PHYSICS

Chapter 1

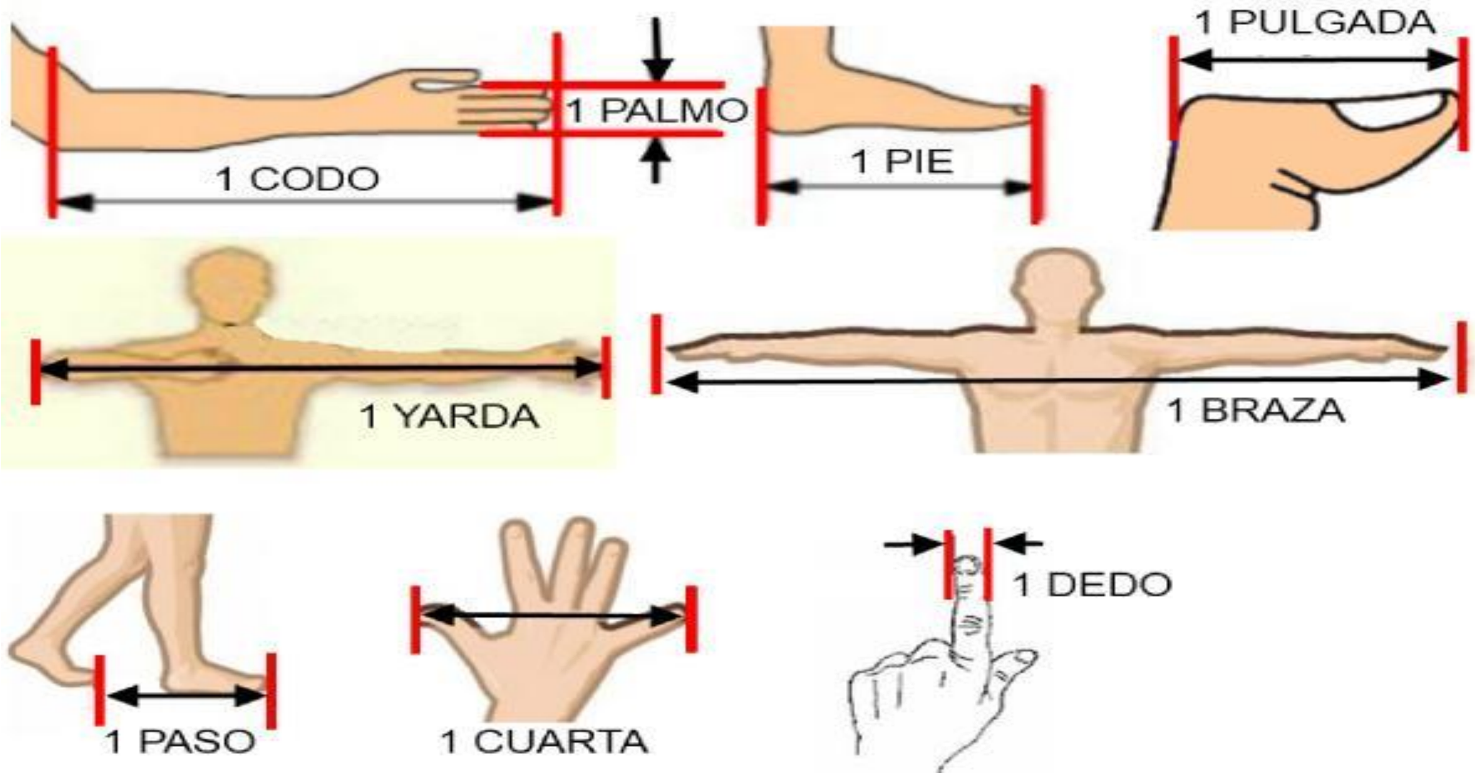
3rd
SECONDARY

CANTIDADES FÍSICAS

SACO OLIVEROS

¿Cómo se media antiguamente las cantidades físicas?.

¿Podríamos usar nuestras dedos, manos, pies, brazos para medir?.



El **Sistema Internacional de Unidades** (**SI**), surgió de la necesidad de unificar y dar coherencia a una gran variedad de subsistemas de unidades (CGS, MKS, MKSA) en la comunidad internacional.

En el año 1960 en la **XI Conferencia General de Pesas y Medidas** crea y nombra el **Sistema Internacional de Unidades**.

El Sistema Internacional se convirtió en un sistema que pudiera ser adoptado por todos los países en el campo de la ciencia, la tecnología, las relaciones comerciales, la producción, los servicios, la investigación y la docencia.

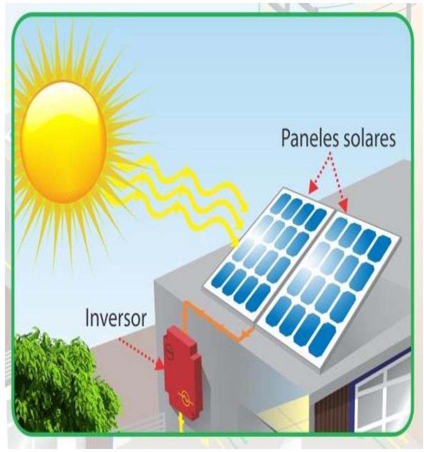
CANTIDAD FÍSICA

Es toda característica medible de un fenómeno, a la cual le asignaremos un número y una unidad de medida.

El tiempo

La temperatura

La velocidad



La energía

MAGNITUD DE UNA CANTIDAD FÍSICA

Representa la cantidad de veces que esta contenida la unidad base, esta dado por un número y su unidad respectiva

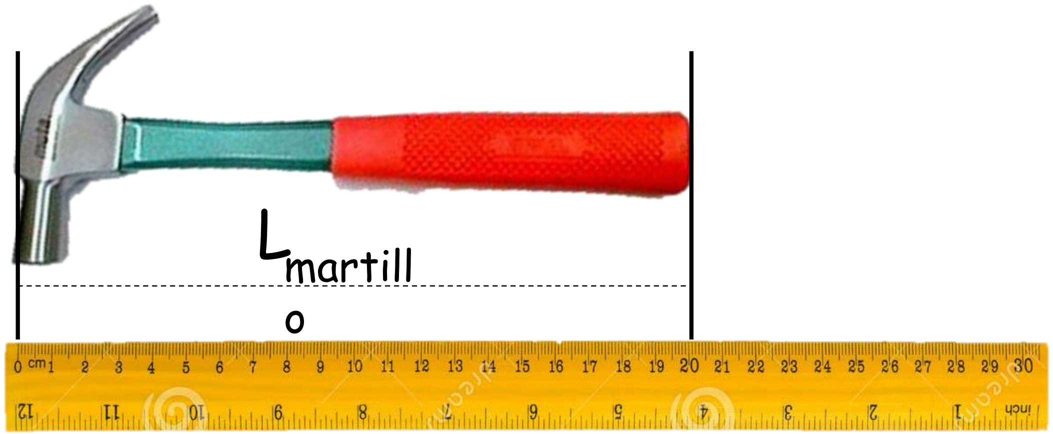
Ejm. La altura es:

2 m

Número ← → Unidad

¿QUÉ ES MEDIR?

Es **comparar** una cantidad física con otra que se considera patrón de medida o "unidad de medida"



Podemos medir la longitud del martillo, comparando su longitud con la del metro.

Podemos medir la masa de un cuerpo, comparandola con el kilogramo.

CLASIFICACIÓN POR SU ORIGEN

CANTIDADES FÍSICAS

ORIGEN

Cantidades Fundamentales

Cantidades Derivadas

- Sirven de base, que dan origen a otras cantidades físicas.
- Son independientes.

- Se expresan en términos de las cantidades fundamentales.

CANTIDADES FUNDAMENTALES EN EL SI.

En SI son **siete** las cantidades físicas fundamentales

Cantidad física fundamental	Unidad		Dimensión
	Nombre	Símbolo	
Longitud	metro	m	L
Masa	kilogramo	kg	M
Tiempo	segundo	s	T
Temperatura	kelvin	K	θ
Intensidad de corriente eléctrica	ampere	A	I
Intensidad luminosa	candela	cd	J
Cantidad de sustancia	mol	mol	N

CANTIDADES DERIVADAS EN EL SI.

Cantidades Derivadas	Símbolo	Dimensión
Área	m^2	L^2
Volumen	m^3	L^3
Densidad	Kg/m^3	ML^{-3}
Velocidad	m/s	LT^{-1}
Aceleración	m/s^2	LT^{-2}
Fuerza	N ($Kg.m/s^2$)	MLT^{-2}
Trabajo Mecánico	J ($kg.\ m^2/s^2$)	ML^2T^{-2}
Energía	J ($kg.\ m^2/s^2$)	ML^2T^{-2}

LECTURA DE LAS UNIDADES

Se menciona los nombres de las unidades del numerador y antes de pasar al denominador se indica la expresión *por* para continuar con las unidades del denominador.

Ej.:

- m/s : metro por segundo.
- m/s^2 : metro por segundo cuadrado.
- $\frac{kg.m}{A.s^2}$: kilogramo metro por ampere segundo cuadrado.

DIMENSIONES DE UNA CANTIDAD DERIVADA

Llamadas también fórmulas dimensionales.

Sea X una cantidad física:

$[X]$ *se lee*: *Dimensiones de X o fórmula dimensional de X*

$$[altura] = \boldsymbol{L}\ ,\ [diámetro] = \boldsymbol{L},\ [distancia] = \boldsymbol{L}$$

$$[área] = \mathbf{L^2}\ ,\ [volumen] = \mathbf{L^3},\ [frecuencia] = \mathbf{T^{-1}}$$

1

Describa la lectura correcta de las unidades de la densidad en el Sistema Internacional $\frac{kg}{m^3}$.

RESOLUCIÓN:

$$\frac{kg}{m^3}$$

Se lee "por"

RESPUESTA: kilogramo por metro cúbico.

2 La cantidad física B tiene por unidades base en el SI a $\frac{m.K}{s.A}$. Describa la lectura correcta de las unidades.

RESOLUCIÓN:

En la lectura se omite

$$\frac{m.K}{s.A}$$

Se lee "por"

RESPUESTA: metro kelvin por segundo ampere.

3

La cantidad física aceleración centrípeta tiene por unidades base en el SI a $\frac{m}{s^2}$. Determine las dimensiones de la aceleración.

RESOLUCIÓN:

$$\text{aceleración} \rightarrow \frac{\boldsymbol{m}}{\boldsymbol{s^2}}$$

$$\text{m} \quad \rightarrow \quad [\text{longitud}] = \text{L}$$

$$\text{s} \quad \rightarrow \quad [\text{tiempo}] = \text{T}$$

Tomando las dimensiones de la aceleración :

$$[\text{aceleración}] = \frac{[\text{m}]}{[s^2]}$$

$$[\text{aceleración}] = \frac{[\text{m}]}{[\boldsymbol{s}]^2} = \frac{\text{L}}{\text{T}^2}$$

$$[\text{aceleración}] = \text{LT}^{-2}$$

4 La cantidad física R tiene por unidades base en el SI a $\frac{m.A}{kg.s^2}$.
Determine las dimensiones de R.

RESOLUCIÓN:

$$R \rightarrow \frac{\boldsymbol{m.A}}{\boldsymbol{kg.s^2}}$$

$$\text{kg} \quad \rightarrow \quad [\text{masa}] = \text{M}$$

$$\text{m} \quad \rightarrow \quad [\text{longitud}] = \text{L}$$

$$\text{s} \quad \rightarrow \quad [\text{tiempo}] = \text{T}$$

$$\text{A} \quad \rightarrow \quad \left[\begin{matrix}\text{intensidad de } corriente \\ eléctrica\end{matrix}\right] = \text{I}$$

Tomando las dimensiones de R :

$$[\text{R}] = \frac{[\text{m}][\text{A}]}{[\text{kg}][s^2]}$$

Reemplazando por su expresión dimensional a las unidades del S.I

$$[\text{R}] = \frac{\text{L I}}{\text{MT}^2}$$

$$\boxed{[\text{R}] = \text{L I M}^{-1}\text{T}^{-2}}$$

5

Si la cantidad física fuerza (F) se determina como F = m . a donde m es masa y a es aceleración, determine las dimensiones de la fuerza.

RESOLUCIÓN:

Sabemos:

$m \rightarrow [\text{masa}] = M$

$a \rightarrow [\text{aceleración}] = LT^{-2}$

$$F = m\,.\,a$$

Tomando las dimensiones de la fuerza :

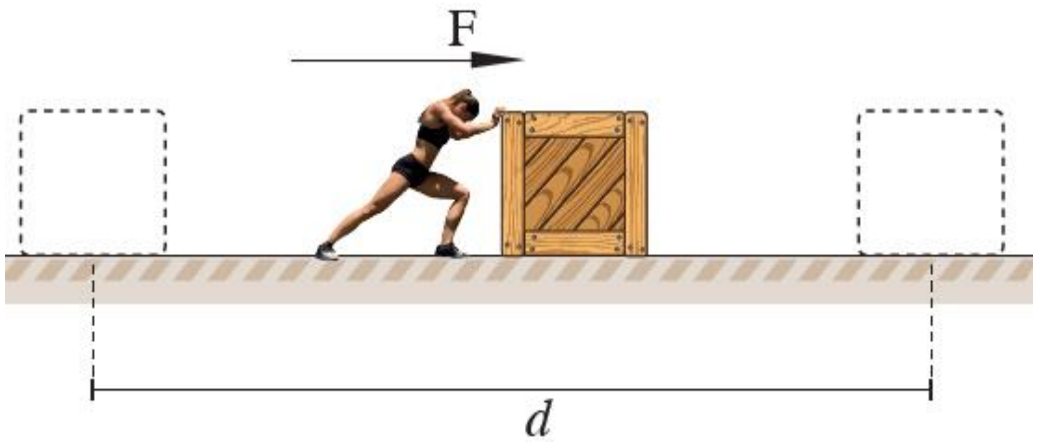
$$[\text{fuerza}] = [\text{masa}][\text{aceleración}]$$

$$[\text{fuerza}] = MLT^{-2}$$

$$\boxed{[\text{fuerza}] = MLT^{-2}}$$

6 El desplazamiento de un cuerpo mediante la aplicación de una fuerza se denomina trabajo mecánico y cuando la fuerza es constante la cantidad de trabajo mecánico (W) lo podemos determinar como: $W = F \cdot d$ siendo F fuerza y d distancia.

Si en el gráfico la persona está realizando trabajo mecánico, determine las dimensiones de W.



Sabemos:

$$[fuerza: F] = MLT^{-2}$$

$$[longitud(d)] = L$$

RESOLUCION:

De la ecuación : **W = F · d**

Tomando las dimensiones de la cantidad física W:

$$[\ W\ ] = [\ F\ ]\ .\ [\ d\ ]$$

$$[\ W\ ] = MLT^{-2}.\,L$$

$$[\ W\ ] = ML^{2}T^{-2}$$

RTA: $[\ W\ ] = ML^{2}T^{-2}$

7

Las constantes numéricas y los ángulos son adimensionales, lo mismo que las funciones trigonométricas, por ejemplo $[\pi]$=1, [sen θ]=1, entre otros. Si la cantidad física P se determina como $\mathbf{P} = \mathbf{3d}\boldsymbol{h}^{\mathbf{2}}$ siendo d una distancia y h altura, determine las dimensiones de la cantidad física P.

RESOLUCIÓN:

Sabemos:

$$[número: (3)] = 1$$

$$[distancia: (d)] = L$$

$$[altura: (h)] = L$$

De la ecuación :

$$\mathbf{P} = \mathbf{3d}\boldsymbol{h}^{\mathbf{2}}$$

Tomando las dimensiones de la cantidad física P :

$$[\mathrm{P}] = [3][\mathrm{d}][\mathrm{h}]^2$$

$$[\mathrm{P}] = 1.L.L^2$$

$$[\mathrm{P}] = \mathbf{L^3}$$

RTA: $[\mathrm{P}] = \mathbf{L^3}$

Se agradece su colaboración y participación durante el tiempo de la clase.

3