FÍSICA MECÁNICA

I. HISTORIA DE LA FÍSICA

Desde la más remota antigüedad las personas han tratado de comprender la naturaleza y los fenómenos que en ella se observan: el paso de las estaciones, el movimiento de los cuerpos y de los astros, los fenómenos climáticos, las propiedades de los materiales, etc. Las primeras explicaciones aparecieron en la Antigüedad y se basaban en consideraciones puramente filosóficas, sin verificarse experimentalmente. Algunas interpretaciones falsas, como la hecha por Ptolomeo en su famoso "Almagesto" - "La Tierra está en el centro del Universo y alrededor de ella giran los astros" - perduraron durante siglos.

La revolución científica post-renacentista

En el Siglo XVI Galileo Galilei fue pionero en el uso de experiencias para validar las teorías de la física. Se interesó en el movimiento de los astros y de los cuerpos. Usando instrumentos como el plano inclinado, descubrió la ley de la inercia de la dinámica, y con el uso de uno de los primeros telescopios observó que Júpiter tenía satélites girando a su alrededor y las manchas solares del Sol. Estas observaciones demostraban el modelo heliocéntrico de Nicolás Copérnico y el hecho de que los cuerpos celestes no son perfectos. En la misma época, las observaciones de Tycho Brahe y los cálculos de Johannes Kepler permitieron establecer las leyes que gobiernan el movimiento de los planetas en el Sistema Solar.

En 1687 Isaac Newton publicó los Principios Matemáticos de la Naturaleza, una obra en la que se describen las leyes clásicas de la dinámica conocidas como: Leyes de Newton; y la ley de la gravitación universal de Newton. El primer grupo de leyes permitía explicar la dinámica de los cuerpos y hacer predicciones del movimiento y equilibrio de cuerpos, la segunda ley permitía demostrar las leyes de Kepler del movimiento de planetas y explicar la gravedad terrestre (de aquí el nombre de *gravedad universal*). En esta época se puso de manifiesto uno de los principios básicos de la física, las leyes de la física son las mismas en cualquier punto del Universo. El desarrollo por Newton y Leibniz del cálculo matemático proporcionó las herramientas matemáticas para el desarrollo de la física como ciencia capaz de realizar predicciones. En esta época desarrollaron sus trabajos físicos como Robert Hooke y Christian Huygens estudiando las propiedades básicas de la materia y de la luz.

A finales del siglo XVII la física comienza a influenciar el desarrollo tecnológico permitiendo a su vez un avance más rápido de la propia física. El desarrollo instrumental (telescopios, microscopios y otros instrumentos) y el desarrollo de experimentos cada vez más sofisticados permitieron obtener grandes éxitos como la medida de la masa de la Tierra en el experimento de la balanza de torsión. También aparecen las primeras sociedades científicas como la *Royal Society* en Londres en 1660 y la *Académie des Sciences* en París en 1666 como instrumentos de comunicación e intercambio científico, teniendo en los primeros tiempos de ambas sociedades un papel preeminente las ciencias físicas.

Siglo XVIII: Termodinámica y óptica

A partir del Siglo XVIII Robert Boyle, Thomas Young y otros desarrollaron la termodinámica. En 1733 Daniel Bernoulli usó argumentos estadísticos, junto con la mecánica clásica, para extraer resultados de la termodinámica, iniciando la mecánica estadística. En 1798 Benjamin Thompson demostró la conversión del trabajo mecánico en calor y en 1847 James Prescott Joule formuló la ley de conservación de la energía.

En el campo de la óptica el siglo comenzó con la teoría corpuscular de la luz de Isaac Newton expuesta en su famosa obra *Opticks*. Aunque las leyes básicas de la óptica geométrica habían sido descubiertas algunas décadas antes el siglo XVIII fue rico en avances técnicos en este campo produciéndose las primeras lentes acromáticas, midiéndose por primera vez la velocidad de la luz y descubriendo la naturaleza espectral de la luz. El siglo concluyó con el célebre experimento de Young de 1801 en el que se ponía de manifiesto la interferencia de la luz demostrando la naturaleza ondulatoria de ésta.

El siglo XIX: Electromagnetismo y la estructura de la materia

La investigación física de la primera mitad del siglo XIX estuvo dominada por el estudio de los fenómenos de la electricidad y el magnetismo. Coulomb, Luigi Galvani, Michael Faraday, Georg Simon Ohm y muchos otros físicos famosos estudiaron los fenómenos dispares y contraintuitivos que se asocian a este campo. En 1855 James Clerk Maxwell unificó las leyes conocidas sobre el comportamiento de la electricidad y el magnetismo en una sola teoría con un marco matemático común mostrando la naturaleza unida del electromagnetismo. Los trabajos de Maxwell en el electromagnetismo se consideran frecuentemente equiparables a los descubrimientos de Newton sobre la gravitación universal y se resumen con las conocidas, ecuaciones de Maxwell, un conjunto de cuatro ecuaciones capaz de predecir y explicar todos los fenómenos electromagnéticos clásicos. Una de las predicciones de esta teoría era que la luz es una onda electromagnética. Este descubrimiento de Maxwell proporcionaría la posibilidad del desarrollo de la radio unas décadas más tarde por Heinrich Rudolf Hertz en 1888.

En 1895 Wilhelm Röntgen descubrió los rayos X, ondas electromagnéticas de frecuencias muy altas. Casi simultáneamente, Henri Becquerel descubría la radioactividad en 1896. Este campo se desarrolló rápidamente con los trabajos posteriores de Pierre Curie, Marie Curie y muchos otros, dando comienzo a la física nuclear y al comienzo de la estructura microscópica de la materia. En 1897 Joseph John Thomson descubrió el electrón, la partícula elemental que transporta la corriente en los circuitos eléctricos proponiendo en 1904 un primer modelo simplificado del átomo.

El siglo XX: La segunda revolución de la física

El siglo XX estuvo marcado por el desarrollo de la física como ciencia capaz de promover el desarrollo tecnológico. A principios de este siglo los físicos consideraban tener una visión cuasi completa de la naturaleza. Sin embargo pronto se produjeron dos revoluciones conceptuales de gran calado: El desarrollo de la teoría de la relatividad y el comienzo de la mecánica cuántica.

En 1905 Albert Einstein formuló la teoría de la relatividad espacial, en la cual el espacio y el tiempo se unifican en una sola entidad, el espacio-tiempo. La relatividad formula ecuaciones diferentes para la transformación de movimientos cuando se observan desde distintos sistemas de referencia inerciales a aquellas dadas por la mecánica clásica. Ambas teorías coinciden a velocidades pequeñas en relación a la velocidad de la luz. En 1915 extendió la teoría espacial de la relatividad para explicar la gravedad, formulando la teoría general de la relatividad, la cual sustituye a la ley de la gravitación de Newton.

En 1911 Ernest Rutherford dedujo la existencia de un núcleo atómico cargado positivamente a partir de experiencias de dispersión de partículas. A los componentes de carga positiva de este núcleo se les llamó protones. Los neutrones, que también forman parte del núcleo pero no poseen carga eléctrica, los descubrió James Chadwick en 1932.

En los primeros años del Siglo XX Max Planck, Albert Einstein, Niels Bohr y otros desarrollaron la teoría cuántica a fin de explicar resultados experimentales anómalos sobre la radiación de los cuerpos. En esta teoría, los niveles posibles de energía pasan a ser discretos. En 1925 Werner Heisenberg y en 1926 Erwin Schrödinger y Paul Dirac formularon la mecánica cuántica, en la cual explican las teorías cuánticas precedentes. En la mecánica cuántica, los resultados de las medidas físicas son probabilidad|probabilísticos; la teoría cuántica describe el cálculo de estas probabilidades.

La mecánica cuántica suministró las herramientas teóricas para la física de la materia condensada, la cual estudia el comportamiento de los sólidos y los líquidos, incluyendo fenómenos tales como estructura cristalina, semiconductividad y superconductividad. Entre los pioneros de la física de la materia condensada se incluye Felix Bloch, el cual desarrolló una descripción mecano-cuántica del comportamiento de los electrones en las estructuras cristalinas (1928).

La teoría cuántica de campos se formuló para extender la mecánica cuántica de manera consistente con la teoría especial de la relatividad. Alcanzó su forma moderna a finales de los 1940s gracias al trabajo de Richard Feynman, Julian Schwinger, Tomonaga y Freeman Dyson. Ellos formularon la teoría de la electrodinámica cuántica, en la cual se describe la interacción electromagnética.

La teoría cuántica de campos suministró las bases para el desarrollo de la física de partículas, la cual estudia las fuerzas fundamentales y las partículas elementales. En 1954 Yang Chen Ning y Robert Mills desarrollaron las bases del modelo estándar. Este modelo se completó en los años 1970 y con él se describen casi todas las partículas elementales observadas.

La física en los albores del Siglo XXI

La física sigue enfrentándose a grandes retos, tanto de carácter práctico como teórico, a comienzos del siglo XXI. El estudio de los sistemas complejos dominados por sistemas de ecuaciones no lineales, tal y como la meteorología o las propiedades cuánticas de los materiales que han posibilitado el desarrollo de nuevos materiales con propiedades sorprendentes. A nivel teórico la astrofísica ofrece una visión del mundo con numerosas preguntas abiertas en todos sus frentes, desde la cosmología hasta la formación planetaria. La física teórica continúa sus intentos de encontrar una teoría física capaz de unificar todas las fuerzas en un único formulismo en lo que sería una teoría del todo. Entre las teorías candidatas debemos citar la teoría de supercuerdas..

División de la Física

La Física se divide para su estudio en dos grandes grupos, la física clásica y la física moderna. La física clásica no tiene en cuenta los efectos relativistas, descubiertos por Einstein, ni los efectos cuánticos, considerando la constante de Plank nula. La física moderna sí tiene en cuenta estos factores, dando lugar a la física relativista y a la física cuántica.

II. SISTEMA DE UNIDADES Y MEDIDAS

MAGNITUDES FISICAS: El objeto de toda medida es obtener información cuantitativa de una cantidad física. Para esto se hace necesario definir las magnitudes físicas para poder expresar los resultados de las mediciones.

MAGNITUDES FUNDAMENTALES: son aquellas que no se pueden definir con respecto a otras magnitudes y con las cuales toda la física puede ser descrita.

MAGNITUDES FUNDAMENTALES DEL SISTEMA INTERNACIONAL SI

Unidad básica	Nombre	Símbolo
Longitud	*metro*	m
Masa	*kilogramo*	kg
Tiempo	*segundo*	s
Corriente Eléctrica	*Amperes*	A
Unidad de Temperatura	*Kelvin*	K
Cantidad de Materia	*mole*	mol
Intensidad Luminosa	*candela*	cd

MAGNITUDES DERIVADAS: se obtienen de la combinación de las magnitudes fundamentales por medio de ecuaciones matemáticas. Algunas magnitudes derivas se ilustran en la siguiente tabla.

MAGNITUDES DERIVADAS			
Unidad fundamental derivada	**Formula**	**Nombre**	**Simbolo**
Area	A= a x b	metros cuadrados	m^2
Volumen	V = axbxc	metros cúbicos	m^3
Rapidez o Velocidad	V=d/t	metros por segundos	m/s
aceleracion	$A=d/t^2$	metros por segundos cuadrados	m/s^2
densidad	$D=kg/m^3$	kilogramo por metros cúbicos	kg/m^3

CONVERSIÓN DE UNIDADES

NOTACIÓN CIENTIFICA: en el trabajo profesional y la vida cotidiana para poder expresar cantidades muy grandes o muy pequeñas se hace necesario el uso de las potencias de 10 con el objetivo de expresar las cantidades medidas de una manera más adecuada**.** Cualquier número puede ser expresado como potencia entera de 10, o como el producto de dos números, uno de los cuales es una potencia de 10.

Ejemplo 1: A un empleado de una empresa se pide medir el diámetro de una fibra de hilo para la fabricación de prendas de vestir, el resultado obtenido es el siguiente: 0,000021 mm (milímetros), en este caso, la medida corresponde a un número muy pequeño.

Como se trata de un número menor que 1, la potencia de base 10 es negativa y se debe mover la coma hacia la derecha hasta encontrar la primera cifra preferiblemente, en este caso 5 espacios hasta el 2. El exponente -5 de la base 10 indica que la coma se movió 5 espacios a la derecha.

0,000021 mm = $2{,}1x10^{-5}\,mm$

Ejemplo 2: Por medio de una fórmula matemática un empleado calcula la cantidad de kilogramos de tierra que hay que extraer para la construcción de una carretera, el resultado obtenido es 155000000000 kg (kilogramos de tierra). En este caso se trata de un número muy grande.

Como se trata de un número mayor que 1, la potencia de base 10 es positiva y se debe mover la coma hacia la izquierda a partir del último número hasta obtener una notación abreviada entre 1 y 1000 preferiblemente. En el primer caso, se movió la coma a partir de la última cifra 11 espacios hasta el primer dígito 1. El exponente 11 de la base 10 indica que la coma se movió hacia la izquierda. En el siguiente, la coma se desplazó 10 espacios hasta la segunda cifra 5.

155000000000 kg = $1{,}55x10^{11}\,kg$

= $15{,}5x10^{10}\,kg$

= $155x10^{9}\,kg$

Otros ejemplos: 3) 0,00000000000212 s (segundos) = $2{,}12x10^{-12}\,s$, es un número menor que 1. La coma se movió 12 espacios hacia la derecha hasta el primer dígito.

4) 235000000000000000 m (metros) = $2{,}35x10^{17}\,m$, es un número mayor que 1. La coma se movió 17 espacios hacia la izquierda a partir de la último digito hasta el primer digito 2.

5) 0,0000000000000568 mm (milímetros) = $5{,}68x10^{-14}\,mm$

PREFIJOS UTILIZADOS EN EL SISTEMA INTERNACIONAL SI: Los prefijos ya tienen unos valores establecidos, como vemos en la tabla, y los utilizamos tomando como base las magnitudes fundamentales de medida que son el metro, gramo y el segundo, por ejemplo: un kilo representa mil unidades **1 kilo = 1000**. Si queremos emplear la unidad fundamental de longitud (el metro) con la utilización del prefijo tenemos: **1 kilo**metro = **1000** metros.

Toda magnitud se encuentra compuesta por un número y una unidad, por ejemplo: 3 m (metros), 20 kg (kilogramos), 50 s (segundos), 16 cm (centímetros). Para definir que tan grandes o pequeñas son las unidades utilizamos los prefijos.

Algunos ejemplos de unidades utilizando los prefijos son:

kilogramo, **kilómetro**, **mili**gramo, **milí**metro, **micró**metro, **nanó**metro, **Megá**metro, **nano**segundo, **pico**segundo, etc.

PREFIJOS UTILIZADOS EN EL SISTEMA INTERNACIONAL SI

PETA P	TERA T	GIGA G	MEGA M	kilo k	Hecto h	deca da	Metro (m) Gramo (gr) Segundo (s)	deci d	centi c	mili m	micro μ	nano n	pico p	femto f
10^{15}	10^{12}	10^{9}	10^{6}	10^{3}	10^{2}	10^{1}	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}

Por ejemplo: A) 3 kg (kilogramos), en este caso el prefijo kilo significa mil unidades y la magnitud fundamental utilizada es el gramo, es decir, que se tienen 3000 gramos.

B) 16 Mm (Megámetros), el prefijo Mega significa un millón de unidades (10^6) y la magnitud fundamental utilizada es el metro, es decir, que se tienen 16 millones de metros.

C) 5 ns (nano segundos), el prefijo nano significa $1x10^{-9}$ de unidades y la magnitud fundamental utilizada es el segundo, significa que tenemos $5x10^{-9}$ (s) segundos.

UTILIZACIÓN DE LOS PREFIJOS DEL SISTEMA INTERNACIONAL SI: para utilizar los prefijos se hace necesario que las medidas se encuentren expresadas en metros, gramos o segundos. Por ejemplo:

1. $0{,}00000435m = 4{,}35x10^{-6}m = 4{,}35\mu m$ (micrómetros). Al observar en la tabla de prefijos 10^{-6} corresponde al prefijo micro.
2. $3250000000gr = 3{,}25x10^{9}gr = 3{,}25Ggr.$ (Gigametros) Al observar en la tabla de prefijos 10^{9} corresponde al prefijo Giga.
3. $7458000s = 7{,}458x10^{6}s = 7{,}458Ms$. (Megasegundos). Al observar en la tabla de prefijos 10^{6} corresponde al prefijo Mega.
4. $0{,}00000000000315m = 3{,}15x10^{-12}pm$. (picometros). Al observar en la tabla de prefijos 10^{-12} corresponde al prefijo pico.

CONVERSIÓN DE UNIDADES EN EL SISTEMAS INTERNACIONAL SI.

EJEMPLOS	TERA T	GIGA G	MEGA M	kilo k	Hecto h	deca da	Metro (m) Gramo (gr) Segundo (s)	deci d	centi c	mili m	micro μ	nano n
	10^{12}	10^{9}	10^{6}	10^{3}	10^{2}	10^{1}	10^{0}	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}
A							**1**	**0**	**0**	**0**		
B			**1**	**000**	**0**	**0**	**0**					
C										**1**	**000**	
D							**5**	**0**	**0**	**0**	**000**	
E				**0,**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7**			
F		**000**	**000**	**0**	**6,**	**2**						
G									**8,**	**3**	**000**	**000**

FACTORES DE CONVERSIÓN: se crean partir de las equivalencias entre las unidades del sistema internacional y el sistema inglés, son razones o divisiones que expresan una equivalencia, por ejemplo:

A) Si 1 m (metro) = 1000 mm , los posibles factores de conversión que se pueden construir son: $\frac{1m}{1000mm}$ y $\frac{1000mm}{1m}$.

B) Si 1 Mgr (Megagramo) = 1000000 de gr (gramos) los posibles factores de conversión son: $\frac{1Mgr}{1000000gr}$ y $\frac{1000000gr}{1Mgr}$

C) Si 1 mm (milímetro) = 1000 μm (micrómetros) los posibles factores de conversión son: $\frac{1mm}{1000\mu m}$ y $\frac{1000\mu m}{1mm}$

CONVERSIONES BÁSICAS UTILIZANDO LA TABLA

D) **Convertir 5 m a μm.** Hacia la derecha de la tabla: ubicamos el 5 en la casilla de metros. Se deben contar 6 espacios hacia la derecha desde la unidad de metros hasta micrómetros, teniendo en cuenta que entre el prefijo mili y micro hay 3 espacios. El resultado final es 5 000 000 μm ó $5x10^{6}\mu m$. Es de notar que en este caso el número aumenta de 5 a 5 000 000 y el exponente de la potencia de 10 es positivo.

E) **Convertir 7 cm a km.** Hacia la izquierda de la tabla: ubicamos el 7 en la casilla de centímetros. Se deben contar 5 espacios hacia la izquierda desde la unidad de centímetros hasta kilómetros. El resultado final es 0,00007 km ó $7x10^{-5}km$. Es de notar que en este caso el número disminuye de 7 a $7x10^{-5}km$ y el exponente de la potencia de 10 es negativo.

F) **Convertir 6,2 hgr (hectogramos) a Ggr (Gigagramos).** Hacia la izquierda de la tabla: ubicamos el 6 en la casilla de hectogramos y como hay una coma, el 2 en la casilla siguiente (decagramos). Se deben contar 7 espacios hacia la izquierda desde la unidad de hectogramo a la unidad de Gigagramos, teniendo en cuenta que desde el prefijo kilo al prefijo giga hay seis espacios. El resultado final es 0,00000062 Ggr ó $6,2x10^{-7}Ggr$.

G) **Convertir 8,3 cs (centisegundos) a ns (nanosegundos).** Hacia la derecha de la tabla: ubicamos el 8 en la casilla de centisegundos y como hay una coma, el 3 en la casilla siguiente de milisegundos. Se deben contar 7 espacios hacia la derecha teniendo en cuenta que desde el prefijo mili hasta el prefijo nano hay 6 espacios. El resultado final es $8,3x10^{7}ns$.

FACTORES DE CONVERSIÓN PARA UNIDADES DE TIEMPO

$$1\min = 60s$$
$$1h = 60\min = 3600s$$
$$1día = 24h$$

CONVERSION DE UNIDADES UTILIZANDO FACTORES

Ejemplo 1 : Convertir 180 m a Mm

Primer paso. Determinar el factor de conversión que relacione metros y megametros

1 Mm = 1000000 m , posibles factores: $\frac{1Mm}{1000000m}$ ó $\frac{1000000m}{1Mm}$,teniendo en cuenta que para pasar a megametros debemos cancelar los metros. En esta caso nos sirve el primero ya que tiene ubicado los metros abajo.

Segundo paso. Plantear la conversión

$180\cancel{m} * \frac{1Mm}{1000000\cancel{m}} = \frac{180Mm}{1000000} = 1,8x10^{-4}Mm$, los metros se cancelan y nos quedan las unidades deseadas Megametros.

Ejemplo 2 : Convertir 56,3 kg a mgr

Primer paso. Determinar el factor de conversión que relacione kilogramos y miligramos

1 kg = 1000000 mgr , posibles factores: $\frac{1kg}{1000000mgr}$ ó $\frac{1000000mgr}{1kg}$,teniendo en cuenta que para pasar a miligramos debemos cancelar los kilogramos. En esta caso nos sirve el segundo ya que tiene ubicado los kg abajo.

Segundo paso. Plantear la conversión

$56,3\cancel{kg} * \frac{1000000mgr}{1\cancel{kg}} = 56,3x1000000mgr = 5,63x10^{7}mgr$, los kilogramos se cancelan y nos quedan las unidades deseadas, miligramos.

CONVERSIÓN DE UNIDADES COMPUESTAS:

Ejemplo 3. Convertir $23\frac{m}{h}$ a $\frac{km}{s}$

En este caso son dos ejercicios: primero se debe convertir de m a km y después de horas a segundos.

1. Factor de conversión de m a km. $1km = 1000m$, los posibles factores son: $\frac{1km}{1000m}$ ó $\frac{1000m}{1km}$

2. Factor de conversión de horas a segundos. $1h = 3600s$, los posibles factores son: $\frac{1h}{3600s}$ ó $\frac{3600s}{1h}$

3. Planteamos la conversión:

$23\frac{\cancel{m}}{\cancel{h}} * \frac{1km}{1000\cancel{m}} * \frac{1\cancel{h}}{3600s} = \frac{23}{(1000)*(3600)} = 6{,}39x10^{-6}\frac{km}{s}$ se utilizan los factores de acuerdo a las unidades que se necesitan cancelar.

Ejemplo 4. Convertir $85\frac{km}{s}$ a $\frac{Mm}{h}$

1. Factor de conversión de km a Mm. $1Mm = 1000km$, los posibles factores son: $\frac{1Mm}{1000km}$ ó $\frac{1000km}{1Mm}$

2. Factor de conversión de horas a segundos. $1h = 3600s$, los posibles factores son: $\frac{1h}{3600s}$ ó $\frac{3600s}{1h}$

3. Planteamos la conversión:

$85\frac{\cancel{km}}{\cancel{s}} * \frac{1Mm}{1000\cancel{km}} * \frac{3600\cancel{s}}{1h} = \frac{85*3600}{(1000)} = 306\frac{Mm}{h}$ se utilizan los factores de acuerdo a las unidades que se necesitan cancelar.

CONVERSIONS ENTRE EL SISTEMA INTERNACIONAL Y EL SISTEMA INGLES

SISTEMA INGLES. FACTORES DE CONVERSION MAS UTILIZADOS

1 Pulgada (in) = 2,54cm = 25,4mm
1 Pié (ft)= 30,48 cm = 304,8mm
1 yarda (yd) = 3 pies
1 milla terrestre (mi) = 1609 m

Ejemplo 1. Convertir 4,32 yd (yardas) a km

1. Factor de conversión de yardas a pies. $1yd = 3ft$, los posibles factores son: $\frac{1yd}{3ft}$ ó $\frac{3ft}{1yd}$

2. Factor de conversión de pies a cm. $1ft = 30{,}48cm$, los posibles factores son: $\frac{1ft}{30{,}48cm}$ ó $\frac{30{,}48cm}{1ft}$

3. Factor de conversión de cm a km. $1km = 100000cm$, los posibles factores son: $\frac{1km}{100000cm}$ ó $\frac{100000cm}{1km}$

4. Planteamos la conversión:

$4{,}32\cancel{yd} * \frac{3\cancel{ft}}{1\cancel{yd}} * \frac{30{,}48\cancel{cm}}{1\cancel{ft}} * \frac{1km}{100000\cancel{cm}} = \frac{4{,}32*3*30{,}48}{(100000)} = 3{,}95x10^{-3}km$ se utilizan los factores de acuerdo a las unidades que se necesitan cancelar.

Ejemplo 2. Convertir $80\frac{m}{s}$ a $\frac{ft}{h}$

1. Factor de conversión de pies a cm. $1ft = 30{,}48cm$, los posibles factores son: $\frac{1ft}{30{,}48cm}$ ó $\frac{30{,}48cm}{1ft}$

2. Factor de conversión de cm a m. $1m = 100cm$, los posibles factores son: $\frac{1m}{100cm}$ ó $\frac{100cm}{1m}$

3. Factor de conversión de horas a segundos. $1h = 3600s$, los posibles factores son: $\frac{1h}{3600s}$ ó $\frac{3600s}{1h}$

4. Planteamos la conversión:

$$80\frac{\cancel{m}}{\cancel{s}} * \frac{100\cancel{cm}}{1\cancel{m}} * \frac{1\,ft}{30{,}48\cancel{cm}} * \frac{3600\cancel{s}}{1h} = \frac{80*100*3600}{(30{,}48)} = 944881\frac{ft}{h}$$

, se utilizan los factores de acuerdo a las unidades que se necesitan cancelar.

EJERCICIOS PROPUESTOS

ANEXAR PROCEDIMIENTO MATEMATICO DE TODOS LOS EJERCICIOS.

MEDIDAS Y CONVERSIONES

A) Exprese en Notación Científica utilizando los prefijos vistos en clase:

Ejemplo: 2,5 X 10^{12} s = 2,5 Ts (tera-segundos).

1) 2600000 gr

2) 0,0035 s

3) 0,00000552 m

4) 0,00000000401 s

5) 0,05 gr

6. 4000000000000000 m

7. 0,0000000000081 s

8. 5250000 gr

9. 0,00000000000212 m

10. 0,02 s

B) Simplifique y exprese en Notación Científica el resultado de las siguientes operaciones:

Se requiere procedimiento matemático.

1. $(400)(20000)$ 2. $(37)(2000)$ 3. $(6{,}7X10^{3})(4X10^{5})$ 4. $(6000)(3X10^{-7})$

5. $(7000)\div(3{,}5X10^{-3})$ 6. $(4X10^{-7})\div(7X10^{-7})$ 7. $(5000)(300)$

C) Realizar las siguientes conversiones.

CONVERTIR A	**mm**	**cm**	**Mm**	μm
45 km				
125				
CONVERTIR A	mm/s	cm/min	Mm/h	$\mu m/s$
6,5 m/s				
8,3 km/h				

D. Resuelva los siguientes problemas.

1. Una sola tableta para piso mide 8 (in) pulgadas de lado. Si las tabletas se ponen lado a lado ¿ Qué distancia en metros puede cubrir una fila de 20 tabletas.
2. Un electricista va a instalar un cable subterráneo desde la carretera hasta una vivienda que se localiza a una distancia de 1,2 millas terrestres en el bosque. ¿ Cuántos pies de cable va a necesitar?
3. Un galón estadounidense tiene un volumen de 231 in^3 (pulgadas cúbicas). ¿Cuántos galones se necesitan para rellenar un depósito que mide 18 in de largo, 16 in de ancho y 12 in de alto?
4. ¿Cuál es la altura en centímetros de una mujer que mide 5 pies y 6 pulgadas?
5. Mida y exprese su altura en: centímetros, pies, pulgadas.

ING. CARLOS ANDRES ACOSTA. Correo electrónico: ingenieroan@hotmail.com