



FÍSICA - 3º AÑO

Unidades, estándares y el Sistema Internacional

La medición de cualquier cantidad se hace en relación con un estándar particular o unidad, y esta unidad se debe especificar junto con el valor numérico de la cantidad. Por ejemplo, la longitud se puede medir en unidades tales como pulgadas, pies o millas, o en el sistema métrico en centímetros, metros o kilómetros. Especificar que la longitud de un objeto particular es de 18.6 no tiene sentido. Se debe proporcionar la unidad; es claro que 18.6 *metros* es muy diferente de 18.6 *pulgadas* o 18.6 *milímetros*. Para cualquier unidad que se utilice, como el metro para distancia o el segundo para tiempo, es necesario determinar un estándar o patrón de referencia que defina exactamente cuán largo es un metro o un segundo. Es importante que los estándares que se elijan sean fácilmente reproducibles, de modo que cualquiera que necesite realizar una medición muy exacta pueda referirse al estándar en el laboratorio.

Longitud

El primer estándar verdaderamente internacional fue el metro (abreviado m), establecido como el estándar de longitud por la Academia de Ciencias de Francia en la década de 1790. Originalmente, el metro estándar se eligió como un diezmillonésimo de la distancia que existe entre el ecuador terrestre y cualquiera de los polos, y se elaboró una barra de platino para representar esta longitud. (Un metro es, aproximadamente, la distancia desde la punta de la nariz hasta la punta del dedo de una persona promedio, con el brazo y la mano estirados hacia un lado). En 1889, el metro se definió con más precisión como la distancia entre dos marcas finamente señaladas en una barra de aleación de platino e iridio. En 1960, para ofrecer mayor precisión y facilitar su reproducción, el metro se redefinió como 1,650,763.73 longitudes de onda de una particular luz anaranjada emitida por el gas criptón 86. En 1983, el metro fue nuevamente definido, esta vez en términos de la rapidez de la luz (cuyo mejor valor medido en términos de la anterior definición del metro era de 299,792,458 m/s, con una incertidumbre de 1 m/s). La nueva definición se lee: "El metro es la longitud de la trayectoria recorrida por la luz en el vacío durante un intervalo de tiempo de $1/299,792,458$ de un segundo." Las unidades británicas de longitud (pulgada, pie, milla) ahora se definen en términos del metro. La pulgada (que se designa como inch o in, por su nombre en inglés) se define precisamente como 2.54 centímetros (cm; 1 cm = 0.01 m).

Tiempo

La unidad estándar de tiempo es el segundo (s). Durante muchos años, el segundo se definió como $1/86,400$ de un día solar medio. En la actualidad, el segundo estándar se define más exactamente en términos de la frecuencia de la radiación emitida por átomos de cesio cuando pasan entre dos estados particulares. [Específicamente, un segundo se define como el tiempo que se requiere para $9,192,631,770$ periodos de esta radiación.] Por definición, en un minuto (min) existen 60 s y en una hora (h) existen 60 minutos

Masa

La unidad estándar de masa es el kilogramo (kg). La masa estándar es un cilindro particular de platino-iridio, que se conserva en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas cerca de París, Francia, cuya masa está definida exactamente como 1 kg.

Cuando se trata con átomos y moléculas, por lo general se usa la unidad de masa atómica unificada (u). En términos del kilogramo, $1 \text{ u} = 1.6605 \times 10^{-27} \text{ kg}$.

Sistemas de unidades

Cuando se lidia con las leyes y ecuaciones de la física es muy importante usar un conjunto consistente de unidades. A lo largo de los años se han utilizado varios sistemas de unidades. En la actualidad, el más importante es el *Système International* (Sistema Internacional, en francés), que se abrevia **SI**. En unidades del SI, el estándar de longitud es el metro, el estándar para tiempo es el segundo y el estándar para la masa es el kilogramo. Este sistema solía llamarse sistema MKS (metro-kilogramo-segundo).

Un segundo sistema métrico es el sistema **cgs**, en el cual las unidades estándar de longitud, masa y tiempo son, respectivamente, centímetro, gramo y segundo, como se abrevian en el título. El sistema de ingeniería británico tomó como sus estándares el pie para longitud, la libra para fuerza y el segundo para tiempo.

TRABAJO PRÁCTICO: MAGNITUDES FÍSICAS Y MEDIDAS

1. Defina “Magnitudes Físicas”
2. De dos ejemplos de magnitudes físicas y dos ejemplos de magnitudes no físicas. Explique ¿Por qué no son magnitudes físicas?
3. ¿Cuáles son las magnitudes fundamentales en el Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA)?
4. ¿Cuáles son las unidades fundamentales en las medidas de Peso y en las medidas de Capacidad?
5. Obtenga las unidades correspondientes:
 - 3,48 km a dam
 - 0,15 mm a cm
 - 43,9 dm a dam
 - 42 kg a dg
 - 0,2 dag a cg
 - 125 mg a dag
 - 20,3 kl a hl
 - 154 ml a dl
 - 3l a kl