



## S O N I D O

El sonido es un movimiento vibratorio que, al propagarse en el medio, llega al oído y provoca la sensación sonora. Viaja a una velocidad de 343 m. por segundo, a una temperatura de 20°C. En honor al físico alemán Heinrich Hertz (1857-94), se llamó hertzio a la unidad de medida de frecuencia de los movimientos vibratorios, incluyendo al sonido. Un hertzio (Hz), equivale a una vibración por segundo. Los resortes de la ilustración representan el movimiento y la dirección de las ondas sonoras.

## M A G N E T I S M O

El magnetismo es la fuerza de atracción que ejerce un imán, el cual está rodeado de un campo de fuerza invisible, denominado campo magnético. Todos los imanes tienen un polo norte y un polo sur, y el polo norte es siempre atraído por el polo sur. En la ilustración aparecen unas limaduras de hierro rodeadas a una barra magnética, es decir, un imán. Las líneas muestran la dirección hacia la que señalan las agujas de las respectivas brújulas, según el lugar en el que se localiza cada una.

## M Á Q U I N A S

El trabajo mecánico es el producto de la fuerza por la distancia. Las máquinas sirven para hacer el trabajo más fácil y rápido, porque permiten vencer fuertes resistencias, aplicando poca fuerza. La proporción de estas fuerzas desiguales recibe el nombre de rendimiento mecánico. Algunas máquinas pueden cambiar la dirección o la posición de una fuerza, y aplicarla cuando y donde se necesita. Mientras menor es la fuerza, mayor es la distancia en que se mueven. Esto se conoce como el Principio de las Máquinas. La forma más simple de máquina es la palanca, que sirve para reducir la fuerza que necesita aplicarse sobre algún objeto, como las tijeras, el destapador, el remo, las pinzas, el martillo y el hacha. Las máquinas más avanzadas son las que funcionan con motores y/o con electricidad; las que son controladas por computadoras y los robots, porque efectúan el trabajo para el que fueron diseñadas, sin control manual, y con muchísima mayor rapidez y eficacia de lo que podría realizarlo un grupo de obreros.

## M E Z C L A FÍSICA

En la ilustración se muestran unas limaduras de hierro, mezcladas con azufre, y un imán las atrae, porque conservan sus propiedades magnéticas. En el otro dibujo se representan los átomos de azufre como bolitas amarillas, y a los de hierro, como bolitas grises. El sulfuro de hierro (FeS) es un compuesto formado por hierro y azufre. Una bolita amarilla pegada a una gris representa a una molécula de este compuesto, y un imán no puede atraer el hierro, porque ha perdido su ferromagnetismo.

## LUZ Y COLOR

La luz es una forma de energía, que puede viajar hasta en el vacío. Se trata de una radiación emitida por cuerpos calientes, como el sol, o por la electricidad y algunas reacciones químicas, como la combustión. El color es una impresión visual, producida por los rayos luminosos que difunden o reflejan los cuerpos. Newton enunció las Leyes de la Descomposición de la Luz, al demostrar que la luz blanca puede descomponerse en un espectro, que es la separación de la luz en bandas de colores.

## V E L O C I D A D

La velocidad es el espacio recorrido en una unidad de tiempo. En Física, la velocidad media de un móvil se obtiene dividiendo el espacio recorrido por el tiempo invertido. La velocidad de la luz es de 300,000 km/segundo, y constituye el límite de velocidad universal, puesto que nada puede viajar más rápido. Newton demostró que la fuerza es la causa de la aceleración en un cuerpo, y que cuando un objeto empieza a moverse, seguirá moviéndose, hasta que una fuerza externa lo detenga.

## E L E C T R O M A G N E T I S M O

Parte de la Física que estudia los fenómenos eléctricos y magnéticos. Las ondas electromagnéticas son ondas de energía, que viajan por el espacio, en forma de rayos gamma (1), rayos X (2), ondas ultravioleta (3), producidas por el Sol, rayos infrarrojos (4), microondas (5) y ondas de radio (6). El espectro electromagnético constituye las líneas de fuerza de un campo magnético o eléctrico. Sólo pueden verse los colores del arco iris de este espectro, pues las otras ondas son invisibles.

## G R A V E D A D Y T E O R Í A D E L A R E L A T I V I D A D

Un objeto no puede quedar suspendido en el aire, porque la gravedad de la Tierra es una fuerza que lo hace caer. La Luna también tiene gravedad, y la gravedad del Sol atrae a la Tierra y los planetas y los mantiene en sus órbitas. Mientras más separados se encuentren dos cuerpos, menor es la fuerza que los atrae uno al otro. El científico inglés, Isaac Newton (1642-1727) formuló la Teoría de la Gravitación Universal, la cual sostiene que todos los cuerpos se atraen mutuamente con una fuerza de atracción que depende de sus pesos y la distancia que los separa. Afirmó que los movimientos en la Tierra se rigen por las mismas leyes que los movimientos de los cuerpos del Universo. Según la tradición, descubrió este fenómeno físico, al ver una manzana madura, que cayó de su árbol.

El científico alemán Albert Einstein (1879-1955) expuso la Teoría de la Relatividad, la cual establece que la masa de un cuerpo aumenta con su velocidad, y tiende a infinito, cuando ésta se acerca a la de la luz. La masa y la energía son equivalentes, de acuerdo con la famosa ecuación  $E = mc^2$ , lo que significa que la energía (E) contenida en cualquier partícula de materia es igual a la masa (m) de ese cuerpo en gramos, multiplicada por el cuadrado de la velocidad de la luz, en centímetros por segundo ( $c^2$ ). Einstein también descubrió que la materia puede convertirse en energía, que es la fuente de la energía de la bomba atómica y de un reactor nuclear.

## E S T A D O S D E L A G U A (SÓLIDO, LÍQUIDO Y GASEOSO)

Los fenómenos físicos son los que modifican sólo temporalmente el aspecto y las propiedades de los cuerpos. Tomemos como ejemplo al agua. Cada una de sus moléculas está formada por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno (H2O). Es incolora, inodora y posee un sabor característico. Puede hallarse en los tres estados de la materia. En su forma líquida, es agua; en su forma sólida, hielo, y en su forma gaseosa, vapor. Se congela a 0°C y se evapora a 100°C. El ciclo del agua o ciclo hidrológico da inicio cuando el sol la evapora de los océanos, continúa al condensarse y formar una nube, y termina cuando cae de nuevo en el océano en forma de lluvia.

## E L E C T R I C I D A D

La palabra electricidad proviene del vocablo griego *elektron*, que significa ámbar, porque el filósofo griego, Tales de Mileto (~625-547 a.C.), descubrió que el ámbar atrae objetos livianos, si se frota con lana. El físico italiano, Alejandro Volta (1745-1827), inventó la pila eléctrica, que transforma la energía química en energía eléctrica. En honor de este científico, se le llamó voltio a la unidad de fuerza electromotriz. El físico inglés, Michael Faraday (1791-1867), enunció las leyes de la electrólisis, que es la descomposición de una sustancia, por medio de la electricidad. La electricidad se manifiesta por los fenómenos de atracción, repulsión, calor, luz y reacciones químicas. Hay muchas maneras de producir electricidad. Un generador convierte la energía mecánica, química o radiante, en eléctrica. El rayo es el resultado de una descarga eléctrica en una nube. La energía que se descarga es tan grande, que produce luz, calor y sonido muy intensos, formando el trueno, que puede destruir edificios y matar personas, animales y árboles.

## T E L E C O M U N I C A C I O N E S

La electricidad es una forma de energía tan versátil, que tiene una gran cantidad de aplicaciones. Puede transportarse, distribuirse y transformarse en calor, luz, imágenes, sonido y movimiento. Casi todos los aparatos y máquinas funcionan con electricidad. Por ejemplo, los focos la transforman en luz; los calefactores, en calor; los refrigeradores, en frío; los motores, en movimiento; los cinematógrafos y televisiones, en sonidos e imágenes en movimiento; las radios, los teléfonos y los instrumentos musicales eléctricos, en sonidos, y las computadoras, en pulsaciones que sirven para realizar diversas tareas. Las señales de los aparatos de comunicación, son enviadas a un satélite que está en el espacio, y de allí se retransmiten a un aparato receptor. Estas formas de comunicación necesitan de un transmisor, como una estación de radio o un canal de televisión; una vía, que puede ser un satélite o un cable telefónico, y un receptor, entre los que se incluyen la radio, la televisión y el teléfono.