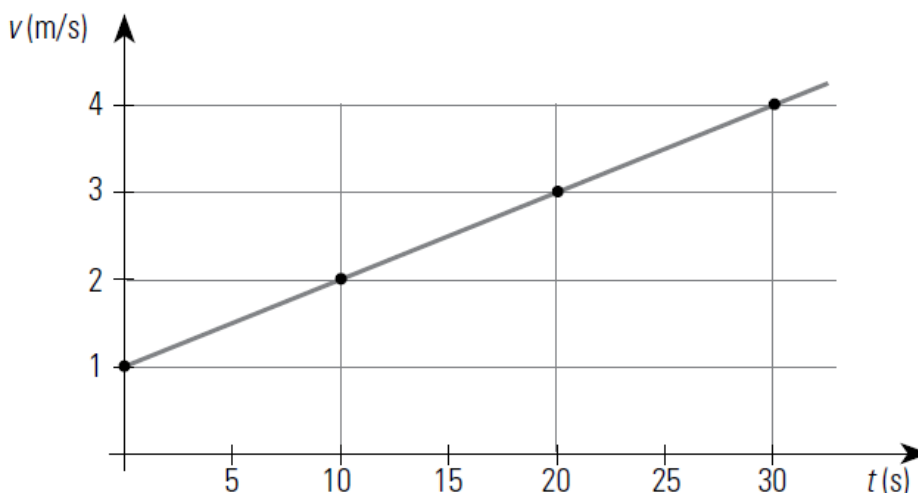
37. Se ha medido varias veces con un amperímetro la intensidad de corriente que atraviesa un circuito eléctrico, y se han obtenido los siguientes resultados:

| Medida | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| I (A) | 0,75 | 0,73 | 0,68 | 0,81 | 0,77 | 0,70 |

a) Calcula el valor que debemos considerar como verdadero para la intensidad de corriente que circula por este circuito. El valor medio de esta medida es **0,74 A**.

b) Halla la incertidumbre de la medida y expresa el resultado en función de esta. ¿Se trata de una buena medida? Justifícalo. La incertidumbre de esta medida será de **0,037 A**. Expresando el resultado en función de la resolución del aparato: $I = 0,74 \pm 0,04$ A. El resultado, sin ser demasiado bueno, puede considerarse **aceptable**, pues el error relativo cometido es del **5,4 %**.

38. La siguiente gráfica corresponde a la representación de una tabla de datos de velocidad frente al tiempo para un vehículo que acelera en una recta.



¿Cuál de las siguientes ecuaciones matemáticas corresponderá a esta representación? Explica el porqué de tu elección.

- a) $v = 1 + 2t$
- b) $v = 0,1t$
- c) $v = 1 + 0,1t$
- d) $v = 1 + t$

Corresponde a la ecuación **c)**, dada por $v = 1 + 0,1 t$. Es así, porque la **ordenada en el origen** de esta representación es de **1 m/s**, y la **pendiente** **0,1 m/s²**.

39. La siguiente tabla de datos corresponde a los resultados obtenidos en una experiencia de Física, en la cual se estira un muelle aplicándole fuerzas de distinto valor. La fuerza (F) se ha medido en newton (N), y el alargamiento del muelle (Δl) se ha medido en centímetros (cm).

| | | | | | | |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fuerza (N) | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 |
| Alargamiento (cm) | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,4 |

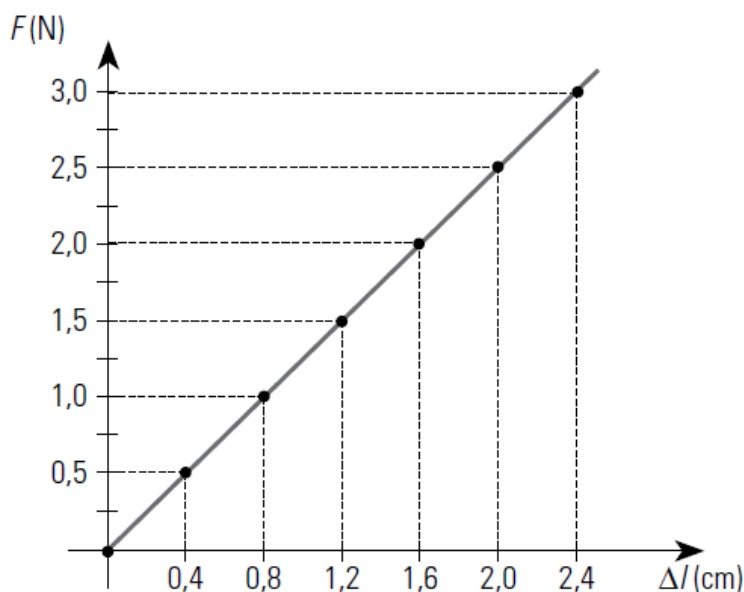
a) Representa gráficamente estos datos, colocando el valor de la fuerza en el eje de ordenadas, y el alargamiento del muelle en abscisas.

b) ¿Qué relación matemática existe entre ambas magnitudes, de acuerdo con la representación obtenida?

c) Calcula la pendiente de esta gráfica.

d) Deduce, a partir de estos datos, una fórmula que relacione ambas magnitudes entre sí.

a) La representación gráfica de estos datos es la que se muestra a continuación:



b) Entre ambas magnitudes existe una **dependencia lineal**.

c) La **pendiente** de la gráfica, calculada con dos valores cualesquiera de fuerza y alargamiento es **1,25 N/cm**.

d) Teniendo en cuenta la dependencia lineal entre ambas magnitudes, y que la **ordenada** en el origen es **cero**, la expresión matemática que las relaciona es:

$$F = 1,25 \Delta l.$$

42. Contesta brevemente estas cuestiones:

a) ¿Qué se entiende por **desarrollo sostenible**? El desarrollo sostenible consiste en explotar racionalmente los recursos energéticos y materiales para mejorar la calidad de vida, mantener el progreso tecnológico y garantizar la disponibilidad de recursos naturales para las futuras generaciones.

b) ¿A qué **problemas medioambientales se enfrenta la humanidad**? ¿Qué **alcance** tienen? Son varios los problemas medioambientales a los que debe hacer frente la humanidad, entre los que destacan, por su importancia, el incremento del efecto invernadero, el deterioro de la capa de ozono, el agotamiento de los recursos o el aumento indiscriminado del volumen de residuos generado por la sociedad de la que formamos parte, entre otros.

c) ¿Qué **relación existe entre estos problemas y la actividad humana**? La relación es directa. Todos los problemas anteriores tienen su origen en la actividad humana, tanto doméstica como industrial.

d) ¿Cuál es el **papel de la ciencia ante esta situación**? La ciencia juega un papel crucial en esta situación, con una doble vertiente. Por un lado, debe aportar soluciones para paliar las consecuencias derivadas de estos problemas generados por la actividad humana, y, por otro, debe procurar nuevos

procesos o métodos de producción más limpios y menos contaminantes, que sean más respetuosos con el medio ambiente.

43. Indica si los siguientes enunciados son correctos o incorrectos, justificando en cada caso tu respuesta:

a) Los recursos naturales, por su variedad y cantidad, son inagotables. **Incorrecto.** Los recursos naturales constituyen un bien limitado que es necesario gestionar racionalmente.

b) En las últimas décadas las emisiones de CO₂ se han incrementado espectacularmente. **Correcto.** Debido a la actividad humana, deforestación, quema de combustibles fósiles, etc.

c) La lluvia ácida es un fenómeno muy destructivo. **Correcto,** aunque sus efectos tienen consecuencias, especialmente, sobre los ecosistemas vegetales y agrícolas, y sobre los monumentos construidos con piedra caliza, vulnerable al efecto de los ácidos.

d) La descomposición de la capa de ozono se ha ido produciendo de manera natural, por acción de la luz ultravioleta. **Incorrecto.** La destrucción de la capa de ozono tiene su origen en los gases CFC (clorofluoro-carbonos), utilizados hace décadas en los aparatos de refrigeración y como propelentes.

45. La demanda de producción de energía eléctrica no deja de crecer en todo el mundo. En su mayor parte, esta producción utiliza fuentes de energía no renovables.

a) ¿Qué ventajas ofrecen las energías renovables frente a las fuentes tradicionales no renovables? Las fuentes renovables no son contaminantes y, por tanto, se consideran respetuosas con el medio ambiente. Además, son inagotables a largo plazo, ya que se regeneran continuamente.

b) ¿Qué aportaría la fusión nuclear para la resolución de la cuestión energética? ¿Por qué no es viable aún? La fusión nuclear tiene el inconveniente de que requiere temperaturas y presiones muy elevadas para llevarla a cabo. No obstante, de conseguir que sea viable y rentable, proporcionaría una fuente de energía limpia y prácticamente inagotable que sería una alternativa excelente al uso de combustibles fósiles como el carbón o el petróleo.

46. En un laboratorio de análisis químico, reciben una muestra de vino para estudiar su índice de polifenoles, compuestos orgánicos con propiedades antioxidantes. Para llevar a cabo esta determinación, utilizan un método espectrofotométrico, en el cual se relaciona la absorción de luz (absorbancia) de la muestra con la concentración de polifenoles en la misma. Antes de proceder a la determinación, el analista elabora una curva de calibrado, con muestras de concentración conocida, obteniendo esta tabla de datos:

| | | | | | | |
|-----------------------------|------|-----|------|------|------|------|
| Absorbancia | 0,75 | 1,5 | 2,25 | 3,00 | 3,75 | 4,50 |
| Concentración (mg/L) | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |

A continuación, introduce la muestra de vino que ha sido previamente diluida con agua 10 veces para realizar la determinación, obteniendo como resultado para la misma una absorbancia de 2,75.

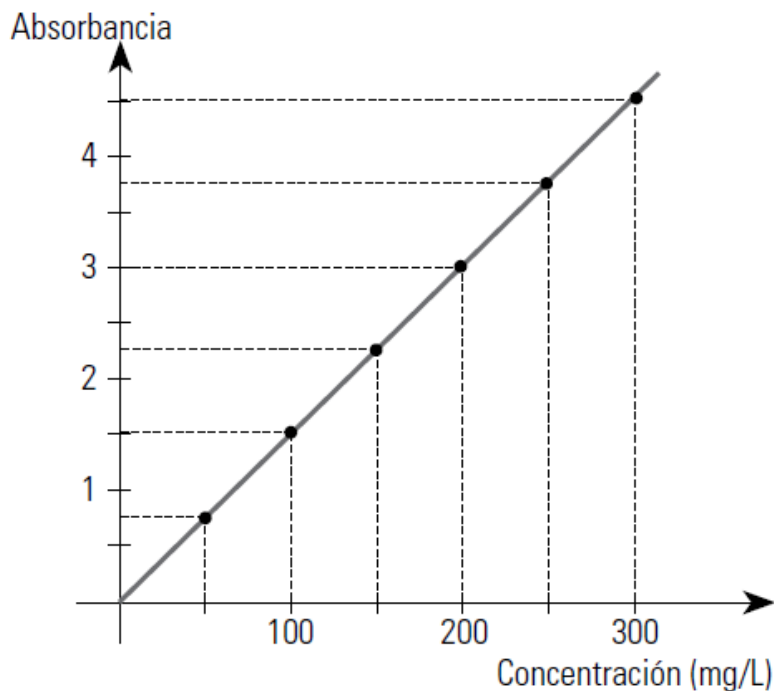
a) Una de las magnitudes medidas en este caso es la concentración de compuestos polifenólicos en la muestra. ¿Se trata de una magnitud básica o derivada?

a) Se trata de una magnitud derivada, dado que la concentración expresa la cantidad de soluto en una disolución, con respecto al volumen de la disolución, es decir, relaciona varias magnitudes.

b) Construye la gráfica correspondiente a la tabla de datos anterior, colocando los valores de absorbancia en el eje de ordenadas y los de concentración en el de abscisas. ¿Qué tipo de gráfica se obtiene? Calcula su pendiente y escribe una fórmula que relacione las magnitudes representadas.

b) La representación gráfica muestra una **dependencia lineal** entre ambas magnitudes. La **pendiente** de esta función lineal se calcula a partir de dos puntos cualesquiera, es **0,015 L/mg**, y como

la **ordenada en el origen** es **cero**, la relación entre la absorbancia (A) y la concentración (c), puede expresarse matemáticamente del siguiente modo: $A = 0,015 c$.



c) Halla, utilizando la fórmula anterior, el valor de concentración polifenólica que corresponde a la muestra determinada. Expresa el resultado de la concentración en mg/mL y en g/L.

c) Para la muestra analizada se obtuvo una absorbancia de 2,75. Según la expresión anterior, esto supone una concentración de polifenoles de $c = 2,75/0,015 = 183,3$ mg/L, que corresponden a 0,1833 mg/mL, o a 0,1833 g/L, al realizar las conversiones de unidades correspondientes.

d) La investigación agroalimentaria trabaja para lograr el desarrollo de nuevos métodos de análisis de alimentos más rápidos y exactos. ¿Crees que es una labor importante? ¿Por qué?

d) Claro que es una labor muy importante de cara a la salud de la población. Si los métodos de análisis son más rápidos y exactos, cualquier problema alimentario que pudiera surgir se podría resolver de manera más fiable y más rápidamente.