

Los de medida para hacer observaciones y ex-
perimentos con los que describir y comprender
la sus teorías y leyes, auxiliándose de las
matemáticas como herramientas de cálculo.
nos ayudan a percibir sonidos con
determinadas características, por lo que se
refiere al gusto puede determinar solamente
cuatro sabores: dulce, salado, ácido y amaro.
su olfato tampoco puede distinguir mu-
chas sustancias por sus olores y su tacto
en forma relativa puede distinguir lo frío
y lo caliente. Además, de persona a persona
varía la capacidad de percepción.

El hombre suplirá con su inteligencia estas
fallas, planeando y controlando sus observa-
ciones e inventando instrumentos para com-
pletar y aprovechar mejor sus sentidos,
lo que es fundamental para la investigación
científica.

Uno de los más importantes objetivos en la
investigación de las ciencias físicas es el
desarrollo de las técnicas, de la habilidad
para hacer mediciones exactas con diferen-
tes tipos de instrumentos. La Física es una
ciencia exacta porque se vale de instrumen-

OBJETIVOS PARTICULARES

UNIDAD 2

UNIDADES Y SISTEMAS DE MEDICION.

- Al término de la unidad, el alumno:
Conocerá las unidades y sistemas de
medición.
Aplicará las equivalencias y las
conversiones de las unidades.

UNIDADES Y SISTEMAS DE MEDICION
UNIDAD 2

OBJETIVOS ESPECIFICOS

OBJETIVOS PARTICULARES

UNIDAD 2

UNIDADES Y SISTEMAS DE MEDICION.

Al término de la unidad, el alumno:

Conocerá las unidades y sistemas de medición.

Aplicará las equivalencias en las conversiones de las unidades.

UNIDADES Y SISTEMAS DE MEDICION

2-1 INTRODUCCION.- El universo y el átomo son muy

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno:

- 2-1 Definirá el concepto de cantidad física (número y unidad).
- 2-2 Expresará el concepto de sistemas de medición
- 2-3 Mencionará las tres cantidades físicas que son consideradas fundamentales.
- 2-4 Reconocerá las unidades patrón del sistema S.I.(MKS) y (CGS) e Inglés.
- 2-5 Reconocerá los múltiplos y submúltiplos de los diferentes sistemas de unidades.
- 2-6 Distinguirá entre unidades fundamentales, derivados y auxiliares.
- 2-7 Definirá los conceptos de conversión de unidades y factor de conversión.
- 2-8 Resolverá problemas de conversión de unidades de longitud, área y volumen.

Entonces el vacío se define como: El espacio carente de materia.

UNIDAD 2

UNIDADES Y SISTEMAS DE MEDICION

- 2-1 INTRODUCCION.- El universo y el átomo son muy parecidos en cuanto a su constitución, pues los dos cuentan con un inmenso espacio vacío, en el cual se encuentran inmersos los asteroides, los cometas, los planetas y las estrellas en el caso del universo, y los electrones con su núcleo, en el caso del átomo. Los asteroides, los cometas, los planetas, las estrellas, los electrones y los núcleos, son materia.
- La materia se define como todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. Es muy importante hacer notar que no todo lo que ocupa espacio es materia, pues el vacío ocupa la mayor parte del espacio y no es materia, por lo que, la materia además de ocupar espacio ha de tener masa, si no, no es materia.
- Entonces el vacío se define como: El espacio carente de materia.

La materia puede ser: Homogenea y Heterog--
nea.

La materia homogenea es una mezcla de dos o
más sustancias distribuídas uniformemente en
tre sí. Por ejemplo: El humo, que consiste
en partículas sólidas suspendidas en una mez
cla de gases. El agua salada o el agua dul--
ce, consistentes en sal disuelta en agua, o
en azúcar disuelta en agua, respectivamente.
Una moneda, que consiste en dos o más meta--
les, disueltos entre sí, como: Cobre-Niquel-
Zinc, etc.

Materia heterogenea es una mezcla de dos o
más sustancias cuya distribución no es uni--
forme. Por ejemplo: Un montón de escombros o
de basura, agua revuelta con sólidos y otros
líquidos, etc.

Una sustancia es un compuesto cuya composi--
ción química es fija y definida.

Al decir que la composición es fija, se en--
tenderá que no cambiará, por ejemplo: El ---
Agua que está compuesta por hidrógeno y oxí-
geno, y solamente por estos dos. Y al decir
que su composición es definida, quiere darse

a entender, que se mantendrá una relación en-
tre sus componentes, como en el agua, cuya re-
lación es de: Dos átomos de hidrógeno por uno
de oxígeno, no debiendo cambiar ésta relación.
Todas las sustancias presentan cualidades que
reciben el nombre de: Propiedades.

Las propiedades pueden ser: Físicas y quími--
cas.

Las propiedades físicas son cualidades que --
distinguen a las sustancias unas de otras, sin
que se altere su naturaleza o composición quí-
mica. Por ejemplo: La densidad, el punto de -
fusión y de ebullición, el calor de fusión y
vaporización, la viscosidad, la conductividad
térmica y eléctrica, etc.

Las propiedades químicas son cualidades que -
alteran la identidad de las sustancias. Por -
ejemplo, la propiedad química del agua y del
sodio es que al ponerse en contacto los dos,
se combinarán para transformarse en Hidróxido
de sodio, con desprendimiento de hidrógeno.

Los fenómenos físicos, son cambios que experi-
mentan las sustancias sin alterar su identi--

dad. Por ejemplo: El hielo es agua sólida, al fundirse se convierte en agua líquida, y ésta al hervir se transforma en agua vapor. En todos éstos cambios el agua ha conservado su identidad: El continuar siendo agua. Otro ejemplo es, cuando un sólido se calienta o se enfría, cambiando en cada caso su volúmen, pero manteniendo su identidad, es decir no se ha transformado en otra sustancia.

Los fenómenos químicos, son cambios que experimentan las sustancias con alteración en su identidad. Por ejemplo: Al quemarse el papel, su composición o su identidad ha sido destruida para transformarse en otras sustancias, o al decolorarse el pétalo de una rosa, sus componentes se han transformado en otras sustancias.

La física se encarga precisamente del estudio de las propiedades físicas de la materia y de los fenómenos físicos. Mientras que la Química trata de las propiedades químicas de las sustancias y de los fenómenos químicos.

Las propiedades físicas se dividen en: propiedades generales, propiedades específicas y

propiedades características.

Las propiedades generales son las que presentan todas las sustancias en cualesquiera de sus tres estados físicos (sólido, líquido o gaseoso) como son:

LA EXTENSION.- La materia ocupa un lugar en el espacio.

LA IMPENETRABILIDAD.- Dos cuerpos no pueden ocupar el mismo espacio o lugar.

LA INERCIA.- Es la oposición que presenta la materia a cambiar su estado de reposo o de movimiento.

LA TEMPERATURA.- Es el índice relativo de la energía interna de los cuerpos.

Las propiedades específicas son las que presentan las sustancias en base a su estado físico, como son:

LA DUREZA.- La resistencia que presentan los sólidos a ser rayados por otros.

LA EBULLICION.- La propiedad que presentan los líquidos al hervir y transformarse en vapor.

COMPERSIBILIDAD.- Propiedad que presentan los gases, reduciendo su volúmen al ser sometidos a presión.

Las propiedades características son las que distinguen a las sustancias unas de otras, asignándoles un número y unidades. Por ejemplo, cada sustancia tiene un punto de ebullición y un punto de fusión, una densidad, una conductividad eléctrica, un peso atómico, etc.

2-2 CANTIDADES FISICAS.- Se entiende por cantidad física, como toda propiedad física medible directa o indirectamente, asignándole un número y unidades.

Las cantidades físicas pueden ser: Fundamentales y derivadas.

Las cantidades físicas fundamentales son aquellas que no se expresan en función de otras cantidades. En mecánica se consideran tres cantidades físicas fundamentales: La Longitud, la Masa y el Tiempo.

La longitud la representaremos por L, la masa por M y el tiempo por T. A estas letras: L, M y T, les daremos el nombre de: Dimensiones fundamentales, por representar a las cantidades físicas fundamentales.

Las cantidades físicas derivadas, son aquellas que se expresan en función de las cantidades físicas fundamentales. Entre ellas se cuentan: El área, el volúmen, la velocidad, la aceleración y la fuerza, entre otras. Estas cantidades las podemos representar mediante las dimensiones fundamentales, teniéndose que:

El Area = L^2 , El Volúmen = L^3 , La Velocidad = L/T ,
La aceleración = L/T^2 , y La Fuerza = ML/T^2 .

2-3 SISTEMAS DE UNIDADES.- Toda cantidad física sea fundamental o derivada ha de representarse por un número y unidades. Por lo tanto, hemos de conocer los diferentes sistemas de unidades comunmente usados para asignar las unidades convenientes a las cantidades físicas de que se trate.

Cabe aclarar que actualmente se está tratando de operar con un solo sistema de unidades: El sistema métrico decimal, por la facilidad o sencillez con que se pueden subdividir tanto el patrón de longitud: El metro, como el pa-

trón de masa: El kilogramo, en décimas, centésimas y milésimas.

Sin embargo, es muy conveniente estar familiarizado con el sistema inglés, pues las medidas de aparatos eléctricos y mecánicos, así como diferentes instrumentos de medición, vienen expresados en dichas unidades.

Por lo tanto definiremos, sistema de unidades, diciendo: Es un conjunto de unidades de diferentes especies.

Por diferentes especies se entiende que las unidades pueden ser de longitud, de masa, de tiempo, de fuerza, etc. según el sistema de que se trate.

Hay dos sistemas de unidades: El sistema absoluto y el sistema gravitacional.

El sistema absoluto comprende al sistema métrico decimal y al sistema inglés, caracterizándose por utilizar a las tres cantidades físicas fundamentales: Longitud, masa y tiempo.

En todo sistema de unidades se ha seleccionado arbitrariamente un patrón unidad para cada una de sus cantidades físicas fundamentales.

El patrón unidad es; todo aquello que se toma como base de comparación para medir.

Medir es: Determinar cuantas veces cabe el patrón unidad en una cantidad física determinada. Para medir existen los sistemas de medición, que se definen como: El conjunto de métodos o procedimientos directos o indirectos para medir. Por ejemplo, si deseamos saber el perímetro de un cuadrado, emplearemos el método directo, midiendo con una cinta o regla cada uno de sus cuatro lados y luego sumamos dichas mediciones. Pero si deseamos saber el área del mismo cuadrado, la mediremos indirectamente: Por cálculo, multiplicando por sí misma la medida de uno de sus lados.

Los patrones unidad del sistema métrico decimal son: El metro, el kilogramo y el segundo. Por ésta razón el sistema métrico decimal se identifica con las siglas: M.K.S.

Al metro, al kilogramo y al segundo, se les da el nombre de unidades fundamentales, por ser precisamente unidades de: Cantidades físicas fundamentales.

A continuación daremos una breve descripción de cada uno de los patrones unidad del sistema M.K.S. creado por los científicos franceses en el año de 1790:

Originalmente el metro-patrón se definió como:

La diezmillonésima parte de la distancia que hay entre el polo norte y el ecuador, medida a lo largo de una línea que pasa por París. Esta longitud (la diezmillonésima parte) se marcó sobre una barra metálica de platino-Iridio, separando a dos ranuras que se hicieron sobre ella, a la temperatura de 0°C . Es necesario indicar la temperatura, pues los metales cambian su longitud al cambiar su temperatura.

El metro no es exactamente una diezmillonésima parte de la distancia del polo norte al ecuador, pues en la primera medida que se hizo se cometió un pequeño error.

En 1960, el metro-patrón se redefinió diciendo: Es $1;650,763.73$ veces la longitud de onda de la luz anaranjada emitida por el isoto

po 86 del kriptón.

La masa de un objeto se define como: La cantidad de materia que contiene. En el Libro de Física II se dará una definición más adecuada de la masa.

El patrón unidad de masa es el kilogramo-patrón y se define como: La masa de un cilindro metálico de platino-Iridio.

Tanto el kilogramo-patrón como el metro-patrón se conservan cerca de París.

El patrón unidad del tiempo es el segundo, el cual originalmente se definió así: Es un $\frac{1}{86,400}$ del día solar medio (un día solar medio es la duración media del día en el período de un año). En 1967, el segundo se redefinió en términos del inverso de la frecuencia o período, de la radiación emitida por el isótopo 133 del cesio.

En la actualidad, el intercambio de conocimientos científicos abarca a todas las naciones. Esto ha llevado a la necesidad de contar con un sistema de medidas que se acepte en todo el mundo. Así en 1960, la conferencia gene