



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**PREPARATORIA NO. 3**



**UA: Temas Selectos de Física**

**Guía de regularización**

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** \_\_\_\_\_

**GRUPO:** \_\_\_\_\_ **MATRÍCULA:** \_\_\_\_\_

**FECHA DE ENTREGA:** \_\_\_\_\_

Coordinación de la academia de Física

RRSF2021

## Etapa 1 Fluidos

I.- Completa la tabla con las características de cada estado de la materia:

Estados de Agregación de la Materia	FORMA	VOLUMEN	COMPRESIÓN	MOLÉCULAS
	<b>Sólido</b>	propia	propio	no la soportan
<b>Líquido</b>	del recipiente que lo contiene	propio	no se comprimen con facilidad	separadas con más energía
<b>Gas</b>	del recipiente que lo contiene	del recipiente que lo contiene	fácilmente compresibles	separadas con mayor energía que los líquidos
<b>Plasma</b>	del recipiente que lo contiene	del recipiente que lo contiene	fácilmente compresibles	separadas y con tanta energía que conducen electricidad

**Densidad:** se define como una propiedad de todos los materiales en la cual se relaciona la masa de la sustancia con el volumen que ocupa. Su fórmula es  $\rho = \frac{m}{v}$  y sus unidades en S.I. son  $\frac{kg}{m^3}$   
ejemplos resueltos páginas 8 y 9 del libro

**Presión:** es la fuerza aplicada por unidad de área, Su fórmula es  $P = \frac{F}{A}$  y sus unidades en S.I. son  $\frac{N}{m^2} = Pascal$  o Pa. Revisa factores de conversión tabla 1.2 del libro.

**Se clasifica como fluidos a los líquidos y gases,** en cuanto a la presión un fluido ejerce la misma presión en todas las direcciones en un punto de éste. Además, un cuerpo que esté sumergido en un fluido soportará una presión ejercida sobre este en todas direcciones, actuando perpendicularmente en cada una de sus caras.

**Presión Hidrostática:** se debe al peso de fluido que se encuentra por encima de un nivel de profundidad determinado. Su formula es  $P_{hid} = \rho gh$  y se concluye que la presión dentro de un líquido es directamente proporcional a su densidad y a la profundidad.

**Presión atmosférica:** Es la presión que el aire ejerce sobre nosotros su valor a nivel del mar es 760 mm de mercurio, 1,013mbar, 14.5 psi o  $1.013 \times 10^5$  Pa.

**Presión manométrica:** Es la presión que se mide respecto a la presión atmosférica y es la que se encuentra en el interior de un recipiente cerrado.  $P_{man} = P_{abs} - P_{atm}$

**Presión absoluta:** Es la suma de la presión atmosférica y la presión manométrica.

$$P_{abs} = P_{atm} + P_{man}$$

**Vacío:** significa una presión absoluta cero; ejemplo al succionar un líquido de un vaso mediante un popote se crea un vacío en éste; la presión atmosférica actúa sobre la superficie del líquido y lo hace subir.

**Empuje:** Es la fuerza que el fluido ejerce hacia arriba sobre un objeto que entra en él, también se le llama fuerza de flotación o fuerza boyante.

**Principio de los vasos comunicantes:** El líquido buscara siempre su mismo nivel, por lo tanto, la presión es independiente el área del recipiente, ya que la presión en el fondo depende de la densidad del líquido y de la profundidad.

**Principio de Pascal:** Los cambios de presión, en cualquier punto de un fluido encerrado y en reposo, se transmiten a todos los puntos de éste y actúan en todas direcciones, su fórmula  $P_1 = P_2$  O  $\frac{p_1}{A_1} = \frac{p_2}{A_2}$

**Principio de Arquímedes:** Un cuerpo sumergido recibe una fuerza de empuje igual al peso del fluido que desplaza el cuerpo.

**BARÓMETRO:** Instrumento que se utiliza para medir la presión atmosférica, constituido por un tubo de vidrio cerrado en uno de sus extremos y abierto en el otro, se llena el tubo de mercurio, se invierte y se sumerge en un recipiente lleno de mercurio. La presión atmosférica se mide a nivel del mar donde la altura de la superficie de la Tierra es cero.

SÍMBOLO	CONCEPTO	UNIDADES	EQUIVALENCIAS
$\rho$	Densidad	$\text{Kg/m}^3$	1m = 100cm
P	Presión	$\frac{N}{m^2} = \text{Pascal}$	1m <sup>2</sup> = 10,000 cm <sup>2</sup>
$P_{hid}$	Presión hidrostática	$\frac{N}{m^2} = \text{Pascal}$	1m <sup>3</sup> = 1,000,000 cm <sup>3</sup>
$P_{atm}$	Presión atmosférica	$\frac{N}{m^2} = \text{Pascal}$	1m <sup>3</sup> = 1,000 litros
$P_{abs}$	Presión absoluta	$\frac{N}{m^2} = \text{Pascal}$	1ml = 1cm <sup>3</sup>
E	Empuje	N	1N = 100,000 Dinias
			1KPa = 1,000 Pas
			$P_{atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pas}$

## Etapa 2: Calor

**Escala Fahrenheit**, propuesta, en 1714, por el físico alemán Gabriel Daniel Fahrenheit, tomo como puntos fijos los siguientes criterios:

*Punto inferior*, la temperatura de una solución congelada, de agua y sal, a la cual le asignó el valor cero (0 °F).

*Punto superior*, la temperatura del cuerpo humano, a la cual le asignó el valor de 96 y es de uso común en Estados Unidos.

**Escala Celsius**. Propuesta por el sueco Anders Celsius en 1742. toma como puntos fijos los puntos de fusión (0°) y ebullición (100°) del agua en condiciones normales. por lo cual en un inicio esta escala fue conocida como *centígrada*.

**Escala Kelvin**. propuesta por William Kelvin (lord Kelvin) en 1854. se establece a partir de que se conoce que existe un límite inferior de temperatura que pueden alcanzar los cuerpos y que es igual a -273°C, Su límite inferior es el **cero absoluto de temperaturas. (0 K)**

La **temperatura** es la variable que determina el estado de equilibrio térmico de los sistemas, desde un punto de vista macroscópico a nivel de objetos o sustancias concretas, visibles, palpables.

Definición microscópica de la temperatura, La **temperatura** es una medida del promedio de energía cinética de las moléculas de una sustancia.

### Teoría cinética molecular:

- Un gas está constituido por partículas muy pequeñas (átomos o moléculas).
- Las fuerzas de atracción entre las partículas de un gas son, por lo general, muy pequeñas.
- El volumen real ocupado por las partículas es extremadamente pequeño comparado con el que ocupa el gas en su totalidad.
- Las partículas de gas están en constante movimiento a altas velocidades y en trayectorias rectilíneas chocando entre sí continuamente y contra las paredes del recipiente

**Equilibrio Térmico**: Es el estado que se alcanza cuando las variables macroscópicas como la presión, el volumen y la temperatura no varían en el tiempo.

**Dilatación térmica**: Fenómeno mediante el cual la materia (sólidos, líquidos o gases) varían sus dimensiones como resultado de una variación en su temperatura; la dilatación puede ser lineal o volumétrica.

**Coefficiente de dilatación**: Representa la fracción que varía un cuerpo cuando el cambio en su temperatura es igual a la unidad. Los coeficientes de dilatación volumétrica ( $\beta$ ) son 3 veces mayores que los coeficientes de dilatación lineal ( $\alpha$ )

**Calor**: Energía que se transfiere entre un sistema y su entorno en virtud de una diferencia de temperaturas entre ellos. (de el de mayor temperatura al de menor temperatura).

**Calor específico:** Es una propiedad física de cada material y no depende de la cantidad de este ni de la diferencia de temperatura; es la cantidad de calor necesaria para cambiar la temperatura de 1 kg de sustancia 1 °C.

**Joule:** Unidad de medida en sistema internacional para el calor.

**Caloría:** (cal) es la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de 1 g de agua 1 °C

**Calor latente:** Es la cantidad de calor transferida por cada unidad de masa durante un cambio de fase o estado.

**Calor latente de Fusión:** Cantidad de calor necesaria para que 1 Kg de sustancia que se encuentra en su punto de fusión pase de la fase sólida a la líquida o viceversa. Durante el cambio de fase la temperatura permanece constante.

**Calor latente de vaporización:** Cantidad de calor necesaria para que 1 Kg de sustancia que se encuentra en su punto de ebullición pase de la fase líquida a la gaseosa o viceversa. Durante el cambio de fase la temperatura permanece constante.

**Punto de fusión:** Temperatura a la cual una sustancia se transforma de la fase sólida a la fase líquida o viceversa.

**Punto de ebullición:** Temperatura a la cual una sustancia se transforma de la fase líquida a la fase gaseosa o viceversa.

**Evaporación:** Es un proceso de enfriamiento que ocurre a cualquier temperatura en la que la sustancia permanece en fase líquida, sólo se lleva a cabo en la superficie del líquido, que esta en contacto con el aire; el cual se lleva las partículas con mas calor y deja en la superficie las partículas de menos calor.

Las tres formas de transmisión de calor son

**Conducción:** mecanismo de transmisión de calor por contacto molecular que se verifica principalmente en los sólidos

**Convección:** es un mecanismo de transmisión de calor debido al desplazamiento del material en virtud de una diferencia de densidades dentro de un fluido.

**Radiación:** mecanismo de transmisión de calor mediante ondas electromagnéticas libres que se emiten en forma continua por un cuerpo en virtud de su temperatura.

**Termodinámica y sus variables:** ciencia que estudia el calor y su transferencia, se fundamenta en la conservación de la energía y en el hecho de que el calor fluye de lo caliente a lo frío. Las variables termodinámicas son presión, volumen y temperatura.

**Sistema:** es una cantidad definida de materia encerrada entre límites reales o imaginarios.

**Energía interna (U)** de un sistema es la suma de todas las energías cinéticas y potenciales que poseen sus átomos y moléculas.

**Primera Ley de la Termodinámica:** *“el calor añadido a un sistema es igual al cambio en la energía interna del sistema más el trabajo realizado”* su fórmula es  $Q = \Delta U + W$ , en sí, es una variante de la ley de la conservación de la energía, **la energía no se crea ni se destruye, sólo cambia de forma.**

## Segunda Ley de la termodinámica:

1. El calor fluye espontáneamente de los cuerpos de alta temperatura a los de baja temperatura y no es sentido contrario.
2. La energía calorífica no puede ser transformada completamente en trabajo mecánico o viceversa.
3. Es imposible construir una máquina que opere con un movimiento perpetuo.

Completa las siguientes tablas guíate por el ejemplo

1 cal = \_\_\_\_\_ Joule  
1 Kcal = \_\_\_\_\_ Cal = \_\_\_\_\_ Joule  
1 B.T.U. = \_\_\_\_\_ Joule

SÍMBOLO	CONCEPTO	UNIDADES
T	Temperatura	°C
$\Delta l$	Dilatación lineal	cm o mm
$\Delta V$	Dilatación volumétrica	litros o cm <sup>3</sup>
$\alpha$	Coeficiente de D. Lineal	1/K o 1/ °C
$\beta$	Coef. de D. Volumétrica	1/K o 1/ °C
Q	Energía calorífica	Joules
C	Calor específico	J / kg °C
L	Calor Latente	J / kg

## Etapa 3 Electricidad y Magnetismo

**Carga eléctrica:** es la propiedad que tienen algunas partículas (protones y electrones) de atraer o repeler a otras partículas.

- Los protones tienen carga eléctrica positiva
- Los electrones tienen carga negativa.
- Los neutrones no tienen carga eléctrica, son neutros.

**Tipos de cargas eléctricas:** **Positiva:** si pierde o le faltan electrones; **Negativa:** si gana o le sobran electrones

**Ley fundamental de las cargas eléctricas:** "Cargas eléctricas del mismo signo se repelen; y cargas eléctricas de signos contrarios se atraen." si un cuerpo pierde electrones otro los gana.

**Ley de Coulomb:** "La magnitud de la fuerza eléctrica entre dos cargas puntuales, es directamente proporcional al producto de las cargas, e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa." su fórmula:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

F = fuerza de atracción o repulsión entre las cargas

$q_1$  y  $q_2$  = magnitudes de las cargas eléctricas 1 y 2

r = distancia que existe entre  $q_1$  y  $q_2$

k = constante de la ley de Coulomb =  $9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$

## Tipos de materiales eléctricos:

1. **Conductor:** Son aquellos materiales en los que, si se añaden electrones, éstos se distribuyen en toda la superficie del material, ejemplos todos los metales
2. **Aislante:** materiales que al colocar una carga eléctrica en ellos permanece en el lugar en donde se colocó, no se distribuye ni se mueve, queda estática ya que no tienen electrones libres que puedan realizar esa distribución; ejemplos la porcelana, el vidrio, el asbesto, plástico, la madera.

## Formas de electrización de un cuerpo

1. **Fricción:** cuando un cuerpo se frota con otro de igual o diferente material pues se remueven electrones.
2. **Conducción:** un cuerpo se pone en contacto con un material conductor y atraerá parte de los electrones de dicho cuerpo.
3. **Inducción:** un cuerpo se carga al acercarse a otro cuerpo ya electrizado.

**Campo eléctrico:** Una carga eléctrica produce un campo eléctrico alrededor de ella el cual interactúa con otra carga presente, el campo existe en una región del espacio en la que una carga eléctrica experimenta una fuerza eléctrica, por lo cual este tiene magnitud, dirección y sentido. Su fórmula  $E = \frac{F}{q}$

E= campo eléctrico

F= Fuerza que recibe la carga en Newtons

q = Valor de carga en Coulomb

**Energía potencial eléctrica:** Es el trabajo realizado para llevar una carga de prueba desde un punto A de un campo eléctrico hasta otro punto B.

**Diferencia de potencial** (voltaje o tensión). - Es el trabajo que debe efectuarse para llevar una unidad de carga positiva del punto A al punto B de un campo eléctrico. Su formula  $V_{AB} = \frac{W_{AB}}{q}$

VAB= Diferencia de potencial, voltaje o tensión.

WAB= Trabajo para mover una carga del punto A al B.

q= Carga

La unidad para diferencia de potencial se llama **Volt o voltaje** y es la unidad de trabajo (Joule) entre la unidad de carga (Coulomb)  $1\text{ volt} = \frac{J}{C}$

**Corriente eléctrica:** Es el flujo de electrones a través de un conductor, es decir la corriente fluye cuando un conductor une dos puntos con diferencia de potencial (de negativo a menos negativo) hasta que se equilibre el número de electrones. Su formula  $I = \frac{q}{t}$

I = Corriente eléctrica, unidad ampere (A)

q = Carga eléctrica, unidad coulomb (C)

t =Tiempo, unidad segundos (s)

**Ampere (A) o amperios:** Unidad de medida de la corriente eléctrica, es el flujo de un coulomb por segundo sobre un punto determinado de la conexión eléctrica. Los electrones circulan de terminal negativa a una positiva

La fuerza que hace los electrones se mueva entre 2 puntos se llama **Fuerza Electromotriz (fem)** o diferencia de potencial.

**Fuente de fuerza electromotriz:** Es el dispositivo con la capacidad de mantener una diferencia de potencial o voltaje entre dos puntos. Algunos convierten la energía química en eléctrica, mecánica en eléctrica o lumínica en eléctrica.

**Tipos de corriente eléctrica**

1. **Corriente directa:** El voltaje de la fuente no cambia de polaridad
2. **Corriente alterna:** El voltaje cambia periódicamente entre positiva y negativa.

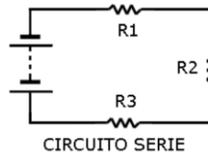
**Resistencia eléctrica:** Es la oposición que presentan los conductores al paso de la corriente eléctrica, su unidad es el ohm ( $\Omega$ ), se mide con el instrumento llamado ohmímetro y depende de 4 factores:

- 1.- La naturaleza del material usado como conductor.
- 2.- La temperatura (T)
- 3.- La longitud del conductor (L)
- 4.- Su área transversal (A)

**Circuito eléctrico:** Es un circuito cerrado en el que existe movimiento de cargas desde una fuente de energía eléctrica, a través de un conductor, hasta un dispositivo que convierte esa energía en otro tipo de energía, como un motor, un foco, una plancha, u otro tipo de energía para luego regresar a la fuente original.

**Circuito básico:** Consta de una fuente, un elemento resistivo y alambre de conexión.

**Circuito en serie:** consiste en una fuente y dos o más elementos resistivos conectados uno seguido de otro, sus formulas

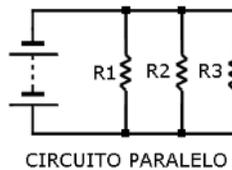


$$R_{eq} = R1 + R2 + R3 + \dots$$

$$V = V1 + V2 + V3 + \dots$$

$$I = I1 = I2 = I3 = \dots$$

**Circuito paralelo:** consta de dos o más resistores conectados directamente a una fuente o un punto.



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_{eq}}$$

$$I = I1 + I2 + I3 + \dots$$

$$V = V1 = V2 = V3 \dots$$

**Circuito mixto:** Es la combinación de un serie y paralelo, para resolverse debe simplificarse.

**Ley de Ohm:** “La intensidad de corriente eléctrica que circula por un circuito es directamente proporcional al voltaje e inversamente proporcional a la resistencia”.

En forma algebraica la ley de Ohm está representada por:  $I = \frac{V}{R}$

- La corriente (I) se expresa siempre en amperes (A)
- El voltaje (V) se expresa en volts (V)
- La resistencia (R) se expresa en ohm ( $\Omega$ )

## Etapa 4 Oscilaciones y Ondas, Sonido y Óptica.

**Movimiento periódico:** es aquel en el que el sistema repite sus condiciones de movimiento (posición, velocidad, energía, etc.), al cabo de cierto intervalo de tiempo.

**Periodo (T):** Es el tiempo necesario para que un sistema complete un ciclo, o repita las condiciones del movimiento.

**Frecuencia (f):** Es el número de veces que un cuerpo repite sus condiciones por unidad de tiempo.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{\text{número de ciclos}}{\text{tiempo}}$$

**Movimiento Armónico Simple (MAS):** Es cuando el sistema es separado de su posición central o de equilibrio y experimenta una fuerza de restitución proporcional al desplazamiento con respecto a esa posición, se considera que los efectos del rozamiento son despreciables.

**Características fundamentales de las oscilaciones:**

1. Amplitud del movimiento: es la distancia entre la posición de equilibrio y la posición extrema ocupada por un cuerpo que oscila.
2. Fuerza restauradora o de restitución: Fuerza que hace oscilar a un cuerpo.

**Ley de Hooke:** Relaciona la fuerza restauradora de un resorte con la elasticidad de su material y la distancia de compresión.

**Péndulo simple:** Es un sistema formado por un cuerpo suspendido de una cuerda y que oscila alrededor del punto de suspensión. Su fórmula es  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

**Movimiento ondulatorio:** Es cuando existe transporte de energía sin existir un transporte de materia. El medio en el que se desplaza se mueve, luego regresa a su posición inicial, pero la energía se transfiere.

**Onda:** Es la propagación de una perturbación en el espacio, sin que exista transporte de materia.

## Clasificación de las ondas

### Por el medio en el que se propagan:

1. Ondas mecánicas: Son las que requieren de un medio mecánico elástico para que se puedan propagar.
2. Ondas electromagnéticas: Estas no requieren de un medio de propagación ya que pueden viajar incluso en el vacío.

### Por el movimiento que presentan:

1. Ondas transversales: Son las que oscilan en dirección perpendicular a la dirección de propagación.
2. Ondas longitudinales: En éstas la dirección de la oscilación es paralela a la dirección de propagación.

## Características de las ondas

**Frecuencia:** Es el número de ondas que pasan por un punto del espacio por unidad de tiempo.

**Período:** Es el tiempo necesario para que la onda se desplace una longitud de onda.

**Longitud de onda:** Es la distancia recorrida por una onda al completar un ciclo. Se representa con la letra griega lambda ( $\lambda$ ).

**Amplitud:** Es el máximo desplazamiento de la onda a partir de la posición de equilibrio. Su símbolo es la letra A.

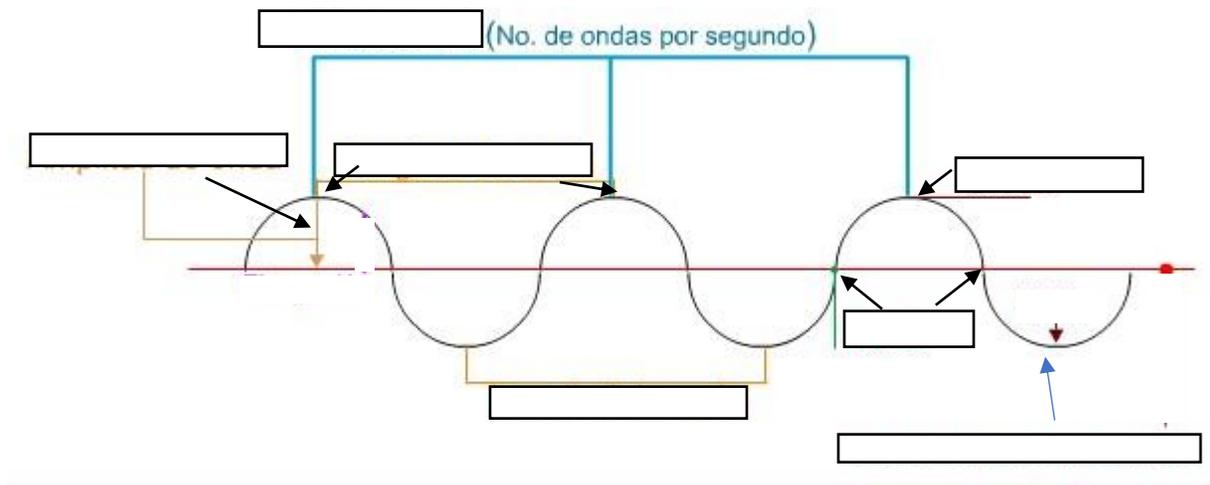
**Velocidad de la onda:** Es la distancia recorrida por la onda por unidad de tiempo ( $v$ ).

**Cresta:** Es el punto superior de la onda.

**Valle:** es el punto inferior de la onda.

**Nodos:** Son los puntos que parece se encuentran en reposo pues son los que coinciden con la línea de equilibrio

**Escribe en la figura las partes de la onda donde corresponden.**



## Fenómenos ondulatorios

**Reflexión:** Las ondas se reflejan, es decir, cuando se desplazan y llegan a un obstáculo, cambian de dirección o “rebotan” y regresan a su medio original.

**Refracción:** cuando una onda que se propaga en un medio pasa a otro medio de propagación, desviándose de su trayectoria original.

**Superposición:** Ocurre cuando dos o más ondas se propagan en el mismo medio y se empalman o combinan formando una onda de propiedades diferentes.

**Interferencia:** se produce por la superposición y puede ser

1. Constructiva: Superposición de ondas en fase resultando una de mayor amplitud.
2. Destrucción: Superposición de ondas desfasadas resultando una de menor amplitud.

**Difracción:** es la capacidad de las ondas para desviarse alrededor de los obstáculos que encuentran en su trayectoria, de modo que existe una perturbación detrás del obstáculo.

**Ondas estacionarias:** cuando dos ondas de igual frecuencia y amplitud se desplazan en sentido contrario y se superponen, o cuando la onda se propaga y se refleja interfiriéndose entre sí.

**Resonancia:** Los cuerpos rígidos tienen una frecuencia de natural vibración. Cuando una fuente de vibraciones emite ondas y éstas coinciden con la frecuencia natural de algún objeto, el cuerpo empieza a vibrar con una amplitud cada vez mayor.

## SONIDO

**Acústica:** es la rama de la física que estudia el sonido.

**Sonido:** Es una onda mecánica que se propaga a través de un medio elástico, es decir, un medio que se deforma cuando la onda está pasando y recupera su forma original una vez que la onda ha pasado a través de él. El sonido es producido por un cuerpo en vibración.

**Los extremos del intervalo audible del oído humano:** el ser humano es capaz de escuchar sonidos cuyas frecuencias se encuentran comprendidas en el rango de 16 hasta 20,000 Hz.

**Infrasonido o infrasónico:** Sonidos cuyas frecuencias sean menores de 16 Hz, son sonidos que se encuentran por debajo del espectro audible del ser humano.

**Ultrasonido:** son sonidos cuya frecuencia sea mayor a 20, 000 Hz

El ser humano escucha el sonido normalmente cuando viaja en el aire, sin embargo, el sonido puede propagarse además en medios sólido o líquidos, **la velocidad del sonido en aire** se mide con:  $v =$

$$330 \frac{m}{s} + 0.6 \frac{m}{s^{\circ}C} (T)$$

En esta expresión 330 es la velocidad del sonido a 0° C y 0.6 es la variación de la velocidad del sonido por cada grado Celsius de cambio de temperatura en el aire.

### Características del sonido:

1. **Tono:** Es la frecuencia de la onda, frecuencias altas sonidos agudos y frecuencias bajas son llamados graves o bajos.
2. **Timbre:** es la calidad de las ondas sonoras, característico de cada persona.
3. **Sonoridad o intensidad:** describe la amplitud de la onda "volumen", decimos que el sonido es fuerte si tiene alta potencia y es débil si tiene baja potencia.

**Nivel de Intensidad del sonido:** es la relación que existe entre la potencia del sonido y el área transversal, se mide en W/m<sup>2</sup> en el SI, su fórmula es  $NI = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right)$  y sus extremos se llaman

1. Umbral de audición =  $1 \times 10^{-12}$  W/m<sup>2</sup>
2. Umbral de dolor = 1 W/m<sup>2</sup>

**Efecto Doppler** Fenómeno que se presenta cuando se percibe una frecuencia de onda diferente a la realmente emitida, se presenta cuando existe movimiento relativo entre una fuente de ondas (emisor) y un receptor (u observador), cuando un observador percibe un sonido, puede ser que él mismo, la fuente de sonido o ambos se encuentren en movimiento; No existe efecto Doppler cuando ambos, emisor y receptor están en reposo.

$$f' = \left( \frac{v_s \pm v_o}{v_s \mp v_f} \right) f$$

- f' = frecuencia aparente escuchada por el receptor  
f = frecuencia emitida por la fuente de sonido  
v = velocidad del sonido en el aire (usaremos 340 m/s )  
v<sub>o</sub> = velocidad del observador  
v<sub>f</sub> = velocidad de la fuente emisora de sonido

## Óptica

La óptica es la rama de la física que estudia la luz y los fenómenos que produce y se clasifica como:

**Óptica geométrica:** Es el estudio de la luz mediante su representación con base en rayos que se desplazan en línea recta. De esta manera se explican fácilmente los fenómenos como la reflexión y la refracción de la luz.

**Óptica física:** Es el estudio de la luz tomando en cuenta sus características ondulatorias.

**Óptica cuántica:** En esta, se considera que la luz tiene naturaleza corpuscular, es decir, que está formada por pequeñas partículas que al incidir sobre los objetos puede producir cierto tipo de fenómenos como el efecto fotoeléctrico.

A lo largo de la historia se ha debatido sobre **la naturaleza de la luz**, muchos personajes que han contribuido al desarrollo de la física pensaban que la luz tiene eminentemente naturaleza ondulatoria y otros se inclinaban por su naturaleza corpuscular o material.

Actualmente se acepta que la luz tiene **naturaleza dual**, es decir, que en muchos casos exhibe comportamiento como la reflexión, la refracción, la difracción o interferencia todos esos fenómenos ondulatorios, los presenta la luz.

Pero **la luz también exhibe características cuánticas o corpusculares** pues existen fenómenos en los cuales la luz se comporta como partículas que chocan con los objetos y producen efectos materiales.

**La velocidad de la luz**, el valor que se acepta en la actualidad como el más exacto siendo este:

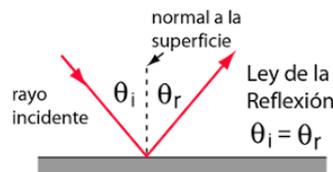
$$c=2.997925 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

**Espectro electromagnético:** lo constituyen las diferentes clases de radiación electromagnética que se conocen. Todas formadas por un campo eléctrico y un campo magnético oscilando perpendicularmente entre sí mientras se desplazan.

**La luz visible** es una pequeña región del espectro electromagnético dentro de un rango de aproximadamente 400 nm del color violeta hasta 700 nm correspondiente al color rojo

**Reflexión de la Luz:** es el fenómeno que describe cómo la luz regresa a su medio original como resultado de incidir sobre una superficie.

**Ley de reflexión:** “el ángulo del rayo incidente es igual al ángulo del rayo reflejado”.



Un espejo es toda superficie lisa que refleja los rayos de luz que recibe, describe cada tipo de espejo:

**Espejo esférico:** están formados por una sección de una esfera reflejante.

**Espejo cóncavo o convergente:** Son los que se forman en la parte interna de una sección de esfera reflejante, este tipo de espejo puede formar imágenes reales o virtuales en función de la distancia del objeto al espejo.

**Espejo convexo o divergente:** Son los que se forman en la parte externa de una sección de esfera reflejante, este tipo de espejo solamente puede formar imágenes virtuales independientemente de la distancia del objeto al espejo.

Para cuantificar la refracción de la luz se aplica la **ley de Snell**, quien descubrió la relación entre los ángulos de incidencia y refracción mediante el siguiente modelo matemático:

$$n = \frac{\text{sen } \theta_i}{\text{sen } \theta_{rc}} = \frac{v_1}{v_2}$$

$n$  = índice de refracción del medio

$\theta_i$  = ángulo del rayo incidente =  $\theta_1$

$\theta_{rc}$  = ángulo del rayo refractado =  $\theta_2$

$v_1$  = velocidad del primer medio

$v_2$  = velocidad del segundo medio