

¿QUÉ SON LA FÍSICA Y LA QUÍMICA?

1. Este curso estudiarás dos disciplinas científicas que nos han permitido conocer mejor el mundo en el que vivimos: la Física y la Química. Si buscas en el *Diccionario de la lengua española* el significado de estas palabras, encontrarás las siguientes definiciones:

- Física: ciencia que estudia las propiedades de la materia y de la energía, y las relaciones entre ambas.
- Química: ciencia que estudia la estructura, propiedades y transformaciones de los cuerpos a partir de su composición.

A partir de estas definiciones, intenta explicar las diferencias entre lo que estudia cada una.

.....

.....

.....

.....

2. Durante el desarrollo de esta unidad has estudiado que la Física centra su estudio en los cambios físicos, y la Química, en los químicos. ¿En qué se diferencian estos cambios?

.....

.....

.....

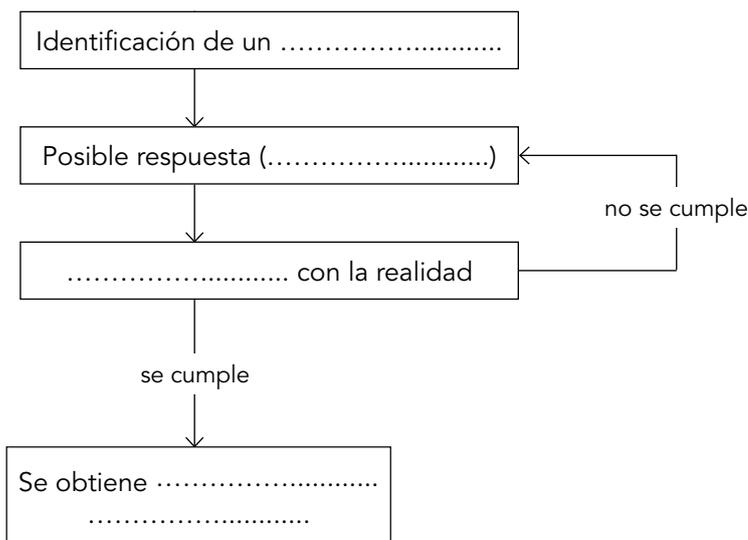
3. A partir de la respuesta a la cuestión anterior, indica si los siguientes cambios son físicos o químicos:

Fenómeno	Cambio físico	Cambio químico
a) El agua hierve.		
b) Las personas envejecen.		
c) Se rompe un vaso.		
d) El azúcar se disuelve en agua.		
e) El día se nubla.		
f) Se enciende una cerilla.		
g) Se obtiene vino a partir de la uva.		
h) Cambiamos un objeto de lugar.		

4. En la primera cuestión de esta ficha de trabajo se ha comentado que la Física y la Química son disciplinas científicas, lo que quiere decir que generan conocimiento científico. Señala, de entre las siguientes características, cuáles se relacionan con el conocimiento científico:

- a) Es una construcción del ser humano.
- b) En él solo pueden participar personas privilegiadas.
- c) Sus resultados se pueden basar en creencias.
- d) Es acorde con la realidad.
- e) Se basa en pruebas.
- f) Basta con comprobarlo una vez.

5. El conocimiento científico se desarrolla mediante rigurosos métodos de trabajo, que se engloban bajo el término «método científico». Completa el siguiente diagrama sobre este método con las siguientes palabras: problema, hipótesis, comprobación, conocimiento científico.



6. Las cartas astrales son diagramas utilizados por los astrólogos en los que se representan las posiciones de los planetas desde un determinado lugar y tiempo con la finalidad, entre otras, de predecir el futuro de las personas. ¿Se trata de conocimiento científico? ¿Por qué?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nombre y apellidos:

Curso: Fecha:

LAS MAGNITUDES Y SU MEDIDA

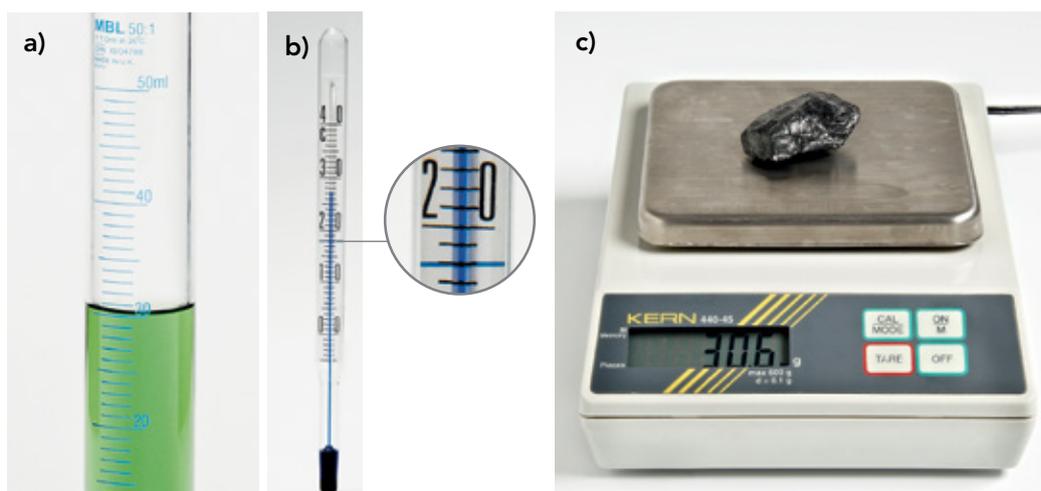
1. Completa los huecos que hay en el párrafo siguiente, utilizando estas palabras: medida, sistema, longitud, propiedades, magnitudes, unidad.

Las que podemos observar y medir se denominan
 Para conocer el valor de una determinada magnitud, utilizamos instrumentos de En ellos leemos un dato numérico seguido de la correspondiente. Para evitar el uso de distintas unidades para una misma magnitud física, por ejemplo, metros y centímetros para indicar una, los científicos han definido un único de unidades.

2. Escribe en la tabla siguiente el nombre de dos magnitudes físicas que se puedan medir directamente y de otras dos cuya medida se obtenga de forma indirecta.

Medida directa	Medida indirecta

3. Indica la sensibilidad de los instrumentos de medida siguientes:



.....

.....

.....

.....

4. Indica cuáles de las siguientes propiedades pueden ser consideradas magnitudes físicas, escribiendo dentro del recuadro SÍ o NO:

I. Temperatura.

IV. Simpatía.

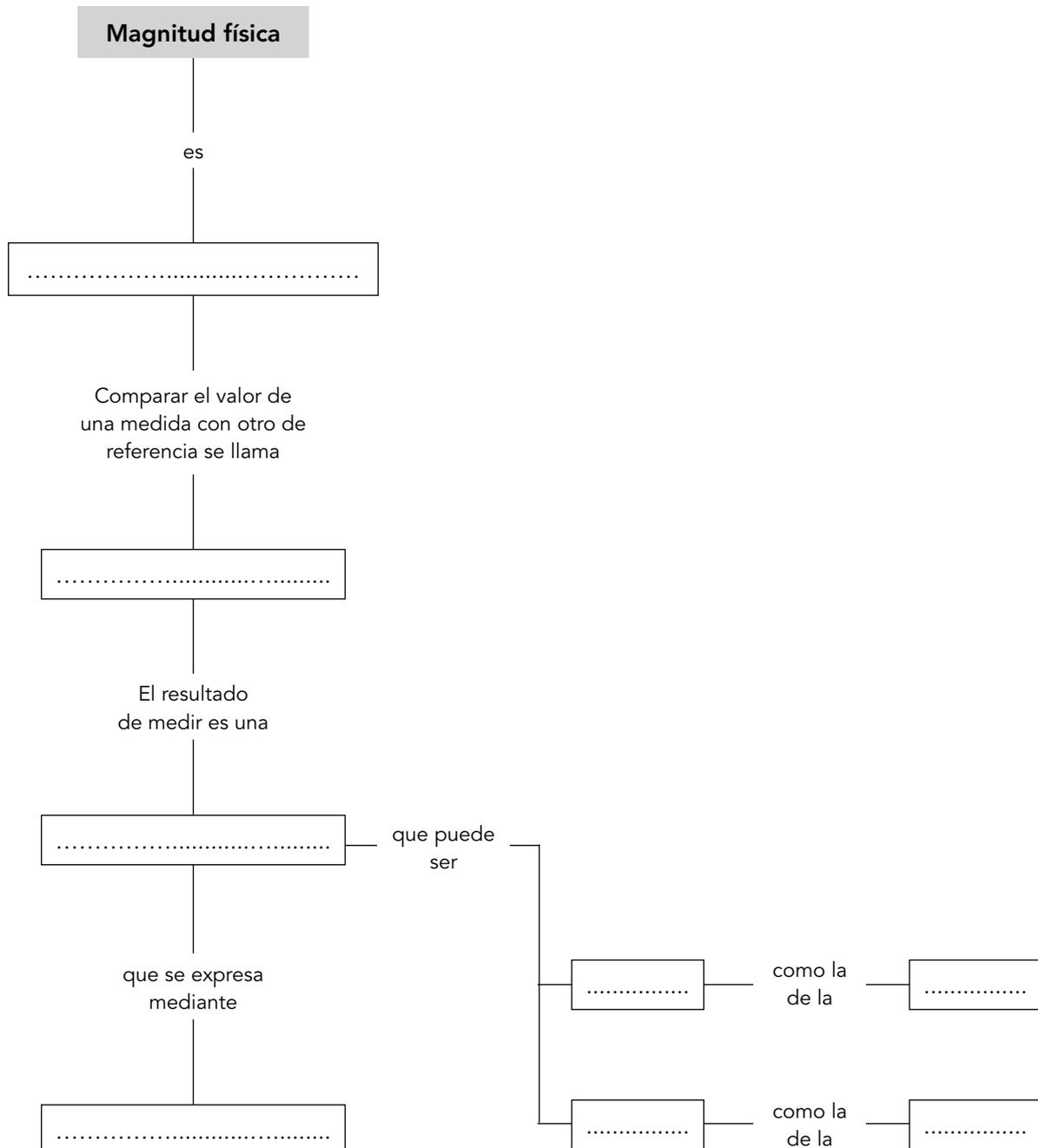
II. Masa.

V. Altura.

III. Alegría.

VI. Velocidad.

5. Completa el esquema siguiente:



EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (I)

1. Explica en una sola línea por qué los científicos han creado el Sistema Internacional de Unidades.

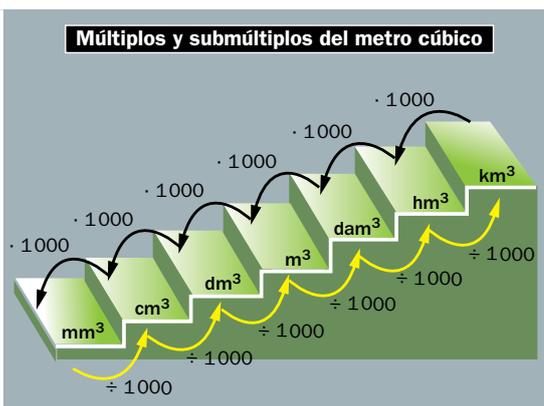
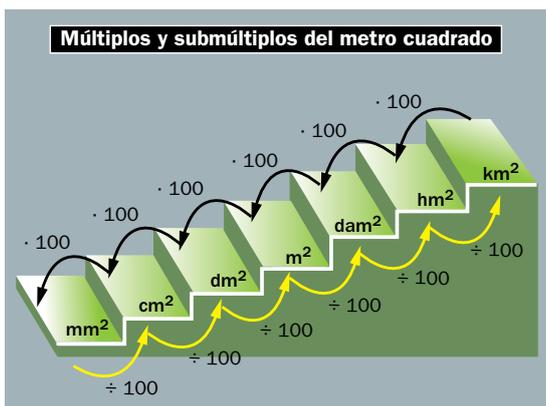
.....

2. Añade la unidad correspondiente del SI a las medidas siguientes:

Magnitud	Medida	
	Número	Unidad
Tiempo de caída de un cuerpo	37	a)
Volumen de un sólido	5,1	b)
Aceleración de salida de un coche	1,2	c)
Masa de una persona	75	d)
Fuerza de atracción de la Tierra sobre una persona	45	e)
Velocidad de una persona al caminar	2	f)
Longitud de una habitación	4	g)

3. Utiliza las figuras que aparecen a continuación y realiza los cambios de unidades que se proponen:

- a) $3,5 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ mm}$
- b) $75 \text{ dam}^2 = \dots\dots\dots \text{ dm}^2$
- c) $505250 \text{ cm} = \dots\dots\dots \text{ km}$
- d) $65 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$
- e) $2500 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ hm}^2$
- f) $755000 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ hm}^3$



4. Señala las medidas que están expresadas en el SI:

Magnitud	Valor medido	Sí/No
Masa de un coche	1 500 kg	a)
Temperatura del Sol	5 600 °C	b)
Superficie de una huerta	6 hm ²	c)
Período de rotación de la Tierra	24 h	d)
Velocidad de un fórmula 1	310 km/h	e)
Densidad del agua	1 000 g/dm ³	f)

5. Indica si las afirmaciones siguientes son verdaderas (V) o falsas (F):

- a) La longitud se puede medir en metros, aunque en el SI debemos hablar de kilómetros.
- b) El volumen de un cuerpo se puede medir en litros.
- c) Una hora son 3 600 s.
- d) La masa de un cuerpo se puede expresar en kilos.
- e) Para pasar de m² a km² debemos dividir el número correspondiente por un millón.
- f) La medida 60 m³ puede expresar la superficie que ocupa un cuerpo.

6. Completa la tabla siguiente:

Prefijo	Símbolo	Equivalencia
		1 000 000 = 10 ⁶
	k	
Deca		
Unidad		10 ⁰ = 1
Centi		
		0,001 = 10 ⁻²
		0,000 001 = 10 ⁻⁶

Nombre y apellidos:

Curso: Fecha:

EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (III)

1. El texto siguiente está incompleto y, además, contiene errores. Complétalo de forma correcta:

«El Sistema de Unidades, SI, divide las magnitudes físicas en dos grandes grupos: generales y específicas. Las magnitudes generales son siete, aunque en este libro solo trataremos con cuatro de ellas: la masa, la, el tiempo y la En el SI, la masa se mide en gramos; la temperatura, en grados Kelvin; el tiempo, en segundos, y la longitud, en kilómetros. A veces, necesitamos cambiar las unidades de una determinada medida; para ello, utilizamos los denominados de Por ejemplo, si tenemos un tiempo expresado en horas y queremos tener su valor en segundos, multiplicaríamos por sesenta».

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Completa la siguiente tabla. Los cálculos que debas realizar hazlos en una hoja aparte. Utiliza múltiplos y submúltiplos para aquellos resultados que sean muy grandes o muy pequeños:

Magnitud	Valor medio	¿Está la medida en unidades del SI: Sí/No?	Valor en el SI
Masa de un coche	1 500 kg		a)
Temperatura del Sol	5 600 °C		b)
Superficie de una huerta	6 hm ²		c)
Tiempo de rotación de la Tierra	24 h		d)
Velocidad de un fórmula 1	310 km/h		e)
Densidad del agua	1000 g/dm ³		f)
Distancia media Tierra-Luna	385 000 km		g)

3. Ordena de menor a mayor las cantidades siguientes:

- a) 34 m ; b) 370 cm ; c) 0,035 km ; d) 3 500 mm

Ten en cuenta que, para poder comparar todas las medidas, tienen que estar reflejadas en una misma unidad, la que tú quieras, o bien utiliza el SI. En el cambio de unidad utiliza el correspondiente factor de conversión en la línea de quebrado señalada en el texto.

a) 34 m · =

b) 370 cm · =

c) 0,035 km · =

d) 3 500 mm · =

Por tanto, el orden pedido es:

..... < < <

4. Un cuerpo A se mueve a 36 km/h, y otro B, a 12 m/s. ¿Cuál de los dos tiene mayor valor de la velocidad?

Cuerpo A:

.....

.....

.....

Cuerpo B:

.....

.....

.....

5. En Física calculamos el espacio que ha recorrido un objeto que se mueve con velocidad constante mediante la siguiente expresión $e = v \cdot t$, donde v es la velocidad; t , el tiempo que lleva en movimiento, y e , el espacio que ha recorrido al cabo de ese tiempo. A partir de esto, completa la tabla siguiente, para un cuerpo que se mueve a 36 km/h. Todos los valores (cantidades) han de estar en el SI.

Espacio					
Tiempo	5 s	15 s	1 min	2 h	1 d

Nombre y apellidos:

Curso: Fecha:

ECUACIONES FÍSICAS

1. Seguramente hayas trabajado ya con fórmulas matemáticas, expresiones a partir de las que se obtiene el valor de una variable, que se suele llamar «y», según los que tome otra variable, que solemos llamar «x». Algunos ejemplos de estas fórmulas son los siguientes:

$$y = 3 \cdot x + 7 \quad ; \quad y = \frac{10}{x+2} \quad ; \quad y = \frac{5}{x^2}$$

A partir de estas fórmulas se pueden obtener tablas de datos, calculando los valores que toma la variable «y» según sean los de «x», que elegimos nosotros. Así, para la primera expresión obtendríamos la siguiente tabla:

x	y = 3 · x + 7
2	13
4	19
6	25
8	31
10	37

Siguiendo este ejemplo, obtén tablas de datos para las otras dos fórmulas, utilizando los mismos valores de «x».

2. En muchas ocasiones no nos interesa escribir todas las cifras decimales que obtenemos con la calculadora. En estos casos lo que hacemos es «redondear» el número a la posición de una cifra decimal. Para ello se procede como sigue:

- Si el número que hay detrás de la cifra decimal a la que queremos redondear es menor que 5, la cifra anterior queda como está.
- Si el número que hay detrás de la cifra a la que queremos redondear es 5, o mayor que 5, a la cifra anterior le sumamos uno (realmente cuando es 5 depende de si la cifra que le sigue al 5 es par o impar, pero esto lo dejamos para más adelante).

Por ejemplo, si queremos redondear 1,362 a una cifra decimal quedaría 1,4, pues después del 3 (primera cifra decimal) hay un 6 (mayor que 5). Del mismo modo, si lo queremos redondear a la segunda cifra decimal quedaría 1,36, pues después del 6 hay un 2 (menor que 5). Para ver si lo has entendido, escribe los resultados de las tablas de datos anteriores redondeando los valores a la segunda cifra decimal.

3. Las ecuaciones físicas, como sabes, son fórmulas matemáticas que relacionan magnitudes físicas. No son, pues, simples fórmulas matemáticas, pues las magnitudes físicas tienen significado en nuestro entorno, ya que miden propiedades de todo lo que nos rodea.

Imagina, por ejemplo, que alguien te pisa. ¿Preferirías que esa persona llevase zapatillas de deporte, o zapatos de tacón? Seguramente hayas pensado que es mejor que te pisen con zapatillas, pues los tacones «se clavan más». Desde un punto de vista físico, la magnitud que mide este efecto es la «presión», que se define como la fuerza que actúa sobre la unidad de superficie.

La ecuación física que relaciona estas magnitudes es: $p = F/S$. A partir de ella, construye dos tablas de datos con los valores que se obtienen para la presión cuando:

- Sobre una superficie de $0,25 \text{ m}^2$ actúan fuerzas de 5 N, 10 N, 15 N, 20 N y 25 N.
- Una fuerza de 50 N actúa sobre superficies de $0,25 \text{ m}^2$, $0,5 \text{ m}^2$, $0,75 \text{ m}^2$, 1 m^2 y $1,25 \text{ m}^2$.

No olvides que, al tratarse de magnitudes físicas, siempre hay que indicar en qué unidades se expresan (se pone en la primera fila de la tabla) y redondea, cuando sea necesario, a la segunda cifra decimal.

F (N)	p (Pa), si $S = 0,25 \text{ m}^2$

S (m ²)	p (Pa), si $F = 50 \text{ N}$

4. Si observas las tablas de la actividad anterior, cuando la superficie es constante y la fuerza se duplica, la presión también se duplica (tabla izquierda). Por el contrario, si lo que mantenemos constante es la fuerza y se duplica la superficie, la presión disminuye a la mitad (tabla derecha). Esto se expresa diciendo que «la presión es directamente proporcional a la fuerza e inversamente proporcional a la superficie». No en vano, en la expresión matemática ($p = F/S$), la fuerza aparece multiplicando (en el numerador), y la superficie, dividiendo (en el denominador). A partir de este ejemplo, expresa las relaciones de proporcionalidad que aparecen en las siguientes ecuaciones físicas:

$d = \frac{m}{V}$ d: densidad; m: masa; V: volumen	$P = m \cdot g$ P: peso; m: masa; g: aceleración de la gravedad	$p = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$ p: presión de un gas; n: cantidad de sustancia; R: constante; T: temperatura; V: volumen

5. Vamos a comprobar que lo has entendido todo, utilizando una ecuación física algo más compleja que las anteriores.

Cuando Isaac Newton enunció su Ley de la Gravitación Universal (LGU), que estudiarás en próximos cursos, lo hizo de modo que obtuvo esta expresión matemática:

$$F = G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2}$$

En esta expresión, F es la fuerza con la que se atraen dos cuerpos cualesquiera del universo por el simple hecho de tener masa, M y m son las masas de los dos cuerpos y r es la distancia que los separa. G es una constante, que toma el mismo valor en todos los lugares del universo, igual a $6,67 \cdot 10^{-11}$ en unidades del Sistema Internacional.

Con lo que has aprendido en esta ficha de trabajo, responde a las siguientes cuestiones (expresa los resultados en notación científica y redondea, cuando sea necesario, a la segunda cifra decimal):

- ¿Cuáles son las unidades de la constante G en el Sistema Internacional?
- El Sol tiene una masa de $2 \cdot 10^{30}$ kg, y la Tierra de $6 \cdot 10^{24}$ kg. Si se encuentran a unos 150000000 km de distancia, ¿con qué fuerza se atraen?
- ¿Con qué fuerza atraería el Sol a un planeta de masa doble que la de la Tierra, si se encontrase a la misma distancia que esta?
- ¿Con qué fuerza se atraerían el Sol y la Tierra si se encontrasen al doble de distancia?
- Expresa las relaciones de proporcionalidad que encuentres en la LGU.

Nombre y apellidos:

Curso: Fecha:

REPRESENTACIONES GRÁFICAS

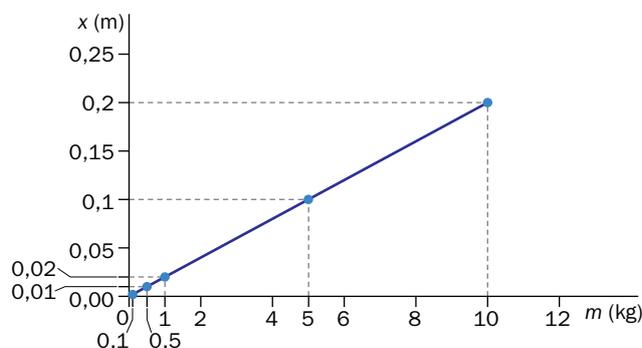
1. Las ecuaciones físicas, además de permitirnos obtener datos de las magnitudes físicas que relacionan, nos permiten elaborar representaciones gráficas que contienen mucha información. Observa el siguiente ejemplo:

Se puede comprobar experimentalmente que la deformación que se produce en un muelle, cuando de él se cuelga un cuerpo, es directamente proporcional a la masa del cuerpo. Si llamamos x a la deformación y m a la masa, esta relación se expresa, en lenguaje matemático, como $x = k \cdot m$. En este caso, k es una constante que depende de las características del muelle, y en el SI se expresa en m/kg (ya que $k = x/m$).

Imagina un muelle para el que la constante sea $k = 0,02$ m/kg; en este caso, la relación será $x = 0,02 \cdot m$. A partir de esta expresión se puede obtener una tabla de valores de deformación según la masa del cuerpo que colguemos:

m (kg)	0,1	0,5	1	5	10
x (m)	0,002	0,01	0,02	0,1	0,2

Con los datos recogidos en la tabla, podemos llevar a cabo la representación gráfica de la deformación (variable dependiente, en ordenadas) en función de la masa (variable independiente, en abscisas):

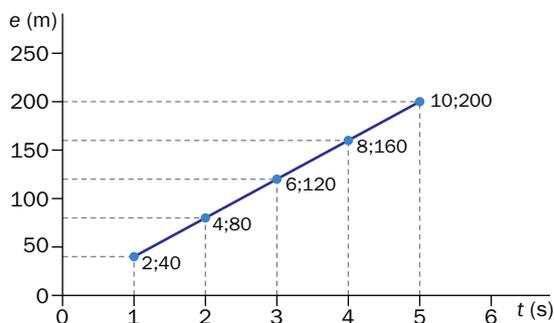


Observa que en las relaciones de proporcionalidad directa se obtiene una línea recta.

Siguiendo los pasos del ejemplo, obtén la gráfica que relaciona el peso (P) de un cuerpo con su masa (m) sabiendo que el peso es directamente proporcional a la masa, y que la constante de proporcionalidad es la aceleración de la gravedad ($g = 9,8$ N/kg).

2. Vamos a comprobar qué forma adquiere la gráfica cuando se trata de una proporcionalidad inversa. Para ello utilizaremos una magnitud que relaciona la fuerza que se aplica con la superficie sobre la que se hace: la presión, que es directamente proporcional a la fuerza que se aplica, e inversamente proporcional a la superficie sobre la que se ejerce. Sabiendo esto, representa la gráfica que relaciona la presión ejercida por una fuerza de 50 N, con la superficie sobre la que se aplica.

3. También podemos hacer el proceso contrario; esto es, a partir de una gráfica obtener una tabla de datos y la ecuación física que relaciona las magnitudes. Imagina que te proporcionan la siguiente gráfica, en la que se representa el espacio recorrido por un coche en función del tiempo:



De la gráfica puedes obtener la siguiente tabla de datos:

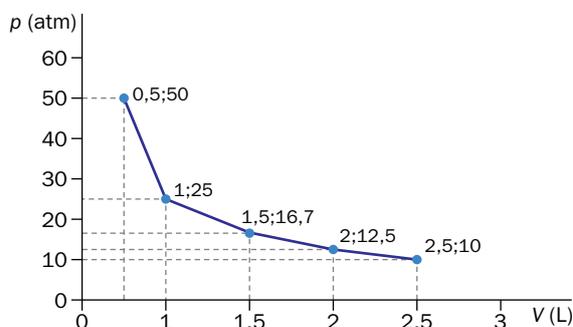
t (s)	2	4	6	8	10
e (m)	40	80	120	160	200

Como la gráfica es una línea recta, quiere decir que el espacio es directamente proporcional al tiempo; en lenguaje matemático, $e = k \cdot t$. Por tanto, el valor de la constante se obtendrá de dividir el espacio entre el tiempo: $k = e/t$. Veamos si coincide para cada pareja de datos:

t (s)	2	4	6	8	10
e (m)	40	80	120	160	200
$k = e/t$ (m/s)	20	20	20	20	20

En efecto, coincide para todas las parejas de datos. Podemos afirmar, pues, que el espacio recorrido es directamente proporcional al tiempo, siendo la constante $k = 20$ m/s; como ves, la constante k informa sobre la rapidez del movimiento.

La gráfica que se presenta a continuación relaciona la presión que ejerce un gas sobre las paredes del recipiente que lo contiene (la atmósfera –atm– es una unidad habitual en la que se mide la presión), en función del volumen de este. A partir de ella, enuncia la relación de proporcionalidad entre las magnitudes y obtén la ecuación física que las relaciona.



4. La energía cinética (E_c) de un cuerpo es directamente proporcional a su masa (m) y al cuadrado de la velocidad (v) a la que se mueve, siendo la constante de proporcionalidad igual a 0,5. Obtén la gráfica que relaciona la energía cinética con la velocidad, para un cuerpo de masa $m = 25$ kg. Utiliza cinco parejas de datos, y unidades del Sistema Internacional.