

4. Intensidad de corriente eléctrica (I)

La corriente eléctrica es un flujo de carga eléctrica. En un conductor sólido los electrones transportan la carga por el circuito porque pueden moverse libremente por la red atómica. Estos electrones como electrones de conducción. Los protones se encuentran ligados al núcleo atómico, los cuales se encuentran más o menos fijo en posiciones determinadas. En los fluidos, como en el electrolito de una batería de automóvil, en el flujo de carga eléctrica pueden participar iones positivos y negativos además de electrones.

En estricto rigor la corriente eléctrica es la carga eléctrica que fluye por la sección transversal de un conductor en un determinado tiempo.

La corriente eléctrica se mide en **amperes**, cuyo símbolo como unidad del S.I. es A. Un ampere es el flujo de 1 coulomb de carga por segundo (recordar que coulomb es la unidad de carga eléctrica).

Por ejemplo, esta área podría ser la sección trasversal de un alambre. La corriente es la rapidez con la cual fluye la carga a través de esta superficie. Si Q es la cantidad de carga que pasa a través de esta área en un tiempo t , la Intensidad I de la corriente, es igual a la razón entre la cantidad de carga eléctrica partido por el tiempo:

$$I = \frac{Q}{t}$$

Las correspondiente unidades en el S.I. para Q y t es **Coulomb/segundo**. Que se expresa como **Ampére**. Se ocupan los prefijos, miliampere ($1\text{mA}=10^{-3}\text{A}$) y el microampere ($1\mu\text{A} = 10^{-6}\text{A}$).

Si se quiere que una corriente eléctrica se mantenga durante un tiempo apreciable, es necesario estar siempre entregando energía a las cargas eléctricas para que puedan recorrer un circuito. Esta energía que permite a los electrones moverse a través de un circuito es lo que se conoce como **voltaje o diferencia de potencial**. Por ejemplo, pilas o baterías entregan la energía necesaria a los electrones para que se muevan en un circuito.

5. Resistencia eléctrica (R)

La cantidad de corriente que fluye en un circuito depende del voltaje que suministra la fuente de voltaje. El flujo de corriente también depende de la resistencia que opone el conductor al flujo de carga: la **resistencia eléctrica**. La resistencia de un cable depende de la **conductividad** del material del que está hecho (qué tan bien conduce la electricidad) y también del espesor y de la longitud del

Algunos valores de Intensidad de corriente	
Ampolleta común (100 W)	0,46 A
Plancha eléctrica	7 A
Estufa eléctrica	8 A
Tren eléctrico (Real)	400 A
Horno eléctrico	10.000 A

Tabla 1. Algunos valores de intensidad de corriente.

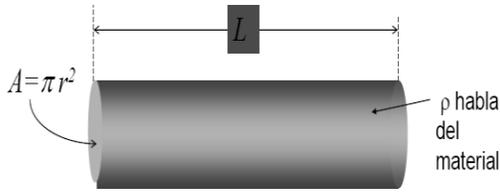


Figura 4. Conductor eléctrico por el cual circula una corriente eléctrica.

Algunos valores de Resistividad (ρ)	
Materiales	(μ•Ω•cm)
Vidrio	10 ²⁰
Silicio	10 ⁶
Germanio	10 ⁶
Carbón	10 ³
Hierro	10
Mercurio	94
Plata	1,59
Plomo	22
Aluminio	2,8
Oro	2,44
Cobre	1,7

Tabla 2. Resistividades de algunos materiales.

cable. La resistencia eléctrica es la oposición al flujo de cargas en los circuitos eléctricos. Cada vez que activas un aparato eléctrico este funcionan como una resistencia eléctrica. Sin embargo la resistencia comienza cuando los electrones de la corriente, chocan con los átomos en un alambre. Cada vez que esto sucede, los electrones rebotan y disminuyen su rapidez. La resistencia eléctrica es el resultado neto de las colisiones de los electrones con los átomos, donde la energía se disipa como energía calorífica en el alambre.

Al realizar mediciones se observa que la resistencia (*R*) del conductor es directamente proporcional a su longitud *L*, es decir: $R \propto L$. Por otro lado, se observa también que la resistencia del conductor es inversamente proporcional al área de la sección, o sea. $R \propto 1/A$. Por tanto más grueso sea el conductor tanto menor será su resistencia. Asociando estos dos resultados podemos escribir la expresión:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

La resistividad (*ρ*) es una propiedad del material que representa la oposición del material al flujo de carga eléctrica, el que depende de su estructura atómica y temperatura. Cada sustancia posee un valor diferente de resistividad *ρ*, su unidad de medida es Ohm-metro.

Una sustancia o material es mejor conductor de electricidad cuanto menor sea su resistividad ρ

Conductores y aislantes

Todos los materiales están formados por átomos y estos están compuestos por electrones y núcleos, sabemos bien que las propiedades eléctricas de las sustancias varían considerablemente. Los materiales pueden clasificarse en dos grupos básicos de acuerdo con sus propiedades eléctricas: **Conductores y no conductores (o aislantes)**⁹.

⁹ Una tercera clase son los semiconductores, actúan como conductores o aislantes dependiendo de la temperatura y de otras condiciones energéticas.

En los aisladores, los electrones de un átomo se unen con fuerza al átomo y no tienen libertad para moverse por el material. Así, aunque se acerque una varilla con carga a un aislador, los electrones y núcleos atómicos de éste no pueden moverse por la atracción o rechazo de la carga de la varilla.

Los conductores eléctricos se comportan en forma bastante distinta. Estos materiales contienen cargas que pueden moverse con libertad por el cuerpo. Los metales son conductores muy conocidos; los átomos del metal son neutros, los electrones más alejados del núcleo se desprenden del átomo con facilidad y pueden moverse por el metal, transportando su carga negativa. Los metales no son los únicos conductores eléctricos. Varias sustancias (las soluciones iónicas) contienen iones (átomos con carga) que pueden moverse con relativa libertad por la sustancia. Todos los conductores eléctricos contienen cargas que pueden moverse a grandes distancias al ser rechazadas o atraídas por objetos cargados.

A temperaturas cercanas al cero absoluto, ciertos materiales adquieren una conductividad infinita (es decir, la resistencia al flujo de cargas se hace cero). Se trata de los **superconductores**. A partir de 1987 se ha encontrado el fenómeno de la superconductividad a “altas” temperaturas (sobre los 100 K) en diversos compuestos no metálicos. En la actualidad se investiga diversas explicaciones del fenómeno.

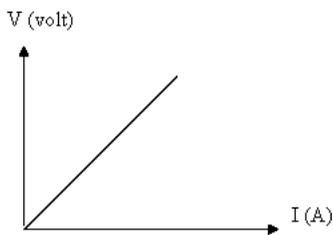


Figura 4. El gráfico de la ley de Ohm es una función lineal.

6. Ley de Ohm

Ohm descubrió que la cantidad de corriente eléctrica (I) que pasa por un circuito es directamente proporcional al voltaje (V) aplicado e inversamente proporcional a la resistencia (R) del circuito. Por tanto, se tiene la siguiente expresión matemática:

$$I = \frac{V}{R}$$

7. Resistencias en serie y paralelo

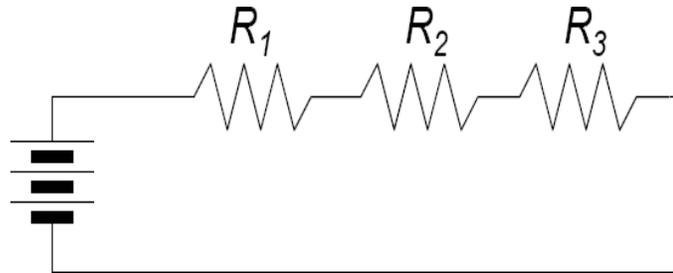
Circuitos en serie

Se caracterizan por el hecho de que por todos los elementos que lo componen circula la misma corriente eléctrica, en un sentido, es decir hay un solo camino para la corriente. En la figura siguiente se tienen tres resistencias en serie, para ir de A a B se recorre un solo camino, como se muestra en la figura 5.



Figura 5. Resistencias conectadas en serie.

El circuito anterior se puede representar de la siguiente forma:



Propiedades del circuito en serie

1. La resistencia total en un circuito en serie, es la suma de las resistencias individuales

$$R_t = R_1 + R_2 \dots + R_n$$

2. La corriente circulante por cada resistencia y la corriente circulante por el circuito es la misma.

La suma de cada uno de los voltajes en las resistencias, es igual al voltaje total (fuente de poder)

Circuitos en paralelo

Se caracterizan por el hecho de que la corriente fluye a lo largo de más de una trayectoria, el resultado es una corriente mayor y una resistencia menor.

En la figura siguiente se tienen dos resistencias en paralelo, para ir de A a B se tienen dos caminos, como se ve en la figura 6.

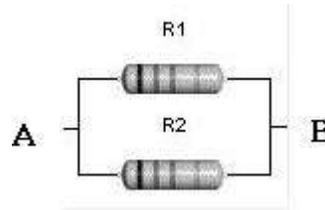
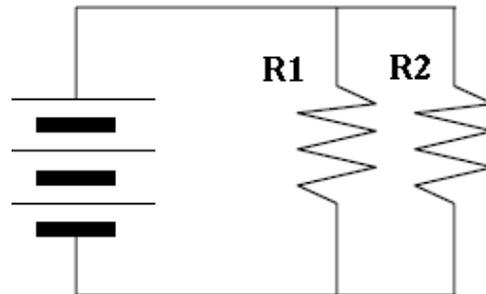


Figura 6. Resistencias conectadas en paralelo.

El circuito anterior se puede representar de la siguiente forma:



Propiedades del circuito en paralelo

1. La resistencia total en un circuito en paralelo es la suma de los cuocientes inversos de cada resistencia, de modo que la resistencia total es menor que la resistencia individual mas pequeña

$$1/R_t = 1/R_1 + 1/R_2 \dots + 1/R_n$$

2. La corriente total, es la suma de las corrientes individuales circulantes por cada resistencia
3. La caída de voltaje es la misma en cada resistencia y esta es igual al voltaje total (fuente de poder)

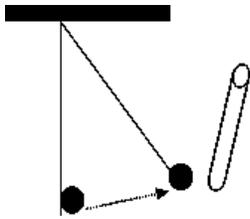


Figura 7. Simple electroscopio formado con una bolita de plumavit y una barra cargada.

8. *El electroscopio*

Es un dispositivo que permite comprobar si un cuerpo está electrizado y detectar cargas de pequeña magnitud. Un electroscopio muy sencillo puede formarse con un pequeño cuerpo ligero (bolita de plumavit) colgado en el extremo de un hilo. Este electroscopio suele denominarse “péndulo eléctrico”. Por tanto, el hecho de que la pequeña esfera sea atraída por un cuerpo, indica que el cuerpo está electrizado, aun cuando no podamos determinar el signo de la carga eléctrica.

Electroscopio de Láminas

Este aparato consta esencialmente de una varilla conductora que tiene en su extremo superior una esfera metálica, y en su extremo inferior, dos tiras metálicas muy finas, sujetas de modo que se puedan acercar o separar fácilmente. Este conjunto debe estar dentro de una caja protectora (vidrio) sostenida en ella mediante un aislante.

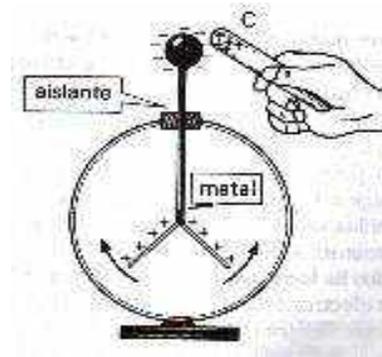


Figura 8. Electroscopio de láminas

Unidad: Electricidad y Magnetismo

Energía eléctrica

Algunos valores de potencia eléctrica en artefactos	
Nombre	Potencia
Ampolleta común	75 W
Refrigerador	20 W
Lavadora	180 W
Equipo de música	250 W
Secador de pelo	1.000W
Plancha eléctrica	1.500W
Horno Microondas	1.800 W
Estufa eléctrica	2.000 W
Motor industrial pequeño	5.000 W
Locomotora eléctrica moderna	10.000W

Tabla3. Potencia eléctrica de algunos artefactos.

1. Potencia eléctrica

Transformación de la energía eléctrica. Se puede decir que los aparatos eléctricos son dispositivos que transforman energía eléctrica en otra forma de energía. Por ejemplo un motor eléctrico transforma la energía eléctrica en energía mecánica de rotación; en un calentador, la energía eléctrica en calor; en una lámpara (ampolleta), la energía eléctrica en energía luminosa, etcétera.

Definición de Potencia eléctrica **P = Energía/tiempo requerido**

$$P = \frac{E}{t}$$

Donde:

E : energía en **Joule**

t : tiempo en horas, minuto o segundos

P : potencia en **Watt**.

Por lo tanto **1 Watt = 1 Joule/seg**; además: **1 Joule = 0,24 calorías (cal)**

Ejemplo de esta relación es como se expresa la energía entregada por la empresa distribuidora de energía, cuando nos llega la cuenta, que mide la energía consumida en KiloWatt –hora,

1 Watt = 1 W = 1V x 1 A. Por lo tanto la potencia es el voltaje por la intensidad de la corriente que circula:

$$P = V \cdot I$$

Como esta ecuación es aplicable a conductores en los cuales se cumple la ley de Ohm: $V = I \cdot R$, se determinan dos nuevas relaciones:

$$P = \frac{V^2}{R}; P = I^2 \cdot R$$

De la cantidad de total de energía generada, existe un porcentaje que se pierde debido al calentamiento de los cables, disipándose como calor. Para minimizar la cantidad que se pierde, los generadores de energía eléctrica entregan voltajes más bien bajos. Con la ayuda de transformadores se incrementa su voltaje a valores muy altos, con lo que la intensidad de la corriente se hace muy baja.

Efecto Joule

Es la transformación de energía eléctrica en energía térmica (calor) en una resistencia recorrida por una corriente. Donde R es el valor de la resistencia, e i la corriente que circula, entonces la potencia desarrollada por el efecto joule, es: $P = I^2 \cdot R$

Ejemplo: ¿Cuánto calor genera una ampollita de 40 W (watts) en 20 minutos?

Solución: recordar la equivalencia entre calor (Q) y la energía es, 1 joule = 0,24 calorías, entonces su energía $E = 40 \text{ (J/s)} \cdot 20 \text{ min} \cdot 60 \text{ s/min} = 48000 \text{ J}$, el calor $Q = 0,24 \cdot 48000 \text{ J} = 11520 \text{ cal}$

2. Corriente continua y corriente alterna

La corriente continua (CC), Se produce cuando la fuente de poder se da en forma estable y continua en un sentido único en el que se mueven las cargas, como la corriente que entrega una pila o batería. Por otra parte la Corriente alterna (CA) es el tipo de corriente que entregan las empresas de energía eléctrica a nuestra casa, oficina, fábricas etc. Que es un tipo de corriente que cambia su sentido de circulación con una frecuencia de 50Hz, es decir 50 vibraciones en un segundo, para un voltaje variable de 220 V

La corriente directa o continua, que implica un flujo de carga que **fluye siempre en una sola dirección**. Una batería produce corriente directa en un circuito por que sus bornes tienen siempre el mismo signo de carga. Los electrones se mueven siempre en el circuito en la misma dirección.

La corriente alterna (CA). Los electrones del circuito se desplazan primero en una dirección y luego en sentido opuesto, con un movimiento de vaivén en torno a posiciones fijas. Esto se consigue alternando la polaridad del voltaje del generador o la fuente.

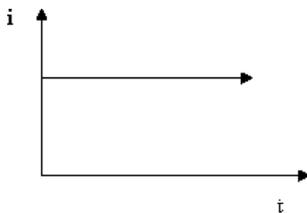


Figura 9. Gráfico para la corriente continua.

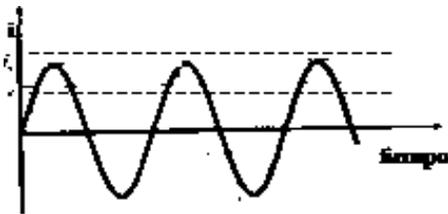


Figura 10. Gráfico para la corriente alterna.

3. Seguridad eléctrica

Usamos aparatos eléctricos todos los días, por lo que debemos comprender los elementos de la seguridad eléctrica. La electricidad puede matar a una persona de dos maneras: ocasionando un paro de los músculos cardíacos y pulmonares (u otros órganos vitales) o por medio de quemaduras.

Incluso una corriente eléctrica pequeña puede afectar gravemente las funciones celulares de la parte del cuerpo por donde pase. Una persona siente la descarga si la corriente es de 0.001 A o mayor. Con una corriente de 0.01 A, una persona no puede soltar un alambre eléctrico que sostenga en la mano, ya que la corriente hace que los músculos se contraigan con violencia. Las Corrientes mayores que 0.02 A que pasan por el torso paralizan los músculos respiratorios y detienen la respiración; la víctima se asfixiará si no recibe respiración artificial de inmediato. Por supuesto, hay que quitar a la víctima de la fuente de voltaje antes de que pueda tocarse, pues de lo contrario el rescatador también estará en peligro. Una corriente de unos 0.1 A que pase por la región cardíaca hará que los músculos del corazón tengan contracciones rápidas y erráticas (fibrilación ventricular) que detienen el funcionamiento del corazón. Por último, las Corrientes de 1 A o mayores que pasan por los tejidos del cuerpo causan graves quemaduras.

Para evitar lesiones, la cantidad que debe controlar es la corriente. El voltaje es importante sólo porque puede hacer que la carga fluya. Aunque su cuerpo puede cargarse con un potencial miles de volts mayor que el metal de un automóvil cuando usted se desliza por el asiento del vehículo, sólo siente una pequeña descarga al tocar la manija de la puerta. El cuerpo no puede retener mucha carga, por lo cual la corriente que pasa por la mano hasta la manija de la puerta es de corta duración y el efecto sobre las células del cuerpo es insignificante.

En algunas circunstancias es casi seguro que un circuito doméstico de 220 V ocasione la muerte. Uno de los dos alambres del circuito usualmente está conectado a tierra, por lo que siempre tiene el mismo potencial que la tubería de agua de la casa. Suponga que usted está en la tina; su cuerpo está de hecho conectado a tierra por medio del agua y la tubería. Si por accidente toca con la mano el alambre de alto potencial del circuito doméstico (por ejemplo tocar un alambre descubierto de un aparato de radio o un calentador eléctrico), la carga fluirá por su cuerpo hasta la tierra. La resistencia del cuerpo es baja, debido al contacto amplio y eficiente entre el cuerpo y la tierra. Por consiguiente, la corriente que pasa por el cuerpo es tan grande que usted corre el peligro de electrocutarse.

Nº de cable	Sección (mm ²)	Máxima i (A)
14	1.5	15
12	2.5	20
10	4.0	30
8	6.0	40

Tabla 4. Corriente máxima para cables de diferentes secciones rectas.

Se presentan situaciones similares en otros lugares. Por ejemplo, si toca por accidente alambre descubierto cuando está de pie sobre el suelo con los pies mojados, estará expuesto a mayor peligro que si estuviera de pie en una superficie seca y aislante. El circuito eléctrico que pasa a través de su cuerpo hasta la tierra tiene mayor resistencia si los pies están secos (Asimismo, si toca un alambre descubierto o un aparato defectuoso, la descarga será fuerte si la otra mano toca una llave o está en e agua.

En estos ejemplos podrán notar que el peligro de una descarga eléctrica puede eliminarse evitando que la corriente pase por el cuerpo. Si el voltaje es mayor que unos 50 V, evite tocar cualquier parte metálica expuesta del circuito. Si debe tocar un alambre de alto voltaje, Por ejemplo en un accidente eléctrico donde no hay ayuda inmediata disponible, use una rama seca u otro trozo grande de material aislante para moverlo. Si tiene dudas acerca de la Seguridad, evite el contacto y la cercanía con el metal o la tierra mojada. Sobre todo, no permita que su cuerpo se convierta en el enlace entre dos puntos con potenciales distintos

En la tabla se presenta el valor máximo de la corriente que cada cable puede transportar sin calentamiento excesivo que pueda comprometer su aislamiento, es decir, sin dañar la capa de plástico que lo protege. Si este aislamiento se deteriora puede ocasionar serias consecuencias (cortocircuitos e incendios).

Unidad: Electricidad y Magnetismo

Magnetismo



Figura 11. Campo magnético de un imán.

1. Introducción

Las propiedades magnéticas de ciertas sustancias eran conocidas en la antigüedad. El nombre de magnetismo proviene del nombre de la localidad de magnesia en el norte de Grecia, sitio donde se encontraron piedras que presentaban características particulares con relación a la atracción o repulsión entre ellas, se les llamo piedras imán. El uso mas importante de este fenómeno se tradujo en la construcción de agujas magnéticas que apuntan hacia el polo norte geográfico (polo norte del imán) y el otro extremo apunta al polo sur del imán, base del dispositivo llamado brújula. Una característica destacada de los imanes es que no se puede aislar un polo magnético o sea, si partes a la mitad un imán de barra, obtienes dos nuevos imanes con sus respectivos polos norte y sur.

Los átomos que conforman la materia están constituidos de un núcleo con carga positiva. Una carga en movimiento produce un campo magnético, por tanto, los electrones girando alrededor del núcleo atómico crean campos magnéticos. Es mas, los electrones realizan movimientos de rotación sobre si mismo y producen un campo magnético más significativo, así que un electrón puede considerarse como un imán diminuto.

2. El campo magnético de un imán

En el espacio que rodea a un imán, se producen perturbaciones que se llaman campos magnético, el cual se manifiesta produciendo fuerzas de atracción o repulsión a distancias sobre otro cuerpo imantado. Para ver este fenómeno se emplea el concepto de líneas de inducción o líneas de campo a lo largo de las cuales el valor o intensidad del mismo es constante.

3. La Tierra como un imán

Nuestro planeta se comporta como un enorme y potente imán, El campo magnético terrestre se manifiesta como si estuviera creado por un imán de barra colocado en el centro del planeta, cuyo polo sur apunta hacia el polo norte geográfico, con una desviación cercana a 15° , por lo que una brújula no apunta realmente al norte geográfico. Las investigaciones arrojan datos curiosos, como por ejemplo que el ángulo esta cambiando misteriosamente en el tiempo e incluso se ha determinado que la dirección del campo magnético terrestre se ha invertido completamente varias veces en el transcurso de la existencia de la tierra

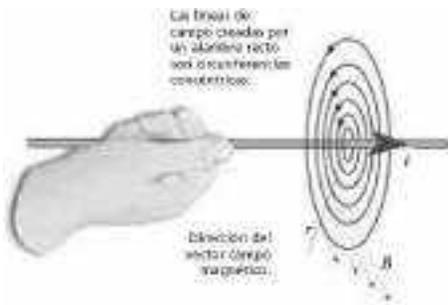


Figura 12. Alrededor de un conductor, por el que circula una corriente eléctrica, se genera un campo magnético.

4. Efectos magnéticos de una corriente eléctrica

Se debe a Hans Christian Oersted el descubrimiento que permitió relacionar el magnetismo con la electricidad. En 1820 descubrió que al hacer circular una corriente por un conductor rectilíneo colocado en dirección horizontal, una aguja puesta por debajo del conductor se orientaba en dirección perpendicular al conductor con su polo norte apuntando en cierto sentido. Si la aguja se coloca sobre el conductor con corriente la aguja magnética también giraba colocándose perpendicular al conductor con su polo norte apuntando en sentido contrario al caso anterior. De este fenómeno se determinó que, **Toda corriente eléctrica produce un campo magnético.**

5. Fuerza magnética y corriente eléctrica

Hemos visto que la corriente eléctrica por un alambre, manifiesta efectos magnéticos. También ya sabemos que la corriente eléctrica es un flujo o movimiento ordenado de cargas eléctricas. En consecuencia surge la pregunta siguiente: ¿Cómo influye el campo magnético sobre las cargas en movimiento?

Si una partícula con carga eléctrica se desplaza con cierta rapidez por una región del espacio donde está presente un campo magnético, sufre un cambio en su trayectoria, se desvía del camino que llevaba. Esto se debe a que la partícula con carga en movimiento experimenta una fuerza magnética que resulta máxima si su trayectoria y las líneas del campo magnético son perpendiculares. El valor de la fuerza magnética son perpendiculares. El valor de la fuerza magnética va disminuyendo a medida en que la dirección de la trayectoria de la partícula va siendo menos perpendicular a las líneas del campo. El descubrimiento de este efecto, que un imán ejerce fuerza sobre un alambre que conduce corriente eléctrica, dio lugar a aplicaciones tan importantes como la construcción de sensibles instrumentos de medición de voltaje y corriente y también de muy diversos motores eléctricos.

6. El efecto Faraday

A partir de los fenómenos descubiertos por Oersted, se pensó que podía existir el efecto inverso, es decir obtener efectos eléctricos a partir del magnetismo. La producción de corrientes inducidas fue descubierta por Michael Faraday, quién formuló la siguiente ley: **Toda variación del campo magnético que atraviesa una espira produce en ella un voltaje inducido.** Una aplicación muy importante

de las corrientes inducidas se tiene en la construcción del generador

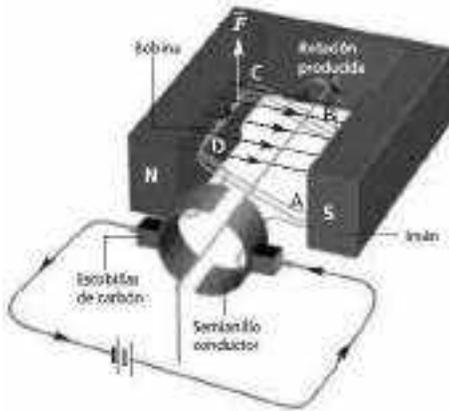


Figura 13. Motor eléctrico de corriente continua.

de corriente alterna, este se basa en la rotación de un embobinado en un campo magnético. En la rotación del embobinado se pueden aprovechar diversas formas de energía, por ejemplo agua que cae y hace rotar el embobinado en el campo de un electroimán de modo que la energía mecánica del agua se transforma en energía eléctrica.

7. *El motor eléctrico de corriente continua*

Una de las aplicaciones más útiles de la fuerza experimentada por un conductor eléctrico en presencia de un campo magnético perpendicular a él es el motor eléctrico que transforma energía eléctrica en energía mecánica. El campo magnético es generado por un imán permanente en el que se encuentra una bobina (conjunto de espiras de un conductor) cuyos extremos están unidos a un par de semianillos conmutadores de la corriente que al girar lo hacen apoyados en escobillas de carbón que están fijos. Al conectar las escobillas con una fuente de poder o pila, la corriente circulará en la bobina en un sentido por AB y en sentido opuesto en CD, de manera que la fuerza sobre cada tramo será tal que causará un giro en la bobina. Para evitar el movimiento de vaivén debido al sentido único de la corriente (al dar media vuelta la corriente tendría sentido opuesto respecto de B) los conmutadores se interrumpen como se ve en la figura y así se mantiene el movimiento de rotación de la bobina. Una variación de este tipo de motor es aquel en el que el movimiento rotatorio de la espira se produce a través de una fuerza externa. En este caso se genera una corriente de intensidad variable cuyo sentido siempre es el mismo. Este tipo de motor es el que encontramos en el dínamo de una bicicleta, donde se transforma el movimiento de la rueda en una corriente eléctrica que permite encender una ampolleta.

Unidad: Electricidad y Magnetismo

Ejercicios

- Un cuerpo posee un número total de protones (p^+) mayor que el número total de electrones (e^-). El cuerpo está:
 - Electrizado positivamente
 - Eléctricamente neutro
 - Electrizado Negativamente
 - Electrizado positivo o negativo, depende del valor de la carga del protón y del electrón
 - Todas son falsas.
- Se puede hablar de "Cuerpo electrizado", cuando:
 - Un cuerpo ha creado electrones
 - Un cuerpo ha destruido sus electrones
 - Un cuerpo ha perdido electrones
 - Un cuerpo ha ganado electrones
 - c y d son correctas
- Con respecto a la carga eléctrica, es correcto afirmar que:
 - Ella se puede subdividir indefinidamente
 - Ella se encuentra cuantizada en pequeños "paquetes" cuyo valor absoluto es de $1.6 \cdot 10^{-19}$ C (Coulomb)
 - Ella se encuentra cuantizada en "paquetes" separados cuyo valor absoluto es de 1 C (Coulomb)
 - Ella se presenta en "paquetes" separados cuyo valor depende de la partícula que lleva la carga
 - Ella puede tener múltiplos y submúltiplos arbitrariamente
- Los átomos y moléculas que constituyen la materia, en general, se encuentran en estado:
 - Eléctricamente neutro
 - Cargados positivamente
 - Cargados negativamente
 - Ionizados
 - Ionizados dependiendo de la temperatura
- En una experiencia de laboratorio se tiene una barra cargada negativamente y un electroscopio en estado neutro. Se toca la parte superior del electroscopio con la barra cargada. Al respecto se afirma que:
 - La parte superior del electroscopio queda positiva
 - Una laminilla del electroscopio queda positiva y la otra negativa
 - Ambas laminillas quedan positivas

De las afirmaciones anteriores, ¿cuál(es) es (son) correcta(s)?

- Sólo I
- Sólo II
- Sólo III
- Solo I y III
- Ninguna

- Se afirma que:
 - Dos protones se repelen eléctricamente
 - Dos neutrones se atraen eléctricamente
 - Un electrón y un neutrón se atraen eléctricamente
 - Un protón y un neutrón se atraen eléctricamente

De las afirmaciones anteriores es(son) verdadera(s):

- Sólo I
- I, III y IV
- III y IV
- II, III y IV
- Todas

7. Al frotar una regla de plástico con un trozo de lana se puede apreciar que:
- Sólo la lana se electriza
 - Sólo el plástico se electriza
 - La lana y el plástico se electrizan con cargas del mismo signo
 - La lana y el plástico se electrizan con cargas del mismo valor absoluto y signos contrarios
 - Ninguna de las anteriores
8. Se ha observado experimentalmente que la magnitud de la interacción eléctrica con que un cuerpo A actúa sobre otro cuerpo B es de igual magnitud y dirección pero de distinto sentido con que el cuerpo B interactúa sobre el cuerpo A. Con respecto a las cargas eléctricas de los cuerpos A y B se puede afirmar que:
- la cantidad de carga de ambos cuerpos es igual
 - los signos de las cargas de ambos cuerpos son iguales
 - no se puede obtener información de la cantidad o signo de la carga de los cuerpos.
- Es (son) verdadera(s):
- Solo I
 - Solo II
 - Solo III
 - I y II
 - Todas
9. La carga adquirida por las laminas de un electroscopio cuando se dispone de una barra cargada negativamente es:
- Negativa si la barra se acerca sin tocar la esfera y también negativa si la barra toca la esfera superior
 - Negativa si la barra se acerca sin tocar la esfera y positiva si la barra toca la esfera superior
 - Negativa si la barra toca la esfera superior y sin carga si la barra sólo se acerca a la esfera del electroscopio
 - Positiva si la barra toca la esfera superior y sin carga si la barra sólo se acerca a la esfera del electroscopio
 - Positiva si la barra se acerca a la esfera superior y también positiva si la barra toca la esfera del electroscopio
10. De un soporte se cuelga un pequeño trozo de plumavit mediante un hilo no conductor. Al acercar un objeto cargado negativamente se observa que la plumavit es atraída por el cuerpo cargado. Entonces se puede afirmar que:
- La plumavit tiene carga negativa
 - La plumavit tiene carga positiv
 - La plumavit tiene carga nula
 - La plumavit tiene carga negativa o esta descargada
 - La plumavit tiene carga positiva o esta descargada

11. Dos cargas eléctricas se pueden repeler o atraer según:
- Sus fuerzas
 - Su carga y su fuerza
 - Sus signos
 - La distancia entre ellas
 - Sus cargas (valor)
12. ¿A qué se le llama "electrón libre"?
- Al electrón que está "viajando" de un átomo a otro átomo
 - Al electrón que se destruye en la fricción de dos elementos
 - Al electrón que ingresa al núcleo del átomo
 - Al electrón que se crea en el interior de un átomo
 - Al electrón que se mantiene estático en un átomo
13. ¿Por qué a un cuerpo no conductor de la electricidad le "dura" más la carga eléctrica que a uno que es conductor?
- En un cuerpo no conductor sus electrones libres no tienen gran movilidad
 - En un cuerpo no conductor sus electrones no se distribuyen necesariamente en su superficie
 - En los bordes o puntas de un cuerpo no conductor se produce la mayor concentración de carga.
- Sólo I
 - Sólo II
 - Sólo I y II
 - Sólo II y III
 - Todas
14. ¿Por qué algunos vehículos tienen una huincha metálica que va tocando el suelo?
- Por la necesidad de cargarse de electrones del suelo.
 - Para que la carga que adquiere en exceso se descargue en la Tierra.
 - Para cargarse positivamente.
 - Para generar energía que va directamente a la batería del vehículo.
 - Solo por razones ornamentales
15. Se carga un globo blanco con 2.000 C se coloca en la pared y queda adherido a ella. Tarda 20 minutos en caer al suelo. ¿Cuántos electrones descargó el globo a la pared en ese tiempo?
- Descargó 10^{-22} electrones.
 - Descargó 10^{22} electrones.
 - Descargó 25×10^2 electrones.
 - Descargó $1,2 \times 10^{12}$ electrones.
 - Descargó $1,25 \times 10^{22}$ electrones.
16. Una carga eléctrica es el triple de otra y se observa que entre sí se atraen. ¿Cuál de las dos cargas ejerce una fuerza mayor sobre la otra?
- La primera ejerce una fuerza que es tres veces la segunda
 - La segunda ejerce una fuerza que es tres veces la primera
 - Ambas cargas ejercen la misma fuerza eléctrica una sobre otra.
 - La primera ejerce una fuerza que es un tercio de la segunda
 - La segunda ejerce una fuerza que es un tercio de la primera

17. Por una sección de un conductor circulan 2.000 C en un minuto 40 segundos. Determine la intensidad de corriente en el conductor.
- 5A
 - 8A
 - 20A
 - 80A
 - 800 A
18. Por un conductor circula una intensidad de 5 A. Determine la cantidad de carga eléctrica que habrá pasado por una sección del conductor al cabo de 1 hora.
- 1,8 C
 - 18 C
 - 16 C
 - 20.000C
 - 18.000 C
19. En un alambre recto se mide una intensidad de 30 mA. ¿En cuánto tiempo, por una sección del alambre, pasarán 600 C?
- 36 s
 - 360s
 - 405s
 - 20.000 s
 - 20.900 s
20. Una corriente permanente de 5 A de intensidad circula por un conductor durante un tiempo de un minuto. Hallar la carga desplazada.
- 300 C
 - 350 C
 - 600 C
 - 3000 C
 - 12000 C
21. Hallar el número de electrones que atraviesan por segundo una sección recta de un alambre por el que circula una corriente de 1 A de intensidad.
- 65
 - 25×10^8
 - $6,25 \times 10^{18}$
 - 63×10^{21}
 - 625000
22. Calcular el tiempo necesario para que pase una carga eléctrica de 36.000 C a través de una celda electrolítica que absorbe una corriente de 5 A de intensidad.
- 2 sg
 - 2 min
 - 60 min
 - 2 hrs
 - 205 sg
23. Por el conductor de una calefactor eléctrico circulan $2,4 \times 10^{22}$ electrones durante 20 minutos de funcionamiento. ¿Qué intensidad de corriente circuló por el conductor?
- 2A
 - 3A
 - 3,2A
 - 2,3A
 - 323 A
24. Por una sección de un conductor ha pasado una carga de 120 C en 2 minutos. Calcular la intensidad de corriente.
- 1A
 - 2A
 - 3A
 - 10A

e) 30A

25. ¿Cuál es la resistencia de una ampollita eléctrica si conectada a una fuente de 10V, pasa por ella una intensidad de 20mA?
- 2 Ω
 - 200 Ω
 - 0,5 Ω
 - 500 Ω
 - 1.500 Ω
26. En un resistor de radio de 2 M Ω (2 M Ω = 2.000.000 Ω) fluye una corriente de 5mA. ¿Cuál es la caída de tensión (o diferencia de potencial o voltaje) en esta resistencia?
- 100 V
 - 10.000 V
 - 10.5x10³ V
 - 1,05x10⁴ V
 - 400 V
27. Se construye un calentador eléctrico aplicando una diferencia de potencial de 110V a un alambre de nicromo cuya resistencia total es de 5 Ω . Encuéntrese la corriente en el alambre del calentador.
- 550 A
 - 55 A
 - 4,5 A
 - 22 A
 - Otro valor
28. Encuentre la potencia nominal para el ejercicio anterior
- 121 W
 - 550 W
 - 2.420 W
 - 12.100 W
 - Otro valor
29. La intensidad que circula por un aparato de resistencia 20 Ω es de 11 A. ¿Cuál es la tensión a la que esta conectado?
- 1,82V
 - 0,55V
 - 110V
 - 220V
 - 1100 V
30. Se tiene una linterna que funciona con una pila de 3V, la lamparita tiene una resistencia de 30 Ω . Calcular la intensidad que consume la linterna.
- 10⁻² A
 - 10⁻¹ A
 - 10⁰ A
 - 10 A
 - 10² A
31. En un circuito de dos resistencias en paralelo, la Rtotal:
- $R_t = (R_1 + R_2) / (R_1 \times R_2)$
 - $R_t = (R_1 \times R_2) / (R_1 - R_2)$
 - $R_t = (R_2 / R_1) + (1 / R_2)$
 - $R_t = (R_1 \times R_2) / (R_1 + R_2)$
 - $R_t = R_1 \times R_2$
32. En un circuito en paralelo, la resistencia total es:
- Menor que la menor de ellas.
 - La suma de las R.
 - Mayor que la menor de ellas.
 - Menor que la mayor de ellas.
 - El promedio de las resistencias del circuito

33. La resistencia de un conductor depende de que factores:
- Longitud, conductividad y diámetro de conductor.
 - Longitud, sección y conductancia.
 - Conductividad, sección y distancia.
 - Longitud, resistividad y sección de conductor.
 - Todas las anteriores
34. La unidad de energía eléctrica es el:
- Vatio
 - Joule
 - Ergio
 - Kwm
 - N
35. Se enciende durante 48min una estufa de 72KW. ¿Cuál es la potencia de la estufa en ese tiempo?
- 2W
 - 5W
 - 25W
 - 60W
 - 120W
36. Se tiene un generador eléctrico de 880W el cual se emplea para el alumbrado de una casa. ¿Cuántas ampollitas en paralelo de 220V pueden alimentarse si cada una necesita 0,25A para encender correctamente?
- 10
 - 16
 - 26
 - 160
 - 200
37. La fuerza electromotriz de una pila es de 2,1 volt. Conectada en un circuito suministra una intensidad de 4 (A). Determina la potencia de la pila.
- 84 w
 - 8,4 J/s
 - 8,4 volt/s
 - 8,4 w
 - 84 J/s
38. La energía producida por la pila del problema anterior en 20 segundos de funcionamiento, es:
- 168 w
 - 16,8 J
 - 168 J
 - 16,8J/s
 - N.A
39. Una estufa de 600 W funcionó durante 6 horas. ¿Qué energía ha consumido en ese tiempo?
- 3,6 KW • Hora
 - 36 J
 - 360 W
 - 36 W
 - 360J
40. El siguiente circuito tiene tres resistencias en serie. Determine la resistencia total si $R_1 = R_2 = R_3/8$, con $R_3 = 24$.

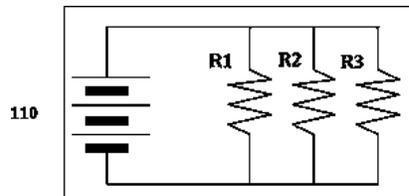


- 3Ω
- 6Ω
- 12Ω
- 24Ω
- 30Ω

41. Según el circuito del problema anterior. ¿Cuál es el valor de la Intensidad de la corriente del circuito?

- a) 1 A
- b) 0,4 A
- c) 2 A
- d) 144 A
- e) 288 A

42. El siguiente circuito tiene tres resistencias en paralelo. ¿Determine la resistencia total si $R_1 = R_2 = R_3 = 6$



- a) 2Ω
- b) 6Ω
- c) $1,2 \Omega$
- d) 12Ω
- e) $3,0 \Omega$

43. Según el circuito del problema anterior. ¿Cuál es el valor de la Intensidad de la corriente del circuito?

- a) 10 A
- b) 24 A
- c) 55 A
- d) 144 A
- e) 288 A

Respuestas Correctas

Ejercicio	Alternativa
1	A
2	E
3	B
4	A
5	A
6	A
7	D
8	C
9	A
10	E
11	C
12	A
13	E
14	B
15	E
16	C
17	C
18	E
19	D
20	A
21	C
22	D
23	C
24	A
25	D
26	B
27	D
28	C
29	D
30	B
31	D
32	A
33	D
34	B
35	C
36	B
37	D
38	C
39	A
40	E
41	B
42	A
43	C

MAPA CONCEPTUAL 9

MAPA CONCEPTUAL 10

Capítulo 7

La Tierra y su entorno

- La Tierra
- El Sistema Solar
- El Universo
- Ejercicios

Unidad: La Tierra y su entorno

La Tierra

Origen de la Tierra	Hace 4650 millones de años	00:00
Origen de la vida	Hace 3600 millones de años	
Desaparición de los dinosaurios	Hace 65 millones de años	
Edad de piedra	Hace 2,5 millones de años	
Hombre de Cro-Magnon,	Hace 75000 mil años	
Construcción de las pirámides	Hace 4000 años	
Nacimiento de Cristo	Hace 2000 años	
Hoy		24:00

1. Dimensiones, origen y evolución del planeta

Se estima que la edad de la tierra es de 4.650 millones de años. Una de las hipótesis de mayor aceptación en cuanto al su origen sería por el proceso de acreción. La tierra se habría originado a partir de la nebulosa de la cual se origino primero el sol y luego los planetas. La acción de la gravedad forzó la contracción de los materiales que constituían la tierra primitiva, lo que condujo a un aumento de su temperatura. Ese proceso de calentamiento desencadenó la fusión del material más interno y facilitó que los compuestos más ligeros, como los silicatos se desplazan hacia la periferia del planeta, mientras que los más pesados, como el hierro y el níquel, migraran hacia el centro. Con posterioridad la tierra comenzó a enfriarse, el vapor de agua se condensa y se formaron los océanos. La actividad volcánica provoco la emisión de gases y vapores de elementos, formaron una atmósfera que esta cambiando constantemente de acuerdo a los cambios que presenta la corteza.

La Tierra es el tercer planeta del Sistema Solar, considerando su distancia al Sol, y el cuarto de ellos según su tamaño. Es el único planeta del universo que se conoce en el que exista y se origine la vida. El 71% de la superficie de la Tierra está cubierta de agua. Es el único planeta del sistema solar donde el agua puede existir permanentemente en estado líquido en la superficie. El agua ha sido esencial para la vida y ha formado un sistema de circulación y erosión único en el Sistema Solar. La Tierra es el único de los cuerpos del Sistema Solar que presenta una tectónica de placas activa. Esto, unido a la erosión y la actividad biológica, ha hecho que la superficie de la Tierra sea muy joven eliminando, por ejemplo, casi todos los restos de cráteres, que marcan muchas de las superficies del Sistema Solar. La Tierra posee un único satélite natural, la Luna. Actualmente la tierra se define como un pequeño cuerpo celeste y opaco que gira en torno al sol.

Orígenes

Históricamente se supusieron múltiples formas. Remontándonos a la civilización griega nada más, digamos que se imaginaba la Tierra como un disco plano rodeado por el río Océano (Homero). Con los Pitagóricos y Platón se piensa que es una esfera perfecta, por razones filosóficas. Es Aristóteles quién aporta evidencias de la forma esférica al observar que en los eclipses de Luna la sombra proyectada por nuestro planeta es circular. A partir de este momento la cuestión que se plantea es la de su tamaño.

La Tierra en Números	
Masa (kg)	5.97×10^{24}
Radio ecuatorial	6.378,14
Densidad media	5.515
Distancia media al Sol	149,600,000
Periodo rotacional	0.99727
Periodo rotacional	23.9345
Periodo orbital (días)	365.256
Velocidad orbital media	29.79
Excentricidad orbital	0.0167
Inclinación del eje	23.450
Velocidad de escape	11.18
Gravedad superficial	9.78
Albedo geométrico	0.37
Temperatura superficial	15,0 °C
Presión atmosférica	1.013

Tabla 1. La Tierra en números. Características físicas.

Es Eratóstenes, Beta para sus contemporáneos porque decían que era el número dos en todo, quien hace la primera medición conocida y muy aproximada a la realidad de la circunferencia terrestre, determinándola en una cincuentava parte del círculo, es decir 7,2 grados. Simultáneamente en Siena (la actual Asuán), al sur de Alejandría, el Sol alcanzaba el cenit, lo que conocía por testimonios directos. Suponiendo esférica la Tierra resultaba evidente que el ángulo de la sombra daba la distancia angular entre las dos ciudades, y conociendo la distancia lineal entre ellas —250.000 estadios— pudo calcular la circunferencia terrestre: unos 46.190 km (en este punto se dan numerosas discusiones, por la incertidumbre del valor del estadio en metros).

La esfericidad terrestre se cuestiona ocasionalmente en la Edad Media. Mucho después la Academia de Ciencias de Francia determina que la Tierra es un elipsoide: una esfera achatada ligeramente por los polos, dando una diferencia de 43 km entre las circunferencias ecuatorial (mayor) y polar (menor). Finalmente a partir del siglo XIX se cuestiona el elipsoide terrestre para con Gauss y Helmert establecerse que la Tierra es un geoide, un elipsoide algo irregular.

La Tierra en Números	
Características orbitales	
Semieje mayor (a)	149 597 887.5 km
Semieje menor (b)	149 576 999.826 km
Perihelio	0,983 UA
Afelio	1,017 UA
Excentricidad (e)	0,0167
Periodo orbital	365,2564 días
Máxima velocidad orbital	30,287 km/s
Satélite	1 (Luna)

Tabla 2. La Tierra en números. Características orbitales.

Composición de la Tierra	
Elemento químico	%
Hierro	34,6
Oxígeno	29,54
Silicio	15,2
Magnesio	12,7
Níquel	2,4
Azufre	1,9
Titanio	0,05
Otros	3,65

Tabla 3. Composición de la Tierra.

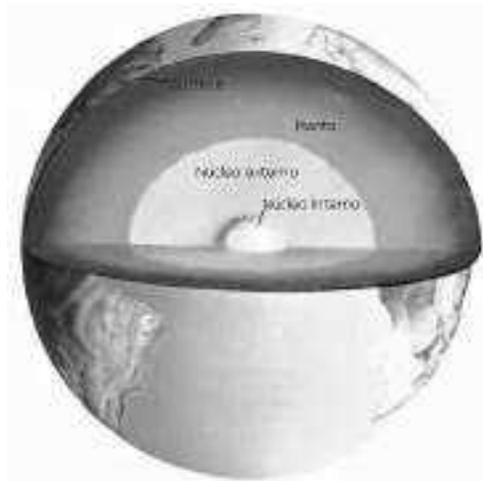


Figura 1. Capas de la Tierra.

2. Composición y estructura

La Tierra tiene una estructura diferenciada en diferentes capas. Estas capas poseen diferentes composiciones químicas y comportamiento geológico. Su naturaleza puede estudiarse a partir de la propagación de ondas sísmicas en el interior terrestre y a través de las medidas de los diferentes momentos gravitacionales de las diferentes capas obtenidas por diferentes satélites orbitales.

Los geólogos han diseñado dos modelos geológicos que establecen una división de la estructura terrestre.

Modelo Geostático:

Corteza. Es la capa más superficial y tiene un espesor que varía entre los 12 km, en los océanos, hasta los 80 km en cratones (porciones más antiguas de los núcleos continentales). La corteza está compuesta por basalto en las cuencas oceánicas y por granito en los continentes.

Manto. Es una capa intermedia entre la corteza y el núcleo que llega hasta una profundidad de 2900 km. El manto está compuesto por peridotita. El cambio de la corteza al manto está determinado por la discontinuidad de Mohorovicic. El manto se divide a su vez en manto superior y manto inferior. Entre ellos existe una separación determinada por las ondas sísmicas llamada discontinuidad de Repetti (700 km).

Núcleo: es la capa más profunda del planeta y tiene un espesor de 3.475 km. El cambio del manto al núcleo está determinado por la discontinuidad de Gutenberg (2.900 km). El núcleo está compuesto de una aleación de hierro y níquel y es en esta parte donde se genera el campo magnético terrestre. Éste se subdivide a su vez en el núcleo interno, el cual es sólido, y el núcleo externo, que es líquido. El núcleo interno está a su vez dividido en dos, externo (líquido) e interno (sólido, debido a las condiciones de presión). Esta división se produce en la discontinuidad de Lehman (5.150 km).

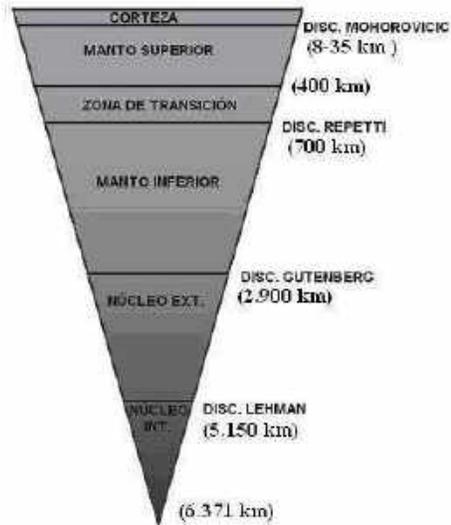


Figura 2. Capas de la Tierra y sus dimensiones.

3. Capas externas de la Tierra

La atmósfera

Es la capa gaseosa que envuelve a la tierra y en la cual nosotros estamos inmersos. La Tierra tiene una espesa atmósfera compuesta en un 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno molecular y 1% de argón, más trazas de otros gases como anhídrido carbónico y vapor de agua. La atmósfera actúa como una manta que deja entrar la radiación solar pero atrapa parte de la radiación terrestre (efecto invernadero). Gracias a ella la temperatura media de La Tierra es de unos 17 °C. La composición atmosférica de la Tierra es inestable y se mantiene por la biosfera. Así, la gran cantidad de oxígeno libre se obtiene por la fotosíntesis de las plantas, que por la acción de la energía solar transforma CO₂ en O₂. El oxígeno libre en la atmósfera es una consecuencia de la presencia de vida (de la vegetación) y no al revés. Las capas de la atmósfera son: la troposfera, la estratosfera, la mesosfera, la termosfera, y la exosfera. Sus alturas varían con los cambios estacionales. La masa total de la atmósfera es aproximadamente $5,1 \times 10^{18}$ kg

Exósfera: del griego "exo", fuera, esta asociada a la capa más externa de la atmósfera, situada entre el límite superior de la termosfera,

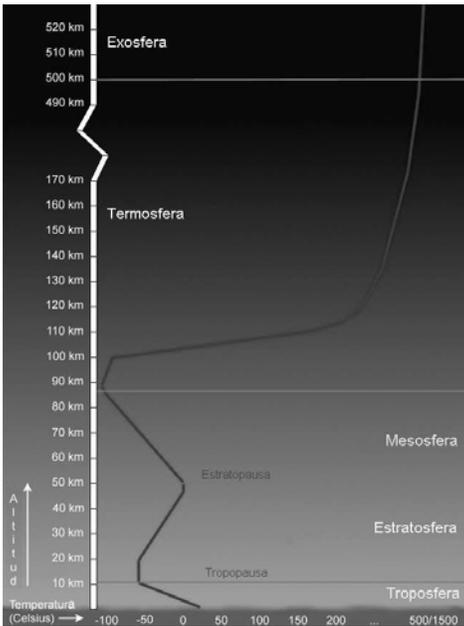


Figura 3. Capas externas de la Tierra.

termopausa, a unos 600 Km. de altura, y una a distancia indefinida en torno a los 800 Km.

Termósfera: del griego "termo" que significa calor, también denominada a veces Ionosfera, se define como la capa atmosférica limitada por la mesopausa (límite superior de la mesosfera a 80-85 Km. de altura) y la termopausa, situada a unos 600 Km. de altura donde la temperatura del aire se eleva hasta los 1000° C.

Mesósfera: del griego "mesos" medio o intermedio. Se considera la zona media de la atmósfera y aparece limitada entre unos 50 y 60 km. de altura, donde se encuentra la estratopausa o límite superior de la estratosfera y la mesopausa, a unos 80-85 Km. que marca un mínimo de temperatura del aire de unos -80°C.

Estratósfera: del latín "stratus" que significa extendido, es la capa atmosférica situada entre los 11 km. de altura media (tropopausa o límite superior de la troposfera) y la estratopausa, situada a unos 50-60 Km. de altura, con una temperatura del aire cercana a los 0°C.

Tropósfera: del latín "tropus" y del griego "tropos" vuelta, se refiere a la capa inferior de la atmósfera situada entre la superficie terrestre y la tropopausa, que supone un mínimo en la temperatura del aire de -70°C, así como la desaparición de la mayoría de fenómenos meteorológicos. La altura de la tropopausa puede oscilar entre los 9 y los 16 Km. en función de la latitud y la época del año.

Biósfera

Corresponde a las zonas de la litosfera, atmósfera e hidrosfera donde se desarrolla la vida, plantea un carácter estructural discontinuo y funcional continuo al estar comprobado las complejas relaciones ecológicas que unen a todos los seres vivos con su entorno abiótico y entre sí. Su límite superior se ha fijado en unos 6.700m. de altura donde aún existen sencillas líneas tróficas compuestas por polen, ácaros, arañas, ... A mayor altura no aparecen plantas por ausencia de agua y escaso contenido en CO₂, ni animales al no existir nutrientes efectivos ni O₂. El límite inferior se fija en los fondos abismales oceánicos (más de 11.000 m. de profundidad) y unos 100 m. bajo tierra donde pueden existir diversos microorganismos. Entre estos límites existen amplias zonas con un desarrollo biológico nulo o muy escaso.

Hidrósfera

Corresponde al sistema terrestre formado por agua y que ocupa un 75% de su superficie. Comprende mares y océanos de modo mayoritario (97,3%) así como hielo (criosfera), aguas continentales

no salinas (ríos, lagos, acuíferos,...) agua atmosférica y agua incluida en los tejidos vivos, en una media de del 62% de estos.

Geósfera

Suele emplearse dentro del modelo global de capas terrestres. Es la parte sólida de nuestro planeta, su capa más externa corresponde a la corteza. Esta formada por una serie de capas, la más externa es la litosfera, la cual esta formada por la corteza y el manto superior, posteriormente le sigue el manto inferior y internamente se encuentra el núcleo, como hemos vistos.

4. Relieve terrestre

El relieve terrestre esta formado por las irregularidades de la corteza terrestre, las porciones más elevadas forman cadenas montañosas e islas, mientras que las regiones deprimidas originan las cuencas y fosas marinas. Las alteraciones que presenta el relieve terrestre se deben principalmente a la actividad sísmica, volcánica, erosión e impacto de meteoritos.

La actividad sísmica se manifiesta como un brusco movimiento de la superficie de la tierra, causado por la liberación de energía acumulada en el interior. Esta energía proviene directamente del proceso de acomodación de las placas tectónicas que forman la corteza terrestre. Estos movimientos que realizan las placas normalmente son lentos e imperceptibles, pero en algunos casos estas placas chocan entre sí desplazándose una placa sobre otra, originando lentos cambios en el relieve terrestre. Si el movimiento de las placas encuentra posición, comienza a acumularse energía que en algún momento debe liberarse y cuando esto ocurre provoca un brusco movimiento, el terremoto o el temblor. La región de las placas donde se ejercen fuerzas en sentido opuesto entre ellas se denomina Fallas, donde son más probables los fenómenos sísmicos. La actividad volcánica subterránea también puede originar movimientos sísmicos.

Los movimientos sísmicos se propagan por la corteza como ondas longitudinales y transversales. Presentan una serie de elementos entre estos están:

Hipocentro o foco: es el punto del interior de la tierra donde se libera la energía que lo produce.

Epicentro: es el punto sobre la superficie de la tierra sobre el hipocentro, donde la intensidad del terremoto es mayor.

El **sismógrafo** es el instrumento utilizado para medir los terremotos, las vibraciones se registran en un papel llamado sismo grama, que nos informa la magnitud y duración del sismo. Las vibraciones recogidas en el sismógrafo arrojan tres tipos de ondas las **P**, **L** y los **S**.

Las **ondas P** son ondas longitudinales que se propagan en la misma dirección que el movimiento sísmico, son las que presentan mayor velocidad.

Las **ondas S** son ondas transversales provocan oscilaciones perpendiculares a la dirección de propagación del movimiento sísmico, no se propagan por medios líquidos. Junto con las ondas P se propagan a partir del hipocentro.

Las **ondas L** son ondas superficiales son más lentas y las ultimas en registrarse, se propagan a partir del epicentro

La intensidad y el efecto de un movimiento sísmico se determinan a partir de la escala de Richter y Mercalli. La escala de **Mercalli** es una escala de 12 puntos para describir el efecto o daño de un terremoto. La escala de **Richter** se usa para medir la intensidad de un terremoto. Las vibraciones que generan los temblores tienen valores de 4,3-4,8. Sobre este valor se habla de terremotos.

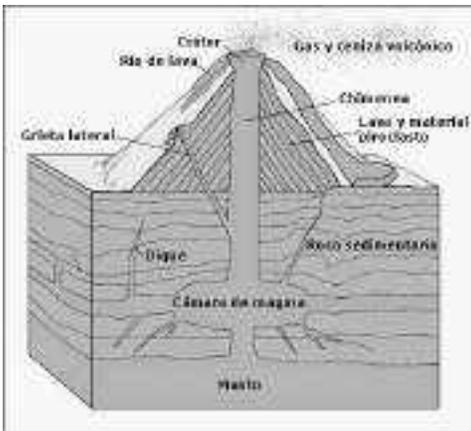


Figura 4. Partes de un volcán.

5. Los volcanes

Un volcán es una formación geológica que consiste en una fisura en la corteza terrestre sobre la cual se acumula un cono de materia volcánica líquida el magma, cuando el magma asciende a la superficie por la grieta de la corteza se origina un volcán.

Los volcanes presentan tres partes: la chimenea, conducto por el cual asciende el magma a la superficie; el cono donde se acumula la materia volcánica y el cráter es el orificio de la chimenea. Los geólogos en los últimos años han descubierto que la energía de los volcanes activos deriva, de los procesos ligados a los movimientos de las placas tectónicas de la corteza.

Unidad: La Tierra y su entorno

El Sistema Solar

1. Características generales

Los planetas, la mayoría de los satélites y todos los asteroides orbitan alrededor del Sol en la misma dirección siguiendo órbitas elípticas en dirección anti horaria si se observa desde encima del polo norte del Sol. El plano aproximado en el que giran todos estos cuerpos se denomina eclíptica. Algunos objetos orbitan con un grado de inclinación especialmente elevado, como Plutón con una inclinación con respecto al eje de la eclíptica de 18° así como una parte importante de los objetos del cinturón de Kuiper.

Según sus características, y avanzando del interior al exterior, los cuerpos que forman el sistema solar se clasifican en:

- Sol, una estrella de tipo espectral G2 que contiene más del 99% de la masa del sistema.
- Planetas. Divididos en planetas interiores, también llamados terrestres o telúricos, y planetas exteriores o gigantes. Entre estos últimos Júpiter y Saturno se denominan gigantes gaseosos mientras que Urano y Neptuno suelen nombrarse como gigantes helados. Todos los planetas gigantes tienen a su alrededor anillos.
- Planetas enanos. Esta nueva categoría inferior a planeta la creó la Unión Astronómica Internacional en agosto de 2006. Se trata de cuerpos cuya masa les permite tener forma esférica, pero no es la suficiente para haber atraído o expulsado a todos los cuerpos a su alrededor. Cuerpos como el antiguo planeta Plutón, Ceres o (136199) Eris (Xena) están dentro de esta categoría.
- Satélites. Cuerpos mayores orbitando los planetas, algunos de gran tamaño, como Ganímedes, en Júpiter o Titán, en Saturno.
- Asteroides. Cuerpos menores concentrados mayoritariamente en el cinturón de asteroides entre las órbitas de Marte y Júpiter. Su escasa masa no les permite tener forma regular.

El espacio interplanetario en torno al Sol contiene material disperso proveniente de la evaporación de cometas y del escape de material proveniente de los diferentes cuerpos masivos. El polvo interplanetario (especie de polvo interestelar) está compuesto de partículas microscópicas sólidas. El gas interplanetario es un tenue flujo de gas y partículas cargadas formando un plasma que es expulsado por el Sol en el viento solar. El límite exterior del Sistema Solar se define a través de la región de interacción entre el viento solar y el medio interestelar originado de la interacción con otras

estrellas. La región de interacción entre ambos vientos se denomina

heliopausa y determina los límites de influencia del Sol. La heliopausa puede encontrarse a unas 100 UA (15.000 millones de kilómetros del Sol).

Los diferentes sistemas planetarios observados alrededor de otras estrellas parecen marcadamente diferentes a nuestro sistema solar, si bien existen problemas observacionales para detectar la presencia de planetas de baja masa en otras estrellas. Por lo tanto, no parece posible determinar hasta qué punto nuestro sistema es característico o atípico entre los sistemas planetarios del Universo.

2. Estructura del sistema solar

Las órbitas de los planetas mayores se encuentran ordenadas a distancias del Sol crecientes de modo que la distancia de cada planeta es aproximadamente el doble que la del planeta inmediatamente anterior. Esta relación viene expresada matemáticamente a través de la ley de Titius-Bode, una fórmula que resume la posición de los semiejes mayores de los planetas en Unidades Astronómicas. En su forma más simple se escribe:

$$a = 0.4 + 0.3 \times k,$$

Donde $k = 0, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128$.

En esta formulación la órbita de Mercurio se corresponde con ($k=0$) y semieje mayor 0.4 UA, y la órbita de Marte ($k = 4$) se encuentra en 1.6 UA. En realidad las órbitas se encuentran en 0.38 y 1.52 UA. Ceres el mayor asteroide se encuentra en la posición $k = 8$. Esta ley no ajusta todos los planetas (Neptuno está mucho más cerca de lo que se predice por esta ley). Por el momento no hay ninguna explicación de la ley de Titius-Bode y muchos científicos consideran que se trata tan solo de una coincidencia.

3. Planetas del sistemasolar

Las características más relevantes del sistema solar se resumen en la tabla 4. Estos datos se dan en comparación con las dimensiones de la Tierra.

Planeta	Diámetro ecuatorial	Masa	Radio orbital(UA)	Periodo orbital (años)	Periodo de rotación (días)	Satélites naturales
Mercurio	0.382	0.06	0.38	0.241	58.6	ninguno
Venus	0.949	0.82	0.72	0.615	-243	ninguno
Tierra*	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1
Marte	0.53	0.11	1.52	1.88	1.03	2
Júpiter	11.2	318	5.20	11.86	0.414	63
Saturno	9.41	95	9.54	29.46	0.426	49
Urano	3.98	14.6	19.22	84.01	0.718	27
Neptuno	3.81	17.2	30.06	164.79	0.671	13

Tabla 4. Características de los planetas del sistema solar en relación a la Tierra.

4. Otros cuerpos menores

Entre los cuerpos menores del sistema solar los planetas menores son cuerpos con masa suficiente para redondear sus superficies. Antes del descubrimiento de 2060 Chiron y los primeros objetos transneptunianos el término "planeta menor" era un sinónimo de asteroide. Sin embargo el término asteroide suele reservarse para los cuerpos rocosos pequeños del sistema solar interior. La mayoría de los objetos transneptunianos son cuerpos helados como cometas aunque la mayoría de los que podemos descubrir a esas distancias son mucho mayores que los cometas.

Los mayores objetos transneptunianos son mucho mayores que los mayores asteroides. Los satélites naturales de los planetas mayores también tienen un amplio rango de tamaños y superficies siendo los mayores de ellos mucho mayores que los asteroides mayores.

Poco después de su descubrimiento en 1930, Plutón fue clasificado como un planeta por la Unión Astronómica Internacional. Sin embargo, basándose en descubrimientos posteriores se abrió un debate por algunos, con objeto de reconsiderar dicha decisión. Finalmente, la IAU (Unión Astronómica Internacional) el 24 de agosto de 2006 decidió que el número de planetas de nuestro Sistema Solar no se ampliará a 12, como se propuso en la reunión que mantuvieron sus miembros en Praga, sino que debía reducirse de 9 a 8. El gran perjudicado de este nuevo orden cósmico fue,



Figura 5. La Luna

Diámetro (km): 3.474,8

Masa (kg): $7,349 \cdot 10^{22}$

Distancia media (km): 384.400

Periodo Orbital: 27 días, 7 h,
43,7min

nuevamente, el polémico Plutón, cuyo pequeño tamaño llevó a los miembros de la IAU a excluirlo definitivamente de su nueva definición de planeta. Plutón debió conformarse con su nueva denominación de "planeta enano".

5. La Luna

La 'Luna' es un satélite relativamente grande comparado con la Tierra, siendo su diámetro un cuarto del terrestre. La atracción gravitatoria entre la Tierra y la Luna causa las mareas en la Tierra. El mismo efecto en la Luna hace que el periodo de rotación alrededor de su eje sea igual que el periodo de giro en torno a la Tierra. Como resultado, la Luna siempre presenta la misma cara a la Tierra. En su movimiento alrededor de la Tierra, el Sol ilumina distintas partes de la Luna, presentando un ciclo completo de fases lunares.

La Luna puede causar una variación moderada del clima terrestre. La simulaciones de ordenador muestran que la fuerza de atracción de la Luna hacia la protuberancia ecuatorial de la Tierra causan una estabilización de la inclinación del eje de rotación, produciendo una variación moderada del clima. Sin esta estabilización algunos científicos creen que el eje de rotación podría ser caóticamente inestable, como parece ocurrir en el planeta Marte. Si el eje de rotación de la Tierra se acercara a la eclíptica, la variación estacional del clima sería sumamente importante. Un polo apuntaría directamente hacia el Sol durante verano y mientras para el otro sería noche permanente en invierno. Los científicos que han estudiado el efecto creen que ello causaría la desaparición de la vida, afectando a animales y plantas grandes.

El disco lunar visto desde la Tierra tiene aproximadamente el mismo diámetro angular que el del Sol (el Sol es 400 veces más grande, pero está 400 veces más lejos que la Luna). Esto permite que haya eclipses de sol totales.

La hipótesis más reciente del origen de la Luna es que se formó por la colisión de un protoplaneta del tamaño de Marte cuando la Tierra era joven. Esta hipótesis explica (entre otras cosas) la falta de hierro en la Luna. La hipótesis del impacto brutal también podría explicar la fuerte inclinación del eje de rotación terrestre.

Otra hipótesis supone que la Luna es hija de la Tierra, formándose de una protuberancia cuando nuestro planeta se encontraba en estado plástico (caliente) y la excentricidad dio origen al "lanzamiento" de nuestro satélite como si fuera un satélite artificial por la gran fuerza centrífuga. Inclusive algunos autores señalan que dicha protuberancia se originaría en donde actualmente se encuentra el Océano Pacífico. Aunque se trata de una especulación, se ha señalado que el hecho de que siempre veamos la misma cara de la

Luna se debe a este origen: al separarse, la Luna siguió teniendo un movimiento de traslación equivalente al de rotación terrestre y siempre vemos la misma zona de la Luna que permaneció unida a la Tierra hasta el último momento.

6. Los eclipses de Sol y de Luna

Se deben a una "extraordinaria" casualidad. El Sol es 400 veces más grande pero también está 400 veces más lejos de modo que ambos tienen aproximadamente el mismo tamaño angular. La Luna en un eclipse lunar puede contener hasta tres veces su diámetro dentro del cono de sombra causado por la Tierra. Por el contrario en un eclipse solar la Luna apenas tapa al Sol (eclipse total) y en determinadas parte de su órbita, cuando está más distante no llega a ocultarlo del todo, dejando una franja anular (eclipse anular). La complejidad del movimiento lunar dificulta el cálculo de los eclipses y se tiene que tener presente en la periodicidad en que éstos se producen (Periodo Saros).

7. Las mareas

En realidad, la Luna no gira en torno a la Tierra, sino que Tierra y Luna giran en torno al centro de masas de ambos. Sin embargo, al ser la Tierra un cuerpo grande, la gravedad que sobre ella ejerce la Luna es distinta en cada punto. En el punto más próximo es mucho mayor que en el centro de masas de la Tierra, y mayor en éste que en el punto más alejado de la Luna. Así, mientras la Tierra gira en torno al centro de gravedad del sistema Tierra-Luna, aparece a la vez una fuerza que intenta deformarla, dándole el aspecto de un huevo. Este fenómeno se llama gradiente gravitatorio, el cuál produce las mareas. Al ser la Tierra sólida la deformación afecta más a las aguas y es lo que da el efecto de que suban y bajen dos veces al día (sube en los puntos más cercano y más alejado de la Luna). Un efecto asociado es que las mareas frenan a la Tierra en su rotación (pierde energía debido a la fricción de los océanos con el fondo del mar), y dado que el sistema Tierra-Luna tiene que conservar el momento angular, la Luna lo compensa alejándose, actualmente, 38 mm cada año, como han demostrado las mediciones láser de la distancia, posibles gracias a los retro-reflectores que los astronautas dejaron en la Luna.

8. Ley de Gravitación Universal de Newton

Newton descubrió una ecuación que permite calcular la fuerza gravitacional entre dos cuerpos en función de sus respectivas masas y la distancia entre ellos. Además, esta fuerza, que es de atracción, es tanto la causante de la caída de los cuerpos como también del movimiento orbital de la Luna alrededor de la Tierra y de los planetas alrededor del Sol. Esta es la famosa ley de gravitación universal. La ecuación de la ley de gravitación universal para la fuerza F entre dos cuerpos es

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

Donde m_1 y m_2 representan las masas de los cuerpos y d es la distancia entre ellos. G es la constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 / \text{Kg} \cdot \text{s}^2$. Todos los cuerpos en la naturaleza experimentan esta fuerza. Para cuerpos de poca masa, aún a una pequeña distancia entre sí, esta fuerza es muy débil y en la práctica imperceptible. En el caso de los cuerpos celestes (planetas, estrellas, etc.), sus enormes masas hacen que se produzcan las enormes fuerzas que los mantienen a unos cerca de otros, en órbita mutua, o unidos.

Unidad: La Tierra y su entorno

El Universo

1. Introducción

"Universo" es una palabra derivada del francés antiguo *univers*, que viene del latín *unus* ("uno") y *versus* ("vuelta"). Basándose en observaciones del universo observable, los físicos intentan describir el continuo espacio-tiempo en que nos encontramos, junto con toda la materia y energía existentes en él. Su estudio, en las mayores escalas, es el objeto de la cosmología, disciplina basada en la astronomía y la física, en la cual se describe todo aspecto de este universo con sus fenómenos.

- **Edad:** el Universo tiene 13.700 millones de años (margen de error cercano al 1%).
- **Destino final:** las pruebas apoyan la Teoría de la expansión permanente del Universo.

La teoría actualmente aceptada de la formación del Universo es el modelo del Big Bang, que describe la expansión del espacio-tiempo a partir de una singularidad espaciotemporal. El Universo experimentó un rápido periodo de inflación cósmica que arrasó con todas las irregularidades iniciales. A partir de entonces el Universo se expandió y se convirtió en estable, más frío y menos denso. Las variaciones menores en la distribución de la masa dieron como resultado de la segregación fractal en porciones que se encuentran en el universo actual, como cúmulos de galaxias.

2. Teoría sobre el origen y evolución del Universo

El resultado más importante de la cosmología física—que el Universo está en expansión—se deriva de las observaciones del corrimiento al rojo y se cuantifican por la ley de Hubble. Es decir, los astrónomos observan que hay una relación directa entre la distancia a un objeto remoto (como una galaxia) y la velocidad con que está alejándose. En cambio, si esta expansión ha sido continua en toda la edad del Universo, entonces en el pasado estos objetos distantes alejándose tuvieron que estar una vez juntos.

Extrapolando esta expansión hacia atrás en el tiempo, una alternativa es una singularidad espaciotemporal donde cada cosa en el Universo estaba comprimida en un punto infinitesimal, un concepto matemático abstracto que puede o no corresponderse con la realidad. Esta idea da pie a la teoría del Big Bang, el modelo dominante en la cosmología actual.

Durante la era más temprana del Big Bang, el Universo se cree que era un caliente y denso plasma. Según avanza la expansión, la temperatura cae a ritmo constante hasta el punto en que los átomos se pueden formar. Sobre este tiempo la energía de fondo (en forma de fotones) se desacopla de la materia y fue libre de viajar a través del espacio. La energía sobrante continuó enfriándose al expandirse el Universo y hoy forma el fondo cósmico de microondas. Esta radiación de fondo es remarcablemente uniforme en todas direcciones, que los cosmólogos han intentado explicar como un periodo temprano de inflación cósmica después del Big Bang.

El examen de las pequeñas variaciones en el fondo de radiación de microondas proporciona información sobre la naturaleza del Universo, incluyendo la edad y composición. La edad del universo desde el Big Bang, de acuerdo a la información actual proporcionada por el WMAP de la NASA, se estima en unos 13.700 millones de años, con un margen de error de un 1% (± 200 millones de años). Otros métodos de estimación dan diferentes rangos de edad desde 11.000 millones a 20.000 millones. Muchas de las estimaciones establecen el rango entre 13.000-15.000 millones de años.

En el libro de 1977 *Los Primeros Tres Minutos del Universo*, el premio Nobel Steven Weinberg muestra la física de qué ocurrió justo momentos después del Big Bang. Los descubrimientos adicionales y los refinamientos de las teorías hicieron que lo actualizara y reeditara en 1993.

3. Destino final del Universo

El destino final del Universo tiene diversos modelos que explican lo que sucederá en función de diversos parámetros y observaciones. A continuación se explican los modelos fundamentales.

Big Crunch o la Gran Implosión

Es muy posible que el inmenso aro que rodeaba a las galaxias sea una forma de materia que resulta invisible desde la Tierra. Esta materia oscura tal vez constituya el 99% de todo lo que hay en el Universo.

La fuerza gravitatoria de toda esa materia tal vez podría cesar e invertir con ella la expansión, así las galaxias empezarían a retroceder y con el tiempo chocarían unas contra otras, la temperatura se elevaría y el Universo se precipitaría hacia un destino catastrófico en el que quedaría reducido nuevamente a un punto.

Algunos físicos han especulado que después se formaría otro Universo, en cuyo caso se repetiría el proceso.

Hoy en día, esta hipótesis parece incorrecta, pues a la luz de los últimos datos experimentales, el Universo se está expandiendo, cada vez más rápido.

Big Rip o Gran Desgarramiento

El Gran Desgarramiento o Teoría de la Eterna Expansión, llamado en inglés Big Rip, es una hipótesis cosmológica sobre el destino último del universo.

La clave de esta hipótesis es la cantidad de energía oscura en el universo. Si el universo contiene suficiente energía oscura, podría acabar en un desgarramiento de toda la materia.

El valor clave es w , la razón entre la presión de la energía oscura y su densidad energética. A $w < -1$, el universo acabaría por ser desgarrado. Primero, las galaxias se separarían entre sí, luego la gravedad sería demasiado débil para mantener integrada cada galaxia. Aproximadamente tres meses antes del fin, los sistemas planetarios perderían su cohesión gravitatoria. En los últimos minutos, se desbaratarán estrellas y planetas, y los átomos serán destruidos en una fracción de segundo antes del fin del tiempo.

Los autores de esta hipótesis calculan que el fin del tiempo ocurriría aproximadamente $3,5 \cdot 10^{10}$ años después del Big Bang, o dentro de $2,0 \cdot 10^{10}$.

4. Astronomía en Chile

Los cielos de Chile para hacer Astronomía

Chile es uno de los países con las mejores condiciones del planeta para realizar investigación astronómica. Los estudios indican que sólo los instrumentos espaciales pueden lograr mejores resultados, pero a costos muchísimo más elevados. Es por ello que este país está funcionando una amplia variedad de mega-proyectos astronómicos. Por nombrar algunos, aquí se encuentra el observatorio Cerro Paranal y se construye el complejo radioastronómico ALMA, en la II región; el observatorio Cerro Las Campanas, en la III región; los observatorios Cerro Tololo, Gemini-Sur y La Silla, en la IV región. Estos proyectos en total representan inversiones de miles de millones de dólares, financiados mayormente por la ESO (European Southern Observatory) y AURA (Association of Universities for Research in Astronomy).

Además, se encuentra en plena fase de construcción el radiotelescopio más grande del mundo, ALMA (Atacama Large Millimeter Array), el cual será instalado en el llano de Chajnantor a 5.000 msnm cerca de San Pedro de Atacama (II región). Este proyecto consiste en el uso integral de 64 antenas (de 12 m de diámetro cada una) operando en frecuencias de 40 GHz a 800 GHz. Es un esfuerzo conjunto de EE.UU. y 9 países europeos con un costo aproximado de US\$ 600 millones de dólares.

Tecnologías en astronomía que se usan en Chile

Los grandes observatorios en Chile actualmente se desempeñan ocupando la más alta tecnología. Teniendo instalaciones capaces de realizar investigaciones en el área óptica, infrarroja, submilimétrica, etc., cabe mencionar que los beneficios de practicar astronomía en Chile son netamente superiores a los beneficios obtenidos en otras ciencias. Resta esperar, entonces, que el país sepa aprovechar estas ventajas de la mejor manera posible.

Astronomía profesional y aficionada en Chile

Actualmente hay un preocupante -y paradójico- déficit de astrónomos profesionales en Chile, por lo que una de las metas es incentivar e instaurar el estudio de esta carrera profesional en más universidades. Esto debido a que, como un común acuerdo por estar instalados en Chile los grandes observatorios, los astrónomos chilenos tienen garantizado un 10% de su uso. Por otro lado, la astronomía tiene un enorme potencial en el país y siempre despierta un interés subjetivo en forma natural, particularmente en los niños. Este aspecto se usa con fuerza para acercar la ciencia astronómica a nuestra sociedad, actividad que muchos ven como lejana.

Unidad: La Tierra y su entorno

Ejercicios

1. Es una escala de 12 puntos para describir el efecto o daño de un terremoto. Esta definición se refiere a la escala de medición de sismos llamada:
 - a) Escala Richter
 - b) Escala de Mercalli
 - c) Ondas L
 - d) Ondas P
 - e) Todas las anteriores
2. Con respecto a la Tierra y el Universo, cual de las siguientes afirmaciones es correcta.
 - a) La Tierra es un planeta estático.
 - b) El centro del sistema solar es la tierra.
 - c) Las trayectorias de los planetas son elípticas.
 - d) Nuestra galaxia se llama Andrómeda.
 - e) El satélite natural de la tierra es caronte.
3. Se cree que alrededor de 560 millones de años, todos los continentes actuales estaban unidos formando una sola gran masa de tierra por un lado y el océano por otro. A este supercontinente se le dió el nombre de:
 - a) Pantalasia
 - b) Laurasia
 - c) Gondwana
 - d) Tectónica
 - e) Pangea
4. Corresponde a las zonas de la litosfera, atmósfera e hidrosfera donde se desarrolla la vida. Esta definición se refiere a la zona conocida como:
 - a) Exosfera
 - b) Biosfera
 - c) Ionosfera
 - d) Estratosfera
 - e) Troposfera
5. El sismógrafo es utilizado para medir los diferentes tipos de vibraciones que produce un sismo, Estas se registran en un papel llamado sismo grama, que nos indica la magnitud y duración del evento. Las vibraciones recogidas en el sismo grama son ondas del tipo:
 - I. Longitudinales (**Ondas P**)
 - II. Transversales (**Ondas S**)
 - III. Superficiales (**Ondas L**)
 - a) Solo I
 - b) Sólo II
 - c) Sólo III
 - d) I, II, III
 - e) Ninguna de las anteriores

6. Las estaciones del año se deben fundamentalmente a:
- El movimiento de rotación de la tierra
 - El movimiento de traslación de la tierra
 - La inclinación del eje terrestre
 - El afelio y el perihelio
 - Ninguna e las anteriores
7. El fenómeno de las mareas se explica fundamentalmente por:
- La atracción lunar.
 - La atracción solar.
 - Un efecto combinado de atracción lunar y solar
 - El efecto de rotación de la tierra
 - La aceleración de Coriolis
8. El perihelio y el Afelio, se refieren respectivamente:
- La primera es la Curva que describe la tierra con respecto al sol, la segunda es la descrita con respecto a la luna.
 - La primera es la Curva que describe la tierra con respecto a la luna, la segunda es la descrita con respecto al sol.
 - La primera es la distancia máxima, la segunda es la distancia mínima de la tierra en la orbita solar.
 - La primera es la distancia mínima, la segunda es la distancia máxima de la tierra en la orbita solar.
 - Ninguna de las anteriores
9. Si el radio medio de la tierra es $R = 6.370$ Km. Suponiendo que un astronauta pudiera ser suspendido en el aire, ¿A que altura, en radios terrestres, tendría que ubicarse el astronauta con respecto a la superficie de la tierra, para que el peso de su cuerpo se redujera a la cuarta parte?
- $1/4R$
 - $1/2R$
 - R
 - $2R$
 - $4R$
10. La característica mas sobresaliente de la fuerza de gravedad es que es una fuerza siempre:
- Atractiva
 - Repulsiva
 - Puede ser Atractiva y repulsiva a la vez
 - Necesita de un medio material para manifestarse
 - Es de baja intensidad
11. El modelo geológico llamado Geostático que explica la estructura de la tierra, establece una división con las siguientes fases:
- Litosfera, astenosfera, mesosfera, Capa D y Endosfera
 - Exosfera, Termosfera, Mesosfera y Estratosfera
 - Corteza, Manto y Núcleo
 - Biosfera, Troposfera y estratosfera.
 - Ninguna

12. "...Es el punto interior de la tierra donde se libera la energía que produce el fenómeno sísmico." Esta definición hace referencia a:
- Epicentro
 - Hipocentro
 - Núcleo
 - Endosfera
 - Geodesia
13. El término eclíptica hace referencia a:
- La distancia máxima de la tierra en la orbita solar.
 - La distancia mínima de la tierra en la orbita solar.
 - El plano aproximado en el que giran todos los cuerpos que orbitan alrededor del sol
 - Al satélite natural de Júpiter
 - A la opción a y b
14. Según explica la ley de Titius-Bode, sobre las orbitas de los planetas mayores alrededor del sol. Podríamos decir que si Marte tiene una orbita que se encuentra a 1,6 U.A. la distancia aproximada de la orbita del planeta que le sigue alejándose del sol es:
- 1 U.A.
 - 1,3 U.A.
 - 1,9 U.A.
 - 2,2 U.A.
 - 2,5 U.A.
15. Si "d" es el diámetro de la tierra, cual es el diámetro aproximado de la Luna en "d" unidades:
- 2d
 - 4d
 - d/2
 - d/4
 - $\frac{3}{4}d$
16. El efecto coriolis hace referencia a:
- La desviación de corrientes (Mareas y Aire), derecha en Norte, izquierda en el sur
 - El achatamiento de los polos
 - El cambio de frecuencia, perceptible en el corrimiento al color rojo
 - La intensidad de los sismos
 - A la distancia al Sol de la orbita terrestre
17. Los cambios climáticos y fenómenos meteorológicos ocurren en:
- Estratosfera
 - Exosfera
 - Ionosfera
 - Mesosfera
 - Troposfera
18. La luna gira en torno a la tierra y demora en su rotación completa, aproximadamente:
- 24 h
 - 365 d
 - 72 d 2h
 - 27 d 7,72h
 - 27 d 1 h 34 min

19. El término Perigeo tiene relación con:
- El nombre que se conoce a nuestra galaxia.
 - La posición en que la luna se encuentra a su mínima distancia de la orbita terrestre
 - Teoría que explica la formación del universo, por expansión perpetua
 - Ocultación parcial o total de un planeta o astro por la interposición de otro
 - La posición en que la luna se encuentra a su mínima distancia de la orbita terrestre
20. El término eclipse tiene relación con:
- El nombre que se conoce a nuestra galaxia.
 - La posición en que la luna se encuentra a su mínima distancia de la orbita terrestre
 - Teoría que explica la formación del universo, por expansión perpetua
 - Ocultación parcial o total de un planeta o astro por la interposición de otro
 - La posición en que la luna se encuentra a su mínima distancia de la orbita terrestre
21. Si varios niños se encuentran jugando a tirar una pelota lo mas alto posible, con la misma velocidad inicial V_0 ¿Cuáles de ellos ganaran?
- Los del Polo Norte
 - Los de Guayaquil
 - Los que juegan con la pelota de menor masa
 - Los de la Luna
- ¿Cuál(es) es(son) verdadera(s)
- Sólo II
 - Sólo III
 - Sólo IV
 - I y IV
 - En todas se logra la misma altura
22. Para la física esta teoría explica que los planetas se crearon mediante la acumulación de polvo cósmico. La tierra después de estratificarse un núcleo, manto y corteza por este proceso, fue bombardeada en forma masiva por meteorito y restos de asteroides. La descripción anterior hace referencia a la conocida con el nombre de:
- Abiótica
 - Protosol
 - Acreción
 - Big Ban
 - Ninguna de las anteriores
23. Una unidad astronómica (U.A.), esta definida como:
- La distancia media entre la Luna y la Tierra
 - La distancia media entre la Tierra y el Sol
 - La distancia que recorre la Luz en un año
 - La distancia media de separación de las orbitas de los planetas
 - La distancia media que separa la Luna del Sol

24. La Tierra además de un campo gravitatorio debido a su masa, genera un campo magnético que presenta las siguientes características destacadas.

- I. El polo norte magnético se ubica cercano al polo sur
- II. El polo sur magnético se ubica cercano al polo norte
- III. El nombre dado a este fenómeno es Magnetosfera

- a) Sólo I
- b) Sólo I y II
- c) Sólo III
- d) Todas
- e) Ninguna

25. Cuando hablamos del epicentro de un sismo, nos estamos refiriendo a:

- a) El punto donde se origina la Energía del sismo
- b) La distancia del punto donde se libera la energía de un sismo y el núcleo terrestre
- c) El punto sobre la superficie de la tierra ubicado verticalmente sobre el foco
- d) El área donde se produce el mayor daño de un sismo
- e) El punto geográfico mas alejado, donde el sismo es percibido

26. Una Onda sísmica es una onda mecánica que:

- a) No se propaga en el vacío
- b) Transporta energía
- c) No transporta materia
- d) A, b y c Son correctas
- e) Ninguna

27. La zona intermedia entre el Manto y el Núcleo se denomina:}

- a) Discontinuidad de Mohorovic
- b) Discontinuidad de reperti
- c) Discontinuidad de Gutemberg
- d) Discontinuidad de Lehman
- e) Falla de San Andrés

Respuestas Correctas

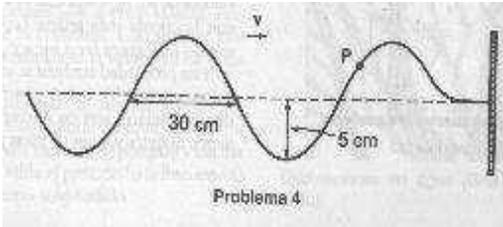
Ejercicio	Alternativa
1	B
2	C
3	E
4	B
5	E
6	C
7	A
8	D
9	C
10	A
11	A
12	B
13	C
14	C
15	D
16	A
17	E
18	D
19	B
20	D
21	C
22	C
23	B
24	D
25	C
26	D
27	C

MAPA CONCEPTUAL 11

MAPA CONCEPTUAL 12

Test Final 1

Ejercicios

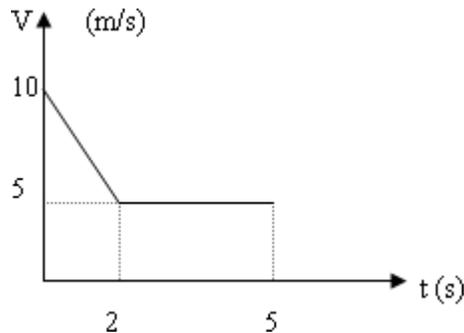
- La intensidad de un sonido está relacionada con:
 - La frecuencia
 - El periodo
 - La fase
 - La amplitud
 - Los armónicos
- El tono de un sonido está relacionado con:
 - La frecuencia
 - El periodo
 - La fase inicial
 - La amplitud
 - Los armónicos
- El sonido tiene como características
 - Es una onda longitudinal
 - Se propaga en el vacío
 - Es una onda transversal
 - Necesita un medio material para propagarse
 - Las alternativas a y d son correctas
- La frecuencia de una onda es $f = 2$ Hz entonces, ¿cuáles de las afirmaciones siguientes son correctas?
 

Problema 4

 - El Periodo de la onda $T = 0.5$ s
 - La amplitud de la onda es igual a 5 cm.
 - La longitud de la onda $\lambda = 60$ cm
 - La velocidad de propagación de la onda es 120 m/s
 - Todas son correctas
- En un lago, el viento produce ondas periódicas cuya longitud de onda $\lambda = 10$ m y se propaga con velocidad $V = 20$ m/s. Determine la frecuencia de oscilación de un barco, cuando está anclado en el lago.
 - $f = 0.5$ Hz
 - $f = 0.5$ cm
 - $f = 2$ m
 - $f = 2$ Hz
 - $f = 0.2$ Hz
- Una onda de sonar (ultrasonido) se emite con velocidad de 300 m/s. Se recibe como respuesta ecos con intervalos de 2 s y 6 s, respectivamente. Puede decirse que los objetos reflectores están a:
 - 600 m y 1200 m
 - 600 m y 900 m
 - 300 m y 900 m
 - 300 m y 600 m
 - 150 m y 300 m

7. Las unidades de intensidad de un sonido es:
- $W \cdot m^2$
 - W/m^2
 - $(W/m^2) \cdot s$
 - $W \cdot s/m^2$
 - W/s
8. A 1000 cm de un foco sonoro, que emite en todas las direcciones, la intensidad es de $10^{-6} W/m^2$. La potencia del foco es:
- $4\pi \cdot 10^{-4} W$
 - $10^{-5} W$
 - $10^{-6} W$
 - $10^{-6}/4\pi W$
 - $10^{-10} \pi W$
9. El nivel de intensidad de este foco a 1000 cm de distancia es:
- 40 dB
 - 50 dB
 - 60 dB
 - 70 dB
 - 80 dB
10. Un cuerpo posee un número total de protones (p^+) mayor que el número total de electrones (e^-). El cuerpo está:
- Electrizado positivamente
 - Eléctricamente neutro
 - Electrizado Negativamente
 - Electrizado positivo o negativo, depende del valor de la carga del protón y del electrón
 - Todas son falsas
11. ¿Cuánto demora Roberto en llegar a destino si viaja 100 km a 20 k/h y los 60 km restantes a "v" km/h?
- $(5v + 60)$ horas
 - $(5 + 60 \cdot v)$ horas
 - $(5 - 60/v)$ horas
 - $(5 + 60/v)$ horas
 - $(5 - 60v)$ horas
12. Un móvil viaja 4 horas a 25 km/h y a continuación 6 horas a 20 km/h. ¿Qué distancia recorrió?
- 200 km
 - 120 km
 - 220 km
 - 100 km
 - 125 km
13. El concepto de aceleración permite conocer de un movimiento:
- La variación de la rapidez
 - La variación de la distancia recorrida
 - La variación de la velocidad en cada unidad de tiempo
 - La variación de la distancia recorrida en cada unidad de tiempo
 - La posición del cuerpo que se mueve en una unidad de tiempo

14. El gráfico adjunto representa la rapidez de un móvil en función del tiempo, en una trayectoria rectilínea.



De las siguientes afirmaciones es (son) verdadera (s):

- I. La rapidez del móvil disminuye en los primeros 2 segundos
 - II. La distancia recorrida en los primeros 5 segundos es 30 metros
 - III. La distancia recorrida en los primeros dos segundos es mayor que la recorrida entre los 2 s y 5 s
- a) Solo I
 - b) Solo I y II
 - c) Solo I y III
 - d) Todas
 - e) Ninguna

15. La tabla de la figura indica la rapidez de un móvil en función del tiempo. De acuerdo con los datos, el movimiento descrito por la tabla es:

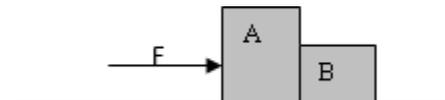
T(s)	v (m/s)
0	6
2	10
4	14
6	18

- a) Uniforme
 - b) Uniforme acelerado, con aceleración 1 m/s^2
 - c) Uniforme acelerado, con aceleración 2 m/s^2
 - d) Uniforme acelerado, con aceleración 4 m/s^2
 - e) Uniforme acelerado, con aceleración 8 m/s^2
16. Un bloque de peso W se encuentra apoyado sobre una mesa horizontal. La reacción normal de la mesa sobre el bloque es N y la fuerza con que el bloque atrae a la tierra es F . Considere los pares de fuerza
- I. W y N
 - II. W y F
 - III. N y F

Tenemos un par de acción y reacción:

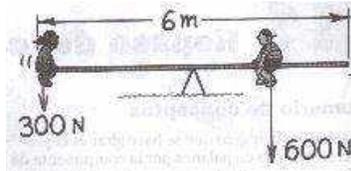
- a) Sólo en I
- b) Sólo en II
- c) Sólo en III
- d) I, II y III
- e) II y III

17. Complete el enunciado relativo a la primera ley de Newton: "Si la resultante de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo es nula, entonces:
- el cuerpo permanece en reposo
 - el cuerpo se mueve con aceleración constante
 - estará en movimiento rectilíneo uniforme
 - estará en movimiento circunferencial uniforme
 - estará en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme
18. Un bloque de masa M , se desliza hacia abajo con velocidad constante cuando se suelta en un plano inclinado, si el ángulo de inclinación es θ . La fuerza de fricción cinética que ejerce el plano sobre el bloque, vale:
- Cero
 - $Mg \sin\theta$
 - Mg
 - $Mg \cos\theta$
 - $tg\theta$
19. La suma de las fuerzas externas ejercidas sobre un cuerpo de masa " m ":
- Es igual al producto de $m \cdot a$
 - Es directamente proporcional a la aceleración " a "
 - Es directamente proporcional a la masa " m "
 - Todas las anteriores son correctas
 - Es inversamente proporcional a la aceleración " a "
20. La tercera ley de Newton es el principio de Acción y Reacción. Este principio describe que las fuerzas que intervienen en la interacción de dos cuerpos. Se puede afirmar que:
- Dos fuerzas iguales en modulo y de sentido opuesto son de acción y reacción
 - Acción y reacción son aplicados en el mismo cuerpo
 - La fuerza de la acción genera una fuerza igual en modulo de sentido inverso (reacción)
 - La acción está aplicado en un cuerpo la reacción está aplicada en el otro cuerpo.
 - A veces la reacción es mayor que la acción.
21. En la figura, A y B están juntos y en movimiento sobre una superficie horizontal sin roce. La fuerza aplicada a los bloques es de 16 Newton en la dirección y sentido indicado por la flecha (vector) los bloques tiene una aceleración de 4 m/s^2 . Si la masa del bloque a A es igual a 3 kg ., la fuerza que el bloque a ejerce sobre el bloque B es de:



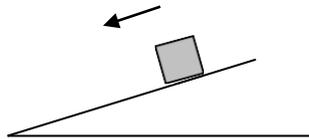
- 16 N
- 12 N
- 4 N
- 6 N
- Nose puede calcular

22. Dos muchachos están jugando en un balancín de 6 metros de largo que sube y baja, el peso de la niña es 300 N, el peso del niño es 600 N. ¿Calcula la distancia a la cual se debe sentar el niño para que el sistema este equilibrado?.



- a) 3 metros
- b) 4 metros
- c) 2 metros
- d) 1,5 metros
- e) 5 metros

23. Un cuerpo de masa “m” se desliza hacia abajo por un plano inclinado con coeficiente de roce μ , cual de los diagramas de fuerza es correcto. Donde, P = peso; f_r = fuerza de roce; N = fuerza Normal del plano

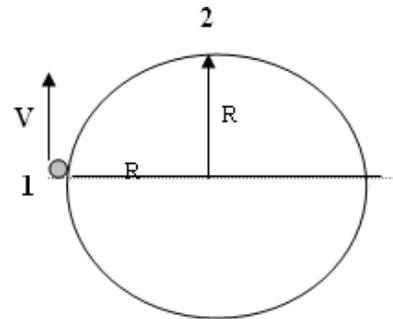


e) Ninguno es correcto

24. Un hombre, en la superficie de la tierra, pesa 800 Newton. Si fuera transportado a una altura igual al radio de la tierra, su masa y su peso vale: (considere $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a) 80 Kg y 800 N
- b) 40 kg y 400 N
- c) 80 kg y 400 N
- d) 80 kg y 200 N
- e) 20 Kg y 200 N

25. Una pelota, de masa m, amarrada a un cordón, describe una circunferencia en un plano vertical. Cuando pasa por el punto 1, su velocidad será V. Considere la energía potencial nula en el punto 1. Suponga que el sistema se encuentra en las cercanías de la tierra y desprecie la resistencia del aire. ¿La energía mecánica total de la pelota en el punto 1 es?

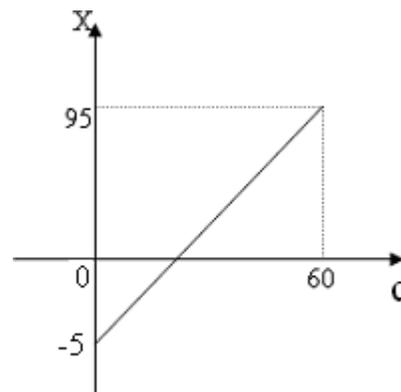


- a) $\frac{1}{2} mgR$
- b) mgR
- c) $\frac{1}{2} m V^2 + mgR$
- d) $\frac{1}{2} m V^2 - mgR$
- e) $\frac{1}{2} m V^2$

26. Dos termómetros, uno Fahrenheit exacto uno Celsius inexacto, se introduce en un líquido. Si el termómetro Fahrenheit indica 140°F y el Celsius 56°C , el porcentaje de error cometido en la medición con el termómetro Celsius será de:

- a) 6,7 %
- b) 10%
- c) 15%
- d) 16,8%
- e) 4%

27. Al comparar la escala X de un termómetro con la escala C (Celsius), se obtiene la siguiente gráfica de correspondencia entre las medidas: Para la temperatura de fusión del hielo, el termómetro X indica:



- a) 0
- b) -5
- c) 10
- d) -10
- e) Otro valor

28. Un termómetro graduado según la escala de temperatura Celsius, indica en un instante 50°C . ¿las temperaturas en grados Kelvin y Fahrenheit respectivamente es?

- a) -323 y 58
- b) 323 y 58
- c) 323 y -122
- d) 323 y 90
- e) 323 y 122

29. Una cuchara de metal, una de madera y una de plástico se encuentran dentro de una taza de té caliente. Después de un minuto, cual cuchara se encuentra más caliente.

- a) La de metal
- b) La de madera
- c) La de plástico
- d) Las tres están iguales
- e) No se puede determinar

30. Al presentar varios cuerpos de igual masa, se encuentra que varían su temperatura en una misma cantidad de grados, absorbiendo o cediendo cantidades de calor, entonces estos cuerpos tienen diferentes:

- I. Calor específico
- II. Coeficiente de dilatación
- III. Conductividad térmica

Es (son) verdaderas

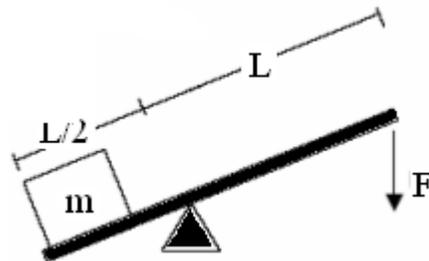
- a) Solo I
- b) Solo II
- c) Solo III
- d) Todas
- e) Ninguna

31. Se tienen **solo** las magnitudes de dos fuerzas, de 30 N y 40 N. Si esas fuerzas se suman. ¿Cuál(es) valor(es) es(son) posible(s) de obtener?

- I. 70 N
- II. 10 N
- III. 50 N

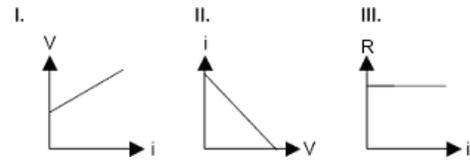
- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) Sólo I y II
- e) I, II y III

32. Se desea levantar un objeto de masa **m** por medio de una palanca ubicada a una distancia **L** de su punto de rotación, como indica la figura, ¿Cuál es la fuerza **F** mínima necesaria para levantar el cuerpo respecto a la masa **m**?



- a) 5 mg
- b) 3 mg
- c) 2 mg
- d) mg
- e) mg/2

33. ¿Cuál(es) de los siguientes gráficos interpreta la ley de Ohm?



- a) Solo I
- b) Solo II
- c) Solo III
- d) Todos
- e) Ninguno

34. Se toma un alambre y se acerca uno de sus extremos al fuego, el calor se propaga:

- a) Convección
- b) Conducción
- c) Radiación
- d) Convección y Radiación
- e) Radiación y conducción

35. La rapidez del sonido es 340 m/s, expresada en k/h es:

- a) 34000
- b) 1224
- c) 94,4
- d) 1,224
- e) 0,34

Respuestas Correctas

Ejercicio	Alternativa
1	D
2	A
3	E
4	E
5	D
6	C
7	B
8	A
9	A
10	A
11	A
12	D
13	D
14	C
15	A
16	C
17	A
18	E
19	B
20	A
21	C
22	C
23	D
24	D
25	C
26	E
27	A
28	B
29	E
30	D
31	A
32	E
33	E
34	C
35	B

Test Final 2

Ejercicios

1. Con respecto a la electroestática. Determine la alternativa correcta.
 - a) Dos cargas positivas se repelen eléctricamente.
 - b) Dos cargas negativas se atraen eléctricamente.
 - c) Un cuerpo neutro no posee cargas eléctricas.
 - d) La electroestática trata cargas en movimientos.
 - e) Un protón es una partícula elemental negativa
2. La relación entre energía y calor, está dada por la relación
 - a) $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$
 - b) $1 \text{ cal} = 418 \text{ J}$
 - c) $1 \text{ J} = 24 \text{ cal}$
 - d) $1 \text{ J} = 418 \text{ cal}$
 - e) $1 \text{ J} = 0,024$
3. Con respecto a la tierra y el universo, cual de las siguientes afirmaciones es correcta.
 - a) La tierra es un planeta estático.
 - b) El centro del sistema solar es la tierra.
 - c) Las trayectorias de los planetas son elípticas.
 - d) Nuestra galaxia se llama Andrómeda.
 - e) El satélite natural de la tierra es caronte.
4. Acerca de un gráfico itinerario, podemos afirmar que :
 - a) Nos indica la posición del móvil en función del tiempo.
 - b) nos indica la posición en el plano de un móvil.
 - c) Nos demuestra el camino recorrido por el móvil.
 - d) Nos demuestra el movimiento del móvil.
 - e) Ninguna de las anteriores.
5. Para una persona, sentada sobre un proyectil disparado recién, se cumple:
 - a) La tierra no se mueve
 - b) El cañón no se mueve
 - c) El artillero no se mueve
 - d) El proyectil no se mueve
 - e) Todas las anteriores
6. En un viaje Santiago - Puerto Montt, distantes 1.100 km. Podemos afirmar que si se realiza un viaje de ida y vuelta:
 - a) Su desplazamiento es de 1.100 Km
 - b) Su desplazamiento es 2.200 Km
 - c) Su desplazamiento es nulo
 - d) Su camino recorrido es 1.100 Km
 - e) Ninguna de las anteriores

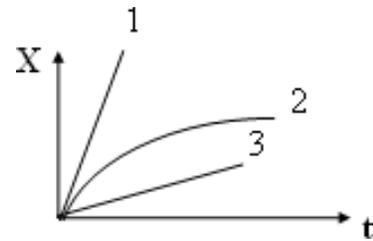
7. La trayectoria y el desplazamiento, coinciden. en :

- I. Una trayectoria en línea recta en viaje de ida solamente.
 - II. Una trayectoria en línea recta en viaje de regreso solamente.
 - III. Una trayectoria en línea recta de ida y vuelta.
- a) Sólo I.
 - b) Sólo II.
 - c) Sólo III.
 - d) Sólo I y II
 - e) Ninguna es válida.

8. Un M.R.U. es un movimiento en que se cumplen:

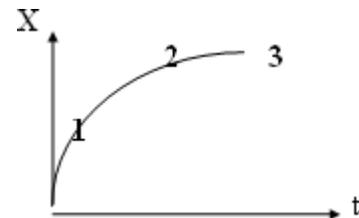
- I) Su trayectoria es una línea recta
 - II) Su rapidez es constante
 - III) Recorre espacios iguales en tiempos iguales
- a) Sólo I
 - b) Sólo II
 - c) Sólo II y III
 - d) Todas
 - e) Ninguna de las anteriores

9. De acuerdo al gráfico señalado, podemos afirmar que:



- a) El móvil 1 va más rápido que el móvil
- b) El móvil 1 lleva rapidez constante
- c) El móvil 2 lleva rapidez constante
- d) El móvil 3 va disminuyendo su rapidez
- e) Todas las anteriores

10. De acuerdo al gráfico, ¿En que punto, el móvil lleva una mayor rapidez? (Recuerde trazar la tangente)



- a) En 1
- b) En 2
- c) En 3
- d) En 2 y 3 lleva igual rapidez
- e) Ninguna rapidez es diferente

11. Un objeto se lanza hacia arriba y luego cae se puede afirmar respecto de la aceleración que:

- a) Cambia sudirección
- b) cambia su dirección y sentido
- c) Cambia susentido
- d) no cambia
- e) Solocambiasumagnitud

12. Si la resultante de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo es cero; entonces:

- a) Está en M.R.U.
- b) Está en reposo
- c) Está en reposo o M.R.U.
- d) Está en M.U.R. o M.U.A.
- e) Ninguna de las anteriores

13. Sobre un cuerpo actúan en sentidos opuestos y en igual dirección dos fuerzas de 20 N y 15 N respectivamente, entonces la aceleración del cuerpo es :

($m = 10 \text{ Kg}$)

- a) $0,5 \text{ m/s}^2$
- b) $0,05 \text{ m/s}^2$
- c) 2 m/s^2
- d) 3 m/s^2
- e) Ninguna de las anteriores

14. Si se traslado un trozo de tiza a la Luna, podemos afirmar que :

- a) Su masa cambia
- b) Su peso no cambia
- c) Disminuye su tamaño
- d) Aumenta su volumen
- e) Ninguna de las anteriores

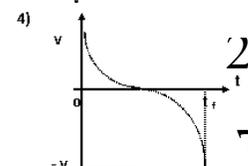
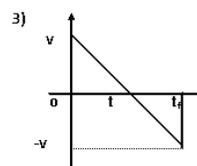
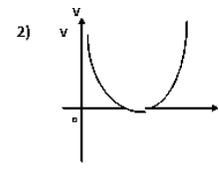
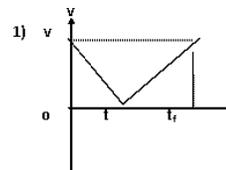
15. Respecto al concepto de energía, se afirma que:

- a) Sólo es un valor numérico que permanece constante en los procesos de cambio
- b) Continuamente se esta perdiendo
- c) Teniendo una cantidad disponible, la podemos convertir en trabajo útil
- d) Continuamente se esta creando
- e) Corresponde a un concepto vectorial

16. Cuál es la aceleración resultante si se aplican dos fuerzas de 10 N y 20 N en un mismo sentido y dirección sobre un objeto de 4.800 gr.

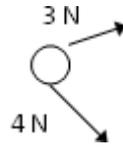
- a) $(10 + 20) / 4.800 \text{ m/s}^2$
- b) $(10 + 20) \times 4.800 \text{ m/s}^2$
- c) $10 + 20 + 4,8 \text{ cm/s}^2$
- d) $(10 + 20) / 4,8 \text{ cm/s}^2$
- e) ninguna de las anteriores

17. Observa las siguientes gráficas, cual corresponde a un objeto que es lanzado hacia arriba.



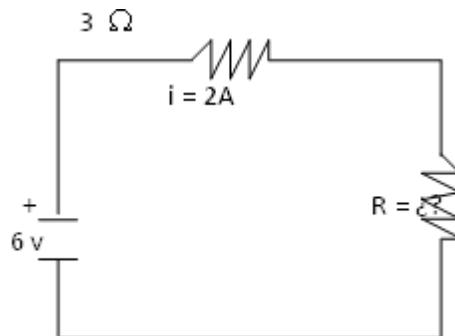
- a) 1)
- b) 2)
- c) 3)
- d) 4)
- e) N.A

18. ¿Cuál es la fuerza resultante en el siguiente esquema?



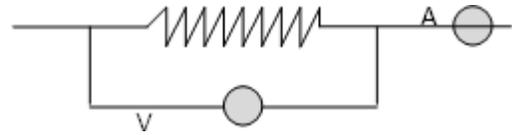
- a) 7N
- b) 5N
- c) 7
- d) 5N
- e) 7N

19. En el circuito de la figura. ¿Cuál es el valor de R?



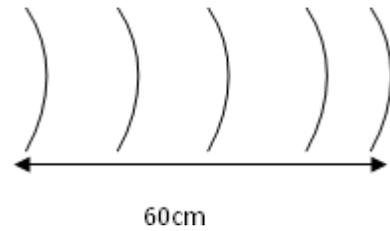
- a) 1 Ω
- b) 2 Ω
- c) 0 Ω
- d) Sólo a yc
- e) Ninguna de las anteriores

20. ¿Qué calor desprende la resistencia de la figura, si V, marca 6 v y A marca 3A en 1s?



- a) 4,32 (Joules)
- b) 18 (Joules)
- c) 0,48 (Joules)
- d) 12 (Joules)
- e) Ninguna de las anteriores

21. El dibujo corresponde a un frente de onda **sonora** que se propaga en el aire, determina la longitud de onda λ



- a) $\lambda = 12$ cm
- b) $\lambda = 10$ m
- c) $\lambda = 15$ cm
- d) $\lambda = 20$ cm
- e) $\lambda = 4$ cm

22. Con respecto a la figura del problema anterior, determina la **frecuencia** (f), si la velocidad del sonido es 345 m/s.

- a) 20 Hz
- b) 23 Hz
- c) 200 Hz
- d) 230 Hz
- e) No se puede calcular

23. Las ondas de radio son ondas electromagnéticas que se propagan con la rapidez de la luz, que es de 300.000 Km/s. ¿Cuál es la longitud de onda de las ondas de radio de FM que se reciben en la posición de 100 Megahertz (Mhz) en el dial de la radio?
- $\lambda = 3 \text{ Km}$
 - $\lambda = 30 \text{ m}$
 - $\lambda = 30 \text{ Km}$
 - $\lambda = 3 \text{ m}$
 - $\lambda = 30 \text{ cm}$
24. La frecuencia más baja que podemos escuchar es de 20 Hz. Calcula la longitud de onda asociada a esta frecuencia de un sonido que se propaga a 340 m/s
- $\lambda = 34 \text{ m}$
 - $\lambda = 340 \text{ m}$
 - $\lambda = 68 \text{ m}$
 - $\lambda = 17 \text{ cm}$
 - $\lambda = 17 \text{ m}$
25. La ecuación $9 \cdot T_c = 5 \cdot (T_f - 32)$ relaciona la escala temperatura Celsius (T_c) con la temperatura Fahrenheit (T_f). ¿Entonces $T_f =$
- $9/5 \cdot T_c + 160 = T_f$
 - $9/5 \cdot T_c - 160 = T_f$
 - $9/5 \cdot T_c - 32 = T_f$
 - $9/5 \cdot T_c + 32 = T_f$
 - $5/9 \cdot T_c + 32 = T_f$
26. Cual de las siguientes afirmaciones con respecto al calor es siempre correcta
- El calor se propaga sólo por **conducción**
 - El calor es una forma de **energía**
 - Los gases no pueden transmitir el calor
 - La transmisión del calor no depende del material
 - Todas son falsas
27. Una onda tiene una frecuencia f . Si se dobla su longitud de onda y su velocidad de propagación, la nueva onda tendrá la frecuencia:
- $f/4$
 - $f/2$
 - f
 - $2f$
 - $4f$
28. Un sonido recorre 1000 longitudes de onda en 5 segundos. La frecuencia de este sonido es:
- 200 Hz
 - 340 Hz
 - 1000 Hz
 - 2500 Hz
 - 500 Hz
29. La energía cinética de un cuerpo, que se viaja con rapidez " v " y masa " m " está definida por la expresión $K = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$. Si la masa del cuerpo se duplica y la rapidez disminuye a la mitad. ¿Entonces la energía cinética K' , tiene como valor?
- $K' = K$
 - $K' = K/4$
 - $K' = 2K$
 - $K' = K/2$
 - $K' = 4K$

30. Con respecto al sonido, cuál de las afirmaciones es **falsa**

- a) El sonido no se propaga en el vacío
- b) Es un fenómeno Ondulatorio
- c) El sonido necesita un medio material para propagarse
- d) El sonido se propaga en el vacío
- e) Todas son falsas

31. Cuál de las afirmación (es) **es** o (son) verdadera (s)

- I. La rapidez del sonido es siempre 340 m/s
- II. Una onda sólo transporta energía
- III. La rapidez de una onda, es $v = \lambda \cdot f$

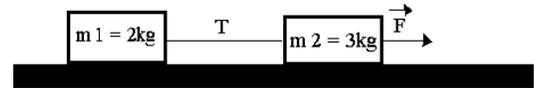
- a) sólo I
- b) sólo II
- c) sólo II y III
- d) sólo I y III
- e) Todas

32. Respecto a las características del sonido, son verdaderas:

- I. **El tono** de un sonido es la mayor o menor frecuencia de la onda sonora
- II. **Intensidad**, es la mayor o menor energía que transporta una onda sonora
- III. **El decibel**, mide la altura del sonido

- a) Sólo I y II
- b) Sólo II y III
- c) Sólo I y III
- d) Todas
- e) Sólo I

33. Se tienen dos bloques unidos por una cuerda inextensible, como lo indica la figura. Los bloques son arrastrados por una fuerza de 100 N hacia la derecha, determinar la tensión de la cuerda que une los bloques.



- a) 20 N
- b) 40 N
- c) 60 N
- d) 80 N
- e) 100 N

Para las preguntas 34, 35 y 36, se tiene la siguiente información: Se lanza verticalmente hacia arriba una pelota de 0,6 kg con una rapidez inicial de 2 m/s.

34. La rapidez en la altura máxima, en (m/s), es:

- a) 0
- b) 0,2
- c) 0,3
- d) 1,2
- e) 3,3

35. La energía mecánica del cuerpo es:

- a) 0,2 J
- b) 0,24 J
- c) 0,3 J
- d) 1,2 J
- e) 12 J

36. La variación de momentum que experimento el cuerpo, desde que se lanza hasta la altura máxima es:

- a) $0,2 \text{ Kg}\cdot\text{m/s}$
- b) $0,24 \text{ Kg}\cdot\text{m/s}$
- c) $0,3 \text{ Kg}\cdot\text{m/s}$
- d) $1,2 \text{ Kg}\cdot\text{m/s}$
- e) $-1,2 \text{ Kg}\cdot\text{m/s}$

Respuestas Correctas

Ejercicio	Alternativa
1	A
2	A
3	C
4	A
5	D
6	C
7	D
8	D
9	E
10	A
11	C
12	C
13	A
14	E
15	C
16	C
17	B
18	D
19	C
20	A
21	C
22	B
23	D
24	E
25	D
26	B
27	C
28	A
29	D
30	D
31	C
32	A
33	B
34	A
35	D
36	E

FORMULARIO

Constantes fundamentales

Los valores reunidos en esta lista, para rápida consulta, son lo suficientemente exactos para los cálculos efectuados por el estudiante.

$C = 3 \cdot 10^8$ m/s	Velocidad de la luz.
$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ -cb = $-4,8 \cdot 10^{-10}$ Stac	Carga del electrón.
$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg	Masa en reposo del electrón.
$h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J · s	Constante de Planck.
$k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ j/K	Constante de Boltzmann.
$N_o = 6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas/mol	Número de Avogadro.
$J = 4,185 \cdot 10^3$ j/Kcal	Equivalente mecánico del calor.
$OK = -273,16^\circ C$	Cero absoluto de temperatura.
$g = 9,8$ m/s ²	Aceleración de la gravedad.
$G = 6,673 \cdot 10^{-11}$ N · m ² /kg ²	Constante universal de la gravitación.
$m_T = 6 \cdot 10^{24}$ kg	Masa de la tierra.
$R_T = 6,371 \cdot 10^6$ m	Radio medio de la tierra.
$1 UA = 1,49 \cdot 10^{11}$ m	Distancia media de la tierra al sol.
$m_S = 2 \cdot 10^{30}$ kg	Masa del sol.
$K = 9 \cdot 10^9$ N · m ² /c ²	Constante de la ley de Coulomb.
$m_H1 = 1,008142$ uma	Masa del Átomo de Hidrógeno.
$m_p = 1,007593$ uma	Masa del Protón.
$m_n = 1,008982$ uma	Masa del Neutrón.
$m_e = 5,488 \cdot 10^{-4}$ uma	Masa del Electrón.
$m_p/m_e = 1836,12$ electrón.	Razón entre las masas del protón y el electrón.

Factores de conversión

VOLUMEN				
metro cúbico m^3	litro dm^3	pie cúbico ft^3	galón (USA) gal	galón imperial (GB) gal
1	1000	35,3146667	264,17205	219,96923
0,001	1	0,0353147	0,2641721	0,2199692
0,0283168	28,3168466	1	7,4805195	6,2288349
0,0037854	3,7854118	0,1336806	1	0,8326741
0,0045461	4,5460904	0,1635437	1,20095	1
1589873	158987295	56145833	42'	34,9723128

LONGITUD				
metro m	milímetro mm	pulgada in (")	pie ft	yarda yd
1	1000	39,3700787	3,2808399	1,0936133
0,001	1	0,0393701	0,0032808	0,0010936
0,0254	25,4	1	0,08333	0,02777
0,3048	304,8	12	1	0,333
0,9144	914,4	36	3	1

SUPERFICIE				
metro cuadrado m^2	hectárea ha	pulgada cuadrada in^2	pie cuadrado ft^2	yarda cuadrada yd^2
1	0,0001	1550,0031	10,76391	1,19599
10000	1	15500031	107639,1	0,0001196
0,0006,4516	0,00000006451	1	0,006944	0,0007716
0,09290304	0,000009290351	144	1	0,111
0,8361274	0,000083613	1296	9	1
4046,856	0,4046856	6272640	43560	4840

UNIDADES DE PRESION				
kilopascal kN /m ²	atmósfera técnica Kgf/cm ²	milímetro de c. Hg (0°C)	metros de c. agua (4°C)	libras por pulgad ² lib/in ²
kPa	atm	mm Hg	m H ₂ O	psi
1	0,0101972	7,5006278	0,1019745	0,1450377
98,0665	1	735,560217	1000028	14,2233433
0,1333222	0,0013595	1	0,0135955	193367
9,8063754	0,0999972	73,5539622	1	1,4222945
6,8947573	0,070307	51,7150013	0,7030893	1
100	1,0197162	750,062679	10,1974477	14,5037738

ENERGIA (Calor y Trabajo)				
Kilojulio	kW/hora	Hourse power/hora USA 550 ft.lbf/seg	Caballo/hora 75 m.Kgf/seg	Kilocaloría (IT) Kcal(IT)
kJ	kW h	hp. h	CV.h	Kcal (IT)
1	0,0002777	0,000372506	0,000377673	0,2388459
3600	1	1,3410221	1,3596216	859,84523
2684,5195	0,7456999	1	1,0138697	641,18648
2647,7955	0,7354988	0,9863201	1	632,41509
4,1868	0,001163	0,00155961	0,00158124	1
1,0550559	0,000293071	0,00039301	0,000398466	0,2519958

POTENCIA				
Kilowatio	Kilocaloría/hora	Btu (IT)/hora	Horse power (USA)	Caballo vapor métrico
kW	Kcal (IT)/h	Btu (IT)/h	hp	CV
1	859,84523	3412,1416	1,3410221	1,3596216
0,001163	1	3,9683207	0,0015596	0,0015812
0,00029307	0,2519958	1	0,00039301	0,00039847
0,7456999	641,18648	2544,4336	1	1,0138697
0,7354988	632,41509	2509,6259	0,9863201	1
3,5168	3023,9037	11999,82	4,7161065	4,7815173

Glosario

A

AC ó CA: Corriente alterna, se refiere a fenómenos eléctricos que oscilan regularmente en el tiempo.

Aceleración: Variación de la magnitud, dirección y/o sentido del vector velocidad de un móvil en una unidad de tiempo.

Aislante: Material que es mal conductor de la electricidad.

Albedo: Relación entre la radiación reflejada y la incidente, habitualmente expresada en tanto por ciento.

Amperio: Unidad de corriente eléctrica. Un flujo de un coulombio de carga por segundo es un amperio.

Amplitud: Distancia del punto medio al máximo (cresta) de una onda o al mínimo (valle).

Anión: Ion cargado negativamente que se forma por la adición de electrones a átomos o moléculas.

Ángulo crítico: Ángulo de incidencia mínimo para el cual un rayo de luz experimenta una reflexión total dentro de un medio.

Ángulo de contacto: Ángulo entre la superficie de separación de dos fluidos no miscibles, y la superficie sólida con la que ambos están en contacto.

Ángulo de incidencia: Ángulo que forma un rayo incidente con la normal a una superficie.

B

Banda de absorción: Intervalo de longitudes de onda (o frecuencias) del espectro electromagnético dentro del cual la energía radiante es absorbida por una sustancia.

Barión: Partícula elemental pesada. Se denominan bariones los fermiones que tienen espín semi-entero y que interactúan fuertemente entre sí, como los nucleones (neutrón y protón) y los hiperones.

Barométrico: Perteneciente o relativo al barómetro.

Barometría: Parte de la física que trata de la teoría del barómetro y de las medidas de la presión atmosférica.

Barómetro: Instrumento utilizado para medir la presión atmosférica.

Batería: Fuente de fuerza electromotriz, transforma la energía química en energía eléctrica. Aparato capaz de establecer una corriente eléctrica estable en un circuito al mantener una diferencia de potencial aproximadamente constante entre sus terminales.

Becquerel: Símbolo Bq; Denominado así en honor a Antoine Henri Becquerel. Un becquerel es la actividad de una fuente radiactiva en la que se produce una transformación o una transición nuclear por segundo.

Bimetal: Lámina formada por dos capas de metales diferentes unidas por compresión, con coeficientes de dilatación muy distintos, de modo que se puede utilizar como indicador térmico en un termostato cuando, al variar la temperatura, el bimetalo se dobla hacia uno u otro lado.

Binario: Compuesto de dos unidades, elementos o guarismos.

BTU: Siglas de British Thermal Unit, unidad térmica británica que expresa la cantidad de calor necesaria para elevar en un grado F la temperatura de una libra de agua a la presión de una atmósfera (atm). Equivale a 252,2 calorías.

C

Calor: Es un flujo de energía que se produce entre cuerpos que se hallan a diferente temperatura.

Campo magnético: Campo de fuerzas que ocupa el espacio alrededor de todo imán o alambre que conduce corriente.

Campo magnético dipolar: Estructura de campo magnético particular que tiene polos "norte" y "sur" de los cuales parecen emerger campos de sentido opuesto.

Campo magnético interplanetario: Campo magnético proveniente del Sol y acarreado por el viento solar, que permea toda la heliósfera.

Capa de valencia: Capa electrónica externa de un átomo que contiene los electrones que participan en el enlace.

Capacidad térmica: Capacidad calorífica; relación entre el calor absorbido (o liberado) por un sistema y la correspondiente elevación (o descenso) de la temperatura.

Carga: Propiedad eléctrica a la cual se atribuye las atracciones o repulsiones mutuas entre electrones o protones.

Carga formal: Carga sobre un átomo en una molécula o ion enlazado covalentemente; los electrones enlazantes se cuentan como si estuvieran igualmente compartidos entre los dos átomos enlazados.

Catión: Ion cargado positivamente que se forma por la remoción de electrones de átomos ó moléculas.

Cátodo: Filamento incandescente

D

Densidad: Masa de un cuerpo contenida en una unidad de volumen.

Derretirse: Cuando un sólido se transforma en líquido al calentarse, se dice que se ha derretido o fundido.

Desplazamiento: Vector que une el punto de inicio del movimiento con el de llegada de un cuerpo que se ha movido.

Dieléctrico: Material que no conduce electricidad.

Dieléctrico, sobrecarga: Adición de carga eléctrica en un componente dieléctrico de un sistema electrónico debido a la incidencia de partículas cargadas energéticas. Esto puede perturbar y/o eliminar las señales electrónicas del sistema.

Diferencia de potencial: Diferencia de potencial eléctrico (voltaje) entre dos puntos. La carga libre fluye cuando existe una diferencia.

Difracción: Desviación de una onda en torno a una barrera, como un obstáculo o los bordes de una abertura.

Dinámica: Corresponde a aquella parte de la física que se encarga de analizar la causa de los movimientos. A través de la Dinámica, puede determinar cómo será éste y describirlo totalmente por medio de la Cinemática.

Dispersión: Separación de la luz en colores según su frecuencia, por interacción con un prisma o una rejilla de difracción.

Directividad: Propiedad de una antena de concentrar en un ángulo más o menos restringido la mayor parte de la energía electromagnética que es capaz de irradiar.

E

Efecto Doppler: Cambio en la frecuencia de una onda debido al movimiento de la fuente.

Eléctricamente polarizado: Se aplica a un átomo o molécula cuyas cargas se alinean, siendo un lado más positivo o negativo que el opuesto.

Electroafinidad (afinidad electrónica): Es la energía asociada a la capacitación de un electrón por la capa de valencia de un átomo.

Electrodo: Consiste en un cuerpo conductor que está en comunicación por una parte, con el circuito, y por la otra, con un medio sobre el cual ejerce la corriente una acción química, o donde una acción química da origen a la corriente.

Electroimán: Imán cuyo campo es producto de una corriente eléctrica.

Electrolito: Sustancia que se disocia en dos o más iones cuando se disuelve en agua.

Electrófilo: Especie que presenta alguna deficiencia de electrones o que tiene carga positiva y que se enlaza a átomos, particularmente carbono, en especies de alta densidad de carga electrónica o con carga negativa.

Electroósmosis: Flujo a través de medios porosos causado por diferencias de potencial eléctrico.

Electronegatividad: Capacidad de un átomo, en una molécula, para atraer los electrones hacia sí.

Electrón - volt: Unidad de energía, igual a la energía que un electrón (o protón) ganaría si es acelerado por un voltaje eléctrico de 1 volt.

F

Factores de estabilidad nuclear: Son los factores de los que depende la estabilidad de un núcleo. Ellos son el cociente neutrón/protón y la paridad (número par o impar de protones y electrones).

Física: Ciencia que estudia las propiedades de la materia en relación a la energía, y las leyes que tienden a modificar su estado sin alterar su naturaleza.

Física Nuclear: Ciencia que estudia la energía que deriva de la alteración del núcleo de los átomos.

Física Espacial: El estudio de las condiciones y procesos a través de nuestro medio-ambiente espacial. Su dominio incluye el Sol, el medio interplanetario, la magnetósfera, la ionósfera, y la alta atmósfera.

Fisión nuclear: Fenómeno de ruptura de un núcleo en fragmentos de menor masa.

Flotabilidad: Fuerza resultante, vertical y dirigida hacia arriba, ejercida por el agua sobre un cuerpo que se encuentra total o parcialmente sumergido.

Foco: En óptica, es el punto donde convergen los rayos de luz paralelos.

Fotón: Descripción "particular" de la radiación electromagnética, que se puede comportar tanto como onda o partícula.

Frecuencia: Número de sucesos (ciclos, vibraciones, oscilaciones o cualquier suceso repetitivo) por unidad de tiempo; se mide en Hertz que es el inverso del período.

Frente de ondas: Cresta, valle o cualquier porción continua de una onda bidimensional o tridimensional en la cual las vibraciones están en la misma etapa al mismo tiempo.

G

Galón: Medida de capacidad para líquidos usada en Gran Bretaña, donde equivale a cerca de 4,546 litros (L) y en América del Norte, donde equivale a algo menos de 3,785 litros (L).

Galvánico: Dícese de las corrientes eléctricas producidas por una pila voltaica.

Galvanismo: Fenómeno por el cual se establece una corriente eléctrica continua entre dos metales, como el cobre y el cinc, cuando se hallan separados por un líquido adecuado.

Galvanómetro: Instrumento de precisión utilizado para la medida de corrientes eléctricas de pequeña intensidad.

Gauss: Símbolo G: Denominado así en honor a Carl Friedrich Gauss. Unidad de medida de la inducción magnética o campo magnético en el Sistema Cegesimal. Definición: Un Gauss se define como un maxwell por centímetro cuadrado.

Grado: Unidad de muy diversas escalas empíricas de medida. Centígrado: Cada una de las divisiones de la escala centígrada o Celsius de temperatura, en la que se toma como punto 0 el de fusión del hielo y como punto 100 el de ebullición del agua, dividiéndose este intervalo en 100 partes.

Gramo: Símbolo g: Unidad fundamental de masa en el sistema cegesimal. Definición: El gramo se define como la masa de un centímetro cúbico de agua destilada a 4 grados C. Equivale a una milésima parte del kilogramo, unidad de masa del sistema internacional.

Gravedad: Fuerza con que la Tierra o cualquier otro astro atrae a los cuerpos situados sobre su superficie o cerca de ella. Aceleración que adquiere un cuerpo debida a la gravedad.

Gravitar: Moverse un cuerpo a consecuencia de la atracción gravitatoria de otro. Descansar un cuerpo sobre otro.

Gravitón: Partícula cuántica causante de las interacciones gravitatorias. El gravitón o cuanto de gravitación es una partícula elemental intranuclear, de masa nula y espín +2, que aparece por consideraciones formales al cuantificar el campo gravitatorio y cumple las leyes formuladas en la estadística de Bose-Einstein.

H

Hato: Medida agraria = 2 leguas de radio y 12,5754 de perímetro. En Cuba = 226,068 km².

Hectárea: Medida de superficie = 10000 m².

Henry: Símbolo H: Denominado así en honor a Joseph Henry. Unidad de inductancia. Definición: Un Henry es la inductancia eléctrica de un circuito cerrado en el que se produce una fuerza electromotriz de un volt o voltio cuando la corriente eléctrica que recorre el circuito varía uniformemente a razón de un amper o amperio por segundo.

Hertz o Hercio: Símbolo Hz: Denominado así en honor a Heinrich Rudolf Hertz. Unidad de frecuencia. Definición: Un hertz es la frecuencia de un fenómeno periódico cuyo período es un segundo.

Hidráulica: Parte de la física que estudia la mecánica de los fluidos.

Hidrodinámica: Estudia el comportamiento de los líquidos en movimiento.

Hidrostática: Parte de la hidráulica que estudia el equilibrio de los líquidos en reposo.

HF: Alta-frecuencia, se refiere a frecuencias de radio en el rango de 3-30 megahertz.

Hiperón: Cada una de las partículas elementales cuya masa es superior a la del neutrón, pero de vida media corta.

Holografía: Técnica de reproducción de imágenes de objetos, similar a la fotografía, que permite observar tridimensionalmente el objeto.

I

Inducción: Acción que ejerce un campo eléctrico o magnético sobre un conductor. La inducción

electromagnética fue descubierta independientemente por Faraday y Henry. Establece que un campo magnético variable en el tiempo crea un campo eléctrico.

Inducción eléctrica: Acción que ejerce un campo eléctrico sobre un conductor.

Inducción magnética: Poder imantador de un campo magnético.

Inercia: Propiedad de la materia que expresa la tendencia de todos los cuerpos a conservar su estado de reposo o movimiento rectilíneo uniforme.

Intensidad: Grado de energía o magnitud de una fuerza física o anímica.

Intensidad de la corriente eléctrica: Cantidad de electricidad que pasa por segundo por la sección de un conductor.

Intensidad luminosa: Flujo de luz emitido por una fuente luminosa en un ángulo sólido unitario.

Interferencia: Acción recíproca de las ondas, ya sea en el agua, ya en la propagación del sonido, del calor o de la luz, etc., de la que resulta, en ciertas condiciones, aumento, disminución o neutralización del movimiento ondulatorio.

Ión: Átomo o agrupación de átomos que por pérdida o ganancia de uno o más electrones adquiere carga eléctrica.

J

Joule (J): Unidad derivada del SI. El joule es el trabajo efectuado cuando el punto de aplicación de 1 newton se desplaza una distancia de 1 metro en la dirección de la fuerza.

Julio: unidad practica de trabajo eléctrico. Corresponde al numero de calorías producido durante un segundo, por una corriente de amper en un circuito de ohm de resistencia 0, o lo que es equivalente al volt coulomb o volt amper segundo.

K

Kelvin: Símbolo K: Denominado así en honor a William Thomson, (Lord Kelvin). Unidad de temperatura termodinámica del Sistema Internacional de Unidades (SI). Definición: El kelvin es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.

Kiloamperímetro: Aparato eléctrico calibrado para que sea capaz de medir intensidades de corriente del orden de varios miles de amperios.

Kilocaloría: Símbolo kcal: Unidad de medida de la energía calorífica equivalente a 1.000 calorías.

Kilociclo: Unidad de frecuencia equivalente a 1.000 oscilaciones por segundo.

Kilogramo: Símbolo kg: Unidad de masa del Sistema Internacional de Unidades (SI). Definición: El kilogramo es igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo.

Patrón: Masa de un cilindro de platino e iridio que se conserva en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas de Sèvres.

Kilogrametro: Símbolo kgm: Unidad fundamental de energía o de trabajo en el sistema técnico. Definición: Un kilogrametro se define como el trabajo realizado por la fuerza de un kilopondio cuando el cuerpo a que está aplicada se desplaza un metro en su misma dirección y sentido. Equivale a 9,8 julios.

Kilogramo por metro cúbico: Símbolo kg/m³: Unidad de masa en volumen. Definición: Un kilogramo por metro cúbico es la masa en volumen de un cuerpo homogéneo cuya masa es de un kilogramo y el volumen de un metro cúbico (m³).

Kilogramo por segundo: Símbolo kg/s: Unidad de caudal másico de una corriente uniforme tal que, una sustancia de un kilogramo de masa atraviesa una sección determinada en un segundo.

Kilohercio: Símbolo kHz: Unidad de frecuencia equivalente a mil oscilaciones por segundo.

Kilolitro: Símbolo kL: Medida de capacidad que equivale a 1.000 litros o a un metro cúbico.

L

Laser: Dispositivo para la generación de haces de luz coherente y la radiación generada por él. Su nombre se deriva de las palabras Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (amplificación de la luz por medio de emisión estimulada de radiaciones).

Lente: Disco de vidrio u otro material transparente limitado por dos superficies curvas, o una plana y otra curva, cuya forma hace que se refracte la luz que la atraviesa, y que forma imágenes reales o virtuales de los objetos que están en su campo óptico.

Lente convergente: Lente cuya parte media es más gruesa y hace que los rayos de luz paralelos converjan en un foco.

Ley de Dalton: Ley según la cual, en una mezcla de gases que no reaccionan entre sí, la presión total ejercida por la mezcla es igual a la suma de las presiones parciales que ejercería cada uno de ellos si ocupara el volumen total del conjunto. Referida a las proporciones múltiples, la ley expone que los pesos de un elemento que se unen con el peso fijo de otro elemento para formar diferentes compuestos están entre sí en la relación de números enteros sencillos.

Libra: Símbolo lb: Medida de fuerza utilizada en los países anglosajones.

Litro: Símbolo L: Unidad de capacidad del sistema métrico decimal, equivalente al contenido de un decímetro cúbico.

Lumen: Símbolo lm: Unidad de flujo luminoso. Definición: Un lumen es el flujo luminoso emitido en un ángulo sólido de

un estereorradián por una fuente puntual uniforme que, situada en el vértice del ángulo sólido, tiene una intensidad luminosa de una candela.

Luminiscencia: Propiedad que poseen ciertos cuerpos de emitir luz sin que se dé elevación de temperatura.

Lux: Símbolo lx: Unidad de iluminancia. Definición: Un lux es la iluminancia de una superficie que recibe un flujo luminoso de un lumen, uniformemente repartido sobre un metro cuadrado de la superficie.

Luz: Radiación electromagnética cuya longitud de onda es capaz de impresionar la retina del ojo y provocar la sensación de visión. Claridad emitida por el Sol que ilumina los objetos y los hace visibles.

M

Magnetismo: Conjunto de fenómenos atractivos y repulsivos producidos por los imanes y las corrientes eléctricas.

Magnitud fundamental: Se define por sí misma y es independiente de las demás (masa, tiempo, longitud, etc.).

Magnitud derivada: Se obtiene mediante expresiones matemáticas a partir de las magnitudes fundamentales (densidad, superficie, velocidad).

Magnitud escalar: Magnitud que se describe mediante un número y una unidad.

Magnitud vectorial: Magnitud que se describe con tres características cantidad, dirección y sentido.

Masa: Magnitud física que expresa la cantidad de materia que contiene un cuerpo. Su unidad en el Sistema Internacional es el kilogramo (kg).

Mecánica: Parte de la Física que estudia las fuerzas y los movimientos que éstas provocan.

Metro a la potencia menos uno: Símbolo m⁻¹: Unidad de número de ondas. Definición: Un metro a la potencia menos uno es el número de ondas de una radiación monocromática cuya longitud de onda es igual a un metro.

Metro cuadrado: Símbolo m²: Unidad de superficie. Definición: Un metro cuadrado es el área de un cuadrado de un metro de lado.

Metro cúbico por segundo: Símbolo m³/s: Unidad de caudal en volumen.

N

Neutralidad de carga: Condición en que en una región del espacio el número de cargas positivas es igual al de electrones.

Neutrino: Partícula neutra de masa en reposo igual a cero, forma parte del neutrón.

Neutrón: Partícula subatómica sin carga, similar en tamaño

y masa a un protón.

Newton: Símbolo N: Denominado así en honor a Isaac Newton. Unidad de fuerza. Definición: Un newton es la fuerza que, aplicada a un cuerpo que tiene una masa de un kilogramo, le comunica una aceleración de un metro por segundo cuadrado.

Nodo: Punto que permanece en reposo o bien su amplitud es nula en un movimiento ondulatorio.

Núcleo: protones y neutrones que interactúan fuertemente y conforman la parte central del átomo.

Núcleo Atómico: Es la parte más densa del átomo. Está formado por protones y neutrones, los cuales se mantienen unidos por las llamadas fuerzas nucleares. Su masa representa a casi la totalidad de la masa atómica.

Número de Weber: Parámetro adimensional que expresa la relación entre las fuerzas de inercia y las fuerzas de tensión superficial.

Número másico: Suma del número de protones y neutrones en un átomo específico.

O

Ocular: La lente de un telescopio más próxima al ojo; aumenta la imagen real de la primera lente.

Ohm: Unidad de resistencia eléctrica.

Oleaje: Rápido aumento o disminución del flujo o del nivel de agua. En el caso de un cauce se transmite como una onda longitudinal a lo largo de dicho cauce. Puede ser ondulante o rompiente.

Onda: Oscilación en el espacio y el tiempo; perturbación que se repite de manera regular y que se transmite progresivamente de una región de un medio a otra sin transporte de materia.

Onda de choque: Estructura que permanece en un medio (como el viento solar) enfrente de un obstáculo, cuando la rapidez del obstáculo es mayor que la rapidez de las ondas en el medio. El "frente-de-onda" permanece en el frente de la magnetósfera, y los choques interplanetarios preceden a las EMC rápidas en su trayecto desde el Sol. En un choque de este tipo, la densidad y temperatura aumentan, mientras que la velocidad decrece para permitir al medio fluir alrededor del obstáculo.

Onda-corta: Se refiere técnicamente a las ondas de radio con longitudes menores a 80 metros, correspondiente a una frecuencia de 3.75 megahertz o mas. A menudo se usa el término refiriéndose a frecuencias altas o HF.

Onda electromagnética: Onda que es en parte eléctrica y en parte magnética y transporta energía: La emiten las cargas eléctricas oscilantes.

Ondas mecánicas: Son las ondas que se propagan a lo largo de un medio material, en el cual los elementos constitutivos del medio, oscilan.

Onda oscilatoria: Onda en la que cada partícula individual oscila alrededor de un punto, con un desplazamiento en la dirección de traslación de la onda, muy pequeño o no permanente.

P

Partícula o punto material: es un cuerpo puntiforme, que en la realidad no existe y que corresponde a la idealización matemática de un objeto cuyas dimensiones y orientación en el espacio son despreciables para la descripción particular del movimiento.

Partículas Elementales: Son todas aquellas que forman parte del microcosmo, constituido por átomos y núcleos, están definidas por sus propiedades de carga y masa (energía).

Partículas energéticas: Electrones, iones, o átomos que tienen energías muy superiores a las esperadas considerando la temperatura del gas del cual provienen. En Física Espacial, "energético" generalmente significa energías de kilo- a giga-electronvolt.

Partícula secundaria: Partícula energética, como un electrón o un protón, que es producida cuando un rayo cósmico o partícula altamente energética colisiona con un átomo.

Patrón de interferencia: Patrón que se forma por la superposición de dos o más ondas que llegan a una región al mismo tiempo.

Período: Tiempo que tarda la partícula en describir la oscilación completa.

Peso: Es la medida de la fuerza de atracción que ejerce la tierra o cualquier otro cuerpo celeste sobre la masa de un cuerpo.

Pigmento: Material que absorbe luz de diversos colores de forma selectiva.

Posición inicial: Vector comprendido entre el origen del sistema de referencia escogido y el punto de partida de un móvil

Posición final: Vector comprendido entre el origen de un sistema de coordenadas y el punto de llegada del móvil. La posición final es el vector que indica el punto hasta el cual llegó el móvil.

Q

Quanto: teoría matemática creada originalmente introducido por Max Planck (1900) Para explicar la radiación del cuerpo negro de los cuerpos mas calientes.

Quantum: Cantidad definida de energía liberada a adsorbida en un proceso.

Quark: Uno de los componentes indivisibles de la materia

según la teoría estándar.

Quilate: Unidad de peso = granos = $1/3$ tomín = $1/144$ onzas (antigua).

En España se registra el siguiente sistema:

1 marco = 8 onzas

1 onza = 16 adarnes

1 adarne = 9 quilates

1 quilate = 4 granos

El quilate = 205,4 mg.

La Oficina Internacional de Pesas y Medidas, ha designado al quilate métrico un peso de 200 mg, se entiende como unidad de peso para piedras preciosas, es decir, 1 quilate métrico = 0,2 g.

Por lo que respecta a diamantes, su peso suele expresarse por puntos, 100 puntos = 1 quilate.

Quiralidad: Base de las actividad óptica.

Quintal: Unidad de peso = 100 libras = 4 arrobas.

Quintal Métrico: Unidad de peso = 100 kg.

Quiñong (Quiñon): Unidad filipina de superficie = 10 balitas = 100 loanes = 40000 varas²

R

Radiación: Forma de transporte de energía, ya sea por partículas masivas o fotones.

Radiación, cinturón de: Regiones de partículas energéticas atrapadas en el campo magnético planetario.

En la Tierra reciben el nombre de cinturones de Van Allen.

Radiación, dosis de: Medida de la cantidad de exposición a la radiación. En caso de sobredosis puede producir daño microscópico en los materiales.

Radiación electromagnética: Campos eléctricos y magnéticos oscilantes que se propagan a la velocidad de la luz. Ondas de radio, radiación infrarroja, luz, radiación ultravioleta, rayos-x, y rayos gama son algunas formas de radiación electromagnética. El elemento básico de esta radiación es el fotón.

Radio: Conjunto de dispositivos para transmitir a distancia la voz y la música, haciéndolas así asequibles simultáneamente a muchas personas.

Radio-cintilación: Fluctuación de la amplitud o fase de una señal de radio producida por la estructura irregular del medio a través del cual se está propagando.

Radiodifusión: Transmisión mediante ondas hertzianas de noticias, reportajes, música, etc., destinadas al público en general.

Radio-ondas: Radiación electromagnética con longitud-de-onda de alrededor de 100 micrones (micrón = millonésima de un metro).

Radiotelefonía: Sistema de comunicación telefónica por medio de ondas hertzianas.

Radiotelegrafía: Sistema de comunicación telegráfica por medio de ondas hertzianas.

S

Sistema abierto: Es todo sistema que permite transferencia de masa y energía con el entorno.

Sistema aislado: Todo sistema que no intercambia materia ni energía con el alrededor.

Sistema de unidades: Conjunto mínimo de magnitudes fundamentales y derivadas, cuya unidad o patrón es arbitraria pero invariable con las cuales se puede dar una descripción cuantitativa consistente y precisas de todas las magnitudes de la física.

Sistema cerrado: Un sistema cerrado sólo intercambia energía con el alrededor.

Sistema de referencia: Uno o más puntos fijos elegidos por el observador para describir e movimiento de un objeto.

Sistema multibanda: Sistema para la observación simultánea del mismo objeto (pequeño) con varias ondas filtradas, a través de las cuales se pueden registrar datos.

Sistema multicanal: Sistema de exploración capaz de observar y registrar varios canales de datos simultáneamente, preferentemente a través del mismo objetivo.

Solar, Física: Estudio de las condiciones y procesos a través del Sol y su atmósfera.

Solidificación: Proceso de transformación de un líquido en sólido por desprendimiento de calor.

T

Temperatura: Medida del calor o frío que tiene una cosa.

Tensión superficial: Tensión interfacial; energía superficial por unidad de área en la interfaz entre dos medios (por ejemplo, aire y agua), y que produce el fenómeno de la capilaridad.

Teoría: Conjunto de leyes científicas que explican un determinado fenómeno.

Termómetro: Instrumento que se utiliza para medir la temperatura.

Termodinámica: Estudio de los sistemas en relación a la factibilidad de los procesos que ocurren en ellos y a los intercambios de energía que en una transformación, cualquiera sea su naturaleza, tiene lugar entre el sistema y su entorno.

Termología: Parte de la física que trata de todos los fenómenos en los que interviene el calor.

Transmisor: Dícese del aparato que sirve para transmitir las señales eléctricas, telegráficas, telefónicas o radiadas.

Trayectoria: Línea que une las sucesivas posiciones instantáneas ocupadas por un móvil. Todo cuerpo que manifiesta movimiento describe una trayectoria y es independiente del sistema de referencia utilizado.

Tempestades magnéticas o geomagnéticas: Periodos en que el campo magnético medido en la tierra es perturbado fuertemente, la radiación del medio-ambiente se intensifica, se producen auroras, y las corrientes eléctricas en la ionósfera aumentan y son inducidas en la superficie.

Transformador: Sistema que permite aumentar o reducir el voltaje por inducción electromagnética.

U

Unidad: Patrón de comparación de cualquier magnitud.

Unidad de Cantidad de Sustancia: El mol es la cantidad de materia contenida en un sistema y que tiene tantas entidades elementales como átomos.

Unidad de Corriente Eléctrica: El ampere (A) es la intensidad de corriente.

Unidades derivadas: Ciertas unidades derivadas han recibido unos nombres y símbolos especiales. Estas unidades pueden así mismo ser utilizadas en combinación con otras unidades base o derivadas para expresar unidades de otras cantidades. Estos nombre y símbolos especiales son una forma de expresar unidades de uso frecuente.

Unidad de Intensidad Luminosa: La candela (cd) es la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite radiación monocromática de frecuencia 540 x 10¹² hertz y que tiene una intensidad energética en esta dirección de 1/683 W por estereorradián (sr).

Unidad de Longitud: El metro (m) es la longitud recorrida por la luz en el vacío durante un período de tiempo de 1/299 792 458 s.

Unidad de Masa: El kilogramo (kg) es la masa del prototipo internacional de platino iridiado que se conserva en la Oficina de Pesas y Medidas de París.

Unidad de masa atómica: Es usada para comparar las masas relativas de los átomos

Unidades secundarias: Múltiplos y submúltiplos de las unidades fundamentales y derivadas.

Unidad de Temperatura Termodinámica: El Kelvin (K) es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.

Unidad de Tiempo: El segundo (s) es la duración de 9 192 631 770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre dos niveles fundamentales del átomo Cesio 133.

V

Vatio: Unidad de potencia, igual a 1Julio/seg. Un vatio es la potencia que resulta cuando se disipa un julio de energía en un segundo.

Velocidad: Razón de cambio en la posición de un objeto. Se mide en metros/segundo.

Voltio: Un voltio es la fuerza necesaria para llevar un amperio de corriente en contra de un ohm de resistencia. Es la unidad de diferencia en potencial.

Valoración de residuos: Se denominan así a los procesos que permiten aprovechar los residuos para obtener de ellos nuevos productos u otros rendimientos útiles.

Valencia de elemento: Se define como el número de átomos de hidrógeno que pueden unirse con un átomo de dicho elemento o ser sustituido por él. La valencia de un no metal se considera negativa si está combinada con metales o hidrógeno, y positiva cuando se combina con un no metal más electronegativo que él. Con el hidrógeno se toma la menor de las que posee con el oxígeno.

Volumen: Medición de la capacidad de un objeto Tridimensional.

Volumen molar: Cociente entre la masa de un mol de elemento y su densidad.

Vector velocidad media o velocidad media vectorial de u móvil: Cociente entre su vector desplazamiento y el tiempo empleado por el móvil.

Velocidad instantánea: La velocidad instantánea de un móvil es la que posee en un punto de su trayectoria.

Velocidad Relativa: La velocidad relativa entre dos observadores es el valor de la velocidad de un observador medida por el otro.

W

W: Símbolo que representa el Vatio.

Watt: Unidad de potencia eléctrica del Sistema Internacional, correspondiente a 1 julio por segundo. Las potencias en watios = (corriente en amperios) (diferencia de potencial en voltios).

Weierstrass: es un teorema que explica que si una función $f(x)$ está definida y es continua en un intervalo cerrado $[a, b]$, entonces $f(x)$ alcanza al menos un máximo y un mínimo absolutos en el intervalo $[a, b]$.

BIBLIOGRAFÍA

- I. Alonso, Marcelo; Finn, Edward. Mecánica Volumen 1. 2ª Edición. EE.UU: Addison-Wesley Iberoamericana, 1976. 451 pág.
- II. Bueche, Frederick J. Física General. 9ª Edición. México: McGraw Hill, 2000.
- III. Cengel, Yunus A. Transferencia de Calor. 2ª Edición. Madrid: McGraw Hill, 2004
- IV. Hewitt, Paul G. Física Conceptual 2ª Edición EE.UU: Addison- Wesley Iberoamericana 1995. 737 Pág.
- V. Raymond A. Serway. Física Para Ciencias e Ingeniera. 3ª Edición. EE.UU: McGrawHill 2001
- VI. Soto Arteaga, Francisco. Física II medio. 1ª Edición. Chile: editorial Zig-Zag, 2009. 216 pág.
- VII. Toro Frederick, Mario; Marchant Ramírez, Rodrigo; Aguilar Baeza, Mauricio. Física I Medio. 1ª Edición. Chile: editorial Santillana, 2008. 176 pág.

WEBGRAFÍA

Fuentes de las imágenes de texto:

- <http://www.amyisreal.net>
<http://www.astroyciencia.com>
<http://www.avizora.com>
<http://www.biografiasyvidas.com>
<http://debates.coche.net>
<http://www.dforcesolar.com>
<http://elrincondeliumeg.blogspot.com>
<http://www.esacademic.com>
<http://www.fis.puc.cl>
<http://fisica1m.blogspot.com>
<http://www.jfinternational.com>
<http://www.Kalipedia.com>
<http://www.mailxmail.com>
<http://www.mariajesusmusica.wordpress.com>
<http://www.masisa.com>
<http://www.monografias.com>
<http://www.textoscientificos.com>
<http://www.wisphysic.es>

