

Unidad 3. Conviértete y cree en la Ciencia (segunda parte)

Conviértete y cree en la Ciencia (segunda parte)

Factor de conversión

Para pasar de unas unidades a otras, vamos a emplear una operación matemática, la multiplicación de fracciones, que vamos a llamar **factor de conversión**. La fracción por la que multiplicamos (que es el factor de conversión) indica la misma cantidad pero expresada con distintas unidades. Lo vemos mejor con ejemplos.

$$30 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 0,3 \text{ m}$$

FACTOR DE CONVERSIÓN

$$2 \text{ horas} \cdot \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} = 120 \text{ minutos}$$

FACTOR DE CONVERSIÓN

$$120 \frac{\text{km}}{\text{hora}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ hora}}{3600 \text{ s}} = 33,3 \text{ m/s}$$

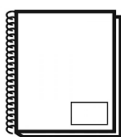
FACTOR DE CONVERSIÓN de km a m FACTOR DE CONVERSIÓN de horas a segundos

Utilizamos notación científica si la cantidad a indicar es muy grande o pequeña. Puede ser de ayuda colocar, entre paréntesis, la unidad a la que deseamos pasar.

$$12 \text{ dg} (kg) = 12 \text{ dg} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{10000 \text{ dg}} = \frac{12 \cancel{\text{dg}} \cdot 1 \text{ kg}}{10000 \cancel{\text{dg}}} = 0,0012 \text{ kg} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

$$2,04 \text{ hm}^2 (m^2) = 2,04 \text{ hm}^2 \cdot \frac{10000 \text{ m}^2}{1 \text{ hm}^2} = \frac{2,04 \cancel{\text{hm}^2} \cdot 10000 \text{ m}^2}{1 \cancel{\text{hm}^2}} = 20400 \text{ m}^2 = 2,04 \cdot 10^4 \text{ m}^2$$

Completa en tu cuaderno. Copia el enunciado. Ejercicios de factores de conversión



1. Realiza los siguientes cambio de unidades aplicando los factores de conversión necesarios y dejando el resultado en notación científica.

a) $3,584 \text{ cm} (dam)$

b) $0,67 \text{ mg} (hg)$

c) $2,568 \text{ hm}^2 (dm^2)$

CUADERNO d) $7,824 \text{ cm}^3 (kl)$

e) $40 \text{ m/s} (km/h)$

f) $42,16 \text{ km} (cm)$

2. Un terreno rectangular mide 2000 m de largo por 500 m de ancho. Expresa su superficie en m^2 , km^2 y en hectáreas. Utiliza notación científica.

3. Un coche viaja a $100\frac{\text{km}}{\text{h}}$. ¿Cuántos metros recorre en un segundo? Si a esta velocidad el conductor no hace las cosas bien y lee un mensaje de WhatsApp mientras conduce, tarda alrededor de 2 segundos en mirar la pantalla. ¿Qué distancia recorre en esos 2 segundos sin mirar para nada la carretera? ¿Te parece mucho o poco? ¿Que cosas podrían ocurrir en esos 2 segundos sin que el conductor se diese cuenta?

4. Un coche consume 6,5 litros de gasolina cada 100 km. ¿Cuántos litros consume por kilómetro recorrido? Si tarda 1 hora y media en recorrer 130 km, ¿cuántos litros consume por cada hora de viaje?

Práctica a realizar. Obtener velocidad de la luz

Materiales necesarios

Trabajo en equipo en el laboratorio.

Microondas, regaliz y regla.

¿Qué debes hacer en la práctica?

Albert Einstein afirmó que ningún objeto material puede viajar más rápido que la luz. Esta velocidad, llamada c , es igual a 299.792 km/s en el vacío. En el aire es algo menor (299.705 km/s) debido a la acción de las moléculas que forman el aire.

A efectos prácticos, para redondear en las ecuaciones, se utiliza el valor aproximado de $300.000 \text{ km/s} = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Es decir, en un segundo, la luz recorre una distancia igual a 300 millones de metros... casi nada!!

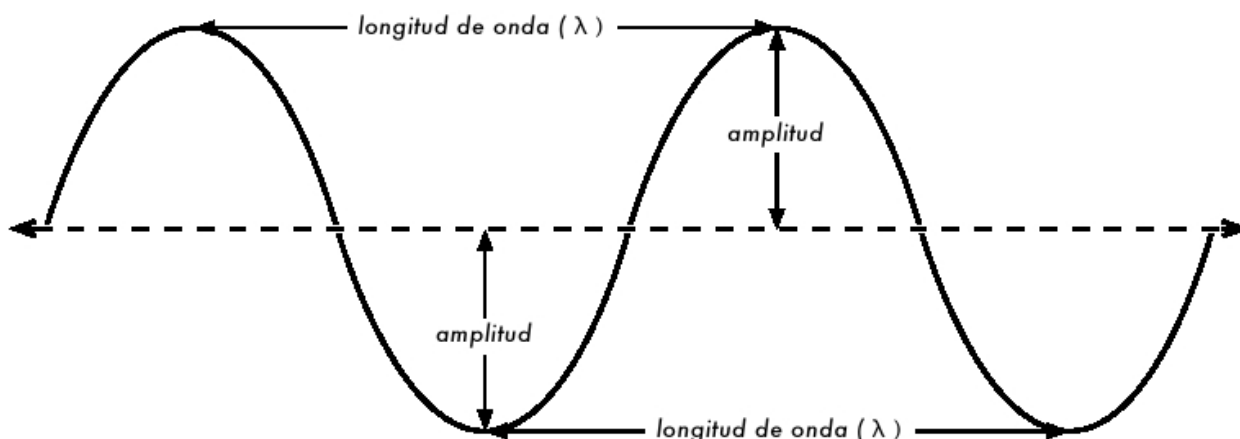
En 1887 los científicos Michelson y Morley idearon un sistema óptico para determinar esta velocidad. Su experimento es considerado uno de los más famosos de la física. Nosotros, gracias a los avances tecnológicos, podemos también estimar de manera sencilla esta velocidad.

La luz es una onda. El término onda se refiere a una de las realidades más complejas de la ciencia: una perturbación que se propaga. Por ejemplo: una ola en el mar, un sonido en el aire, un terremoto por la corteza terrestre, la señal wifi del router de casa o la luz que viene del Sol.

Además, la luz es una onda electromagnética. Un tipo de onda que tiene su origen en fenómenos eléctricos y magnéticos. La velocidad a la que viaja cualquier onda electromagnética en el vacío es igual al valor ya indicado $c \approx 300.000 \text{ km/s}$.

Además de la luz, otros ejemplos de ondas electromagnéticas son las señales que emiten los teléfonos móviles, la señal que emite un radar de velocidad o las ondas que calientan la comida dentro de un microondas. Y es con ayuda de un microondas como vamos a estimar la velocidad de la luz.

Una onda electromagnética podemos verla como "una ola" que se propaga por el aire (o por el vacío) y que alcanza máximos regulares llamados crestas y mínimos regulares llamados valles. La distancia entre dos crestas consecutivas o dos valles consecutivos se llama longitud de onda. La energía de la onda en la cresta es igual a la energía de la onda en el valle; solo se diferencian en la forma de propagación de la onda en ese punto.



En la onda aparecen máximos (crestas) y mínimos (valles) en la perturbación. La distancia entre dos máximos consecutivos o entre dos mínimos consecutivos se llama longitud de onda y se escribe λ . Es fácil observar, en la imagen anterior, que la distancia entre un máximo y un mínimo consecutivos es igual a media longitud de onda $\frac{\lambda}{2}$.

Responde a la siguiente cuestión: mira la pared de la clase, con sus azulejos uno a continuación del otro. Si los azulejos "fuesen una onda", cuál sería la longitud de onda del azulejo? (es decir, la distancia que separa dos azulejos consecutivos) **Muy importante: Estas preguntas deben aparecer, con sus respuestas, en el informe de grupo.**

El número de veces que la onda repite su forma regular de máximos y mínimos en un segundo se denomina frecuencia y se escribe f . Es decir, la frecuencia no es más que el número de repeticiones o ciclos que dibuja la onda. La unidad del número de ciclos por segundo se llama hertzio (Hz).

Responde a la siguiente cuestión: una persona lanza hacia arriba una pelota de fútbol y da 50 "pataditas" en 25 segundos. ¿Cuál es la frecuencia de las "pataditas"? (es decir, el número de "pataditas" por segundo). **Muy importante: Estas preguntas deben aparecer, con sus respuestas, en el informe de grupo.**

En toda onda electromagnética se cumple la siguiente ecuación:

$$c = \lambda \cdot f$$

c → velocidad de la luz

λ → longitud de onda

f → frecuencia

En un microondas podemos ver, en su pegatina técnica, la frecuencia eléctrica a la que funciona. Si pudiéramos determinar la longitud de onda λ tendríamos un método para calcular de manera aproximada la velocidad de la luz.

¿Cómo medir λ ?

Introduciendo regaliz en el microondas. Debemos quitar el la pieza que hace girar al plato interior, para garantizar que la onda recorra el regaliz en una sola dirección. Y debemos colocar varios trozos de regaliz, con distintas orientaciones, ya que no sabemos en que dirección viajan las ondas.

El regaliz absorbe calor con facilidad. Los puntos donde coincida con una cresta o un valle de la onda serán los puntos que reciban mayor calor y serán los puntos donde el regaliz se reblandecerá con más claridad tras un tiempo suficiente dentro del microondas (mejor trabajar a baja potencia, para poder apreciar mejor desde fuera cómo se curva el regaliz).

Mide con una regla la distancia entre dos puntos consecutivos donde el regaliz se ha reblandecido más. Esa distancia será igual a $\frac{\lambda}{2}$, por lo que multiplicada por 2 nos dará la longitud de onda λ característica del microondas.

Como tenemos varios trozos de regaliz, repite las mediciones en cada trozo y obtiene el valor medio de la longitud de onda λ (Suma los valores de λ obtenidos para cada trozo y divide la suma entre el número de trozos).

	Media longitud de onda $\frac{\lambda}{2}$ (± 1 mm)	Longitud de onda λ (mm)
Regalíz 1		
Regalíz 1		
Regalíz 3		
Regalíz 4		

Muy importante: Esta tabla debe aparecer, completada, en el informe de grupo y en el cuaderno de clase de cada miembro del grupo.

Una vez obtenido el valor medio de λ aplica la fórmula $c = \lambda \cdot f$. Transforma la distancia a metros y al frecuencia a hertzios. Así tendrás la velocidad en m/s .

Aplica un factor de conversión para expresar la velocidad en km/s . Compara el resultado obtenido con el esperado de $299.705 km/s$ para la velocidad de la luz en el aire.

Divide el valor experimental obtenido entre $299.705 km/s$ y multiplícalo por 100. El resultado nos informa del error relativo cometido en nuestro experimento. Un error relativo pequeño significa que las medidas han sido muy precisas (es decir, muy cercanas al valor exacto).

Informe a entregar

¿Qué debes entregar como informe final de grupo?

Cada grupo debe entregar un único informe a mano.

Este informe debe contener los siguientes apartados.

Portada (1 hoja).

Presentación e hipótesis (1-2 hojas). Resumir, con las propias palabras del grupo, el concepto de luz como onda electromagnética. Explicar, de manera clara y ordenada, lo que se ha realizado en el laboratorio. En este apartado no se indican las medidas tomadas, solo una descripción del trabajo realizado.

Opinar sobre qué creemos que le pasará al regaliz dentro del microondas.

Medidas tomadas en la práctica (1-2 hojas). Completar las tablas indicadas en las prácticas. Recuerda que esas tablas debe aparecer en el cuaderno de clase de cada miembro del grupo.

Teoría y conclusiones (1-2 hojas). Responde a las preguntas planteadas en la práctica. Calcula el valor medio de la longitud de onda y el valor de la velocidad de la luz. Calcula el error relativo del experimento. Indica todas las operaciones.

Calificación de la Unidad Didáctica

¿Qué se califica y cómo?

La Unidad Didáctica se evalúa de 0 a 10 según las siguientes actividades de calificación.

Cuaderno de clase con la explicación teórica. El cuaderno debe recoger toda la explicación de clase, de forma clara, limpia y ordenada, así como la realización de los ejercicios y su correcta corrección (nota individual). **4 puntos**.

Interés y participación en clase, en la realización de la práctica y del informe (nota individual). **1 punto**.

Informe (grupal). **5 puntos**.

Si el profesor, que supervisa continuamente el trabajo de cada equipo, estima que un alumno no aporta nada al grupo ni se implica adecuadamente en la actividad, puede solicitarle que realice de manera individual toda la práctica y/o el informe un día por la tarde para poder ser calificado. El profesor también puede excluir a ese alumno de la nota grupal.

Si un alumno falta el día de realización de la práctica, debe pedir las medidas tomadas a un compañero y realizar en casa su propio informe. El alumno tiene de plazo hasta la siguiente sesión de práctica para entregar su informe. De no hacerlo, la actividad se le califica como 0.