

CENS Ingeniero Domingo Krause – 2º año - Física

Escuela: CENS INGENIERO DOMINGO KRAUSE

Docentes: Arroyo, Graciela – Perinez, Cinthia

Curso: Segundo Primera, Segunda y Tercera

Turno: Noche

Espacio Curricular: FÍSICA

Tema: Sistemas de Medición – Errores de medición

Objetivos:

- *Desarrollar paulatinamente su capacidad para aprender a aprender, a hacer, a valorar y a ser.*
- *Asumir la responsabilidad en el orden de su propio crecimiento y el de las comunidades y grupos en los que participa.*
- *Favorecer la construcción de destrezas experimentales y de resolución de problemas vinculados a la problemática socio-cultural, sin dejar de lado el análisis del contexto social del cual forma parte.*

Contenidos:

- *Repaso de pasajes de unidades de longitud y masa*
- *Pasaje de unidades de volumen y tiempo*
- *Errores en la medición: Error Absoluto, Relativo y Porcentual*

Capacidades:

- *Aplicar el proceso de conversión de unidades.*
- *Identificar y Calcular el error cometido en una medición.*
- *Plantear ideas propias y las fundamenta empíricamente.*
- *Presentar actitud crítica y responsable frente a trabajos de investigación.*
- *Valorar el avance científico y tecnológico y los aportes del trabajo de los hombres de ciencia en bien de la humanidad.*

REPASO DE LOS CONCEPTOS VISTOS EN LA UNIDAD ANTERIOR

CENS Ingeniero Domingo Krause – 2º año - Física

En la guía anterior aprendimos sobre el pasaje de unidades de longitud y de masa, para recordar observemos la siguiente tabla, te animas a indicar los múltiplos y submúltiplos que faltan:

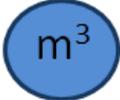
- Longitud:

MULTIPLS			UNIDAD PRINCIPAL	SUBMULTIPLS		
kilómetro	hectómetro	decámetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1000m		10m	1		0,01m	

- Masa:

MULTIPLS			UNIDAD PRINCIPAL	SUBMULTIPLS		
kilógramo	hectógramo	decágramo	gramo	decígramo	centígramo	milígramo
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
	100g		1g	0,1g		0,001g

UNIDADES DE VOLUMEN

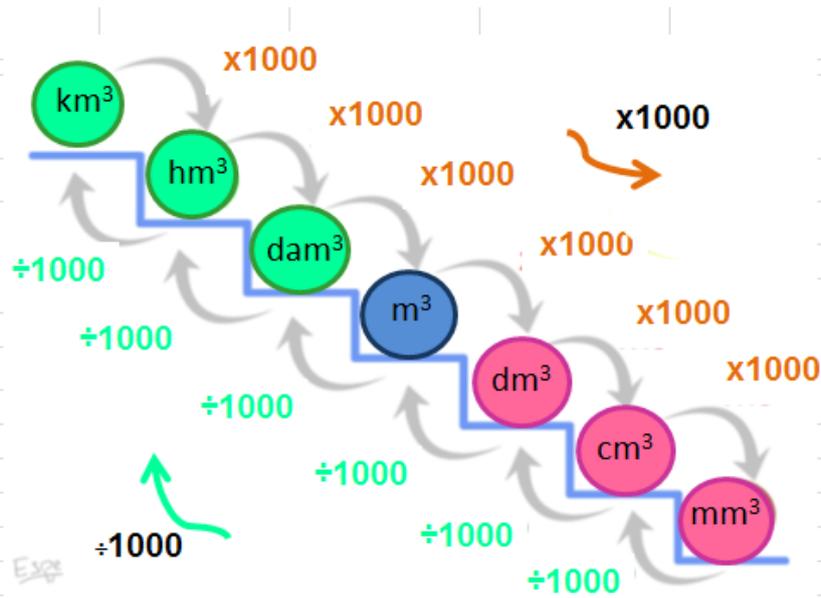
KILOMETRO CUBICO	HECTOMETRO CUBICO	DECAMETRO CUBICO	METRO CUBICO	DECIMETRO CUBICO	CENTIMETRO CUBICO	MILIMETRO CUBICO
						

EL volumen es el espacio que ocupa un cuerpo y su unidad en el Sistema Internacional de unidades es el metro cúbico (m^3). La unidad de referencia es el **metro cúbico** (m^3)

- Las unidades más **pequeñas que el metro cúbico** se llaman **SUBMÚLTIPLOS** y son: decilitro (dm^3), centilitro (cm^3) y mililitro (mm^3): $1m^3= 1.000 dm^3$ | $1m^3 = 1.000.000 cm^3$ | $1 m^3= 1.000.000.000 mm^3$
- Las unidades más **grandes que el metro cúbico** se llaman **MÚLTIPLOS** y son: decagramo(dam^3), hectogramo (hm^3) y kilogramo (km^3): $1 dam^3 = 1.000 m^3$ | $1 hm^3 = 1.000.000 m^3$ | $1 km^3 = 1.000.000.000 m^3$
- Fíjate en el orden que se presentan las unidades en la imagen, este orden es importante.

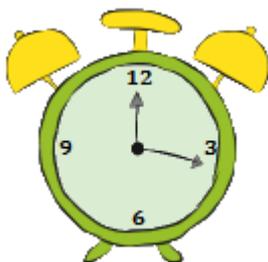
CONVERSIÓN DE UNIDADES DE VOLUMEN

Para realizar la conversión de unidades debes tener muy en cuenta el lugar de cada múltiplo y submúltiplo no pueden estar en lugares incorrectos sino cometerás errores a la hora de realizar la conversión. De la siguiente tabla podemos deducir que para determinar los submúltiplos debes multiplicar por mil y para los múltiplos debes dividir por mil. Así por ejemplo, 1dam^3 equivalen a $1.000.000\text{ dm}^3$, y 1 mm^3 equivalen a $1.000.000.000\text{ m}^3$



MULTIPLS			UNIDAD PRINCIPAL	SUBMULTIPLS		
KILOMETRO CUBICO	HECTOMETRO CUBICO	DECAMETRO CUBICO	METRO CUBICO	DECIMETRO CUBICO	CENTIMETRO CUBICO	MILIMETRO CUBICO
km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
$1.000.000.000\text{ m}^3$	$1.000.000\text{ m}^3$	1.000 m^3	1	$0,001\text{ m}^3$	$0,000001\text{ m}^3$	$0,000000001\text{ m}^3$

UNIDADES DE TIEMPO



Las unidades de medida de tiempo son un poco distintas a las demás ya que entre ellas no multiplicamos (o dividimos) siempre por un múltiplo del mismo número. Por ejemplo, para pasar de horas a minutos tenemos que multiplicar por 60, pero para pasar de días a horas tenemos que multiplicar por 24.

La unidad de tiempo en el Sistema Internacional de Unidades es el **segundo, s.**

CONVERSIONES DE TIEMPO

Equivalencias:

- 1 minuto = 60 segundos
- 1 hora = 60 minutos
- 1 día = 24 horas
- 1 semana = 7 días
- 1 mes* = 4 semanas
- 1 año* = 12 meses
- 1 lustro = 5 años
- 1 década = 2 lustros
- 1 siglo = 10 décadas
- 1 milenio = 10 siglos



Así podemos determinar cuantos segundos hay un día, o cuantos meses tiene un siglo. Por ejemplo:

$1 \text{ semana} = 7 \text{ días} = 7 * 24 \text{ horas} = 168 \text{ horas} = 168 * 60 \text{ minutos} = 10.080 \text{ minutos} = 10.080 * 60 \text{ segundos} = 604.800 \text{ segundos}$

Por lo tanto podemos decir, que en una semana hay 604.800 segundos, o 168 horas.

ERROR DE MEDICION

Aunque se usen los elementos apropiados, en la medición de cualquier magnitud se cometen errores. Los errores típicos provienen principalmente de dos fuentes:

- errores propios del instrumento,
- errores del sistema de medición.

*Los primeros pueden adjudicarse a la falta de calibración, limpieza y otros factores que hacen al instrumento en sí. Estos se conocen como **errores sistemáticos**.*

*Otros errores que se producen en forma imprevista, causados, entre otras cosas, por la operación del instrumento, se conocen como **errores aleatorios**.*

La manera más efectiva de investigar la magnitud de un error de medición usando instrumentos calibrados es efectuar varias veces la misma medición y calcular el promedio de los resultados obtenidos.

CENS Ingeniero Domingo Krause – 2º año - Física

Supongamos que hemos decidido medir una longitud y que hemos obtenido los siguientes resultados en mediciones sucesivas:

MEDICION	1	2	3	4	5
RESULTADO	1,7 m	1,65 m	1,71 m	1,68 m	1,69 m

El método usual para compensar errores de medición aleatorios es calcular el promedio de las mediciones y considerar a dicho promedio como el resultado del proceso de medición:

$$\text{Promedio} = \frac{1,7m + 1,65m + 1,71m + 1,68m + 1,69m}{5} = 1,68m$$

Si se considera al promedio como el valor de la medición, se pueden definir dos magnitudes vinculadas con el error:

$$\text{Error Absoluto} = |\text{Promedio} - \text{Medición Puntual}|$$

El error absoluto es el valor absoluto de la diferencia entre el valor de la medición y un resultado cualquiera de los obtenidos en el proceso de ella (solo colocamos el valor absoluto del resultado, es decir sin signo). Si lo aplicamos a la tabla anterior, nos quedaría:

MEDICION	1	2	3	4	5
RESULTADO	1,7 m	1,65 m	1,71 m	1,68 m	1,69 m
ERROR ABSOLUTO	0,02	0,03	0,03	0	0,01

También se puede definir el **error relativo** por medio de la siguiente ecuación:

$$\text{Error Relativo} = \frac{\text{Error Absoluto}}{\text{Valor}}$$

El error relativo resulta ser el cociente del error absoluto dividido por el valor de la medición. En el caso analizado obtendríamos:

MEDICION	1	2	3	4	5
RESULTADO	1,7 m	1,65 m	1,71 m	1,68 m	1,69 m
ERROR ABSOLUTO	0,02	0,03	0,03	0	0,01
ERROR RELATIVO	0,0118	0,0182	0,0175	0,0000	0,0059

Por último, también podemos definir el error porcentual, que se determina:

$$\text{Error Porcentual} = \text{Error Relativo} \times 100\%$$

CENS Ingeniero Domingo Krause – 2º año - Física

MEDICION	1	2	3	4	5
RESULTADO	1,7 m	1,65 m	1,71 m	1,68 m	1,69 m
ERROR ABSOLUTO	0,02	0,03	0,03	0	0,01
ERROR RELATIVO	0,0118	0,0182	0,0175	0,0000	0,0059
ERROR PORCENTUAL	1,18%	1,82%	1,75%	0,00%	0,59%

Actividades

1. Convierte las siguientes unidades:

- $15 \text{ km}^3 \dots\dots\dots \text{ m}^3$
- $2.300.000 \text{ cm}^3 \dots\dots\dots \text{ dam}^3$
- $0,000084 \text{ m}^3 \dots\dots\dots \text{ mm}^3$
- $2 \text{ horas} \dots\dots\dots \text{ segundos}$
- $5 \text{ días} \dots\dots\dots \text{ Minutos}$
- $986 \text{ horas} \dots\dots\dots \text{ Meses}$
- $58.752.000 \text{ segundos} \dots\dots\dots \text{ años}$

2. Calcule los errores absolutos, relativos y porcentual de las siguientes mediciones que se realizan a una compra de pan:

MEDICION	1	2	3	4	5	6
RESULTADO	3,1 kg	3,2 kg	3,1 kg	3,05 kg	3,2 kg	3,15 kg

3. Calcule los errores absolutos, relativo y porcentual de las siguientes mediciones del tiempo, realizada por 4 entrenadores, en que un corredor logro los 100 metros llanos:

TIEMPO	1	2	3	4
RESULTADO	15 s	14 s	14,8 s	15,1 s

Director: Roberto Ramírez