

Magnitudes, Unidades y Medidas



unab

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Departamento
de Ciencias
Básicas

Curso: Mecánica
Profesora: Martha Lucía Barrera Pérez

Carecen del rigor que exige la ciencia

"vas muy deprisa"



"¡cuánto pesas!"



"hace calor"



Es necesario cuantificar las cantidades Físicas

La medida

Nos permite cuantificar un fenómeno.

Magnitudes

Unidades en el Sistema Internacional

Órdenes de Magnitud

Repaso de la Notación Científica

Medidas

Errores de Medida

Repaso de Cifras Significativas y Redondeo

Repaso de Representación Gráfica



Magnitudes

Concepto de magnitud.

Es la característica de un objeto, sustancia o fenómeno físico que se puede definir de forma numérica.

Magnitudes fundamentales y derivadas.

Una **magnitud fundamental** no se puede definir en función de ninguna otra. En la mecánica solo se utiliza la longitud, la masa y el tiempo.

Longitud= L

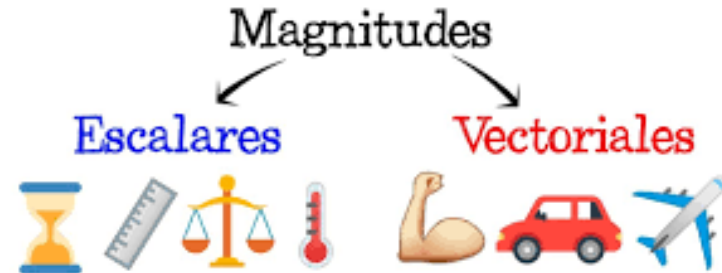
Masa= M

Tiempo= T

Una **magnitud derivada** esta definida por una magnitud fundamental.

Si **la magnitud** esta indicada con un **número** se denomina **escalar**.

Si es **necesario** especificar **dirección y sentido**, es **vectorial**.



Ecuaciones de Dimensiones

Es el nombre de la **expresión matemática** que **relaciona** una magnitud **derivada** con las **fundamentales**.

Todas las ecuaciones físicas o químicas tienen que **tener las mismas dimensiones** en los **dos lados** de la **ecuación**. Por ejemplo la ecuación de la caída libre de los cuerpos:

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$[v] = LT^{-1}$$

$$[\sqrt{gh}] = \sqrt{LT^{-2}L} = LT^{-1}$$

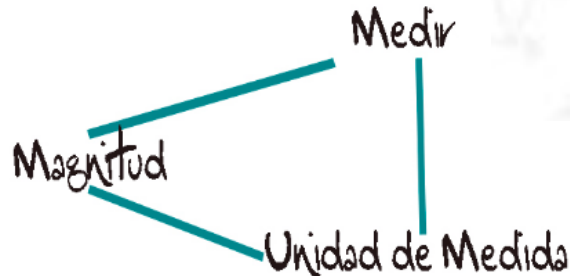
ANÁLISIS DIMENSIONAL (L,M,T)

$k = \frac{1}{2}mv^2$
 $v_f = v_0 + at$
 $PV = RTn$
 $[L]$
 $[T^2]$
 $F = ma$
 $x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$
 $\rho = \frac{m}{V}$
 $[L^2 MT^{-2}]$
 $[T^{-1}] = [T^{-1}]$

Medida de las Magnitudes

Para **medir magnitudes** se usan **instrumentos** calibrados: un cronómetro, un termómetro, una báscula, etc.

Medir una magnitud es **comparar** una cantidad de esa magnitud con otra cantidad de ¿Qué es una Unidad? La unidad de una magnitud es la cantidad elegida aleatoriamente que se utilizara como elemento de comparación. Se expresa con un número acompañado por su unidad. Ejemplo: Alto = 2m. la misma magnitud que se usa como patrón.



Unidades en el Sistema Internacional

¿Qué es una Unidad?

La **unidad** de una magnitud es la cantidad elegida aleatoriamente que se utilizara como **elemento de comparación**. Se expresa con un número acompañado por su unidad. Ejemplo: Alto = 2m.

Sistema Internacional de Unidades (S.I.)

En la **antigüedad** cada pueblo tenía sus **propias unidades**. En **1790** se propuso un sistema único llamado **“Sistema métrico decimal”**.

La **distancia entre dos puntos de una barra de platino e iridio**, casi inalterable, se tomó como unidad de **longitud (metro)**. Un **cilindro del mismo material**, con una masa igual al de 1 dm³ de agua a 4 oC se tomó como **unidad de masa**.

Estas medidas se mandaron a **todos los países**, y la **originales** están en la **Oficina Internacional de Pesas y Medidas de Sèvres en París**. En **1960** se redefinieron las **unidades** de las **magnitudes fundamentales**.



Magnitudes Fundamentales del Sistema Internacional

Magnitud fundamental	Unidad	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad de corriente eléctrica	amperio	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd



Magnitudes Derivadas

Magnitud derivada	Ecuación y símbolo de la unidad	Otras unidades equivalentes
Densidad (ρ)	$\rho = m/v = \text{kg}/\text{m}^3$	$\text{g}/\text{cm}^3 = \text{g}/\text{ml}$
Velocidad (v)	$v = \Delta s / \Delta t = \text{m}/\text{s}$	km/h
Fuerza (F)	$F = ma = \text{kg } \text{m}/\text{s}^2 = \text{N}(\text{newton})$	

Magnitudes Derivadas



Órdenes de Magnitud

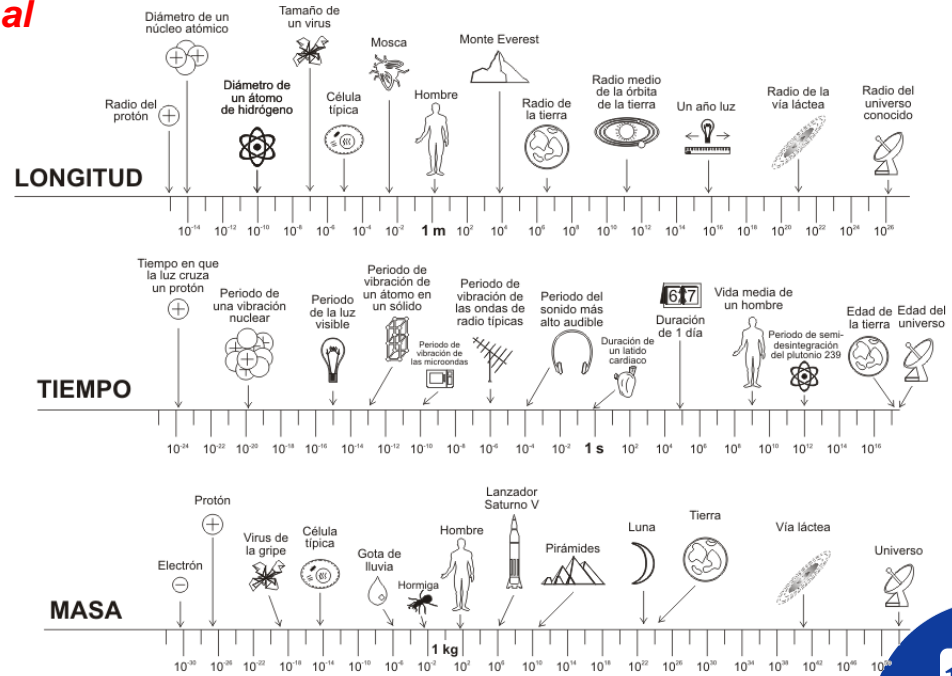
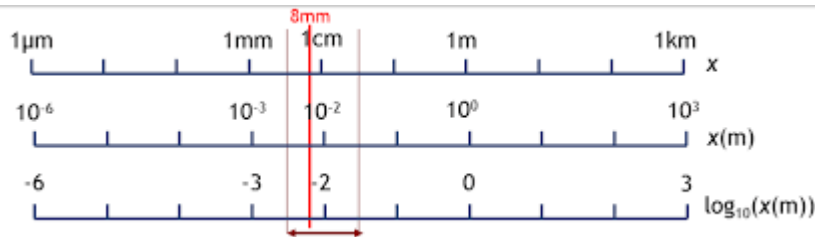
El **orden de magnitud** de un número **es el valor al que se eleva la base 10** cuando se expresa un número en **notación científica**.

$$300 = 3 \times 10^2$$

$$250 = 2,5 \times 10^2$$

$$1 = 1 \times 10^0$$

$$0.005 = 5 \times 10^{-3}$$



Ejercicio

Hallar la fuerza necesaria para que un elefante de 6000 kg adquiera una aceleración de 1 m/s^2 .

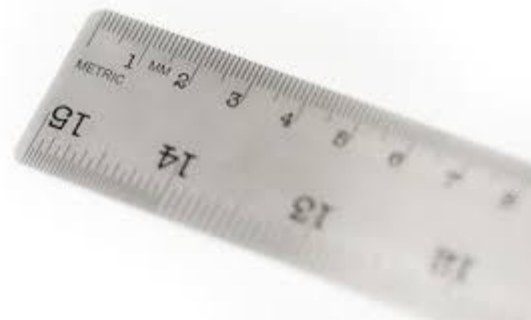
- a) Figura izquierda
- b) Figura derecha. La masa de la mariquita es 20 mg



Múltiplo y submúltiplos del SI

Tabla de múltiplos y submúltiplos Prefijos del Sistema Internacional

1000^n	10^n	Prefijo	Símbolo	Escala corta	Escala larga	Equivalencia decimal en los Prefijos del Sistema Internacional	Asignación
1000^6	10^{24}	yotta	Y	Septillón	Cuatrillón	1 000 000 000 000 000 000 000 000	1991
1000^7	10^{21}	zetta	Z	Sextillón	Mil trillones	1 000 000 000 000 000 000 000	1991
1000^5	10^{18}	exa	E	Quintillón	Trillón	1 000 000 000 000 000 000	1975
1000^5	10^{15}	peta	P	Cuatrillón	Mil billones	1 000 000 000 000 000	1975
1000^4	10^{12}	tera	T	Trillón	Billón	1 000 000 000 000	1960
1000^3	10^9	giga	G	Billón	Mil millones / Millardo	1 000 000 000	1960
1000^2	10^6	mega	M	Millón		1 000 000	1960
1000^1	10^3	kilo	k	Mil / Millar		1 000	1795
$1000^{2/3}$	10^2	hecto	h	Cien / Centena		100	1795
$1000^{1/3}$	10^1	deca	da	Diez / Decena		10	1795
1000^0	10^0	ninguno		Uno / Unidad		1	
$1000^{-1/3}$	10^{-1}	deci	d	Décimo		0,1	1795
$1000^{-2/3}$	10^{-2}	centi	c	Centésimo		0,01	1795
1000^{-1}	10^{-3}	mili	m	Milésimo		0,001	1795
1000^{-2}	10^{-6}	micro	μ	Millonésimo		0,000 001	1960
1000^{-3}	10^{-9}	nano	n	Billonésimo	Milmillonésimo	0,000 000 001	1960
1000^{-4}	10^{-12}	pico	p	Trillonésimo	Billonésimo	0,000 000 000 001	1960
1000^{-5}	10^{-15}	femto	f	Cuatrillonésimo	Milbillonésimo	0,000 000 000 000 001	1964
1000^{-6}	10^{-18}	atto	a	Quintillonésimo	Trillonésimo	0,000 000 000 000 000 001	1964
1000^{-7}	10^{-21}	zepto	z	Sextillonésimo	Miltronillonésimo	0,000 000 000 000 000 000 001	1991
1000^{-8}	10^{-24}	yocto	y	Septillonésimo	Cuatrillonésimo	0,000 000 000 000 000 000 000 001	1991



Notación Científica

Notación científica es la expresión del valor numérico de una sola cifra seguida de una **potencia de 10**.

Ejemplos:

- Año luz = $9,46 \times 10^{12}$ km
- Diámetro atómico = $2,5 \times 10^{-10}$ m

$$m \times 10^{\pm n}$$

mantisa
 $1 \leq |m| < 10$

exponente
número entero
orden de grandeza

NOTACIÓN CIENTÍFICA

$$a \times 10^n$$

$$0,000000012 = 1,2 \times 10^{-7}$$

$$35784000 = 3,5784 \times 10^7$$

Cifras Significativas y Redondeo

El conjunto de dígitos exactos mas los dígitos sometidos a error, de una medida, son las **cifras significativas**. Los ceros solo cuentan si están entre otras cifras.

Existen reglas para el redondeo:

Cuando el dígito descartado es:

Superior a 5, al dígito anterior **se le suma 1**. (Ejemplo: 4,683 a 4,7)

Menor que 5, el anterior **no cambia**. (Ejemplo: 4,342 a 4,3)

Si es 5, al anterior **se le suma 1 si es impar, si es par o 0, se queda igual**. (Ejemplo: 4,758 a 4,8)

El redondeo en **sumas o restas** de medidas se hará coincidiendo los decimales del resultado con los del dato que tenga **menos cifras decimales**

Ejemplo: $4,35 + 2,68 + 15,2 = 22,2$

Multiplicando y dividiendo se redondea haciendo coincidir el numero de **dígitos significativos del que menos tenga**.

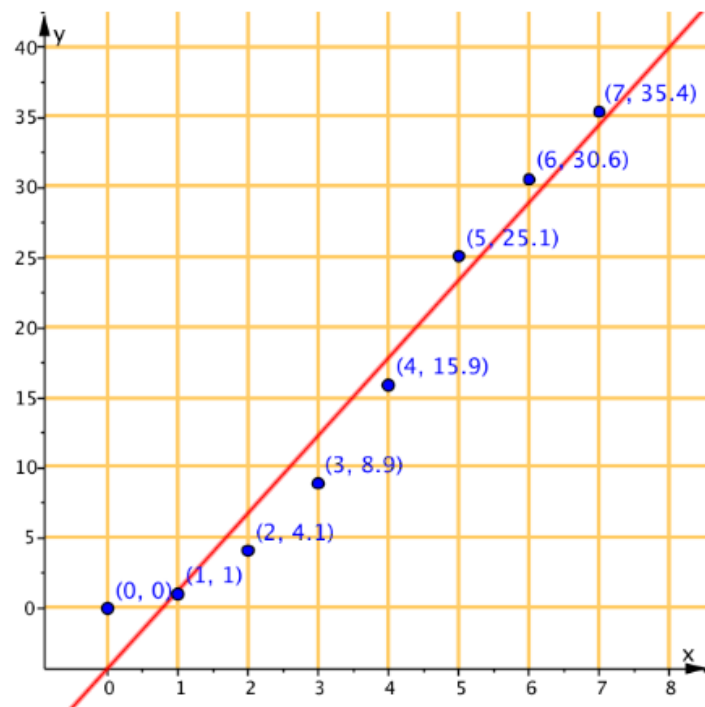
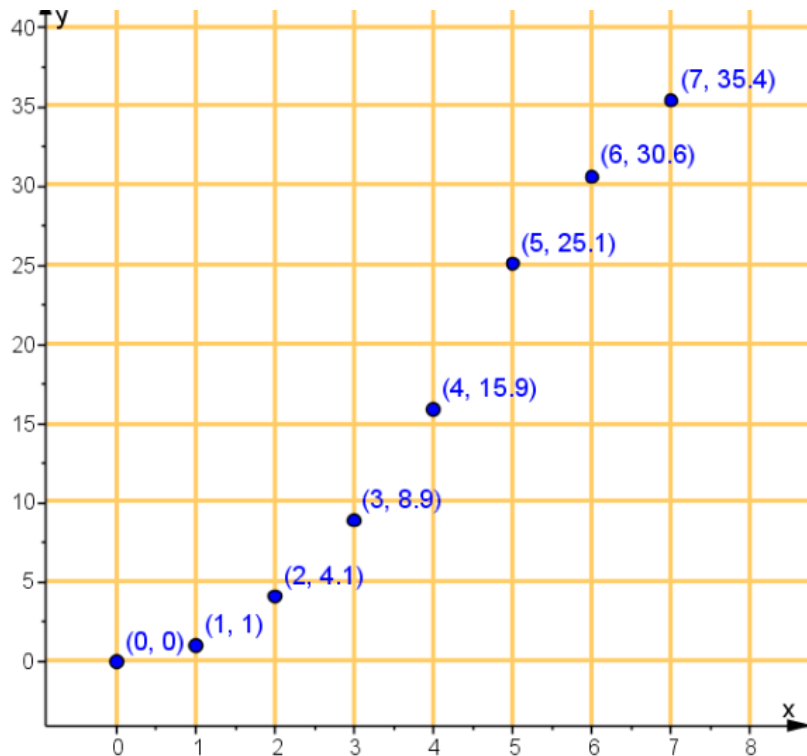
Ejemplo: $42 \times 123 = 5.200$ (NO 5.166)

Representación Gráfica

Magnitud Magnitud

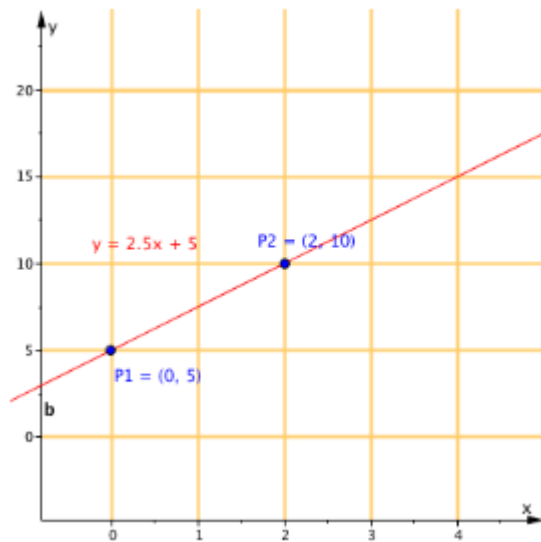
X Y

0	0
1	1
2	4,1
3	8,9
4	15,9
5	25,1
6	30,6
7	35,4

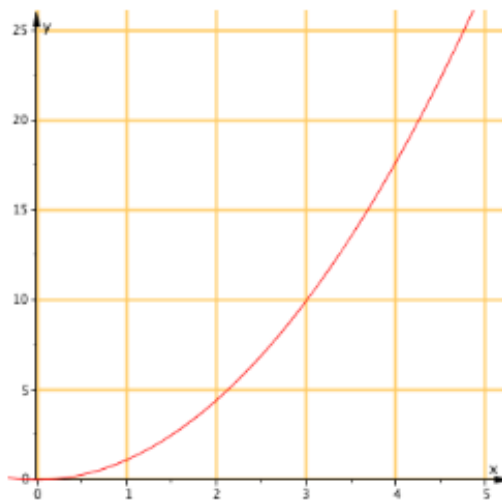


Los datos no se ajustan al modelo de la línea recta

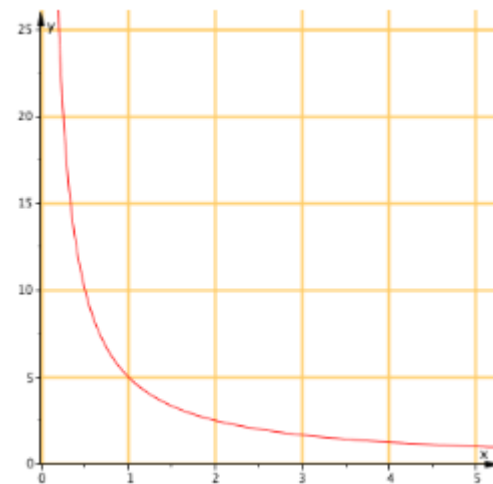
Comportamientos gráficos en fenómenos físicos



$$y = mx + b$$



$$y = ax^2$$



$$y = k / x$$



Universidad
Autónoma de
Bucaramanga



@unab.online

•



@unab_online

•



@unab_online

¡GRACIAS!