

Cuestiones (Pág N° 13)

1 El metro es la unidad de longitud en el Sistema Internacional. Sin tener en cuenta múltiplos y submúltiplos del mismo (dm, km, etc.), cita tres unidades de longitud que se utilicen actualmente o se hayan utilizado en tiempos pasados.



○ **Milla** : Medida itineraria que se usaba en las vías romanas, equivalente a 8 estadios o 1000 pasos de 5 pies romanos, aproximadamente 1 375 metros

○ **Pulgada** : Duodécima parte del pie y equivalente a “algo más” de 23 milímetros.

○ **Vara** : 835'9 mm.



2 ¿Qué es la arroba? ¿Para qué se utiliza? Para contestar a la cuestión, busca la información que precises.



○ Medida de **peso** de alrededor de once o doce quilos, según las regiones.

○ Medida de **capacidad**, especialmente para aceite, variable según las regiones.



Cuestiones (Pág N° 15)

1 La expresión que permite calcular el impulso mecánico que actúa sobre un cuerpo es $I = F \cdot t$. Demuestra que el impulso mecánico tiene la misma dimensión que la cantidad de movimiento, definida como $p = m \cdot v$.



$$[I] = [F] \cdot [t] = [m] \cdot [a] \cdot [t] = M \cdot LT^{-2} \cdot T = M \cdot L \cdot T^{-1}$$

$$[p] = [m] \cdot [v] = M \cdot L \cdot T^{-1}$$



2 Demuestra que la expresión : $\sqrt{2 \cdot g \cdot h}$ tiene la misma dimensión que la velocidad.



Como g = aceleración de la gravedad.

$$[\sqrt{2 \cdot g \cdot h}] = [g \cdot h]^{\frac{1}{2}} = (L \cdot T^{-2} \cdot L)^{\frac{1}{2}} = (L^2 \cdot T^{-2})^{\frac{1}{2}} = L \cdot T^{-1} = [v]$$



Cuestiones (Pág N° 17)

1 Expresa las medidas que se indican en la correspondiente unidad S.I.: 25 km/h, 100 r.p.m., 800 T, 1 año-luz, 12 parsec, 4 cm/año.
En los casos que sea necesario, busca la correspondiente equivalencia entre unidades.



Ⓒ $25 \frac{km}{hr} \cdot \frac{1000m}{1km} \cdot \frac{1hr}{3600s} = 6'94 \frac{m}{s}$

Ⓒ $100 \frac{revoluciones}{minuto} \cdot \frac{2\pi rad}{1 rev} \cdot \frac{1 min}{60 s} = 10'472 \frac{rad}{s}$

Ⓒ 800 T = 800 T (Teslas, unidades de campo magnético)

Ⓒ 1 año-luz (distancia que recorre la luz en 1 año) = $v_{luz}(300.000 km /s) \cdot t_{año} (365 días) = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s} \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 s = 9'4608 \cdot 10^{15} m$

Ⓒ 12 parsec = distancia desde la cual se vería el semieje mayor de la órbita terrestre alrededor del Sol bajo un ángulo de 1 segundo = $3'08 \cdot 10^{13} km = 3'08 \cdot 10^{16} m.$

Ⓒ $4 \frac{cm}{año} \cdot \frac{1 m}{100 cm} \cdot \frac{1 año}{365 \cdot 24 \cdot 3600 s} = 1'27 \cdot 10^{-9} \frac{m}{s}$



Cuestiones (Pág N° 21)

1 Valora las siguientes hipótesis:

a) Los peces tienen escamas porque viven en el agua.

b) Dedos coches del mismo modelo, alcanzará mayor velocidad aquel cuyo motor sea más potente.



a) Es **falsa** pues hay otros animales que viven en el agua (tiburón, delfín, etc.) que viven en el agua y no tienen escamas.

b) **Verdadera** si las demás características internas (peso del vehículo, relación de transmisión, etc.) y externas (carretera, etc.) son constantes para ambos modelos.



2 Emite algunas hipótesis acerca de los factores que pueden influir en el tiempo que tarda un objeto en caer el suelo desde cierta altura



- ◆ La **altura** sobre el suelo (a mayor altura mayor tiempo tardará en caer).
- ◆ La fuerza con que la atrae la Tierra, o **aceleración** de la **gravedad** a esa altura, también de forma directa)
- ◆ La **velocidad inicial** con que se lance hacia abajo el objeto (a mayor velocidad inicial menor tiempo de caída).
- ◆ El **sentido de lanzamiento inicial** (hacia abajo a hacia arriba).



ACTIVIDADES DE LA UNIDAD

CUESTIONES

1 Los físicos utilizan modelos para explicar la realidad. Sin embargo, los modelos suelen ser, en general, mucho más simples que la realidad que intentan explicar. ¿Por qué actúan los físicos de ese modo?



Porque los modelos nos sirve de base para realizar predicciones válidas y correctas sobre la realidad.



2 Consulta en el apéndice qué es una magnitud escalar y qué es una magnitud vectorial, e indica de qué tipo son las que siguen:

- | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------|
| a) Velocidad. | b) Posición. | c) Masa. | d) Aceleración. |
| e) Cantidad de movimiento. | | f) Fuerza. | g) Energía. |
| h) Temperatura. | i) Carga eléctrica. | j) Trabajo. | k) Peso. |
| l) Calor | m) Potencia. | n) Presión. | o) Densidad. |



Magnitudes escalares : quedan definidas con el valor y la unidad.

Magnitudes vectoriales : necesitan, además del módulo y unidad, especificar la dirección y sentido (vienen dadas por un vector)

Las clasificamos en una tabla :

<i>Escalar</i>	<i>Vectorial</i>
Masa	Velocidad
Energía	Posición
Temperatura	Aceleración
Carga eléctrica	Cantidad de movimiento
Trabajo	Fuerza
Calor	Peso
Potencia	
Presión	
Densidad	



3. ¿Por qué decimos que la belleza no es una magnitud física?



Porque no se puede medir objetivamente, los “patrones de belleza” cambian de una otra cultura y/o época.



4. ¿El color es una magnitud física? ¿Por qué?



Sí, pues la radiación emitida o absorbida puede ser medida, con una precisión dada ya que es variable continua, con ciertos aparatos llamados colorímetros.



5. Un grupo de personas estudia el tráfico en su ciudad. Para ello eligen un semáforo de una calle determinada y cuentan el número de vehículos que pasan por allí en intervalos prefijados de tiempo a diferentes horas del día. ¿Qué intentan estudiar?



La densidad del tráfico en esa calle o número de vehículos por unidad de tiempo que circulan por ese lugar y cómo influye la variable “hora del día” sobre esta magnitud.



- ◇ Segundo.
- ◇ Grado Celsius (°C).



9 Si decimos que un reloj adelanta dos minutos por día, su velocidad de adelanto es de 2 min/día y carece de dimensiones (tiempo/tiempo). Existen, por tanto, magnitudes adimensionales. Cita, al menos, otros tres ejemplos de magnitudes sin dimensión.



- ✿ Porcentaje de variación de longitud de un cable con la temperatura.
- ✿ Proporción de un isótopo radiactivo que queda al cabo de cierto tiempo.
- ✿ Relación de presiones entre un punto a una altura h de un fluido y en la superficie (la atmosférica).



10 ¿De qué magnitud física es unidad la atmósfera litro? ¿A qué valor corresponde en unidades SI.?



De trabajo o energía.

$$1 \text{ atm}\cdot\text{l} = 1 \text{ atm}\cdot\text{l} \cdot \frac{1'013 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}}{1 \text{ atm}} \cdot \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ l}} = 1'013 \cdot 10^2 \text{ N}\cdot\text{m} = 1'013 \cdot 10^2 \text{ J}.$$



11 ¿Cuántas magnitudes fundamentales existen? ¿Cómo se establecen? Cita la unidad SI. de tres de ellas, al menos.



Siete. Se establecen de forma arbitraria teniendo en cuenta el orden de aparición y que en función de ellas se definen gran cantidad de otras magnitudes como derivadas.

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Temperatura	Kelvin	°K
Intensidad de corriente	ampère	A
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd



1 2 Dejamos comida en la nevera y nos vamos de viaje. Unos días más tarde, se va la luz. Cuando volvemos, en el interior de la nevera hay gusanos. Una hipótesis para explicar el fenómeno sería: "los gusanos entran a la nevera por las rendijas atraídos por el olor de la carne". Elabora una experiencia que permita comprobar la hipótesis.



Una falsación muy sencilla consistiría en asegurarnos de que el recipiente en que se coloca la comida está herméticamente cerrado y constatar que la comida se sigue descomponiendo produciendo gusanos.



1 3 Las dos afirmaciones que siguen son el resultado de observar la caída de los cuerpos:

- a)** Los cuerpos, al soltarlos, caen hacia el suelo.
- b)** Los cuerpos caen hacia abajo en línea recta. Si uno de ellos se deja caer desde una altura dos veces mayor, tardará el doble en llegar al suelo.



¿ Cuáles son las preguntas ?

La primera es cierta y la segunda es falsa pues si el ángulo de lanzamiento no es nulo se describe una parábola y además el tiempo y la altura no son directamente proporcionales, esta depende del cuadrado de aquella como veremos en el tema correspondiente.



1 4 Si un hecho observable no puede calificarse como científico, ¿es necesariamente falso? ¿Qué puedes decir acerca de los fenómenos parapsicológicos de los que tenemos noticia?



No se le puede categorizar en estos atributos pues algo que no se sabe como constatar o experimentar no es comprobable o falsable.



1 5 ¿Qué es lo que la ciencia no puede aceptar de los fenómenos parapsicológicos?



Que se atribuya el término científico a algo que nunca ha podido ser falsado o comprobado.



16 Una característica esencial de las hipótesis, una vez aceptados como válidas, es la de poder predecir el resultado de experiencias no realizadas. ¿Qué ocurre si una nueva experiencia demuestra la falsedad de una de esas predicciones?



Que hay que revisar la hipótesis y considerarla como no válida o aceptable.



EJERCICIOS

17 Tenemos dos plantas iguales. Una de ellas se riega diariamente con una cantidad fija de agua y la otra una vez cada quince días con la misma cantidad de agua. ¿Qué se quiere estudiar?



La influencia sobre el crecimiento de la planta de la frecuencia de aporte de agua, es decir los intervalos de absorción de agua por la planta o la resistencia de esta a períodos de carencia de riego.



18 Disponemos de dos vasos; en uno colocamos agua potable y en el otro agua de mar. Los introducimos en el congelador y los vamos observando, comprobando que el tiempo que tarda el agua en congelar es distinto en cada caso. ¿Qué variable puede haber influido para que los tiempos hayan resultado diferentes?



Ya lo comprobó Raoult: la influencia en la temperatura de congelación (y velocidad de congelación) de la concentración de solutos.



19 Un grupo de alumnos desea averiguar si la cantidad de sal que puede disolverse en agua varía con la temperatura. Para comprobarlo preparan cinco recipientes debidamente etiquetados. En cada uno de ellos introducen 100 cm^3 de agua a diferente temperatura y determinan la cantidad de sal que se disuelve en cada caso. ¿Qué variable han mantenido constante?



La capacidad del disolvente o volumen de agua de partida = 100 cm^3 .



Si no la conoces, busca en tu biblioteca la definición física de cada una de estas magnitudes.



a) [Trabajo] = [Fuerza] · [desplazamiento] = [Masa] · [aceleración] · [desplazamiento]
 = [Masa] · [velocidad] / [tiempo] · [desplazamiento] = [Masa] · [espacio] / [tiempo]² · [desplazamiento] = $M \cdot L \cdot T^{-2} \cdot L = M \cdot L^2 \cdot T^{-2}$.

b) $a = v/t = (e/t)/t = [\text{espacio}]/[\text{tiempo}]^2 = L \cdot T^{-2}$

c) [Potencia] = [Trabajo] / [tiempo] = $M \cdot L^2 \cdot T^{-2} / T = M \cdot L^2 \cdot T^{-3}$.

d) [Fuerza] = [masa] · [aceleración] = $M \cdot L \cdot T^{-2}$.

e) [Velocidad] = [espacio] / [tiempo] = $L / T = L \cdot T^{-1}$.

f) [Energía] = [Trabajo] = $M \cdot L^2 \cdot T^{-2}$.

g) [Densidad] = [masa] / [volumen] = $M / L^3 = M \cdot L^{-3}$.

h) [calor] = [energía] = [Trabajo] = $M \cdot L^2 \cdot T^{-2}$.

i) [Intensidad de corriente] = **A** (es magnitud fundamental)

j) [Carga eléctrica] = [Intensidad] · [tiempo] = **A · T**.

k) [Diferencia de potencial] = [Trabajo] / [carga] = $M \cdot L^2 \cdot T^{-2} / A \cdot T = M \cdot L^2 \cdot A^{-1} \cdot T^{-3}$.

l) [Presión] = [Fuerza] / [superficie] = $M \cdot L \cdot T^{-2} / L^2 = M \cdot L^{-1} \cdot T^{-2}$.

m) [Calor latente] = [calor] / [masa] [temperatura] = $M \cdot L^2 T^{-2} / M \cdot K = L^2 \cdot T^{-2} \cdot K^{-1}$.



23 Se pretende estudiar los factores que influyen en el tiempo que tarda una vela en consumirse. Una de las hipótesis que se formulan establece que influye la forma de la vela. Diseña un experimento para comprobar si es correcta dicha hipótesis.



Formamos velas de diferentes formas pero con la misma masa y tipo de cera, la misma longitud y tipo de mecha y en las mismas condiciones ambientales de humedad y temperatura y cronometramos el tiempo que cada una de ellas tarda en consumirse, para estudiar la influencia de la forma.



24 Para explicar la caída de los cuerpos, formulamos las siguientes afirmaciones:

- a)** Los cuerpos caen porque desean volver a reunirse con la Tierra.
- b)** Los cuerpos caen porque la Tierra ejerce sobre ellos una fuerza que es proporcional a su masa.
- c)** Los cuerpos caen debido a la diferencia de temperatura que existe entre ellos y la Tierra.
- d)** Los cuerpos caen porque tienen vértigo.

De acuerdo con la definición de hipótesis, ¿cuáles de estas afirmaciones pueden ser consideradas como tales?



Las b) y c) que son las que pueden ser comprobadas experimentalmente. En a) y b) las variables no son magnitudes medibles.



PROBLEMAS

25 En 1881 Pasteur quiso demostrar que la vacuna del carbunco inmuniza contra la enfermedad. Para ello separó las ovejas de una granja en dos grupos, que denominaremos A y B. A los animales del grupo A se les administró la vacuna y a los del grupo B no. Al cabo de cierto tiempo a todos los animales, tanto de un grupo como del otro, se les administró una dosis mortal de bacilos de carbunco. Unos días después la situación era la siguiente:

- Las veinticuatro ovejas del grupo A estaban sanas.
- Veintidós ovejas del grupo B habían muerto y dos estaban enfermas.

Contesta a las siguientes preguntas.

- a)** ¿Qué hipótesis quería comprobar?
- b)** ¿Qué hizo para mantener invariables las variables que no quería modificar?
- c)** ¿Qué resultado debía obtener para dar por válida la hipótesis?



a) Que la inoculación de bacterias de baja actividad o aletargadas de una enfermedad provoca en el organismo una reacción de defensa contra ellas que le inmuniza contra la infección verdadera posterior, durante cierto período de tiempo.

b) Tomar un mismo grupo de animales de una misma granja y administrar sólo a algunos la vacuna y mantener el resto de variables uniformes.

c) Que en el grupo de control la mortalidad fuese alta frente al grupo que había sido tratado con la vacuna.

