FACULTAD DE CIENCIAS
SECCIÓN FÍSICAS
PLAN DE ACOGIDA

TÍTULO: ***Magnitudes, dimensiones y unidades.***

OBJETIVOS:

- Introducir/recordar los conceptos de magnitudes, dimensiones y unidades.
- Introducir/recordar las magnitudes y unidades básicas del Sistema Internacional.
- Introducir/recordar el método de cálculo de las dimensiones de las magnitudes derivadas.

DESARROLLO CONCEPTUAL

DEFINICIONES:

MAGNITUDES: Propiedades **medibles** de los cuerpos o procesos físicos. Existen dos tipos, **magnitudes fundamentales**, que sirven para expresar las demás en función de ellas, y **magnitudes derivadas**, que se pueden expresar en función de las fundamentales.

DIMENSIONES: Las dimensiones de una magnitud derivada son la expresión de dicha magnitud en términos de las magnitudes fundamentales.

UNIDAD: Es el patrón con el que se compara una determinada propiedad de un cuerpo o proceso para obtener su medida o valor.

MAGNITUDES Y UNIDADES FUNDAMENTALES DEL SISTEMA INTERNACIONAL

Magnitud	Unidad	Símbolo
Masa	*kilogramo*	*kg*
Longitud	*metro*	*m*
Tiempo	*segundo*	*S*
Angulo	*radián*	*rad*
Intensidad de corriente	*amperio*	*A*
Temperatura	*kelvin*	*K*
Cantidad de sustancia	*mol*	*Mol*
Intensidad luminosa	*candela*	*cd*

PREFIJOS DE MÚLTIPLOS HABITUALES

deca	hecto	kilo	mega	giga	tera	peta
da	h	k	M	G	T	P
10^1	10^2	10^3	10^6	10^9	10^{12}	10^{15}

PREFIJOS DE SUBMÚLTIPLOS HABITUALES

atto	femto	pico	nano	micro	mili	centi	deci
a	f	p	n	µ	m	c	d
10^{-18}	10^{-15}	10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}

FORMULACIÓN SIMPLE DEL PROBLEMA

¿Cómo se hallan las dimensiones de una magnitud derivada?
Muchas veces, en el proceso de resolución de un problema de Física, es necesario obtener las dimensiones y, consecuentemente, las unidades de una magnitud derivada. Para ello el procedimiento consiste en escribir cada una de las magnitudes que entran en la expresión que define a dicha magnitud en términos de magnitudes fundamentales.
Para referirse a las dimensiones de una magnitud cualquiera, Q, se suele utilizar el símbolo [Q]. Por ejemplo, una velocidad se escribirá en términos de una longitud dividida por un tiempo, es decir $[v] = L/T$.
A su vez, una fuerza se escribirá en términos del producto de una masa por una aceleración, que se podrá escribir como el cociente entre una longitud y un tiempo al cuadrado, es decir, $[F] = M\,L / T^2$, o bien $[F] = M\,L\,T^{-2}$.
Simplificando posteriormente la expresión a que se haya llegado por este proceso de sustitución, se obtendrá la expresión de las dimensiones de la magnitud derivada.

Nota importante: Este es un procedimiento habitual de comprobación del resultado obtenido en la resolución de problemas de Física. Por ejemplo, si en un problema nos piden una fuerza, una vez resuelto el problema, conviene hacer un sencillo cálculo para obtener las dimensiones del resultado final en función de las variables de las que depende la solución,y comprobar que son las de una fuerza.

EJEMPLO

ENUNCIADO

La energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa m situado a una altura h sobre la superficie terrestre es $E_p = mgh$, donde g es la aceleración de la gravedad. Si el mismo cuerpo se mueve con una velocidad v, su energía cinética es $E_c = mv^2/2$. Si, además, el cuerpo recorre una distancia x bajo la acción de una fuerza constante F, la fuerza realiza un trabajo $W = Fx$. Demostrar que la energía potencial, la cinética y el trabajo tienen las mismas dimensiones.

RESOLUCIÓN

Para hallar las dimensiones de la energía potencial basta recordar que la aceleración es un espacio dividido por el cuadrado de un tiempo, de forma que podemos escribir:

$$[E_p] = [m][g][h] = M\frac{L}{T^2}L = ML^2T^{-2}$$

Por otro lado, la velocidad es un espacio dividido por un tiempo, por lo que para la energía cinética podemos escribir:

$$[E_c] = [m][v]^2 = M\left(\frac{L}{T}\right)^2 = ML^2T^{-2}$$

Además, recordando que la fuerza es un producto de una masa por una aceleración, tenemos

$$[W] = [F][x] = [m][a][x] = M\left(\frac{L}{T^{-2}}\right)L = ML^2T^{-2},$$

como queríamos demostrar.

EJERCICIO DE AUTOCOMPROBACIÓN

ENUNCIADO

La presión se define como el cociente entre una fuerza y un área. Demostrar que el producto de una presión por un volumen tiene dimensiones de energía.

RESULTADO

$$[PV] = ML^2T^{-2}$$

REFERENCIAS:

- P. A. Tipler y G. Mosca, Física para la Ciencia y la Tecnología, 6ª Edición, Editorial Reverté, 2010.
- P. A. Tipler y G. Mosca, Física para la Ciencia y la Tecnología, 5ª Edición, Editorial Reverté, 2005.

AUTOR:

- Miguel Angel Rubio Alvarez