

La física de 1939 a 1959 ha obtenido enormes experiencias con la energía nuclear y la energía cósmica (es la energía que poseen los rayos cósmicos; rayos que provienen del espacio exterior con la ayuda de los soles siderales, que poseen miles de veces más potencialidad -- que los propios átomos) a tal grado que se --- cree que dentro de algunos años la energía se empleará para realizaciones industriales.

En 1945, Wolfgang Paul, Físico Vienés, conquistó el Premio Nóbel de Física, por el principio de exclusión, que explica el funcionamiento de los electrones en las órbitas moléculares y -- atómicas.

Considerando que lo anterior sirva como una -- guía o referencia histórica muy resumida, de -- la evolución de la física, se dá por terminado el tema tratado.

## 1-2 LA IMPORTANCIA DE LA FISICA EN LA SOCIEDAD.

En el punto anterior hemos estudiado el desarrollo de la física en el transcurrir de los -- tiempos, haciendo notar su participación en la

invención de instrumentos, de máquinas, del -- aprovechamiento de la energía, etc. todo encaminado para el bienestar de la humanidad. La -- física en sí como una rama de la ciencia (conjunto de conocimientos organizados de toda índole) contribuye con sus conocimientos, teorías y leyes, al desarrollo de la Tecnología, de la Ingeniería, las cuales se han de encargar -- de dar aplicación a dicha contribución, en la construcción de equipo, aparatos, dispositivos o sistemas, que pueden ser desde los más sencillos, como una polea o garrucha, una palanca, un plano inclinado, una balanza de brazos, pasando por el aprovechamiento de la energía contenida en el vapor de agua, el aprovechamiento de la energía contenida en el carbón, éstos -- dos últimos, para accionar centrales de energía eléctrica que nos abastecen de ella; para accionar nuestros focos, planchas, radios, televisores, etc., hasta llegar a los complicados sistemas de computadoras, centrales de -- energía atómica y los actuales viajes espaciales.

### 1-3 LA FISICA Y SU RELACION CON OTRAS CIENCIAS --- AFINES.

Por lo general, cuando se nos pide que re-  
lación existe entre una persona y otra, a las  
cuales se les vé frecuentemente juntas, se nos  
ocurren varias explicaciones o motivos y algu-  
nas de ellas podrían ser: que tienen algo en -  
común, como gustos o aficiones por algo, que -  
sean compañeros de trabajo, que sean parientes  
o socios en algo, o bién, que uno de llos pro-  
porcione ayuda o favores de cualquier índole a  
la otra persona, de una manera continúa. De la  
misma forma podemos decir de la física con el  
resto de las ciencias, pues varias de ellas co  
mo la Astronomía, la Biología, las Matemáticas,  
la Geología, la Química..... Aunque cada una  
trata de algo en especial, como la Astronomía  
que aborda el tema de los astros, estrellas, -  
planetas, satélites, etc., o la Biología que -  
se ocupa de los seres vivos, o bién, la Quími-  
ca que estudia las transformaciones de las sub  
stancias y sus causas, etc., todas ellas tienen  
un común denominador, que es: El conjunto de -  
conocimiento que les proporciona la Física pa-

ra explicar o interpretar los fenómenos o cam-  
bios que presentan sus materiales de estudio.  
Por ejemplo, la astronomía, que en un caso es-  
pecífico estudia el movimiento de los cuerpos  
celestes, para hacerlo, tiene que hacer uso de  
la mecánica, que es una rama de la Física, o -  
la medicina (como rama de la Biología) que es-  
tudia en un momento dado, las causas de cierta  
enfermedad, podrá hacer uso del microscopio, -  
el cual ha sido construído en base a los cono-  
cimientos adquiridos de la óptica; otra rama -  
de la Física, o bién la Química que estudia la  
relación entre un elemento y otro, para obte-  
ner un compuesto determinado, deberá hacer uso  
de la información que le proporciona la Física  
Atómica, acerca de la constitución electrónica  
de los átomos de dichos elementos. De ésta ma-  
nera se puede explicar la relación que existe  
entre la física y otras ciencias, como la rela-  
ción que existen entre los dos amigos menciona-  
dos al principio de este tema.

### 1-4 LA FISICA COMO UNA RAMA DE LA CIENCIA.

En el estudio del desarrollo histórico de la -

Física, vimos cómo fue evolucionando, desde el momento en que fué llamada: El milagro Griego, pasando luego como una parte de la Filosofía: La Física naturalista, después fué tomada dentro de la astronomía, definiéndose en ese ---- tiempo, como: La ciencia que estudia las Le--- yes de la Materia Universal, y actualmente - definida como: Una rama de la Ciencia que trata sobre la energía, la materia y sus propie-- dades, así como los fenómenos que se presentan en la Naturaleza.

Para su estudio, la física se divide en las si guientes ramas:

**MECANICA:** Estudia el movimiento de los cuerpos (Sólidos, líquidos y gases). Para -- que estos cuerpos se muevan, es nece sario aplicarles energía, la cual se transformará en energía de movimien to de los cuerpos o energía cinéti-- ca.

**ACUSTICA:** Estudia las ondas mecánicas sonoras. Dichas ondas, transportan energía, la cual hará vibrar el tímpano del oído

para que el cerebro las transforme en sonido.

**TERMICA:** Estudia los diferentes tipos de --- energía que se transforman en ener gía calorífica, en diferentes proce sos.

**ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO:** Estudia las propie dades de las partículas eléctricas y el magnetismo asociado a ellas. Tanto la partícula eléctrica en re poso o en movimiento (corriente --- eléctrica) como el magnetismo aso ciado, traen consigo energía eléc trica o magnética, la cual se puede almacenar o transformar.

**OPTICA:** Que trata del estudio de las radia ciones electromagnéticas luminosas (transportan energía lumínica, la - cual se transforma en otra clase de energía al chocar con la materia).

Entonces podemos concluir que, el objeto del estudio de la Física es: Tener conocimiento -

del tratado tanto teórico como práctico en cada una de sus ramas, para aplicar lo aprendido en ellas a nuestra vida diaria como puede ser: En la Escuela misma o bien en nuestro -- trabajo; ya sea de carácter técnico, profesional o científico, como el continuar investigando en cada una de sus ramas con el fin de descubrir nuevas leyes naturales que permitan ampliar el poder del hombre sobre los fenómenos de la naturaleza, aprovechando mejor los recursos naturales y multiplicándolos para el bienestar de la humanidad.

1-5 METODO CIENTIFICO:- En la sección 1-3, se dijo que, ciencia es un conjunto de conocimientos organizados, de diferente índole.

Al decir de diferente índole, se entenderá -- que los conocimientos pueden referirse a Física, Química, Biología o pueden ser de carácter filosófico o humanístico, etc.

A dicho conjunto de conocimientos organizados contenidos en la ciencia, se les da el nombre de: Conocimientos científicos.

Los conocimientos científicos se obtienen siguiendo un método especial llamado: Método --

Científico, el cual consta de los siguientes aspectos o pasos: a) observación b) planteamiento del problema c) formulación de una hipótesis d) experimentación e) teoría y f) ley.

A continuación se dará una breve descripción de cada uno de los aspectos del método científico:

a) La observación no se refiere solamente a observar o ver cuidadosamente algo que está sucediendo, sino que observar también involucra en ocasiones a otros sentidos como el -- tacto, el gusto, el olfato o el oído. Por -- ejemplo, cuando observamos el fenómeno del calentamiento de un objeto metálico, vemos -- como el color del metal va cambiando a medida que su temperatura aumenta, pero a la vez con nuestro tacto nos damos cuenta de una manera relativa, como la temperatura del metal va aumentando.

También, si nos ponemos a observar el fenómeno de caída libre que experimenta una piedra, veremos que la piedra cae verticalmente hasta chocar con el suelo, percibiendo con nuestro

oído, el ruido o sonido producido por el impacto de la piedra con el suelo. Luego tomamos una piedra más grande y otra más chica -- que la primer piedra que cayó, observando que éstas dos piedras emplean el mismo tiempo en caer desde la misma altura e igual al tiempo que empleó la primer piedra.

b) El siguiente paso es plantearse el problema.

En el inciso a se dieron dos ejemplos de fenómenos observados. Prosigamos con el segundo de ellos.

Entonces el problema a plantearse será: ¿Todos los cuerpos tardarán el mismo tiempo en caer desde una misma altura?.

c) A raíz del planteamiento anterior, podrán surgir una serie de hipótesis.

Antes de continuar daremos el concepto de hipótesis diciendo: Es una solución o explicación anticipada a un problema planteado o a un fenómeno que se observa.

Entonces, la primer hipótesis en base a lo observado será: todos los cuerpos tardarán el

mismo tiempo en caer desde una misma altura. Esta solución al problema planteado está basada en lo observado durante la caída libre de las piedras.

d) El cuarto paso es la experimentación, la cual se define como: La reproducción de los fenómenos observados con el fin de estudiarlos y demostrar la validez de la hipótesis -- presentada al respecto.

Ahora trataremos de generalizar la hipótesis anterior, experimentando con diferentes objetos que no sean piedras solamente, por ejemplo una pluma, una hoja de papel, una bola de algodón y una piedra. Al dejar caer éstos --- cuatro objetos al mismo tiempo y desde una misma altura, se observará que no tardan el mismo tiempo en llegar al suelo. Este resultado contradice la primer hipótesis ya establecida en el inciso c.

De ésta manera, seguirá una segunda hipótesis: Cuerpos de diferente material y forma, tardan diferentes tiempos en caer desde una misma altura.

Esta segunda hipótesis se ve rebatida cuando los objetos usados son densos, aunque de di-

ferente material y forma. Sin embargo, al seguir experimentando se encontró que al eliminar por completo el aire de un tubo vertical, y dejar caer los mismos objetos anteriores desde una misma altura: - la pluma, la hoja de papel, la bola de algodón y la piedra, tardaban el mismo tiempo en caer.

Este experimento se repitió con objetos de forma y densidad muy diferentes y además, en diferentes lugares de la tierra, repitiéndose los resultados obtenidos en todos ellos.

e) Una vez que la hipótesis se ha comprobado por diferentes métodos experimentales, será elevada a la categoría de teoría.

f) Si la teoría se generaliza adquiriendo carácter universal, la teoría se convertirá en ley o en un principio.

Por lo tanto, continuando con el caso de la caída de los cuerpos, se podrá establecer la siguiente ley: Todos los cuerpos de diferente material, forma y peso, en ausencia del aire, tardarán el mismo tiempo en caer libre

mente desde una misma altura, en cualesquier lugar del universo.

Cabe aclarar que en la física clásica (llamada así, a la física estudiada hasta 1900) existen leyes que aunque su contenido es de carácter universal, tienen sus limitaciones, como lo es la ley de la masa, que establece lo siguiente: La masa es invariable, es decir, - su magnitud o valor, es la misma en cualquier lugar del universo. Esto es cierto, siempre y cuando la velocidad de la masa no sea muy grande, pues según la Física moderna ( de 1900 a la fecha) establece que a velocidades cercanas al valor de la velocidad de la luz (300,000 Km/seg), la masa ya no es invariable, es decir, comienza a aumentar su magnitud.

Lo anterior da como resultado, que la ley de la masa, según la física clásica, quede limitada a velocidades inferiores a la velocidad de la luz.

1-6 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION.- En la observación y en la experimentación no se debe confiar en nuestros sentidos. El hombre es superado en cada uno de sus sentidos por cualquier

animal: No puede ver partículas muy pequeñas ni detalles de cuerpos distantes, no puede separar los componentes de color, sus oídos solo pueden percibir sonidos con determinadas características, por lo que se refiere al gusto puede determinar solamente cuatro sabores: dulce, salado, ácido y amargo, su olfato tampoco puede distinguir muchas 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 suple con su inteligencia estas fallas, planeando y controlando sus observaciones e inventando instrumentos para complementar 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 diferentes tipos de instrumentos. La Física es una ciencia exacta porque se vale de instrumen-

tos de medida para hacer observaciones y experimentos con los que descubrirá y comprobará sus teorías y leyes, auxiliándose de las matemáticas como herramientas de cálculo exacto.

UNIDAD 2

UNIDADES Y SISTEMAS DE MEDICIÓN.