

TABLA DE MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS. ÓRDENES DE MAGNITUD

Potencia	Prefijo	simbolo	Ejemplo	Longitudes de este orden de magnitud
10^{24}	yotta	Y	Ym	
10^{21}	zetta	Z	Zm	
10^{18}	exa	E	Em	Cúmulo globular de estrellas
10^{15}	peta	P	Pm	Nebulosa planetaria
10^{12}	tera	T	Tm	Diámetro de una gigante roja
10^9	giga	G	Gm	Diámetro del Sol
10^6	mega	M	Mm	1000 km (distancia Coruña-Baleares)
10^3	kilo	k	km	Pueblo pequeño
10^2	hecto	h	hm	Campo de fútbol
10^1	deca	da	dam	Una clase

Potencia	Prefijo	simbolo	Ejemplo	
10^{-1}	deci	d	dm	Ratón
10^{-2}	centi	c	cm	Flor
10^{-3}	mili	m	mm	Hormiga
10^{-6}	micro	μ	μm	Bacteria
10^{-9}	nano	n	nm	Molécula
10^{-12}	pico	p	pm	Longitud de onda de rayos gamma
10^{-15}	femto	f	fm	Protón
10^{-18}	atto	a	am	Quark
10^{-21}	zepto	z	zm	

Las siguientes combinaciones de prefijos y cantidades se emplean regularmente:

- Masa: hectogramo, gramo, miligramo, microgramo y otras unidades más pequeñas se emplean a menudo. El megagramo y otras mayores, en cambio, no se suelen emplear habitualmente; en su lugar se emplea la tonelada o la notación científica.
- Volumen en litros: litro, decilitro, centilitro, mililitro, microlitro y otras unidades más pequeñas se emplean a menudo. Los volúmenes mayores en ocasiones se dan en hectolitros; en otras en metros cúbicos o en kilómetros cúbicos; también en hectómetros cúbicos. Así, por ejemplo, es muy común expresar el volumen de las cosechas de vino en hectolitros y el de los embalses o lagos en hectómetros cúbicos.
- Longitud: kilómetro, metro, decímetro, centímetro, milímetro y a menudo unidades más pequeñas. Unidades mayores como el megámetro, el gigámetro u otras, pocas veces. La unidad astronómica, el año luz y el pársec se emplean, en cambio, a menudo; en el reglamento del SI, la unidad astronómica figura como una unidad aceptable pero oficialmente fuera del sistema.
- Tiempo: segundo, milisegundo, microsegundo y otras unidades más pequeñas son habituales. El kilosegundo y el megasegundo también se emplean en ocasiones, aunque son más habituales determinadas formas de notación científica o las horas, los minutos y otras unidades que denotan tiempos tan largos o más que dichas unidades.
- Tienes que conocer y manejar bien desde del tera hasta el pico.

2.2 LA ECUACIÓN DE DIMENSIONES

Todas las magnitudes físicas tienen una ecuación de dimensiones. Ésta es una expresión que relaciona una magnitud derivada con las fundamentales de las que depende. Cualquier magnitud derivada se puede expresar como un producto de magnitudes fundamentales L, M y T, de la forma:

$$[\text{magnitud}] = L^a M^b T^c$$

Este producto se llama ecuación de dimensiones.

Determinación de la ecuación de dimensiones.

- La dimensión de las tres magnitudes fundamentales en la Mecánica son **L** (longitud), **M** (masa) y **T** (tiempo).
- Para escribir la ecuación de dimensiones de una magnitud derivada, hay que conocer previamente una fórmula de ella.

Por ejemplo, Una fórmula de la velocidad es

$$v = \frac{s}{t} \quad \text{La correspondiente ecuación de dimensiones será:} \quad [v] = \frac{L}{T} = L T^{-1}$$

- Los números que aparecen en las fórmulas multiplicando o dividiendo, no tienen dimensiones.
- Si una magnitud está elevada a un exponente, o está dentro de una raíz, su correspondiente ecuación de dimensión también lo está.
- La ecuación de dimensiones de una magnitud permite determinar sus unidades.
- Cuando escribas la ecuación de dimensiones, no olvides poner la magnitud entre corchetes

Magnitud	Fórmula	Ecuación de dimensión	Unidad en el SI
Superficie	$S = a b$	$[S] = L \cdot L = L^2$	m^2
Volumen	$V = a b c$	$[V] = L \cdot L \cdot L = L^3$	m^3
Densidad	$d = \frac{m}{V}$	$[\rho] = \frac{M}{L^3} = M L^{-3}$	$\frac{kg}{m^3} = kg m^{-3}$
Aceleración	$a = \frac{v}{t}$	$[a] = \frac{L T^{-1}}{T} = L T^{-2}$	
Fuerza	$F = m a$	$[F] = M L T^{-2}$	
Trabajo, energía (fuerza x espacio)	$W = F s$		
Potencia (trabajo/tiempo)	$Pot = \frac{W}{t}$		
Presión (fuerza/superficie)	$P = \frac{F}{S}$		

HOMOGENEIDAD O COHERENCIA DE LAS FÓRMULAS FÍSICAS

- Los dos miembros de una fórmula deben tener las mismas dimensiones. Si no ocurre así, la fórmula no es correcta.
- Si en la fórmula aparecen varios sumandos, todos ellos tendrán las mismas dimensiones.

1. Comprobar la homogeneidad de las siguientes fórmulas:

a) $F \cdot t = m v_2 - m v_1$

$[F \cdot t] =$

$[m \cdot v] =$

b) $s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$

c) $E = m \cdot c^2$

Esta última es la famosa ecuación de Einstein de la equivalencia entre la masa y la energía que se aplica en todos los procesos nucleares: fusión y fisión de los átomos, transformación del uranio en energía en las centrales nucleares, bombas atómicas,...



c es la velocidad de la luz (300000 km/s). Ojo, hay que ponerla en unidades del sistema Internacional.

¿A cuánta energía equivale un gramo de materia? ¿En qué unidades se mide esta energía? S: $9 \cdot 10^{13}$

$E = mc^2$

2. Comprobar que las expresiones de la energía potencial y cinética tienen la misma ecuación de dimensiones. ¿Se corresponden con alguna magnitud de la tabla?

$E_p = m \cdot g \cdot h$

$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$

ACTIVIDADES DE REFUERZO LA UNIDAD

MAGNITUDES Y UNIDADES. FACTORES DE CONVERSIÓN.

3 ¿Qué es una magnitud? ¿Qué es medir? ¿Cómo se debe expresar una medida?

4. Clasifica las siguientes magnitudes como

a) Fundamentales o derivadas

b) Escalares o vectoriales

masa

tiempo

velocidad

longitud

fuerza

densidad

presión

temperatura

5. Expresa en notación científica:

a) La capacidad de un disco duro 512 Mb (en bytes)

b) El radio de un átomo de litio: 123 milmillonésimas de mm (en m)

6. Transforma a unidades del SI, utilizando factores de conversión y expresando el resultado en notación científica:

20 dm²

2000 mm³

0,5 km²

7,8 $\frac{g}{cm^3}$

45 $\frac{cm}{min}$

7. Los físicos de partículas utilizan como unidad de energía el electronvoltio ($1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$). La energía con la que chocan los protones en el acelerador del CERN es 14 TeV.

a) Investiga y explica brevemente que es CERN.

b) Determina la energía de los protones en el S.I.

8. El colesterol en la sangre se mide en mg/dL. El valor máximo debe ser 220 en estas unidades. Transfórmalo a unidades del S.I. S: 2,2



CIFRAS SIGNIFICATIVAS. OPERACIONES

9. El radio de una esfera es 2,5 cm. Calcula su volumen con las cifras significativas adecuadas.

10. Efectúa las siguientes operaciones y da el resultado con el número correcto de cifras significativas:

$$25,3 \text{ mA} + 3,5 \text{ mA} + 17,64 \text{ mA}$$

$$0,25 \text{ m} \cdot 5,45 \text{ m}$$

$$60 \text{ m/s} \cdot 3,62 \text{ s}$$

11. En una práctica de laboratorio de Física, hemos medido la velocidad de un móvil seis veces, obteniéndose los siguientes resultados:

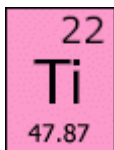
$$33,6; 34,1; 35,2; 33,3; 34,1 \text{ y } 32,8 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$$

Determinar el valor medio (redondeado a tres cifras significativas) y el error absoluto (con su signo) de cada una de las medidas.

12. Expresa el error relativo (en %) cometido en los siguientes casos:
- a) al tomar como valor de $g = 10 \text{ m/s}^2$ en lugar de 9,81. S: 1,9 %
- b) al tomar como n° de Avogadro $6 \cdot 10^{23}$ en lugar de $6,022 \cdot 10^{23}$. S: 0,37 %

13. La masa atómica del titanio es 47,87 u, y la del bromo, 79,90 u. Cuando utilizamos los valores 48 y 80 u como masas atómicas del Ti y del Br respectivamente, ¿qué error absoluto y que error relativo estamos cometiendo? Dar el resultado con dos cifras significativas.

S: $E_a = 0,10 \text{ u}$ (Ti y Br). $E_r = 0,27 \%$ Ti y $0,13 \%$ Br



TABLAS Y GRÁFICAS. LA HOJA DE CÁLCULO

La hoja de cálculo es un programa que nos permite dibujar una gráfica y analizar la relación que existe entre los datos.

⇒ Descarga e instala en tu ordenador el programa gratuito LibreOffice.

A continuación tienes las tablas de datos experimentales de tres experimentos.

En cada experimento, y utilizando la hoja de cálculo:

- Representa la correspondiente gráfica.
- Viendo la forma de la gráfica determina el tipo de relación entre las variables de cada experimento.
- Encuentra la ecuación que las relaciona.
- Determina el coeficiente de correlación, que permite saber en qué medida los datos obtenidos se ajusta a la ecuación hallada.

En los tres casos, la primera magnitud corresponde a la variable independiente (eje x) y la segunda a la variable dependiente (eje y)

1º) En unas medidas del volumen y la masa de unas piezas de aluminio, se han obtenido los siguientes resultados:

V (mL)	10	20	30	40	50
m (g)	26	55	79	109	137

2º) Se ha medido el volumen de un gas para diferentes presiones

V (mL)	1	1,25	1,5	1,75	2
P (atm)	2,20	1,80	1,55	1,20	1,10

3º) Las distancias recorridas en la caída vertical de un cuerpo medidas para diferentes tiempos son:

t (s)	1	1,5	2	2,5	3
s (m)	5	11	19	29	45

- Imprime las tres gráficas y los correspondientes datos en una cara de un folio. Pon los correspondientes títulos en los ejes. En cada gráfica tiene que aparecer la correspondiente línea de tendencia, su ecuación y el coeficiente de correlación. Intenta que todo tenga un orden y una presentación aceptables. Pon un título general arriba que diga "Actividad 21. Hoja de Cálculo. Gráficos". Y abajo tu nombre. Entrégalo al profesor.