

Para la carrera:
PTB - INFORMÁTICA



Tipo de Módulo
Básicas

Diseño gráfico: mtra. Alejandra del Ángel López

Módulo:
**Interpretación de fenómenos
físicos de la materia**

Presenta: Verónica Lambert Izquierdo
Docente del plantel Xalapa

Contenido del *cuadernillo*

- ✓ Palabras del docente
- ✓ Actividades
- ✓ Conclusión

Yo @prendo
informáticos UNIDOS;
{ PROYECTO ACADÉMICO }
•modalidad cuadernillos•

Academia de Informática
Conalep - Xalapa





"Querido alumno(a):"

El presente material, será una guía de apoyo que te servirá para que tu puedas, desde casa, contar con un recurso escolar, que te permita adquirir y reforzar conocimientos que vemos dentro de nuestro salón de clases.

"Espero te sea de gran apoyo".

Como tu maestro, estoy convencido, que tus ganas y deseos de cumplir con tus tareas y actividades, dentro de Conalep, son las que te impulsan a ser una persona responsable y mejor cada día.

Atentamente:

Tu maestro de

CONALEP

Yo @prendo
informáticos UNIDOS;
{ PROYECTO ACADÉMICO }
• modalidad cuadernillos •



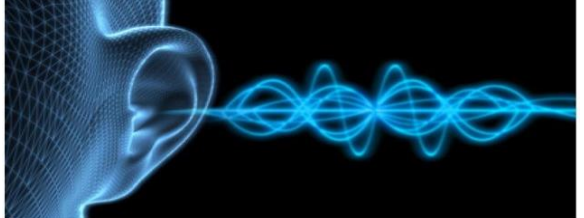
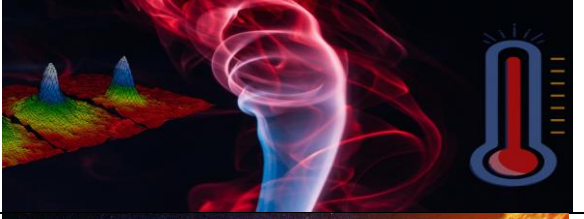





Tema1. ¿Qué es Física?

La Física es la ciencia que estudia las interacciones entre la **materia** y la **energía** con el fin de encontrar leyes generales. Estas leyes generales nos sirven para entender cómo ocurren los fenómenos naturales en las diferentes escalas del Universo.

El **objetivo fundamental** de estudio de la Física es la naturaleza, busca los principios y leyes que describan a los fenómenos naturales del universo, para que permitan a la sociedad comprenderlos y hacer uso de este conocimiento en **favor de la humanidad**.

La Física puede ser aplicada al estudio específico de fenómenos en diferentes escalas y manifestaciones energéticas, para su estudio se agrupa de la siguiente forma:

Física			
Clásica	Mecánica clásica	Estudia el movimiento de objetos a velocidades por debajo de la velocidad de la luz.	
	Óptica	Estudia todos los fenómenos relacionados con la luz.	
	Acústica	Estudia todos los fenómenos relacionados con el sonido.	
	Termodinámica	Estudia la temperatura, el trabajo y el calor de las partículas.	
	Electromagnetismo	Estudia la electricidad, el magnetismo y los campos electromagnéticos.	
Moderna	Atómica	Estudia las propiedades de los átomos, su estructura, sus transformaciones y sus interacciones con la radiación y con el medio que nos rodea.	
	Molecular	Estudia aquellos fenómenos relacionados con la estructura molecular de los compuestos. Se ocupa, por ejemplo, de la explicación y la comprensión de los diferentes tipos de enlaces mediante los cuales los átomos forman moleculares.	

	Nuclear	Estudia todos los fenómenos relacionados con el núcleo atómico y las partículas subatómicas. Por ejemplo, las diferentes reacciones nucleares como la fusión y fisión.	
	Relatividad	Estudia a los objetivos que se mueven a velocidades que se aproximan a la velocidad de la luz, incluyendo a la propia luz.	
	Mecánica cuántica	Estudia a las partículas en los niveles submicroscópicos y macroscópicos.	
Áreas de investigación	Agrofísica	Física del estado sólido	
	Balística	Física del suelo	
	Biofísica	Física espacial	
	Física aplicada a la economía	Física médica	
	Física computacional	Geofísica	
	Física de las comunicaciones	Ingeniería física	
	Teoría de control	Ingeniería nuclear	
	Biotecnología	Física láser	
	Dinámica de fluidos	Metrología	
	Dinámica de vehículos	Micro fluidos	
	Electrónica analógica	Microscopio de fuerza atómica e imagen	
	Electrónica cuántica	Optoelectrónica	
	Electrónica digital	Física del plasma	
	Energía solar fotovoltaica	Semiconductores y dispositivos	
	Ensayo no destructivo	Superconductores	
	Espintrónica	Tecnología nuclear	
	Fibra óptica	Física aplicada a la educación en cuanto a contenido	
	Física de aceleradores	Física aplicada al estudio de la sociología	
		Medio ambiente	

Los físicos estudian nuestro entorno utilizando el **método científico** para explicar objetivamente cómo ocurren los fenómenos en la naturaleza, descubrir sus implicaciones y la manera en que éstos nos afectan o benefician.

La **ciencia** es una actividad humana que tiene como objetivo **comprender la naturaleza y producir conocimientos**.

Estos conocimientos son expresados mediante una terminología específica (gráficos, símbolos, ecuaciones, etc.) y obtenidos utilizando una metodología propia (el **método científico**) que, para alcanzar el mayor consenso posible entre sujetos técnicamente capacitados, ha de ser **rigurosa y crítica**.

Características de la ciencia.

La palabra “ciencia” proviene del latín scire que significa “conocer”. Por lo que ciencia se define como un conjunto de conocimientos sistemáticos, porque cada idea o conocimiento tiene una relación con los demás; es decir, forman un sistema de ideas, las cuales se encuentran conectadas unas con otras.

Al ser la ciencia un conjunto de conocimientos sistemáticos lógicos, cuenta con muchas características que la definen, nos dicen como es, y que nos afirman que es ciencia y que no lo es, tales características son:

La ciencia es sistemática: Porque no es un agregado de informaciones inconexas, sino un sistema de ideas conectadas lógicamente entre sí. Esta conexión entre las ideas puede calificarse de sistemática, en el sentido de que la sustitución de cualquiera de las hipótesis básicas produce un cambio radical en la teoría o grupo de teorías.

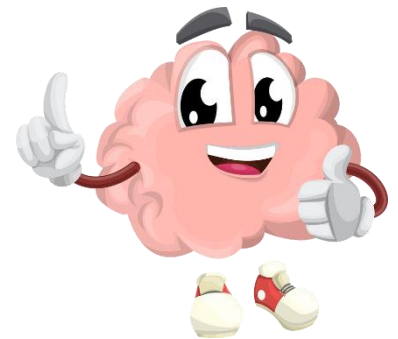
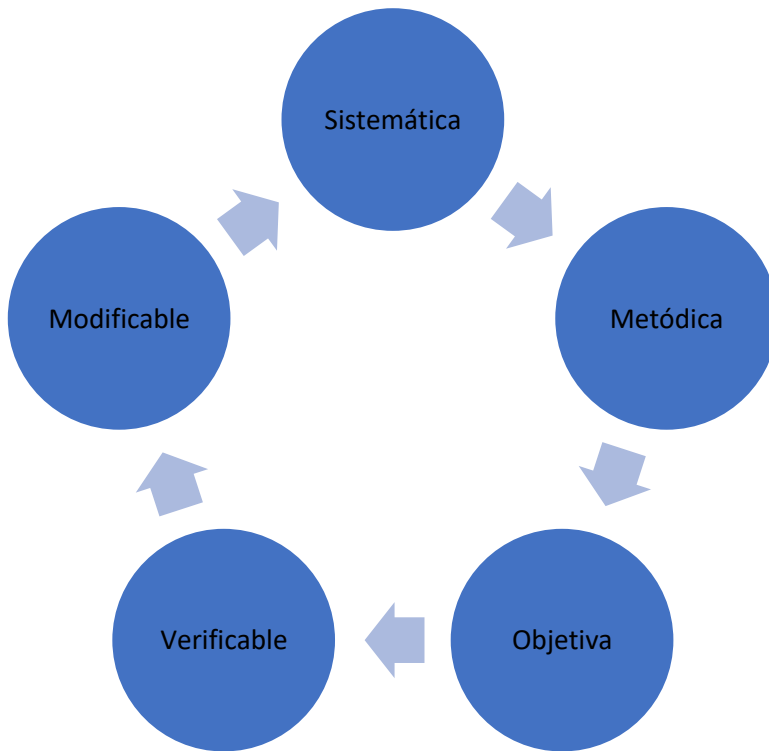
La ciencia es metódica: La ciencia no es errática sino planeada; es decir, usa una serie de métodos para obtener resultados. Los investigadores no tantean en la oscuridad: saben lo que buscan y cómo encontrarlo. Sin embargo el planteamiento de la investigación no excluye el azar, sino que lo aprovecha y está preparada para la novedad inesperada. Más aún, a veces el investigador produce el azar deliberadamente.

La ciencia es objetiva: es objetiva ya que se refiere netamente al objeto o al fenómeno, sin estar contaminada por los intereses, prejuicios, religión o por la personalidad de quien la enuncia. Requiere demostraciones empíricas aceptadas.

La ciencia es verificable: es decir, debe aprobar el examen de la experiencia. A fin de explicar un conjunto de fenómenos, el científico inventa suposiciones fundadas de alguna manera en el saber adquirido, las cuales deben ser puestas a prueba; esta prueba es empírica, esto es, observacional o experimental.

La ciencia es modificable: esto se debe a que el conocimiento brindado por la ciencia nunca es definitivo, la ciencia no pretende agotar el conocimiento. En múltiples ocasiones, cuando la ciencia contesta una pregunta, plantea mil cuestiones más. Por su cualidad objetiva, la ciencia requiere demostraciones empíricas aceptadas, mientras nuevos datos no vengán a ampliarlas, negarlas o modificarlas; incluso los principios más generales y seguros son postulados que pueden corregirse o reemplazarse. La ciencia no acepta la autoridad, es decir, no permite que la opinión de tal o cual científico se convierta en fuente de conocimiento, sino sólo de investigaciones.

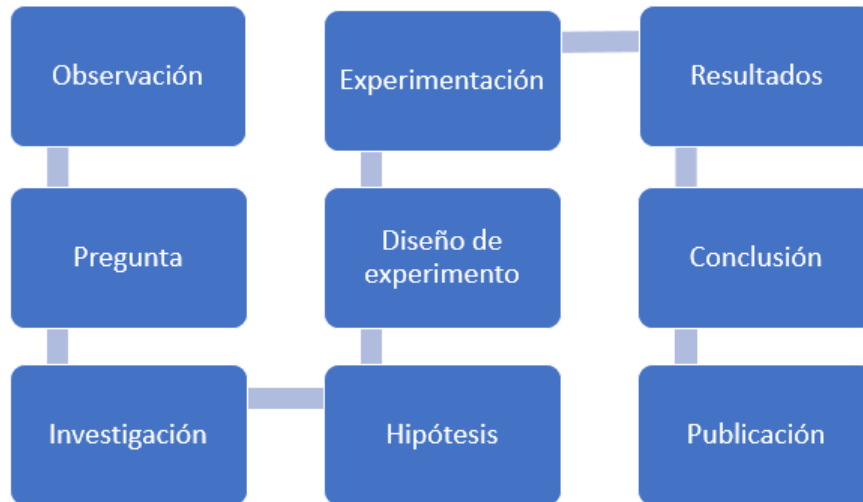
Características de la ciencia



Método científico.

Conjunto de normas o pasos, por el cual debemos regirnos para producir conocimientos con rigor y validez científica.

Pasos del método científico:



Ejemplo del método científico:

Vacuna de la viruela



Edward Jenner fue un científico que vivió en Inglaterra entre el siglo XVII y XIX.

En esa época la viruela era una peligrosa enfermedad para los humanos, matando a un 30% de los infectados y dejando cicatrices en los sobrevivientes, o causándoles ceguera.

Sin embargo, la viruela en el ganado era leve y se podía contagiar de vaca a humano por las llagas ubicadas en las ubres de la vaca. Jenner descubrió que muchos trabajadores de las lecherías sostenían que si se habían contagiado de la viruela del ganado (que se curaba rápidamente) no se enfermarían de la viruela humana.

- **Observación:** Creencia de la inmunidad obtenida a partir del contagio de la viruela del ganado. A partir de esta observación Jenner pasó al siguiente paso del método científico, sosteniendo la hipótesis de que esa creencia era cierta y elaborando los experimentos necesarios para comprobarla o refutarla.
- **Hipótesis:** El contagio de la viruela del ganado da inmunidad a la viruela humana.
- **Experimento:** Los experimentos que realizó Jenner no serían aceptados hoy en día, ya que fueron realizados en humanos. Aunque en ese momento no había otra forma de comprobar la hipótesis, de todas formas experimentar con un niño hoy sería completamente inadmisibles. Jenner tomó material de la llaga de viruela vacuna de la mano de una lechera infectada y lo aplicó al brazo de un niño, hijo de su jardinero. El niño se enfermó durante varios días pero luego se recuperó totalmente. Posteriormente Jenner tomó material de una llaga de viruela humana y la aplicó al brazo del mismo niño. Sin embargo, el niño no contrajo la enfermedad. Luego de esta primera prueba, Jenner repitió el experimento con otros humanos y luego publicó sus descubrimientos.
- **Conclusiones:** hipótesis confirmada. Por lo tanto (método deductivo) infectar a una persona con viruela vacuna protege contra una infección de viruela humana. Posteriormente, la comunidad científica pudo repetir los experimentos de Jenner y obtuvieron los mismos resultados. De esta manera se inventaron las primeras “vacunas”: aplicar una cepa más débil de un virus para inmunizar a la persona contra el virus más fuerte y dañino. Actualmente el mismo principio se utiliza para diversas enfermedades. El término “vacuna” proviene de esta primera forma de inmunización con un virus vacuno.

Actividades para realizar en casa.

1.- Realiza un mapa mental que contenga la siguiente información:

- Definición de física.
- Ramas de la Física y su relación con otras ciencias.
- Objetivo fundamental de estudio de la Física.
- Aplicación en mi entorno y vida personal.

2.- Realiza la siguiente actividad y reporta lo que observaste.

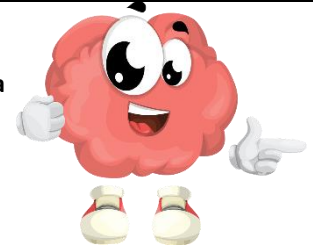
¿Sabías que algo puede ser líquido y sólido a la vez?

A estas sustancias, que sin cambiarles la temperatura pueden estar en un estado de la materia u otro, se les llama coloides.

Los coloides son mezclas no homogéneas compuestas por una fase dispersa, que casi siempre es un sólido con partículas muy pequeñas, y una fase dispersante o continua, que por lo general es líquida o gaseosa.

Vamos a necesitar el siguiente material:

- 2 tazas de maicena (fécula de maíz).
- 1 taza de agua.
- 1 cucharita.
- 1 recipiente hondo.



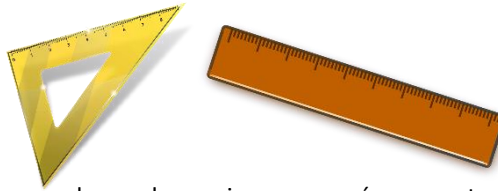
Paso:

1. Agregar los ingredientes al recipiente.
2. Revolver lentamente la maicena con el agua hasta formar algo parecido a un líquido cremoso.
3. Observa, ¿qué pasa si intentas revolverlo muy rápido con la cuchara?, ¿qué pasa si lo dejas reposar?
4. Toma un poco del coloide e intenta formar rápidamente una pelota en tu mano. ¿Qué pasa cuando la dejas de amasar?
5. Intenta golpear el coloide con tu puño.

Impresionante ¿no? ¡Entre más fuerza y velocidad uses más sólido se vuelve!

Lo que pasa es que la maicena y el agua nunca se juntan o disuelven.

Tema 2. MAGNITUDES FÍSICAS Y SU MEDICIÓN



Cantidad (magnitud): propiedad observable a la que se le puede asociar con un número; este número es obtenido mediante una operación a la que llamaremos **medición** y puede ser asignado de manera directa por la medida tomada, o indirecta al realizar ciertas operaciones numéricas indicadas por algunas reglas a las que llamaremos **fórmulas**.

En pocas palabras, una cantidad es cualquier concepto físico que puede ser cuantificado y, por lo tanto, susceptible de aumentar o disminuir.

Las magnitudes físicas pueden clasificarse en:

Magnitudes fundamentales	Son llamadas así porque a partir de ellas es posible definir (mediante leyes o fórmulas matemáticas) a las derivadas. Ejemplo: longitud (metros), masa (kilogramos) y tiempo (horas, minutos y segundos).
Magnitudes derivadas	Para ser definidas requieren las magnitudes fundamentales, ya que son una combinación o producto de ellas. Ejemplo: velocidad m/s y aceleración m/s ² .

Medición: medir es comparar una magnitud con un patrón convenido como referencia.

Comparar es algo que el hombre hace diariamente con conciencia o sin ella.

Existen dos métodos de medición:

Métodos de medición	
Método directo	Se efectúa utilizando aparatos o instrumentos de medición en forma directa, por ejemplo, un cronómetro para medir tiempo.
Método indirecto	Se efectúa utilizando fórmulas en las cuales sus letras se reemplazan por los datos que conocemos para obtener el valor que deseamos medir, por ejemplo, un perímetro o área.

Sistemas de unidades

La unidad de medida de una cierta cantidad puede ser definida como una cantidad de las mismas características que sirven de base para darle un valor a otra medida con características semejantes. Podemos decir entonces que **medir** una cantidad física sería compararla con otra de su misma clase, a la cual se le llama **unidad**. Para definir a esta unidad de medida se utilizan objetos o procesos que son fijos, es decir, que no cambian con el tiempo y se les da el nombre de unidades patrón, siendo fijadas por convenios internacionales.

Toda unidad patrón ha de poseer una condición fundamental: **ser invariable**.

En la antigüedad, las unidades de medida se definían arbitrariamente y variaba de un país a otro, lo que dificulta las transacciones comerciales, así como el intercambio científico entre las personas y las naciones.

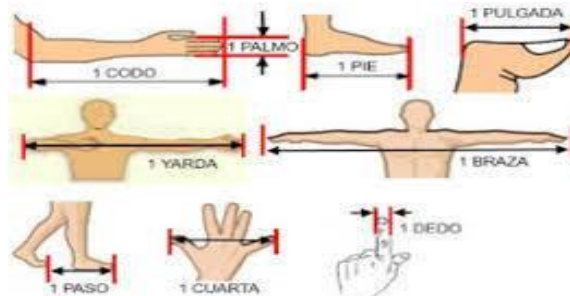


Ilustración 1. Primeras unidades que variaban

Sistema Internacional de unidades (SI).

La necesidad de estandarizar unidades llevó a la creación de varios sistemas internacionales, siendo el más importante el SI (Sistema Internacional de unidades).

El Sistema internacional de unidades (SI) define las siete unidades fundamentales necesarias para expresar las medidas en todos los niveles de precisión y en todas las áreas de la ciencia, la tecnología y el entorno humano.

Magnitud física fundamental	Unidad fundamental	Símbolo	Definición de las unidades fundamentales
Longitud	Metro	m	Longitud de la trayectoria recorrida por la luz en el vacío en un lapso de 1/299,792,458 de segundo y correspondientes a la transición entre los niveles 2p ₁₀ y 5d ₅ del átomo de criptón.
Masa	Kilogramo	Kg	La masa de un cilindro de aleación de platino-iridio que se conserva en el Laboratorio Internacional de Pesas y Medidas de Sèvres, Francia.
Tiempo	Segundo	S	Duración de 9,192,631,770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado base del átomo de cesio 133.
Intensidad de corriente eléctrica	Ampere o amperio	A	Intensidad de una corriente constante que, mantenida en dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable, colocados a un metro de distancia entre sí en el vacío, produciría entre estos conductores una fuerza igual a 2 x 10 ⁻⁷ newton por metro de longitud.
Temperatura	Kelvin	K	Fracción 1/273.16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.
Cantidad de sustancia	Mol	Mol	Cantidad de materia que contiene tantas unidades elementales como átomos existen en 0.012 kilogramos de carbono 12 (C ¹²)
Intensidad luminosa	Candela	Cd	Intensidad luminosa en una dirección dada de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia 540 x 10 ¹² Hz, y cuya intensidad energética en esa dirección es de 1/683 watt por esterradián.

Notación científica y prefijos.

Cuando hablamos de medir, generalmente pensamos en cantidades adecuadas a nuestro entorno o a las cuales estamos acostumbrados a manejar, pero en física es común trabajar con cantidades grandes y chicas. Un ejemplo de ello es:

- La distancia de la Tierra al Sol: 150,000,000,000 m.
- Tamaño del electrón: 0.000000000000000001 m.

Emplear estos números no es muy conveniente y por ello, los científicos utilizan una forma abreviada basada en potencias de 10 que recibe el nombre de **notación científica** para trabajarlas.

Multiplicando 10 por sí mismo un número de veces encontramos:

10 x 10 = 100	10 ²
10 x 10 x 10 = 1000	10 ³
10 x 10 x 10 x 10 = 10000	10 ⁴
10 x 10 x 10 x 10 x 10 = 100000	10 ⁵

El número de veces que 10 es multiplicado por sí mismo aparece en el resultado como un superíndice de 10 (llamado el exponente de 10 o la potencia a la cual 10 es elevado). Es importante destacar que 10¹ = 10 y que, por convención, 10⁰ = 1.

El producto de potencias de 10 se expresa como:

$$10^3 \times 10^4 = (10 \times 10 \times 10) (10 \times 10 \times 10 \times 10) = 10^7 = 10^{3+4}$$

El producto de 10ⁿ y 10^m es 10^(n+m).

Leyes de los exponentes

Escribir un número en notación científica significa escribirlo en la forma general:

$$A \times 10^n \quad (\text{mantisa} \times \text{base}^{\text{potencia}})$$

Donde:

- “n” es un número entero.
- “A” es un número de un solo dígito a la izquierda del punto decimal, tal que $1 < A < 10$.

Utilizando la notación de potencias de 10, podemos escribir en notación científica desde unidades muy pequeñas hasta valores extremadamente grandes.

Ejemplo:

El valor 987 9.87 x 10² (se recorrió el punto dos lugares)
 9.87 x (10 x10), pues 10² = 10 x 10
 9.87 x (100), debido a que 10 x 10 = 100
 987

La potencia de 10 es el número de veces que el punto decimal del número 987 se ha “corrido” a la izquierda para poder ubicar “un número entre 1 y 10”. En el ejemplo, 987 no tiene un punto decimal explícito, pero sabemos que, como es un entero, el punto, si lo tuviera, iría a la derecha de siete.

Ejemplo:

La distancia de la Tierra al Sol.

$$150,000,000,000\text{m} = 1.5 \times 10^{11} \text{ m.}$$

Procedemos de manera análoga con una cantidad menor que la unidad.

Tamaño del electrón.

$$0.000000000000000001 \text{ m} = 1 \times 10^{-18} \text{ m}$$

Cuando el exponente de 10 es positivo, indica el número de ceros a la derecha de 1 (múltiplo de la unidad). Mientras que cuando el exponente es negativo, indica el número de corrimiento o lugares del punto hacia la izquierda de 1 (submúltiplo de la unidad).

Prefijos en la notación científica.

Los prefijos del SI se utilizan para nombrar a los múltiplos y submúltiplos de cualquier unidad del SI, ya sea unidades básicas o derivadas. Estos prefijos se anteponen al nombre de la unidad para indicar el múltiplo o submúltiplo decimal de la misma; del mismo modo, los símbolos de los prefijos se anteponen a los símbolos de las unidades.

1000 ⁿ	10 ⁿ	Prefijo	Símbolo	Escala corta n 1	Escala larga n 1	Equivalencia decimal en los Prefijos del Sistema Internacional	Asignación
1000 ⁸	10 ²⁴	yotta	Y	Septillón	Cuatrillón	1 000 000 000 000 000 000 000 000	1991
1000 ⁷	10 ²¹	zetta	Z	Sextillón	Mil trillones	1 000 000 000 000 000 000 000	1991
1000 ⁶	10 ¹⁸	exa	E	Quintillón	Trillón	1 000 000 000 000 000 000	1975
1000 ⁵	10 ¹⁵	peta	P	Cuatrillón	Mil billones	1 000 000 000 000 000	1975
1000 ⁴	10 ¹²	tera	T	Trillón	Billón	1 000 000 000 000	1960
1000 ³	10 ⁹	giga	G	Billón	Mil millones / Millardo	1 000 000 000	1960
1000 ²	10 ⁶	mega	M	Millón		1 000 000	1960
1000 ¹	10 ³	kilo	k	Mil / Millar		1 000	1795
1000 ^{2/3}	10 ²	hecto	h	Cien / Centena		100	1795
1000 ^{1/3}	10 ¹	deca	da	Diez / Decena		10	1795
1000 ⁰	10 ⁰	<i>Sin prefijo</i>		Uno / Unidad		1	
1000 ^{-1/3}	10 ⁻¹	deci	d	Décimo		0.1	1795
1000 ^{-2/3}	10 ⁻²	centi	c	Centésimo		0.01	1795
1000 ⁻¹	10 ⁻³	mili	m	Milésimo		0.001	1795
1000 ⁻²	10 ⁻⁶	micro	μ	Millonésimo		0.000 001	1960
1000 ⁻³	10 ⁻⁹	nano	n	Billonésimo	Milmillonésimo	0.000 000 001	1960
1000 ⁻⁴	10 ⁻¹²	pico	p	Trillonésimo	Billonésimo	0.000 000 000 001	1960
1000 ⁻⁵	10 ⁻¹⁵	femto	f	Cuatrillonésimo	Milbillonésimo	0.000 000 000 000 001	1964
1000 ⁻⁶	10 ⁻¹⁸	atto	a	Quintillonésimo	Trillonésimo	0.000 000 000 000 000 001	1964
1000 ⁻⁷	10 ⁻²¹	zepto	z	Sextillonésimo	Miltrillonésimo	0.000 000 000 000 000 000 001	1991
1000 ⁻⁸	10 ⁻²⁴	yocto	y	Septillonésimo	Cuatrillonésimo	0.000 000 000 000 000 000 000 001	1991

1. En los países hispanohablantes se usa mayoritariamente la escala larga, mientras que en los países anglosajones se usa mayoritariamente la escala corta.

Los prefijos pertenecientes al SI los fija oficialmente la Oficina Internacional de Pesos y Medidas (Bureau International des Poids et Mesures).

Conversión de valores equivalentes entre sistemas de unidades.

Un sistema de unidades define un conjunto básico de unidades de medida a partir del cual se derivan el resto.

Algunos sistemas de unidades son:

- **Sistema Internacional de unidades (SI):** es el sistema más usado. Sus unidades básicas son: el metro, el kilómetro, el segundo, el ampere, el kelvin, la candela y el mol.
- **Sistema métrico decimal:** primer sistema unificado de medidas.
- **Sistema cegesimal (CGS):** denominado así porque sus unidades básicas son el centímetro, el gramo y el segundo.
- **Sistema Natural:** en el cual las unidades se escogen de forma que ciertas constantes físicas valgan exactamente 1.
- **Sistema técnico de unidades:** derivado de un sistema métrico con unidades del anterior. Este sistema está en desuso.
- **Sistema anglosajón de unidades:** aún utilizado en algunos países anglosajones. Muchos de ellos lo están reemplazando por el SI.

Para el estudio de la física es necesario que sepas interpretar las tablas de conversión de valores de magnitudes físicas y matemáticas. Éstas son de gran utilidad ya que han sido comprobadas y estandarizadas por su empleo internacional.

Tabla de conversiones directas.

Longitud	$1 \text{ cm} = 0.394 \text{ pulg}$ $1 \text{ pulg} = 2.54 \text{ cm} = 0.02540000 \text{ m}$ $1 \text{ m} = 39.37 \text{ pulg} = 3.281 \text{ pies} = 0.6214 \times 10^4 \text{ m} = 10^{10} \text{ A}^\circ$ $1 \text{ pie} = 0.3048 \text{ m} = 30.5 \text{ cm}$ $12 \text{ pulg} = 1 \text{ pie}$ $3 \text{ pies} = 1 \text{ yd}$ $1 \text{ yd} = 0.9144 \text{ m}$ $1 \text{ km} = 0.621 \text{ mi}$ $1 \text{ mi} = 5,280 \text{ pies}$ $1 \text{ milla náutica} = 6080 \text{ pies} = 1.85 \text{ km}$ $1 \text{ angstrom}(\text{A}^\circ) = 10^{-10} \text{ m}$ $1 \text{ A}^\circ = 10^{-10} \text{ m}$ $1 \text{ m} = 10^6 \text{ A}^\circ = 10^4 \text{ A}^\circ$ $1 \text{ año luz} = 9.461 \times 10^{15} \text{ m}$ $1 \text{ persec} = 3.26 \text{ años luz}$	Velocidad	$1 \text{ mi/h} = 1.47 \text{ pies/s} = 0.447 \text{ m/s} = 1.61 \text{ km/h}$ $1 \text{ m/s} = 100 \text{ cm/s} = 3.281 \text{ pies/s}$ $1 \text{ mi/min} = 60 \text{ mi/h} = 88 \text{ pies/s}$ $1 \text{ km/h} = 0.278 \text{ m/s} = 0.621 \text{ mi/h}$ $1 \text{ pie/s} = 0.305 \text{ m/s} = 0.682 \text{ mi/h}$ $1 \text{ nudo} = 1.151 \text{ mi/h} = 0.5144 \text{ m/s}$
Área	$1 \text{ m}^2 = 10^4 \text{ cm}^2 = 10.76 \text{ pies}^2$ $1 \text{ pie}^2 = 0.0929 \text{ m}^2 = 144 \text{ pulg}^2 = 929 \text{ cm}^2$ $1 \text{ pulg}^2 = 6.442 \text{ cm}^2$ $1 \text{ hectárea} = 10,000 \text{ m}^2$	Aceleración	$1 \text{ m/s}^2 = 3.28 \text{ pies/s}^2 = 100 \text{ cm/s}^2$ $1 \text{ pies/s}^2 = 0.3048 \text{ m/s}^2 = 30.48 \text{ cm/s}^2$
Volumen	$1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3 = 6.102 \times 10^4 \text{ pulg}^3 = 35.31 \text{ pies}^3$ $1 \text{ pie}^3 = 1,728 \text{ pulg}^3 = 2.83 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ $1 \text{ litro} = 1,000 \text{ cm}^3 = 1.0576 \text{ qt} = 0.0353 \text{ pies}^3$ $1 \text{ pie}^3 = 7.481 \text{ gal} = 28.32 \text{ litros} = 2.832 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ $1 \text{ gal} = 3.786 \text{ litros} = 231 \text{ pulg}^3$	Presión	$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ N/m}^2 = 14.50 \text{ lb/pulg}^2$ $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm de Hg} = 76.0 \text{ cm de Hg}$ $= 1.01325 \text{ bar} = 1.01325 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 14.7 \text{ lb/pulg}^2$ $1 \text{ atm} = 14.7 \text{ lb/pulg}^2 = 1.01325 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ $1 \text{ Pa} = \text{N/m}^2 = 1.45 \times 10^{-4} \text{ lb/pulg}^2$ $1 \text{ lb/pulg}^2 = 6.90 \times 10^3 \text{ N/m}^2$
Masa	$1,000 \text{ kg} = 1 \text{ t (tonelada)}$ $1 \text{ kg} = 6,852 \times 10^{-2} \text{ slug}$ $1 \text{ slug} = 14.59 \text{ kg}$ $1 \text{ unidad de masa atómica (u)} = 1.66057 \times 10^{-27} \text{ kg}$ $1 \text{ kg} = 6.022 \times 10^{26} \text{ U}$ $1 \text{ kg} = 1000 \text{ gr.}$	Tiempo	$1 \text{ año} = 365 \text{ días} = 3.16 \times 10^7 \text{ s}$ $1 \text{ día} = 24 \text{ h} = 1.44 \times 10^3 \text{ min} = 8.64 \times 10^4 \text{ s}$ $1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s.}$
Fuerza	$1 \text{ N} = 10^5 \text{ dina} = 0.2248 \text{ lb}$ $1 \text{ lb (fuerza)} = 4.4482 \text{ N} = 32.17 \text{ poundals}$ $1 \text{ dina} = 10^{-5} \text{ N} = 2.248 \times 10^{-6} \text{ lb}$	Energía y trabajo	$1 \text{ J} = 0.738 \text{ pie} \cdot \text{lb} = 10^7 \text{ ergs}$ $1 \text{ cal} = 4.185 \text{ J}$ $1 \text{ Btu} = 252 \text{ cal} = 1.054 \times 10^3 \text{ J}$ $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ $931.5 \text{ MeV es equivalente a } 1 \text{ u}$ $1 \text{ kWh} = 3.60 \times 10^6 \text{ J}$ $1 \text{ pie} \cdot \text{libra} = 1.36 \text{ J} = 1.29 \times 10^{-3} \text{ Blu} = 3.25 \times 10^{-4} \text{ Kcal}$ $1 \text{ Kcal} = 4.18 \times 10^3 \text{ J} = 3.97 \text{ Btu}$
Ángulo	$1 \text{ radián (rad)} = 57.30^\circ = 57^\circ 18'$ $1^\circ = 0.01745 \text{ rad}$ $1 \text{ rev/min (rpm)} = 0.1047 \text{ rad/s}$ $1 \text{ rad} = 180^\circ$	Potencia	$1 \text{ hp} = 550 \text{ pie} \cdot \text{lb/s} = 0.76 \text{ KW} = 746 \text{ w}$ $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s} = 0.738 \text{ pies} \cdot \text{lb/s}$ $1 \text{ Btu/h} = 0.293 \text{ W}$

Las unidades pueden tratarse como magnitudes algebraicas que se pueden sumar, restar, multiplicar y dividir, para ello existen una serie de reglas que te mencionamos a continuación:

Suma	Para poder sumar cantidades, todas ellas deben tener las mismas unidades. Por ejemplo: $(6\text{cm}) + (4\text{ cm}) + (15\text{ cm}) = 25\text{ cm}$.
Resta	Para poder restar una cantidad de otra, también, deben tener las mismas unidades. Por ejemplo: $(6\text{ cm}) - (4\text{ cm}) = 2\text{ cm}$.
Multiplicación	Para multiplicar cantidades, no es necesario que tengan las mismas unidades (aunque pueden tenerlas). Se multiplican las cantidades tal y como los números se multiplican. Por ejemplo: $(8\text{ m}) (5\text{ s}) = 40\text{ m s}$ Si las unidades multiplicadas son iguales, su producto es la unidad al cuadrado o al cubo. Ejemplo: $(5\text{ cm}) (5\text{ cm}) = 25\text{ cm}^2$ $(5\text{ cm}) (5\text{ cm}) (5\text{ cm}) =$
División	Para dividir cantidades, tampoco es necesario que tengan las mismas unidades (aunque pueden tenerlas). Se dividen las unidades tal y como los números se dividen. Por ejemplo: $(20\text{ m}) \mid (5\text{ s}) = 4\text{ m/s}$ $(20\text{ m}) \mid (5\text{ m}) = 4$

En ocasiones, es necesario convertir las unidades de un sistema a otro, o realizar conversiones dentro de un mismo sistema. Para realizar una conversión, una magnitud puede multiplicarse por un **factor de conversión**, que es una fracción igual a 1, con un numerador y un denominador que tiene unidades diferentes, para proporcionar las unidades deseadas en el resultado final.

Ejemplo:

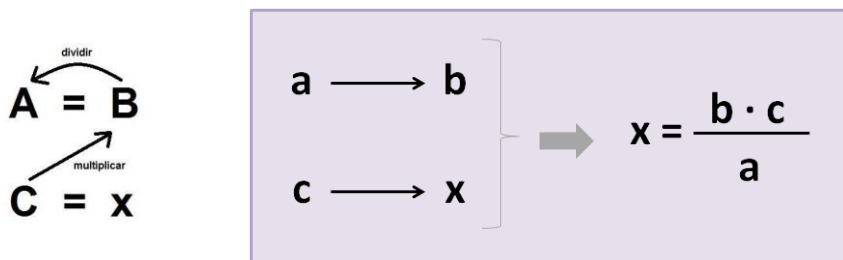
- Un futbolista corrió en un partido 3500 metros. Anota su equivalencia en km.

Factor: $1\text{ km} = 1000\text{ metro}$ ó $1\text{ km} = 1 \times 10^3\text{ metros}$
 $(2,500\text{m}) [(1\text{ km}) / (1000\text{m})]$ Multiplicamos $(2500\text{ m}) (1\text{ km})$
 $2,500\text{m km} / 1000\text{ m}$ Dividimos $(2500\text{mkm}) / (1000\text{m})$
 Resultado: 2.5 km

Se trabajan fracciones dónde se colocan las equivalencias entre unidades a conveniencia de tal forma que las unidades puedan eliminarse.

También se puede resolver el ejercicio por **regla de tres**, técnica que consiste en conocer o inferir al menos tres valores de cuatro, es decir debemos de tener una incógnita.

Colocaremos en una tabla los tres datos (a los que llamaremos "a", "b" y "c") y la incógnita, es decir, el dato que queremos averiguar (que llamaremos "x"). Después, aplicaremos la siguiente fórmula:



Ejemplo:

- Una bolsa tiene una masa de 4.5 kg. Anota su equivalencia en gramos.

Factor: $1\text{kg} = 1000\text{g}$

$1\text{kg} \textcircled{R} 1000\text{grs.}$
 $5.5\text{ kg} \textcircled{R} x$ $X = [(5.5\text{ kg}) (1000\text{grs})] / 1\text{ kg}$ $X = 5500\text{ grs.}$

Ejercicios resueltos:

- Convertir 7 km a metros.

Factor: $1\text{ km} = 1000\text{m}$

$$7\cancel{km} \left(\frac{1000\cancel{m}}{1\cancel{km}} \right) = 7000m$$

Las unidades quedan arriba o abajo, de tal manera que se puedan eliminar.

- Convertir 7 pies a metros
Factor: 1 metro = 3.28 pies (ft)

$$7\cancel{pies} \left(\frac{1\cancel{m}}{3.28\cancel{pies}} \right) = 2.134m$$

- Convertir 13 km /h a m/s
Factores: 1 km = 1000m 1 h = 60 min 1 min = 60 s

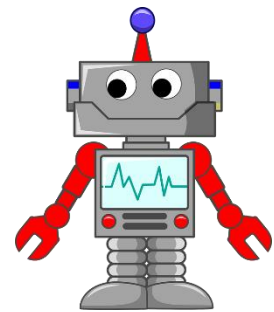
$$13 \frac{\cancel{km}}{\cancel{h}} \left(\frac{1000\cancel{m}}{1\cancel{km}} \right) \left(\frac{1\cancel{h}}{60\cancel{min}} \right) \left(\frac{1\cancel{min}}{60\cancel{s}} \right) = 3.61 \frac{m}{s}$$

- Convertir 7 galones a centímetros cúbicos
Factores: 1 galón = 3.785 litros 1 litro = 1000cm³

$$7\cancel{gal} \left(\frac{3.785\cancel{l}}{1\cancel{gal}} \right) \left(\frac{1000\cancel{cm^3}}{1\cancel{l}} \right) = 26495cm^3$$

- Convertir 8 millas/h a m/s
Factores: 1 milla = 1.609 km 1 km = 1000m 1 h = 60 min 1 min = 60 s

$$8 \frac{\cancel{millas}}{\cancel{h}} \left(\frac{1.609\cancel{km}}{1\cancel{milla}} \right) \left(\frac{1000\cancel{m}}{1\cancel{km}} \right) \left(\frac{1\cancel{h}}{60\cancel{min}} \right) \left(\frac{1\cancel{min}}{60\cancel{s}} \right) = 3.57 \frac{m}{s}$$



Actividades para realizar en casa:

1.- **Elabora una tabla ilustrada con 10 objetos o productos que utiliza cotidianamente.**

Instrucciones:

- I. **Observa productos de uso cotidiano que se encuentren en el hogar y lee la información que presentan sobre su contenido.**
- II. **Selecciona diez productos de alimentación (bolsa de frijol o harina, botella de aceite, etc.) u otros que sean de interés personal.**
- III. **Ordena la información obtenida en la siguiente tabla.**

No. Producto	Producto	Uso	Unidad básica	Unidad derivada
1	Pasta de dientes	Higiene	gramos	-----
2				
3				
4				
5				
6				
7				

8				
9				
10				
11				

2. - Ejercicios de conversión de unidades.

Convertir cada una de las siguientes medidas de longitudes a su equivalente en metros.	
Problema	Resultado
11 cm	
86.2 pm	
150 km	
0.321mm	
12 pulg	
Demostrar paso por paso la conversión de un Sistema a otro de los siguientes ejercicios	
Problema	Resultado
8 m a cm	
25 cm a m	
15 Pies a m	
35 m a Pies	
12 kg a libras	
30 pulgadas a cm	
15 m a Yardas	
0.5 litros a cm ³	
3 gal a litros	
300 m/s a km/h	
12 millas / h a m/s	
10 km/ h a millas / h	
80 pies /s a km / h	
50 kg a N	

3. - Realización de la conversión de unidades básicas y derivadas.

Instrucciones:

1. Medir por lo menos 15 objetos de todos tamaños (la altura de un familiar, la puerta, un lápiz, una ventana, etc.) dentro de tu casa utilizando regla para determinar longitud, área y volumen.
2. Hacer una tabla de datos donde se ilustre el objeto medido y se describa la magnitud y su conversión a una unidad del mismo sistema métrico. Ejemplo: si la medida era en metros, convertirlo a centímetros.

4.- Realiza los siguientes ejercicios.

Cantidad	Notación científica	Prefijo	Símbolo del prefijo
2300000000000			
0.000006			
0.0000000000000035			
	7.6 x 10 ¹² kilometros(distancia entre el Sol y Plutón)		
	1,41 x 10 ²⁸ m ³ (volumen del Sol)		
	7.4 x 10 ¹⁹ toneladas (masa de la luna).		
	2.99 x 10 ⁸ m/s(velocidad de la luz en el vacío)		
	3 x 10 ¹² número de bacterias que puede haber en un grano de suelo		
	1.5 x 10 ⁻⁵ mm(tamaño de un virus)		
		45 microcoulomb	45 μC

Tema 3. Cantidades escalares y vectoriales



Para describir los fenómenos naturales de nuestro universo, necesitamos de las magnitudes físicas, que pueden agruparse en:

Cantidades	Descripción	Ejemplo
Magnitudes escalares	<ul style="list-style-type: none"> Queda descrita completamente por su magnitud, es decir, por un número y una unidad. 	Longitud, masa, tiempo, temperatura, densidad, área, volumen, energía, potencia y calor.
Magnitudes vectoriales	<ul style="list-style-type: none"> Requieren para ser descrita completamente de una magnitud, de una dirección y de un sentido, es decir, de un número con su unidad, de un ángulo y su orientación. 	Fuerza, velocidad, desplazamiento, peso, aceleración, etc.

La forma en que representamos las magnitudes vectoriales es por medio de vectores.

Un vector se define como las expresiones matemáticas que poseen magnitud, dirección y sentido.

Un vector cualquiera tiene las siguientes características:

- Punto de aplicación u origen.**
- Magnitud, escalar, intensidad o módulo del vector.** Indica su valor y se representa por la longitud del vector de acuerdo con una escala convencional.
- Dirección:** Señala la línea sobre la cual actúa, puede ser horizontal, vertical u oblicua.
- Sentido:** Queda señalado por la punta de la flecha e indica hacia dónde actúa el vector. El sentido de éste se puede identificar de manera convencional con signos (+) o (-).



¿Cómo establecer la escala de un vector?

La representación de un vector depende exclusivamente de su magnitud, y debe escogerse la apropiada para que el tamaño de la flecha no sea ni muy grande ni muy chica y quede claramente descrita su dimensión.

En general lo recomendable es usar escalas de 1:1, 1:10, 1:100 y 1:1000, siempre que sea posible.

Una escala se representa por "**a : b**", y se lee como **a es, equivalente a b**. Donde a es la unidad de longitud elegida para graficar el vector, comúnmente se toma 1 cm; y b es la magnitud o tamaño real del vector.

Ejemplo:

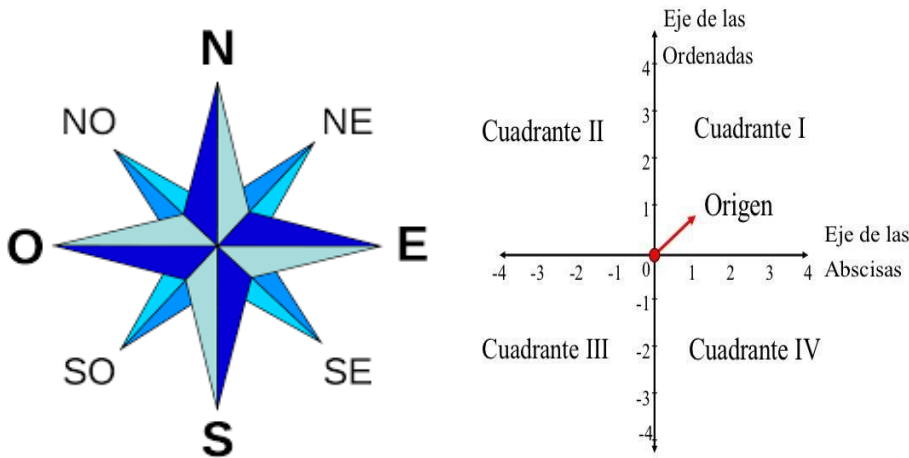
Tenemos cuatro vectores con dirección horizontal y con sentido positivo cuyos valores son 4.5 N, 600N, 50 N y 5300N. Representarlos en la escala más adecuada.

4.5 N	Escala 1cm = 1 N	Representación gráfica	4.5 cm
600N	Escala 1cm = 100 N	Representación gráfica	6 cm
50 N	Escala 1cm = 10 N	Representación gráfica	5 cm
5300N	Escala 1cm = 1000N	Representación gráfica	5.3 cm

Clasificación de los vectores.

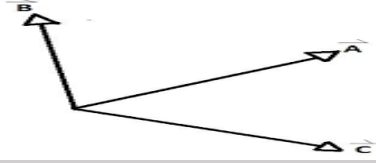
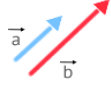
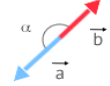
Una de las ventajas de los vectores es que es posible representarlos gráficamente, y su dirección puede darse tomando como referencia los puntos cardinales Norte, Sur, Este y Oeste.

Otra forma de especificar gráficamente la dirección de un vector y que utilizaremos en este curso, es el plano cartesiano, formado por dos líneas imaginarias perpendiculares entre sí, una horizontal, comúnmente llamado eje x, y otra vertical, comúnmente llamado eje y.



Sistema de vectores:

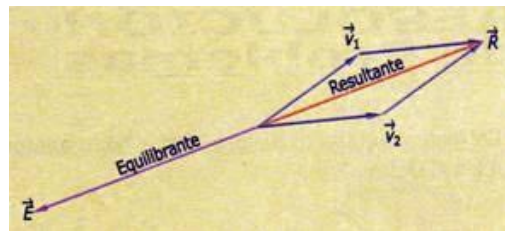
Coplanares	Se encuentran en el mismo plano o eje.	<p>\vec{A}, \vec{B} y \vec{C} son coplanares</p>
No coplanares	Están en diferente plano, es decir, en tres ejes	
Deslizantes	Pueden desplazarse o deslizarse a lo largo de su línea de acción, es decir la misma dirección.	<p>libres $A \neq C$ $r \neq s$</p> <p>deslizantes $A \neq C$ $r = s$</p> <p>ligados $A = C$ $r = s$</p>
Libres	No tienen un punto de aplicación en particular.	
Colineales	Cuando dos o más vectores se encuentran en la misma dirección o línea de acción.	

Concurrentes angulares	o Son aquellos vectores que tienen la concurrencia en un solo punto, es decir, todos salen o concurren en un solo punto.	
Paralelos	Se componen de dos vectores que no se cortan en el plano, deben tener la misma dirección, aunque pueden tener diferente magnitud y sentido.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="971 279 1156 443"> <p>Si \vec{a} y \vec{b} son paralelos y con el mismo sentido ($\alpha = 0^\circ$)</p>  </div> <div data-bbox="1263 279 1448 443"> <p>Si \vec{a} y \vec{b} son paralelos y con el distinto sentido ($\alpha = 180^\circ$)</p>  </div> </div>

Resultante y equilibrante de un sistema de vectores.

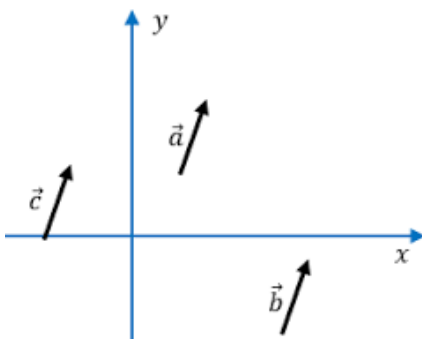
La resultante de un sistema de vectores es el vector que produce, él solo, el mismo efecto que los demás vectores del sistema. Por ello, un vector resultante es aquel capaz de sustituir un sistema de vectores.

La equilibrante de un sistema de vectores es el vector que es capaz de cancelar el vector resultante de un sistema de vectores. Por lo tanto, tienen la misma magnitud y dirección que la resultante, pero con sentido contrario.

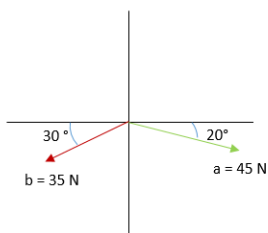


Propiedades de los vectores.

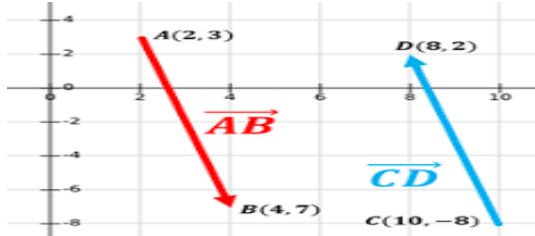
1. **Igualdad de dos vectores:** Dos vectores son iguales cuando su magnitud, dirección y sentido también son iguales.



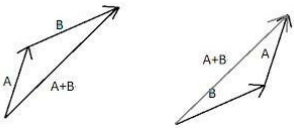
2. **Adición:** Sólo se pueden sumar dos o más vectores si tienen las mismas unidades de medidas.



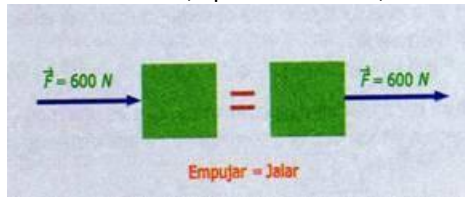
3. **Negativo de un vector:** El negativo de un vector tiene la misma magnitud y dirección de dicho vector, pero su sentido es contrario.



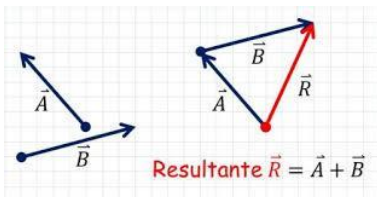
4. **Ley conmutativa de la adición de vectores:** Cuando se suman dos vectores, la resultante de la adición es la misma, sin importar el orden en que se sumen los vectores. La adición vectorial y la adición escalar siguen las mismas reglas.



5. **Propiedades de transmisibilidad del punto de aplicación:** El efecto extremo de un vector deslizante no se modifica si es trasladado en su misma dirección, es decir, sobre su propia línea de acción. Por ejemplo se se desea mover un cuerpo horizontalmente, aplicando fuerza, el resultado será el mismo si empujamos el cuerpo o si lo jalamos.



6. **Propiedad de los vectores libres:** Los vectores no se modifican si se trasladan paralelamente a sí mismos. Esta propiedad se usará en los métodos que ocuparemos para resolver ejercicios.



Resolución de problemas con vectores.

La operación más común que se lleva a cabo con vectores en el campo de la física es la suma.

En este curso trabajaremos con métodos gráficos (triángulo, paralelogramo y polígono) y analítico para resolver nuestros ejercicios.

Métodos gráficos:

1.- Método del Triángulo.

Se emplea cuando tenemos dos vectores cuyo ángulo interno entre ellos es mayor de 0° y menor de 180° .

El método del triángulo es un método que permite hallar la suma o resultante de dos vectores. El método consiste en ubicar los vectores uno a continuación del otro, unidos mediante cabeza y cola. El valor resultante se obtiene uniendo la cola del primero con la cabeza del último.

Ejemplo:

Una persona recorrió 2 kilómetros al norte y 5 kilómetros al oeste.

Calcular:

- ¿Cuál es la distancia total recorrida por esta persona?
- ¿Cuál fue su desplazamiento?



La distancia es una magnitud escalar y la encontramos con la suma aritmética de las distancias.

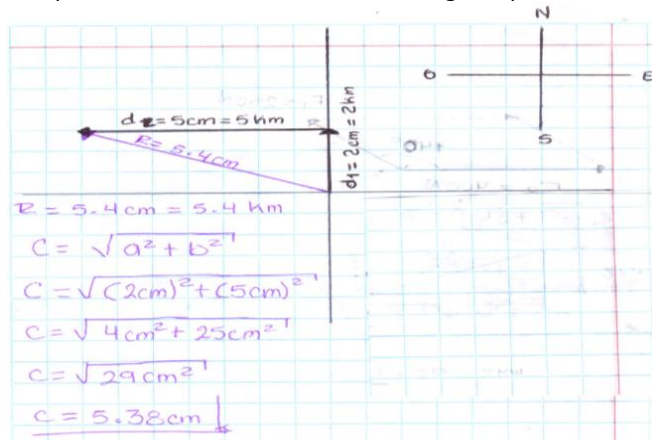
$$d_t = d_1 + d_2 \quad d_t = 2 \text{ km} + 5 \text{ km} = 7 \text{ km}$$

Para encontrar el desplazamiento, que es una magnitud vectorial toda vez que corresponde a una distancia media en una dirección particular entre dos puntos (el de partida y el de llegada), debemos hacer un diagrama vectorial.

Para ello, dibujamos en plano cartesiano a escala el primer desplazamiento de 2 km realizado al norte, representado por d_1 y después el segundo desplazamiento de 5 km al oeste representado por d_2 . Posteriormente, unimos el origen del vector d_1 con el extremo del vector d_2 a fin de encontrar el vector resultante R equivalente a la suma vectorial de los desplazamientos. El origen del vector resultante R es el mismo que tiene el origen del vector d_1 , y su extremo coincide con el del valor d_2 . Para calcular la magnitud de R medimos su longitud de acuerdo con la escala utilizada y su dirección se determina por el ángulo \angle que forma. Así encontramos que

Escala 1 cm: 1 Km

Al ser un triángulo rectángulo, también podemos utilizar el Teorema de Pitágoras para conocer el valor de la hipotenusa.



2.- Método del paralelogramo.

Se emplea en pares de vectores concurrentes (que inician en un mismo punto de aplicación u origen) sin importar el ángulo que formen entre ellos.

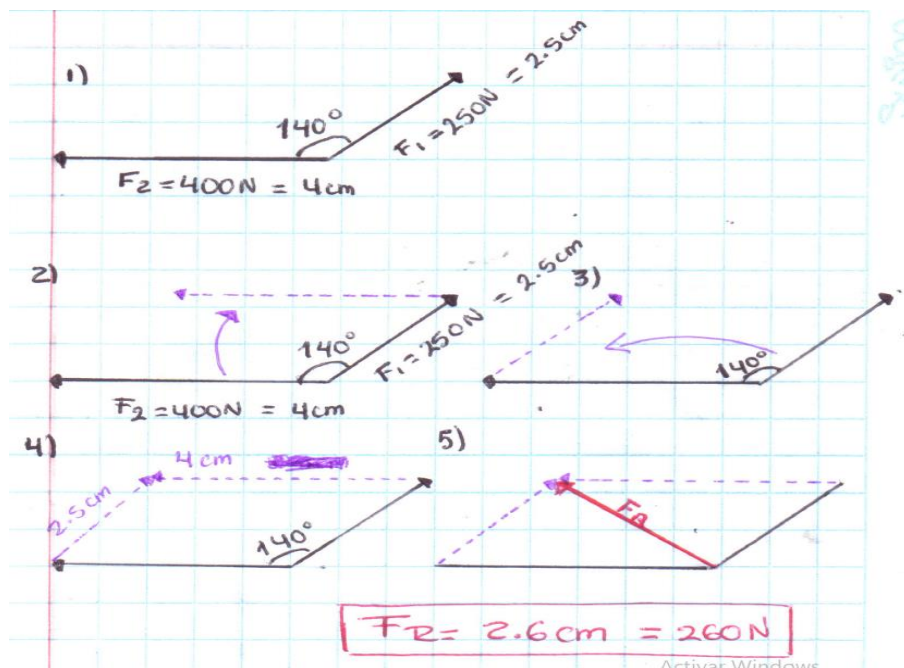
Trazamos con escuadras **vectores paralelos auxiliares** con líneas punteadas y uniendo el punto de aplicación de las fuerzas con la intersección de los vectores paralelos, obtendremos el vector fuerza resultante. Medimos con regla y obtenemos el valor del vector resultante.

Ejemplo:

En la siguiente suma de vectores encontrar, por método gráfico del paralelogramo, la resultante y el ángulo que forma con el eje horizontal.

$$F_1 = 250 \text{ N} \quad \text{Escala } 1 \text{ cm: } 100 \text{ N} \quad F_1 = 2.5 \text{ cm}$$

$$F_2 = 400 \text{ N} \quad F_2 = 4 \text{ cm}$$



3. Método del polígono.

Viene a ser una extensión del método del triángulo. Se usa cuando tenemos que sumar (obtener la resultante) más de dos vectores.

Ejemplo: Francisco corre con su perro 20 metros (d_1) hacia el este, 25 metros (d_2) al noreste con un ángulo de 45° , 15 metros (d_3) hacia el norte y finalmente 10 metros (d_4) hacia el oeste.

Calcular:

- ¿Cuál es la distancia total que recorren?
- ¿Cuál es el desplazamiento?

Distancia total: $20\text{m} + 25 + 15\text{m} + 10\text{m} = 70\text{m}$

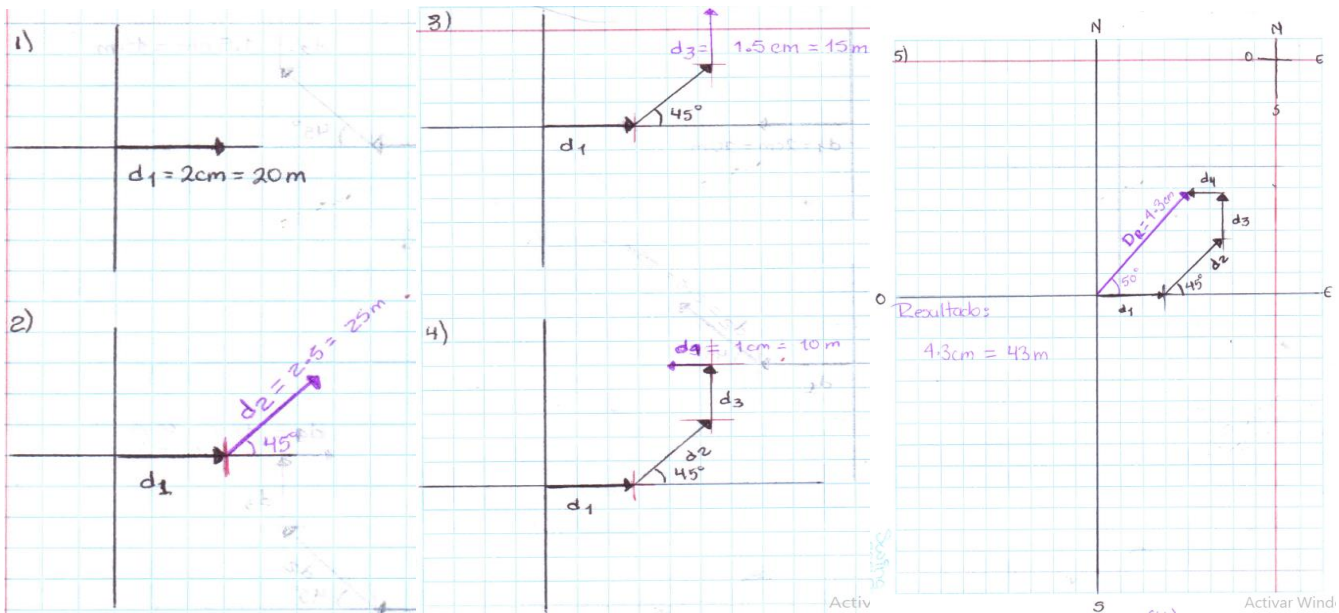
Desplazamiento:

Escala: $1\text{cm} = 10\text{m}$

$d_1 = 2\text{cm}$ $d_2 = 2.5\text{cm}$ $d_3 = 1.5\text{cm}$ $d_4 = 1\text{cm}$

Para encontrar el vector suma se deberá dibujar a escala y uno a sucesión del otro los cuatro desplazamientos. El vector resultante (R) representará a qué distancia, dirección y sentido se encuentra la persona del punto de donde partió.

Al medir con regla obtendremos a R, que representa un desplazamiento resultante y con el transportador medimos el ángulo.



4. Método analítico.

Los métodos gráficos no son exactos sino sólo aproximados y la física como ciencia exacta requiere de resultados precisos. Es por estas razones que el método analítico, que utiliza el teorema de Pitágoras, supera en ventajas a los métodos gráficos. Analizaremos las principales funciones trigonométricas a la par con el teorema de Pitágoras con ayuda de la siguiente figura:

Por el teorema de Pitágoras

$$V_R = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

Las funciones trigonométricas

$$\text{Sen } \theta = (V_y / V_R) \quad \text{Cos } \theta = (V_x / V_R) \quad \text{Tan } \theta = (V_y / V_x)$$

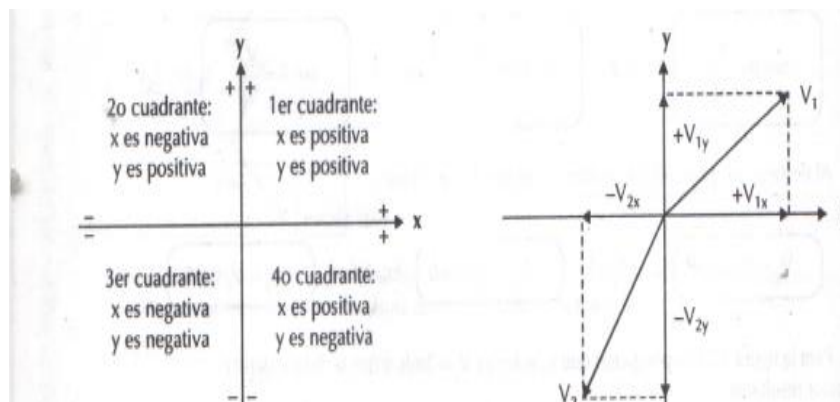
Al despejar de estas últimas, podemos obtener las relaciones:

$$V_y = V_R \text{ sen } \theta \quad V_x = V_R \text{ Cos } \theta \quad V_y = V_x \text{ Tan } \theta$$

Para calcular el ángulo θ que forma la resultante con la horizontal, despejamos θ de la función trigonométrica $\text{tan } \theta = (V_y / V_x)$.
 $\theta = \text{Arc tan } (V_y / V_x)$ o $\theta = \text{tan}^{-1} (V_y / V_x)$

Por convencionalismo, el eje, el eje x positivo es referencia para medir los ángulos. Los ángulos en contra de las manecillas del reloj se consideran positivos, mientras que los ángulos a favor de las manecillas del reloj se consideran negativos.

Cuando trabajamos tres o más vectores se descompone cada vector en sus respectivos componentes rectangulares. Posteriormente, sumamos o restamos algebraicamente las componentes que sean de la misma especie (x con x y y con y), recordando que dependiendo del plano del cuadrante cartesiano, tanto x como y pueden ser positivas o negativas, como se muestra en la figura.

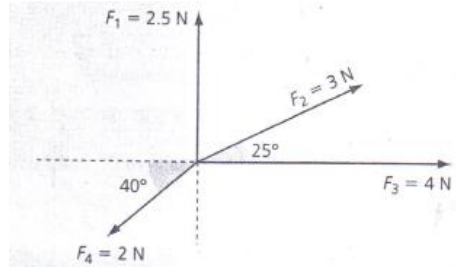


son:

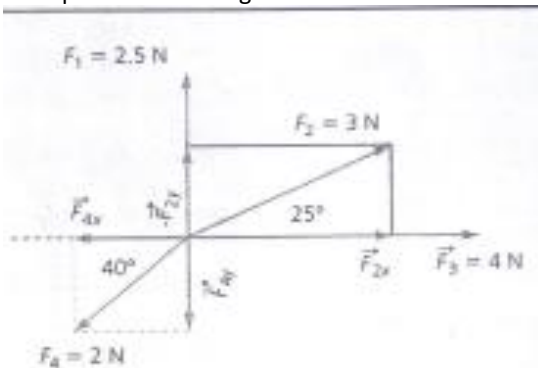
Después de calcular las sumatorias de vectores V_x y V_y , las fórmulas para obtener la resultante y su dirección son semejantes a las ya descritas, con la diferencia de que se les agrega el símbolo de sumatoria “ Σ ”, por ejemplo:

$$V_R = \sqrt{(\Sigma V_x)^2 + (\Sigma V_y)^2} \quad \theta = \text{Arc tan } \frac{\Sigma V_y}{\Sigma V_x}$$

Ejemplo: Encontrar la magnitud resultante de las siguientes fuerzas concurrentes, así como el ángulo que forma las resultantes respecto al eje horizontal.



1. Descomponemos cada vector en sus componentes rectangulares.



2. Calculamos la magnitud de la componente en X, usando la función coseno y la magnitud del componente en Y, con la función seno para cada vector (Si la componente es horizontal a la derecha o vertical hacia arriba, es positiva. Si la componente es horizontal a la izquierda o vertical hacia abajo, es negativa).

Al trazar las componentes rectangulares para cada vector tenemos que:

F1 = no tiene componente horizontal, porque está totalmente sobre el eje vertical positivo.

F2 = tiene componente horizontal y componente vertical, ambas son positivas.

F3 = no tiene componente vertical, pues está totalmente sobre el eje horizontal positivo.

F4 = tiene componente horizontal y componente vertical, ambas son negativas.

3. Al conocer las magnitudes de todas las componentes en X y en Y para cada vector, hacer la suma de las componentes en X y en Y, de tal forma que el sistema original de vectores se reduzca a dos vectores perpendiculares: uno, representando la resultante de todas las componentes en X y otro, representando la resultante de todas las componentes en Y.

Calculamos las componentes de cada vector

$F_x \text{ Cos } \theta$	$F_y \text{ Sen } \theta$
$F_{1x} = 0$	$F_{1y} = 2.5 \text{ N}$
$F_{2x} = F_2 \text{Cos } 25^\circ = 3 \text{ N} \times 0.9063 = 2.7189 \text{ N}$	$F_{2y} = F_2 \text{Sen } 25^\circ = 3 \text{ N} \times 0.4226 = 1.2678 \text{ N}$
$F_{3x} = F_3 = 4 \text{ N}$ $\text{Cos de } 0^\circ = 1$	$F_{3y} = F_3 = 0$ $\text{Sen de } 0^\circ = 0$
$F_{4x} = F_4 \text{Cos } 40^\circ = -2 \text{ N} \times 0.7660 = -1.532 \text{ N}$ Es negativo porque la fuerza se encuentra en x(-)	$F_{4y} = F_4 \text{Sen } 40^\circ = -2 \text{ N} \times 0.6428 = -1.2856 \text{ N}$ Es negativo porque la fuerza se encuentra en y(-)

4. Encontrar la magnitud resultante de los dos vectores perpendiculares utilizando el teorema de Pitágoras. El símbolo Σ significa sumatoria.

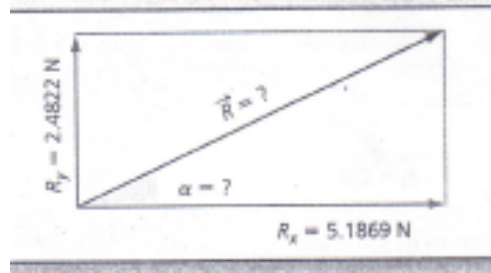
Cálculo de la magnitud de la resultante de la suma de todas las componentes en el eje X, es decir R_x .

$$R_x = \sum F_x = F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} + F_{4x} = 0 + 2.7189\text{N} + 4\text{N} + (-1.532\text{N}) = \underline{5.1869\text{ N}}$$

Cálculo de la magnitud de la resultante de la suma de todas las componentes en el eje Y, es decir R_y .

$$R_y = \sum F_y = F_{1y} + F_{2y} + F_{3y} + F_{4y} = 2.5\text{ N} + 1.2678\text{N} + 0 + (-1.2856\text{N}) = \underline{2.4822\text{ N}}$$

Como R_x y R_y son positivos, nuestro vector resultante se encuentra en el primer cuadrante.



5. Por medio de la función tangente podemos calcular el ángulo que forma la resultante con la horizontal.

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

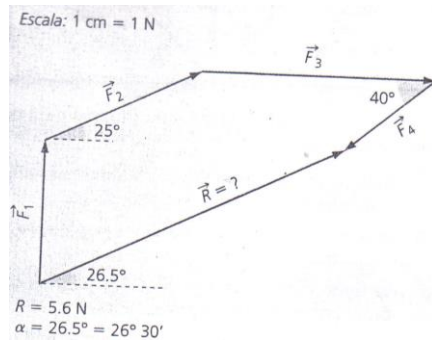
$$R = \sqrt{(5.1869)^2 + (2.4822)^2} = 5.75\text{ N}$$

Cálculo del ángulo α formado por la resultante:

$$\tan \alpha = \frac{R_y}{R_x} = \frac{2.4822}{5.1869} = 0.4785$$

α = ángulo cuya tangente es 0.4785
 $\alpha = 25.6^\circ = 25^\circ 36'$

Si el problema lo resolvemos por método gráfico nos quedaría:



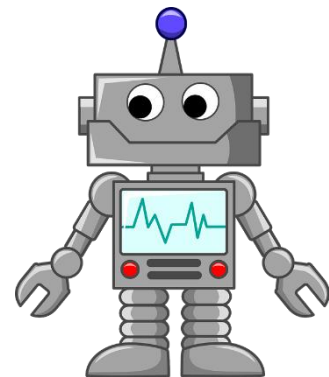
Al comparar los resultados por ambos métodos, observamos una pequeña diferencia, la cual se debe a que por método gráfico estamos expuestos a cometer errores al medir los vectores y los ángulos.

Actividades para realizar en casa:

- 1.- Realiza un mapa conceptual que contenga la siguiente información:

- Magnitudes vectoriales y escalares.
- Vector.
- Componentes de un vector.
- ¿Cómo establecer una escala para trabajar con vectores?
- Clasificación de vectores.
- Puntos cardinales, eje cartesiano y coordenadas cartesianas.
- Sistema de vectores.
- Vector resultante.
- Vector equilibrante.
- Propiedades de los vectores.
- Métodos gráficos (triángulo, paralelogramo y polígono). Colocar ejemplos.
- Método analítico. Colocar ejemplos.

- 2.- Realiza los siguientes ejercicios por método del polígono y analítico.



Compara los resultados.

Hallar gráficamente y analíticamente la magnitud resultante de los siguientes sistemas de vectores.

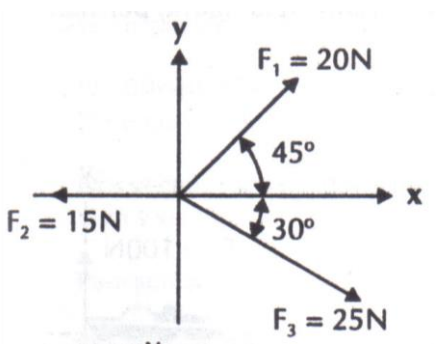
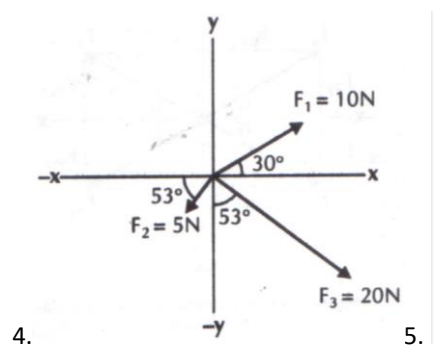
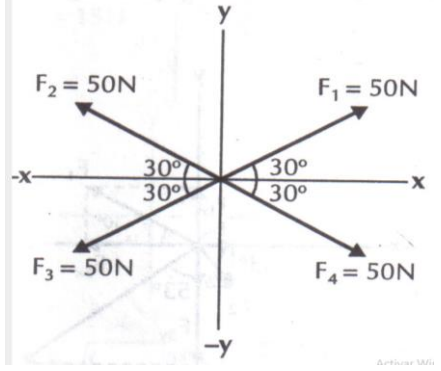
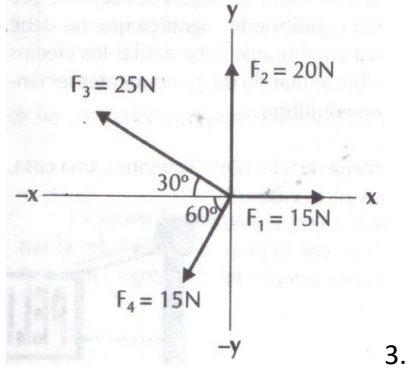
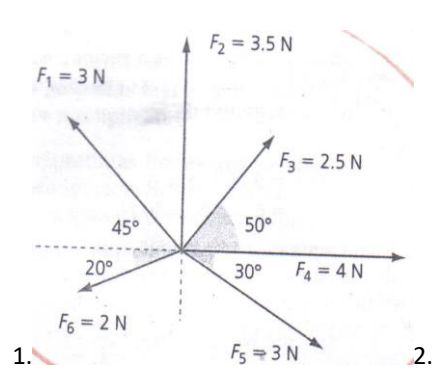


Tabla de funciones trigonométricas.

Ángulo	seno	coseno	tangente	Ángulo	seno	coseno	tangente
0°	0	1	0	46°	0,719	0,695	1,036
1°	0,018	1	0,018	47°	0,731	0,682	1,072
2°	0,035	0,999	0,035	48°	0,743	0,669	1,111
3°	0,052	0,999	0,052	49°	0,755	0,656	1,15
4°	0,07	0,998	0,07	50°	0,766	0,643	1,192
5°	0,087	0,996	0,088	51°	0,777	0,629	1,235
6°	0,105	0,995	0,105	52°	0,788	0,616	1,28
7°	0,122	0,993	0,123	53°	0,799	0,602	1,327
8°	0,139	0,99	0,141	54°	0,809	0,588	1,376
9°	0,156	0,988	0,158	55°	0,819	0,574	1,428
10°	0,174	0,985	0,176	56°	0,829	0,559	1,483
11°	0,191	0,982	0,194	57°	0,839	0,545	1,54
12°	0,208	0,978	0,213	58°	0,848	0,53	1,6
13°	0,225	0,974	0,231	59°	0,857	0,515	1,664
14°	0,242	0,97	0,249	60°	0,866	0,5	1,732
15°	0,259	0,966	0,268	61°	0,875	0,485	1,804
16°	0,276	0,961	0,287	62°	0,883	0,47	1,881
17°	0,292	0,956	0,306	63°	0,891	0,454	1,963
18°	0,309	0,951	0,325	64°	0,899	0,438	2,05
19°	0,326	0,946	0,344	65°	0,906	0,423	2,145
20°	0,342	0,94	0,364	66°	0,914	0,407	2,246
21°	0,358	0,934	0,384	67°	0,921	0,391	2,356
22°	0,375	0,927	0,404	68°	0,927	0,375	2,475
23°	0,391	0,921	0,425	69°	0,934	0,358	2,605
24°	0,407	0,914	0,445	70°	0,94	0,342	2,747
25°	0,423	0,906	0,466	71°	0,946	0,326	2,904
26°	0,438	0,899	0,488	72°	0,951	0,309	3,078
27°	0,454	0,891	0,51	73°	0,956	0,292	3,271
28°	0,47	0,883	0,532	74°	0,961	0,276	3,487
29°	0,485	0,875	0,554	75°	0,966	0,259	3,732
30°	0,5	0,866	0,577	76°	0,97	0,242	4,011
31°	0,515	0,857	0,601	77°	0,974	0,225	4,331
32°	0,53	0,848	0,625	78°	0,978	0,208	4,705
33°	0,545	0,839	0,649	79°	0,982	0,191	5,145
34°	0,559	0,829	0,675	80°	0,985	0,174	5,671
35°	0,574	0,819	0,7	81°	0,988	0,156	6,314
36°	0,588	0,809	0,727	82°	0,99	0,139	7,115
37°	0,602	0,799	0,754	83°	0,993	0,122	8,144
38°	0,616	0,788	0,781	84°	0,995	0,105	9,514
39°	0,629	0,777	0,81	85°	0,996	0,087	11,43
40°	0,643	0,766	0,839	86°	0,998	0,07	14,3
41°	0,656	0,755	0,869	87°	0,999	0,052	19,081
42°	0,669	0,743	0,9	88°	0,999	0,035	28,64
43°	0,682	0,731	0,933	89°	1	0,018	57,289
44°	0,695	0,719	0,966	90°	1	0	Inf.
45°	0,707	0,707	1				

Tema 4. Cinemática

Movimiento de los cuerpos.

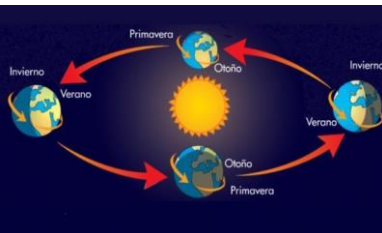


La mecánica es una de las grandes ramas de la física que estudia los movimientos y el equilibrio de los cuerpos, a su vez, se divide para su estudio en cinemática, dinámica y estática.

Cinemática: Rama de la mecánica que describe el **movimiento** de los objetos sólidos sin considerar las causas que lo originan (las fuerzas) y se limita, principalmente, al estudio de la trayectoria en función del tiempo. Para ello utiliza velocidades y aceleraciones, que describen cómo cambia la posición en función del tiempo.

¿Qué es movimiento?

Percibimos que todas las cosas materiales del mundo físico están en constante movimiento, en un cambio continuo de posición desde las galaxias, hasta el mundo microscópico. En física podemos considerar a un objeto como partícula, con aproximación justificable, cuando el tamaño del objeto es muy pequeño en comparación con el marco con el cual se realiza el estudio.



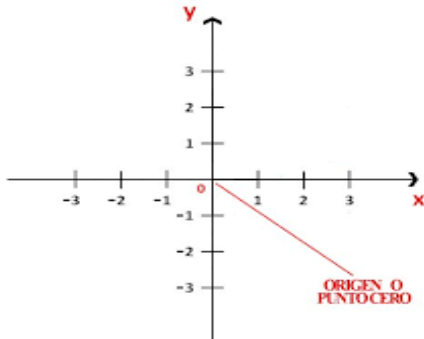
Ejemplo: Se puede considerar a la Tierra como partícula en movimiento alrededor del Sol para determinar su trayectoria orbital, dado que el radio de la órbita es muy grande en comparación con el tamaño de la Tierra.

Hay casos de estudio de los cuales, si no cumple la condición, no podrá considerarse a un objeto como partícula, pero en general, es conveniente y válido tratar como partícula a un objeto en movimiento.

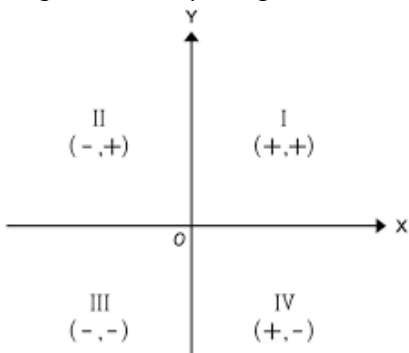
Sistema de referencia absoluto y relativo.

Podemos conocer si un cuerpo se encuentra en reposo o movimiento determinando si experimenta un cambio de posición respecto a un punto de referencia (origen de coordenadas), que puede ser absoluto si este punto de referencia no se mueve, o relativo si también se encuentra en movimiento respecto a otros sistemas de referencia.

Para el estudio de los movimientos que vamos a trabajar en este curso, utilizaremos los ejes cartesianos "x" y "y" que nos ayudarán a marcar los cambios de posición de un objeto, con coordenadas con respecto a un punto de referencia al que se le asigna la coordenada (0,0) o punto de origen.



La posición de una partícula también puede representarse por medio de un vector llamado vector de posición, cuyas componentes rectangulares son X y Y. Según el cuadrante en el que se encuentran las coordenadas, estas tendrán signo positivo o negativo.



Tipos de movimientos según la trayectoria.

Para su estudio el movimiento de un cuerpo se clasifica en una y dos dimensiones.

- El movimiento en una dimensión es comúnmente llamado **unidimensional** y es aquél que se lleva a cabo en línea recta. Comúnmente lo representamos en el eje x o eje de las abscisas cuando se realiza en forma horizontal, o en el eje "Y" de las ordenadas cuando se efectúa en forma vertical.
- El movimiento en dos dimensiones es comúnmente llamado **bidimensional** y es aquél que se lleva a cabo en un plano cartesiano.

Concepto de desplazamiento y rapidez.

El **desplazamiento** es el cambio de posición de una partícula en el espacio, sin importar el tiempo en el que realizó su trayectoria seguida. Es una magnitud vectorial.

Matemáticamente puede representarse por la siguiente ecuación:

$$\Delta d = d_f - d_i$$

Donde:

d_f = es la posición final de la partícula.

d_i = Es la posición inicial

Δd = es el **desplazamiento** neto de la partícula.

Sus unidades comunes son:

SI = metro

Sistema inglés = pie

CGS = centímetros.

Por lo general, consideramos $d_i = 0$, por ser el punto en el cual se inicia nuestro estudio.

Cuando se involucra al tiempo, decimos que una partícula en movimiento recorre cierta distancia en un intervalo de tiempo dado y estaremos hablando de rapidez.

Matemáticamente, la rapidez queda expresada por la ecuación:

$$\text{Rapidez} = \text{distancia} / \text{tiempo.}$$

La **rapidez** (magnitud escalar) es la distancia recorrida por una partícula en la unidad de tiempo, sin tener en cuenta la dirección y el sentido del movimiento. Indica qué tan rápido se mueve un objeto o una partícula.

Sus unidades comunes son:

SI = m/s

Sistema inglés = ft/s

CGS = cm/s

El diagonal (/) se lee " por".

Velocidad media (V_m). La velocidad media de un objeto se define como la distancia recorrida por un objeto por el tiempo transcurrido. La velocidad es una cantidad vectorial y la velocidad media se puede definir como el desplazamiento dividido por el tiempo.

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

v_m : velocidad media (m/s) Δt : intervalo de tiempo (s)

Δx : desplazamiento (m) t_i : tiempo inicial (s)

x_i : posición inicial (m) t_f : tiempo final (s)

x_f : posición final (m)

Por lo general, tomamos como origen o referencia el instante en el cual se inicia el desplazamiento, esto hace que $X_i = 0$ en $t_i = 0$.

Las unidades más comunes para la velocidad media son:

SI = m/s

CGS = ft/s ft = pies

Diferencia entre rapidez y velocidad.

RAPIDEZ MEDIA

Rapidez = $\frac{\text{distancia recorrida}}{\text{tiempo empleado}}$

$$V = \frac{d}{t}$$

Es una magnitud escalar

VELOCIDAD MEDIA

Velocidad = $\frac{\text{desplazamiento}}{\text{tiempo empleado}}$

$$\vec{V} = \frac{\vec{d}}{t}$$

Es una magnitud vectorial

Unidades para rapidez y velocidad
S.I.: (m/s)

★ ★ ★ MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN.

Movimiento rectilíneo uniforme (MRU).

El movimiento más simple de un cuerpo, se lleva a cabo en línea recta (una dimensión) y se recorren distancias iguales en tiempos iguales. Esto implica que la rapidez se mantiene constante y que la dirección no cambia durante la trayectoria.

La ecuación que define el movimiento rectilíneo uniforme es:

$$V = d / t$$

Donde:

V = velocidad del móvil.

Las unidades en SI son metros/ segundo y en CGS es cm/s

d = Distancia (metros).

t = Tiempo (segundos).

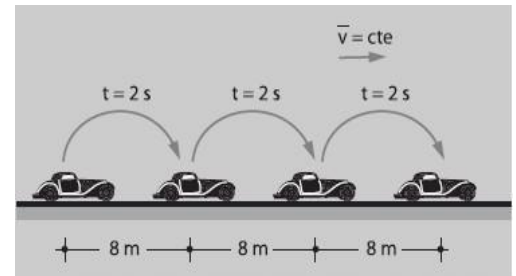
Ejercicios:

1.-Determina el tiempo en que un móvil recorre una distancia de 40 m si lleva una velocidad de 5 m/s.

Datos:	Fórmula:	Sustitución:	Resultado:
d = 40m	v = d/t	t = 40 m/ 5 m/s	8 s.
v = 5 m/s	t = d/t		
t = ¿?			

2.- Calcular la distancia en metros que recorre un motociclista durante 20 segundos si lleva una velocidad de 60 km/h.

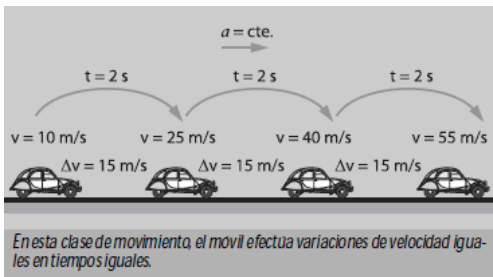
Datos:	Fórmula:	Sustitución:	Resultado:
V = 60 km/s = 16.66 m/s	v = d/t	d = (16.66 m/s)(20 s) =	333.2 m
t = 20 s	d = vt		
d = ¿?			



En este ejemplo, el móvil recorre 8 metros cada 2 segundos y su velocidad se mantiene constante.

Movimiento uniformemente acelerado (MRUA).

Aceleración: En su mayoría, los cuerpos en movimiento no se mueven a velocidad constante, pues ésta varía ya sea aumentando o disminuyendo su magnitud o cambiando la dirección. Siempre que un cuerpo tiene un cambio en la magnitud de su velocidad, ya sea positiva, cuando la magnitud de la velocidad final es mayor que la velocidad inicial (aceleración) o bien un cambio negativo, cuando la magnitud de la velocidad final es mayor a la velocidad inicial (desaceleración), o cuando cambia su dirección decimos que ha tenido una aceleración.



La aceleración es una magnitud vectorial, ya que requiere que especifiquemos su dirección y sentido para ser definirla.

Se tiene un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado cuando la magnitud de la velocidad experimenta cambios iguales en cada unidad de tiempo. En este movimiento la magnitud de la aceleración permanece constante al transcurrir el tiempo.

Las expresiones matemáticas de este tipo de movimiento son:

FORMULAS MRUA (Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado)	
$a = \frac{v_f - v_i}{t}$	Donde: <i>a</i> = Aceleración (m/s ²) <i>v_f</i> = Velocidad final (m/s) <i>v_i</i> = Velocidad inicial (m/s) <i>t</i> = Tiempo (s) <i>x</i> = Distancia (m)
$t = \frac{v_f - v_i}{a}$	
$x = \left(\frac{v_f + v_i}{2}\right) * t$	
$v_f = v_i + (a * t)$	
$x = (v_i * t) + \frac{1}{2}at^2$	
$2ax = v_f^2 - v_i^2$	

Analicemos la aplicación de algunas de estas fórmulas en los siguientes ejercicios.

1.- La velocidad de una motocicleta aumenta uniformemente desde los 15 km/h a los 60 km/h en un tiempo de 20s. Calcula la aceleración y la distancia total recorrida durante ese tiempo.

Datos: $V_i = 15 \text{ km/h} = 4.1 \text{ m/s}$ Fórmula: $a = (V_f - V_i) / t$ Sustitución: $a = (16.6 \text{ m} - 4.1 \text{ m/s}) / 20 \text{ s}$
 $V_f = 60 \text{ km/h} = 16.6 \text{ m/s}$
 $t = 20 \text{ s.}$
 $a = ?$

Resultado: 0.62 m/s²

2.- Se tiene un autobús que se encuentra inicialmente en reposo y que acelera de forma constante a razón de 6 m/s² durante un tiempo de 8 s. Determina:

I. Velocidad final.

Datos: $a = 6 \text{ m/s}^2$ Fórmula: $a = (v_f - v_i) / t$
 $v_i = \text{cero porque parte de reposo}$ $a = v_f / t$
 $t = 8 \text{ s}$ $v_f = at$

Sustitución:
 $v_f = at$ $v_f = (6 \text{ m/s}^2) (8\text{s}) = \underline{48 \text{ m/s}}$

II. Distancia recorrida.

Fórmula: $d = v_i t + (at^2) / 2$
 Sustitución: $d = (0 \text{ m/s}) (8 \text{ s}) + (1/2) (6 \text{ m/s}^2) (8\text{s})^2$
 $d = (1/2) (6 \text{ m/s}^2) (64 \text{ s}^2)$
 $\underline{d = 192 \text{ m}}$

III. Velocidad promedio.

Fórmula: $v = d/t = (x_f - x_i) / (t_f - t_i)$
 Sustitución: $v = 192 \text{ m} / 8 \text{ s} = \underline{24 \text{ m/s}}$

Caída libre y tiro vertical.

La caída libre de los cuerpos o tiro vertical es el movimiento idealizado para los cuerpos que desciende o asciende con aceleración aproximadamente constante, prescindiendo de la resistencia del aire y de la altitud sobre la superficie de la Tierra. Todos los cuerpos independientemente de su tamaño o peso, desarrollan la misma aceleración debido a la gravedad, siendo su valor promedio en las cercanías de la superficie terrestre de 9.8 m/s^2 y su dirección es siempre vertical con sentido hacia el centro de la Tierra.



La **caída libre** implica el movimiento descendente del cuerpo, debido a que la aceleración de la gravedad favorece una mayor velocidad del cuerpo; se considera positiva a la aceleración de la gravedad.

El **tiro vertical** implica también el movimiento ascendente del cuerpo, debido a que hay una desaceleración provocada por la gravedad; la velocidad del cuerpo va disminuyendo hasta llegar a cero en el punto máximo de altura, por lo cual se considera negativa a la aceleración de la gravedad.

Las ecuaciones que rigen a este movimiento son idénticas a las del movimiento uniformemente acelerado, con la diferencia de que su movimiento es vertical, por lo tanto, se sustituye a "d" por "y". En ocasiones también suele sustituirse la letra "a" por la "g".

Fórmulas:

FORMULAS CAIDA LIBRE	
$v_i = 0$	<i>Donde:</i> v_i = Velocidad inicial (m/s) v_f = Velocidad final (m/s) h = Altura (m) t = Tiempo (s) t_{caida} = Tiempo de caída (s) g = Gravedad (m/s^2) La gravedad siempre será positiva, ya que el objeto se encuentra en bajada y tiene un valor de $9,8 \text{ m/s}^2$.
$h = \frac{v_f}{2} * t$	
$v_f = g * t$	
$h = \frac{1}{2} g t^2$	
$v_f = \sqrt{2gh}$	
$t_{caida} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$	

FORMULAS LANZAMIENTO VERTICAL	
$t = \left(\frac{v_f - v_i}{g}\right)$	<i>Donde:</i> t = Tiempo (s) v_f = Velocidad final (m/s) v_i = Velocidad inicial (m/s) g = Gravedad (m/s^2) x = Distancia (m) h_{max} = Altura máxima (m) Cuando el objeto es lanzado hacia arriba la gravedad es negativa y tiene un valor de $9,8 \text{ m/s}^2$
$x = \left(\frac{v_f + v_i}{2}\right) t$	
Si $v_f = 0$; $h_{max} = \left(\frac{v_i}{2}\right) t$	
$x = v_i * t + \frac{1}{2} g t^2$	
$v_f = v_i + g t$	

Ejercicios:

1.- Se deja caer una piedra desde la azotea de un edificio y tarda en llegar al suelo 8 segundos.

Calcular:

a) La altura del edificio.

Datos: $v_i = 0$
 $t = 8 \text{ s.}$
 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$
 $h = ?$

Fórmula: $h = v_i t + \frac{1}{2} g t^2$

Sustitución: $h = [(9.8 \text{ m/s}^2)(8 \text{ s})^2 / 2]$

Resultado: $h = \underline{313.6 \text{ m}}$

b) La magnitud de la velocidad con que choca contra el suelo.

Fórmula: $v_f = v_i + g t$
 Sustitución: $v_f = 0 + (9.8 \text{ m/s}^2) (8 \text{ s}) = \underline{78.4 \text{ m/s}}$

2.- Se lanza verticalmente hacia arriba una piedra a una velocidad de 7.5 m/s. Determinar:

a) Altura que alcanza la pelota respecto al punto de salida.

Datos: $v_i = 7.5 \text{ m/s}$
 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$
 $v_f = 0 \text{ m/s}$
 $y_i = 0 \text{ m}$ (altura inicial).

Fórmula: $h_{max} = (v_i / 2) (t)$
 $t = (v_f - v_i) / g$
 $t = v_i / g$

Sustitución: $t = (7.5 \text{ m/s}) / (9.8 \text{ m/s}^2)$
 $t = 0.765 \text{ seg}$
 $h_{max} = [(7.5 \text{ m/s}) / (2)] (0.765 \text{ s})$
 $h_{max} = \underline{2.87 \text{ m}}$

b) Velocidad que tiene la pelota justo antes de regresar al punto de partida.
 La misma pero de sentido contrario.

$$v_f = -7.5 \text{ m/s}$$

c) Determina el tiempo de vuelo de la pelota.

$$\text{Fórmula: } t = (v_f - v_i) / g$$

$$\text{Sustitución: } = (-7.5 - 7.5) / -9.8 \text{ m/s}^2 = \underline{1.5 \text{ s}}$$

d) la velocidad de la pelota en un segundo después de empezar a subir.

$$\text{Fórmula: } v_{fy} = v_{iy} - gt$$

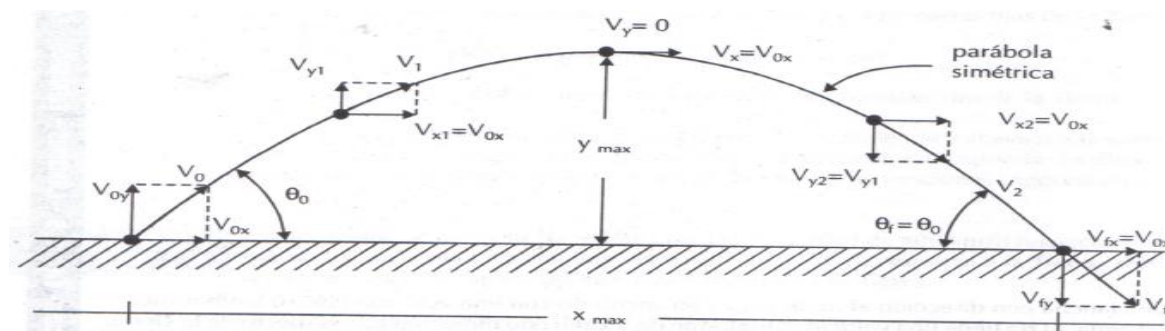
$$\text{Sustitución: } v_{fy} = 7.5 \text{ m/s} - (9.8 \text{ m/s}^2) (1 \text{ s}) = -2.3 \text{ m/s}$$

La velocidad negativa indica que la pelota va hacia abajo.

★ ★ ★ MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES.

Un movimiento en dos dimensiones es aquel que puede ser descrito mediante sus componentes en el eje "x" y en el eje "y" sobre un plano de coordenadas cartesianas.

Un ejemplo de movimiento en dos dimensiones es el **tiro parabólico** que se presenta cotidianamente cuando lanzamos un objeto con el propósito de llevarlo lo más lejos. El objeto o proyectil después de ser lanzado queda a merced de la gravedad, y describe la trayectoria parabólica mostrada en la siguiente figura.



Donde:

V_0 = Velocidad inicial del lanzamiento en m/s.

θ_0 = Ángulo inicial de lanzamiento en grados.

V_{0x} y V_{0y} = Componentes en "x" y en "y" de la velocidad inicial en m/s.

Y_{max} = Altura máxima alcanzada en m.

X_{max} = Alcance horizontal máximo en m.

V_y = Cualquier velocidad vertical en m/s.

V_x = Cualquier velocidad horizontal en m/s.

θ_f = Ángulo final de impacto en grados.

Analizando la trayectoria podemos concluir que:

- ✓ El movimiento es simétrico en su acción de subida y bajada.
- ✓ El movimiento se inicia con una velocidad y un ángulo de lanzamiento.
- ✓ El proyectil sube y se desplaza hacia adelante. Su componente de velocidad en y va disminuyendo por el efecto gravitatorio; mientras que la componente de la velocidad en x se mantiene siempre constante.
- ✓ El proyectil adquiere su máxima altura ($V_y = 0$), termina su ascenso e inicia su descenso.
- ✓ El proyectil baja y se desplaza hacia adelante. Su componente de velocidad en "y" va aumentando por el efecto gravitatorio cambiando de sentido, mientras la componente de la velocidad en x se mantiene constante.
- ✓ El tiempo de ascenso idealmente lo consideramos igual al tiempo de descenso.

El movimiento de un proyectil es una combinación de dos movimientos:

1. En el eje horizontal (x), su comportamiento es el de un movimiento rectilíneo uniforme (MRU), ya que durante toda la trayectoria es constante ($V_{0x} = v_x$).
2. En el eje vertical (y), su comportamiento es el de un movimiento vertical uniformemente acelerado como el tiro vertical y caída libre, por lo que se usarán las mismas fórmulas de estos movimientos.

Para el eje horizontal (x): $V_{0x} = V_x = V_0 \cos \theta_0$

Para la distancia: $X = V_x t$

Para el eje vertical (y): $V_{0y} = V_0 \sin \theta_0$

Para cualquier otro punto: $V_y = V_{0y} + gt$

Para calcular altura: $Y = V_{0y} t + (1/2) gt^2$

Si se desea obtener el máximo alcance horizontal, el ángulo de lanzamiento debe hacerse a 45° . Mientras que para calcular el ángulo con el cual habrá de dispararse un proyectil para dar en el blanco, usaremos la siguiente fórmula:

$$\theta_0 = (1/2) \arcsin (Rg/V_0^2)$$

R = la distancia al blanco. No puede ser mayor que el alcance máximo a 45°

Para calcular altura máxima ocuparemos la fórmula:

$$y_{\text{máx}} = \frac{v_0^2 * \text{sen}^2 \theta}{2g}$$

Ejemplo:

1.- Se lanza un proyectil con una velocidad de 49 m/s y un ángulo de disparo de 53° .

Determinar:

a) La posición del proyectil, el valor y dirección de su velocidad para $t = 2$ s.

Fórmulas:

$$V_{0x} = V_x = 49 \text{ m/s} \cos 53^\circ = 29.5 \text{ m/s}$$

$$V_{0y} = 49 \text{ m/s} \sin 53^\circ = 39.1 \text{ m/s}$$

$$X = V_x t = (29.5 \text{ m/s}) (2 \text{ s}) = 59.0 \text{ m}$$

$$Y = V_{0y} t + (1/2) gt^2 = (39.1 \text{ m/s})(2 \text{ s}) + (1/2)(-9.8 \text{ m/s}^2)(2 \text{ s})^2 = 58.8 \text{ m}$$

La velocidad en V_x continuará constante e igual a 29.5 m/s, y la velocidad de V_y la obtenemos de:

$$V_y = V_{0y} + gt = 39.1 \text{ m/s} + (-9.8 \text{ m/s}^2) (2 \text{ s}) = 19.6 \text{ m/s}$$

La velocidad resultante para $t = 2$ segundos y su dirección se obtienen por teorema de Pitágoras:

$$V = \sqrt{(V_x)^2 + (V_y)^2} = \sqrt{(29.5 \text{ m/s})^2 + (19.6 \text{ m/s})^2} = 35.33 \text{ m/s}$$

$$\theta = \arcsin (V_y/V) = \arcsin (19.6/35.33) = 33.7^\circ$$

b) El punto máximo y el tiempo en alcanzarlo.

$$T = (-V_{0y}/g) = (-39.1 \text{ m/s}) / (-9.8 \text{ m/s}^2) = 4 \text{ s}$$

$$Y = V_{0y} t + (1/2) gt^2 = (39.1 \text{ m/s}) (4 \text{ s}) + (1/2)(-9.8 \text{ m/s}^2) (4 \text{ s})^2$$

$$Y_{\text{máx}} = 78.4 \text{ m}$$

c) El alcance horizontal.

$$\text{Tiempo de ascenso} = \text{Tiempo de descenso} \quad 4 \text{ s} + 4 \text{ s} = 8 \text{ s}$$

$$X = V_x t = (29.5 \text{ m/s}) (8 \text{ s}) = 236.0 \text{ m}$$

Actividades para realizar en casa.

1. Elaborar un organizador gráfico sobre los distintos tipos de movimientos detallando tipo de movimiento, trayectoria, variables, condiciones, ecuaciones, gráficas y ejemplos.

Criterios		
Indicadores	Porcentaje	Contenidos
Descripción de la trayectoria.	30%	<ul style="list-style-type: none">Identifica los siguientes tipos de movimiento: M.R.U, M.U.A, caída libre, tiro vertical, tiro horizontal y tiro parabólico.Identifica su trayectoria así como todas sus variables que intervienen en el desplazamiento.
Análisis de las condiciones del movimiento y sus ecuaciones.	30%	<ul style="list-style-type: none">Interpreta las condiciones de cada variable que interviene en cada movimiento y determina las ecuaciones de cada una de ellas.

Aplicación en el entorno.	35%	<ul style="list-style-type: none"> ● Interpreta gráficamente cada uno de los movimientos. ● Establece correctamente cada una de las variables. ● Explica con un ejemplo de su entorno el comportamiento de cada movimiento.
Colaboración	5%	<ul style="list-style-type: none"> ● Interviene en el contexto del trabajo de forma oportuna y en el tiempo solicitado.

2. Realiza los siguientes ejercicios:

MRU

1. ¿Cuál es la velocidad de un automóvil en una recta de la autopista México-Cuernavaca, si recorre 1.5 km en 1.6 min?
2. Calcular la distancia en metros que recorre un ciclista en un lapso de 20 s en el que va a 22 km/h en línea recta.
3. Obtener el tiempo que le lleva recorrer 3500 m a un Jet, si lleva una velocidad de 215 km/h.
4. Una araña se mueve con velocidad constante de 6 cm/s durante 3 s. Se queda quieta durante 2 s por la presencia de otro insecto, y posteriormente regresa por el mismo camino donde llegó pero un poco más rápido, huyendo a 8 cm/s. Trazar la gráfica d-t del movimiento de la araña durante 8 s.

5. Dibujar la gráfica:

Distancia (d) - tiempo (t)

Velocidad (v) – tiempo (t)

de un ciclista que lleva una velocidad de 13 m/s.

Especificaciones:

- a) Realizar una tabla para encontrar los pares coordenados de distancia y tiempo.
- b) En el primer segundo del recorrido, la bicicleta ha avanzado 13 m. El primer par coordenado es (1,13).
- c) En el segundo tiempo de recorrido ha avanzado hasta los 26 m. El segundo par coordenado es (2,26). Y así sucesivamente para los demás pares.
- d) Dibujar la gráfica colocando los pares ordenados en un plano cartesiano, localizar el tiempo en el eje de las X y la distancia en el eje de la Y.
- e) La velocidad siempre es la misma en cualquier instante, por lo tanto la gráfica v-t es una línea recta paralela al eje X.

MRUA

- a) Un motociclista lleva una velocidad inicial de 2 m/s al sur; a los 3 segundos su velocidad es de 6 m/s.
Calcular:
 - Su aceleración media.
 - Su desplazamiento en ese tiempo.
- b) Determine la rapidez que llevara un ciclista a los 5 segundos, si al bajar por una pendiente adquiere una aceleración cuya magnitud es de 1.5 m/s^2 y parte con una rapidez inicial de 3 m/s.
- c) Una lancha de motor parte del reposo hacia el sur y en 0.3 minutos alcanza una velocidad de 50 km/h.
Calcular:
 - ¿Cuál fue su aceleración en m/s^2 ?
 - ¿Cuántos metros se desplazó en ese tiempo?
- d) Un tren parte del reposo al este y experimenta una aceleración cuyo valor es de 0.3 m/s^2 durante 0.5 minutos.
 - ¿Qué distancia recorre en ese tiempo?
 - ¿Qué velocidad lleva?

Caída libre y tiro vertical

Problema 1: Un edificio tiene 1,472 pies de altura.

- ¿Cuánto tiempo tomaría a un objeto que se deja caer desde la terraza alcanzar el suelo?
- ¿Cuál será la velocidad final del objeto?

Problema 2: Un cuerpo en caída libre alcanza el suelo en 5 seg

- ¿Desde qué altura en m se dejó caer el cuerpo?
- ¿Cuál es su velocidad final?
- ¿Qué espacio caería en el último segundo de su descenso?

Problema 3: Una piedra que se deja caer desde un puente, toma 0.25 seg en pasar a lo largo del mástil de un bote que tiene 3 m de altura. ¿Qué distancia hay entre el puente y la parte superior del mástil?

Problema 4: Una canica se deja caer dentro de un pozo y 5 seg después se oye el ruido de su caída en el agua del fondo. a) ¿Qué profundidad tiene el pozo?

- ¿Con qué velocidad pega en el agua la canica?
- No tome en cuenta el tiempo que tarda el sonido en llegar a la parte superior del pozo.

Problema 5: Un muchacho lanza una bola verticalmente 60 pies en el aire.

- ¿Cuánto tiempo tiene que esperar para cazarla al caer?
- ¿Cuál fue la velocidad inicial?
- ¿Cuál sería su velocidad final?

Problema 6: Se lanza una pelota verticalmente hacia arriba desde el suelo con una velocidad de 30m/seg.

- ¿Cuánto tardará en alcanzar el puente más alto?
- ¿Qué altura alcanzará?

Problema 7: ¿Qué tiempo le lleva a un cuerpo que es lanzado verticalmente alcanzar la altura máxima de su recorrido si el lanzado a 42 m/s?

Problema 8: Después de 3 s de recorrido, ¿qué velocidad y qué distancia lleva un cuerpo que se deja caer desde el reposo en un precipicio?

Problema 9: Se avienta hacia abajo a 14 m/s un cuerpo desde lo alto de un edificio de 60 m de altura.

- ¿Con qué velocidad toca el piso?
- ¿Qué tiempo le lleva hacerlo?
- ¿Qué distancia ha recorrido a los 2 s de recorrido?

Problema 10: Desde lo alto de un edificio de 24 m se avienta hacia arriba un cuerpo a 16 m/s de velocidad. Calcula la velocidad con la que toca el piso. Obtén el tiempo total de recorrido. 3 m antes de tocar el piso, ¿qué velocidad lleva?

Problema 11. Se lanza hacia arriba un objeto a 100 m/s y en su descenso cae en el techo de un edificio de 55 m de altura.

- ¿Qué tiempo le lleva posarse en el techo del edificio?
- ¿Con qué velocidad toca este techo?

Movimiento parabólico.

- Un jugador de fútbol da un pase de 50 m a su compañero de equipo, el balón describe una trayectoria parabólica formando un ángulo de 45° con la horizontal. Si el tiempo que tarda el balón en el aire es de 3.2 s, determina:
 - Las componentes de la velocidad inicial del balón.
 - La magnitud de esa velocidad.
 - La altura máxima que alcanza.

Tema 5. Dinámica

La dinámica es la parte de la mecánica que estudia las causas de reposo o movimiento de los cuerpos; la estática queda comprendida dentro del estudio de la dinámica y estudia los cuerpos estáticos, es decir, los cuerpos en equilibrio.

Te has preguntado:

¿Por qué un cuerpo en reposo se pone en movimiento?

¿Por qué un cuerpo se mueve?

Las fuerzas son las causantes de todos los movimientos de los cuerpos y para que exista la acción de una fuerza debe haber una interacción de mínimo dos cuerpos. Esta interacción pueden ser de dos tipos:

Fuerza de contacto: Cuando existe un contacto físico entre el cuerpo que ejerce la fuerza y el que lo recibe.

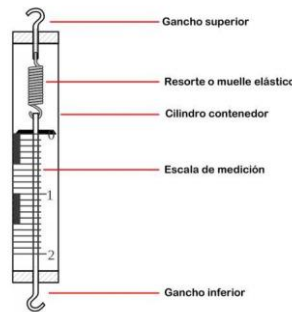
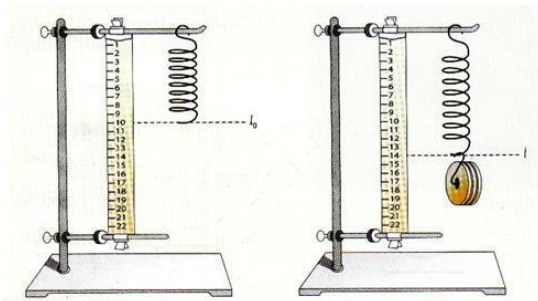


Fuerza de acción a distancia: Cuando los cuerpos interactúan sin que exista un contacto entre ellos.



Sin embargo, no todas las fuerzas producen un movimiento sobre los cuerpos ya que su efecto depende de su magnitud, así como su punto de aplicación, dirección y sentido, por lo tanto la fuerza es una magnitud vectorial.

Uno de los aparatos que ocupamos para medir la intensidad de una fuerza es el **dinamómetro**, cuyo funcionamiento se basa en la Ley de Hooke que nos dice que “la deformación de un material elástico es directamente proporcional a la fuerza aplicada”.



El dinamómetro consta de un resorte con un índice y una escala graduada; la deformación producida en el resorte al colgarse un peso se transforma, mediante la lectura del índice en la escala graduada en un valor concreto de la fuerza aplicada.

La unidad de fuerza usada en el SI es el Newton (N), aunque en ingeniería se usa todavía el kilogramo-fuerza (kgf) aproximadamente diez

veces mayor a Newton: $\text{kgf} = 9.8 \text{ N}$. También se utiliza el gramo-fuerza (gf) equivalente a la milésima parte del kilogramo fuerza: $1 \text{ kgf} = 1000 \text{ gf}$.

Fuerza equilibrante y resultante.

Cuando varias fuerzas actúan sobre un cuerpo es necesario calcular el efecto neto producido por ellas, o sea, la resultante del sistema de fuerzas. La equilibrante de un sistema de fuerzas es aquella fuerza que equilibra al sistema, tiene la misma dirección y magnitud que la resultante, pero con sentido contrario.

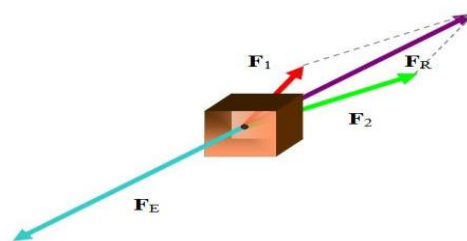
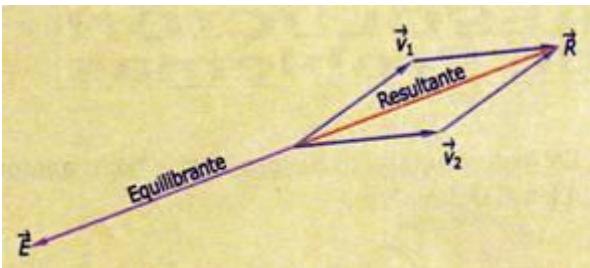


Ilustración 1 Fuerza equilibrante y resultante

Clasificación de las fuerzas:

Según su origen y características, la fuerza se puede clasificar en cuatro grupos:

1. **Fuerza gravitacionales.** Se producen debido a las fuerzas mutuas de atracción que se manifiestan entre dos cuerpos cualesquiera del universo y cuya causa está en función de la masa de los cuerpos y de la distancia existente entre ellos. Mientras mayor masa tenga un cuerpo, mayor será la fuerza gravitacional con la cual atraerá a los demás cuerpos.
2. **Fuerza electromagnética.** Se mantienen unidos a los átomos y moléculas de cualquier sustancia, su origen se debe a las cargas eléctricas. Son mucho más fuertes que las fuerzas gravitatorias y pueden ser de atracción o repulsión.
3. **Fuerzas nucleares.** Se supone que son engendradas por intermedio de mesones entre las partículas del núcleo, y son las encargadas de mantener unidas a las partículas del núcleo atómico.
4. **Fuerzas débiles.** Se caracterizan por provocar inestabilidad en determinados núcleos atómicos. Fueron detectadas en sustancias radiactivas naturales y posteriormente, los científicos comprobaron que son determinantes en casi todas las reacciones de decaimiento radiactivo.

Leyes de la Dinámica.



Isaac Newton en 1687 publicó su libro *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, en donde describe la ley de la gravitación universal y establece las bases de la mecánica clásica conocidas como Leyes de Newton o Leyes de la Dinámica.

Newton fue el primero en demostrar que las leyes naturales que gobiernan el movimiento en la Tierra y las que gobiernan el movimiento de los cuerpos celestes son las mismas.

Primera ley de Newton o ley de la inercia.

Establece que:



“Todo cuerpo conservará su estado de reposo, o de movimiento uniforme en línea recta, a menos que sea obligado a cambiar su estado por fuerzas externas aplicadas sobre él.

De acuerdo a nuestra experiencia, podemos decir que esto no es verdad ya que si pateamos un balón, éste rodará hasta llegar a un punto donde se detiene. Recordemos que sobre cada cuerpo está actuando una fuerza externa que tiende a oponerse a su movimiento; esta fuerza es la fuerza de **rozamiento o fricción**. Sin embargo, si la fuerza de fricción dejará de existir, al tenerse una superficie totalmente lisa y sin resistencia del aire, el balón continuaría indefinidamente en movimiento a velocidad constante.

La primera ley es totalmente válida cuando se trata de un **sistema de referencia inercial**. Dicho sistema es aquel en el cual no hay aceleración, es decir, se considera que está en reposo, o bien, se mueve a velocidad constante.

Ejemplo de la primera ley de Newton:

Cuando viajamos en un automóvil, al frenar bruscamente el conductor, los pasajeros se van hacia adelante pues trata de continuar su movimiento. El uso del cinturón de seguridad evita que el conductor se impacta contra el parabrisas.



Segunda ley de Newton o ley de la proporcionalidad entre fuerzas y aceleraciones.

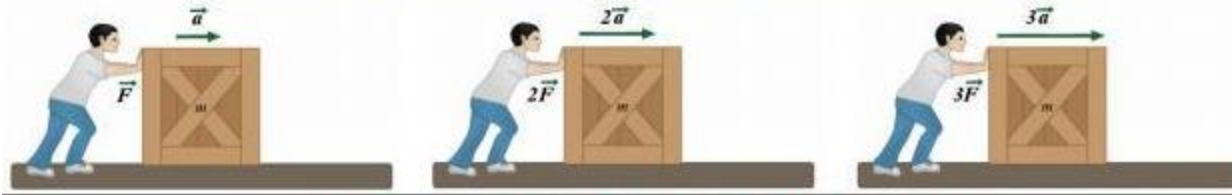


Cuando un cuerpo de masa "m" se le aplica una fuerza "F" suficiente para que se mueva, ésta le provocará una aceleración "a" con la misma dirección y sentido que ella, y con una magnitud directamente proporcional a dicha fuerza "F" e inversamente proporcional a la masa "m" del cuerpo.

Esta ley se refiere a los cambios en la velocidad que sufre un cuerpo cuando recibe una fuerza.

Cuanto mayor sea la magnitud de la fuerza aplicada, mayor será la magnitud de aceleración.

Si aplicamos el doble de fuerza sobre una caja, su aceleración se duplicará
Si aplicamos el triple de fuerza sobre una caja, su aceleración se triplicará



La magnitud de la aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza aplicada, y el cociente de la magnitud de la fuerza entre la magnitud de la aceleración producida es igual a una constante:

$$F_1/a_1 = F_2/a_2 = F_n/a_n = k = \text{constante}$$

El valor de la constante k representa la propiedad del cuerpo que recibe el nombre de masa, por lo cual podemos escribir:

$$F/a = m \quad F = ma$$

Donde:

a = magnitud de la aceleración en m/s^2 o cm/s^2 .

F = magnitud de la fuerza aplicada en Newton (N) o dinas.

Newton (N) = $kg \cdot m / s^2$.

masa del cuerpo en kilogramos (kg) o gramos (g).

Como la magnitud del peso de un cuerpo representa la magnitud de la fuerza con que la Tierra atrae a la masa de dicho cuerpo, entonces:

$$P = mg \quad m = P/g$$

De donde la Segunda ley de Newton puede escribirse como:

$$F = (P/g) (a)$$

Donde:

F = magnitud de la fuerza aplicada al cuerpo en unidades newton(N).

P = magnitud del peso del cuerpo en newton (N).

g = magnitud de la aceleración de la gravedad = 9.8 m/s^2

a = magnitud de la aceleración que recibe el cuerpo en m/s^2

El peso de un cuerpo representa una fuerza y, por lo tanto, es una magnitud vectorial, cuya dirección es vertical y su sentido está dirigido siempre hacia el centro de la Tierra.

La segunda Ley de Newton también relaciona la aceleración con la masa de un cuerpo, pues señala que una fuerza constante acelera más a un objeto con menor masa que a uno con mayor masa.



Tercera Ley de Newton o ley de la acción y la reacción.

A toda fuerza de acción se opone una fuerza de reacción de igual magnitud, pero en sentido contrario.



Siempre que un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro cuerpo, éste también ejerce una fuerza sobre aquél, de la misma intensidad o módulo. Debemos tomar en cuenta que la fuerza que produce la acción actúa sobre un cuerpo y la fuerza de reacción actúa sobre otro. Por tanto, nunca actúan sobre el mismo cuerpo, sino que son una pareja de fuerzas que obran sobre distintos cuerpos, razón por la cual no producen equilibrio.

Ejemplos de la tercera Ley de Newton:



Cuando acercamos un imán a metal observamos como el imán atrae al metal (acción); sin embargo, el metal también atrae al imán (reacción), con la misma intensidad y dirección, pero con sentido contrario.

Al empujar un carro hacia adelante, éste ejerce una reacción igual, pero sentido opuesto; sin embargo, se mueve, pues al aplicar la fuerza al carro estamos empujando hacia atrás el suelo con nuestro pie, por consiguiente, la Tierra nos empuja con una fuerza mayor que la aplicada para empujar al carro, de ahí que la resultante de estas fuerzas es la que logra mover el coche.



Aplicación de las leyes de Newton en un plano horizontal.

1.- Un cuerpo tiene una masa de 1000 g y deseas producirle una aceleración de 30 cm/s². ¿Cuál es la fuerza neta que le debes aplicar?

Datos:

Fórmula:

Sustitución:

Resultado:

m = 1000g

F = ma

F = (1000g) (30 cm/s²)

F = 30,000grcm/s² = 3 x 10⁴dinas

a = 30 cm/s²

Como 1 N = 1 x 10⁵dinas

F = 3 x 10⁻¹N o 0.3 N

2.- Si un cuerpo pesa 14.6 N, ¿cuál es su masa?

Datos:	Fórmula:	Sustitución:	Resultado:
$P = 14.6 \text{ N}$ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$	$m = P/g$	$m = (14.6 \text{ N}) / (9.8 \text{ m/s}^2)$	$m = 1.49 \text{ kg}$

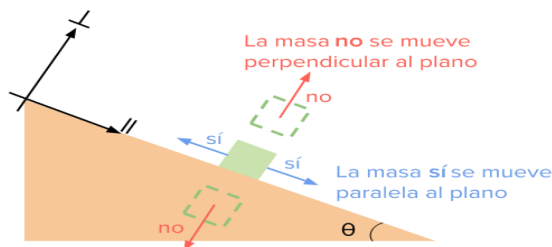
3.- Calcular la masa de un cuerpo si al recibir una fuerza cuya magnitud de 200 N le produce una aceleración cuya magnitud es de 500 cm/s². Expresa el resultado en kg.

Datos:	Fórmula:	Sustitución:	Resultado:
Masa = ¿?	$m = F/a$	$m = (200 \text{ N}) / (5 \text{ m/s}^2)$	$m = 40 \text{ kg}$
Fuerza = 200 N			
Aceleración = 500 cm/s ² o 5 m/s ²			

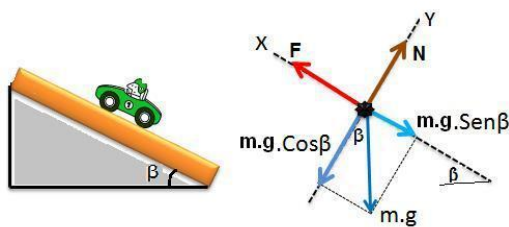
Aplicación de las leyes de Newton en un plano inclinado.

El **plano inclinado** es una configuración mecánica de mucha utilidad práctica para subir o bajar un objeto en una rampa con mayor facilidad.

En la figura podemos observar un plano inclinado, donde los ejes x – y se rotan θ grados, de tal manera que el eje x quede paralelo al plano y el eje y perpendicular al mismo.



La siguiente figura nos muestra el diagrama del cuerpo libre, donde la intersección de los ejes x – y representan el objeto, a partir del cual se dibujan todas las fuerzas actuantes. Observa que para subir el objeto sólo interviene una componente de su peso ($mg \text{ Sen } \theta$) y no todo, lo cual hace más fácil hacerlo. Por otro lado, la fuerza de rozamiento (f) se opone también al movimiento del cuerpo; si no se considera es porque las superficies son pulidas, es decir $f = 0$.



Las ecuaciones que describen a la sumatoria de las fuerzas (ΣF_x y ΣF_y) con aplicación de las leyes de Newton son:

$$\Sigma F_x = F - f - mg \text{ Sen } \theta = ma$$

$$\Sigma F_y = N - mg \text{ Cos } \theta = 0 \quad (\text{no hay movimiento en el eje } y)$$

Ejemplo:

Un automóvil de peso 600 N es jalado por una fuerza de 500 N a través de un plano inclinado sin rozamiento de 30° con respecto a la horizontal. Determina:

- La fuerza neta que provoca el movimiento ascendente.
- El valor de la fuerza normal.
- La aceleración del ascenso.

La fuerza neta que provoca el movimiento ascendente la obtenemos de $F = F - W_x$

Datos:	Fórmula:	Sustitución:	Resultado:
$F = 600 \text{ N}$	$F = W \text{ sen } \theta$	$F = (600 \text{ N}) (0.5)$	$F = 300 \text{ N}$

$$W_x = W \text{ sen } 30^\circ$$

$$F = 500 \text{ N} - 300 \text{ N} = \underline{200 \text{ N}}$$

El valor de la fuerza normal se obtiene con $F_N = W_y$

$$F_N = W \text{ cos } 30^\circ = (600 \text{ N}) (0.866) = \underline{519.6 \text{ N}}$$

La aceleración del ascenso se obtiene con $a = F/m$

$$m = W/g = (600 \text{ N}) / (9.8 \text{ m/s}^2) = 61.22 \text{ kg}$$

$$a = 200 \text{ N} / 61.22 \text{ kg} = \underline{3.26 \text{ m/s}^2}$$

Sistemas en equilibrio.

El **equilibrio** es el estado de un cuerpo en el que la suma de todas las fuerzas y movimientos que actúan sobre él es cero.

Par lograr el equilibrio de un cuerpo se requiere que se cumplan las llamadas condiciones de equilibrio que son dos: la traslación y la de rotación.

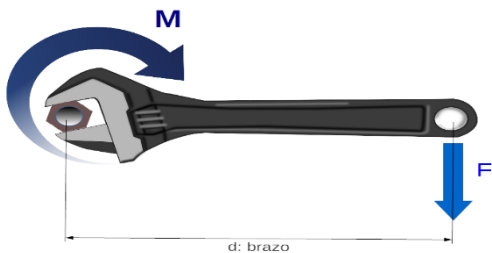
Para que un cuerpo esté en equilibrio de **traslación**, la suma de todas las fuerzas que actúan sobre él debe ser cero. En otras palabras, aunque sobre un cuerpo actúen muchas fuerzas, los efectos de unas son anulados por los de otras, de manera que su efecto total es nulo y el cuerpo no se desplaza.

$$\Sigma F_x = 0 \quad \Sigma F_y = 0$$

Cuando un cuerpo está en equilibrio de traslación no garantiza que el cuerpo no gire, por lo que es necesario definir el momento de una fuerza o torca.

El momento de una fuerza mide la tendencia que ésta tiene al hacer girar al cuerpo respecto a cierto punto y se define como la magnitud de la fuerza por la distancia perpendicular de la línea de acción de la fuerza, al punto respecto al cual ha de medirse el momento.

El **momento de una fuerza (M_o)** es una magnitud vectorial igual al producto de la fuerza (F) por el brazo de palanca (d), donde el brazo de palanca es la distancia entre el punto de apoyo del objeto y el lugar donde se aplica la fuerza.



El sentido del momento depende de la fuerza aplicada, por lo que tenemos un momento positivo si se produce en sentido contrario a las manecillas del reloj, y es negativo el momento cuando se produce en el sentido de las manecillas del reloj.

Las unidades para el SI par el momento son Newton • metro

$$M = F * d$$

M: momento (N.m.)
F: fuerza aplicada (N)
d: brazo (m)

Centro de masa y de gravedad.

El **centro de gravedad (cg) de un cuerpo (centro de masa o baricentro)**. Es el punto de un cuerpo en el que se puede considerar concentrada toda su masa.

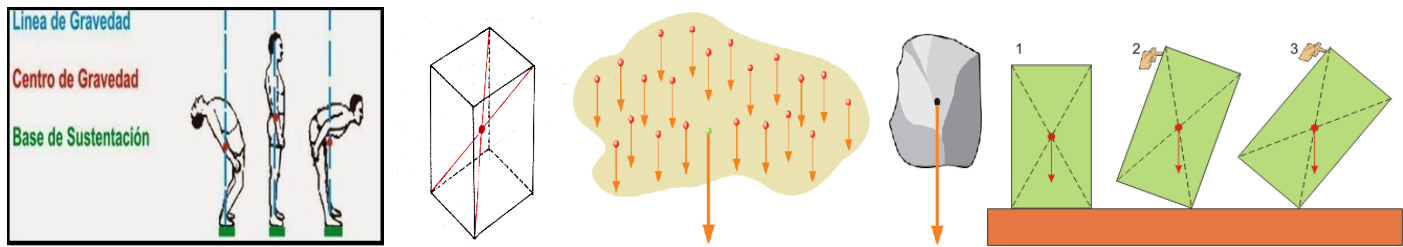
En los cuerpos que tienen su masa distribuida uniformemente, el centro de gravedad coincide con el centro geométrico del cuerpo.

El centro de gravedad en un cuerpo rígido está caracterizados por las siguientes propiedades:

1.- Es el punto en el que se puede suponer aplicada la resultante de la masa de todas las partes de dicho cuerpo.

2.- Si se sustenta o se suspende al cuerpo por el centro de gravedad queda en completo equilibrio, tanto de traslación como de rotación.

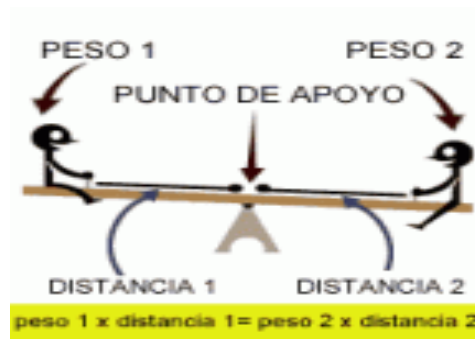
3.- Si un cuerpo queda sometido solamente a la acción de su peso, todos sus puntos girarán alrededor del centro de gravedad de dicho cuerpo y éste será el único punto del cuerpo que tenga sólo movimiento de traslación.



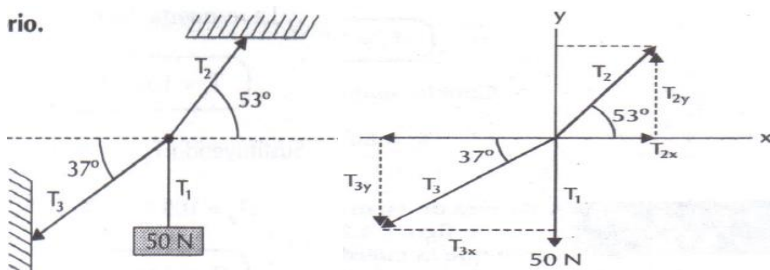
La **condición de equilibrio de rotación** establece que la suma de los momentos (también llamados torcas) de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo debe ser cero.

Matemáticamente se tiene: $\Sigma M_o = 0$

La balanza aritmética y el juego de sube y baja, son un ejemplo de esta condición.



Ejemplo:



El sistema de fuerzas del dibujo se encuentra en equilibrio, determina:

- a) El valor de la tensión uno.
Debido a que T_1 soporta al cuerpo de 50N, la tensión es igual.

$$T_1 = 50N$$

- b) El valor de la tensión tres.
Como el cuerpo se encuentra en equilibrio: $\Sigma F_x = 0$ $\Sigma F_y = 0$
 $\Sigma F_x = 0 = T_{2x} + (-T_{3x}) = 0$
 $T_2 \cos 53^\circ - T_3 \cos 37^\circ = 0$

$$T_2 (0.6018) = T_3 (0.7986)$$

$$T_2 = T_3 (0.7986) / (0.6018)$$

$$T_2 = T_3 (1.3270)$$

$$\Sigma F_y = 0 = T_{2y} + (-T_{3y}) + (-50N) = 0$$

$$T_2 \text{ sen } 53^\circ - T_3 \text{ sen } 37^\circ - 50 \text{ N} = 0$$

$$T_2 (0.7986) - T_3 (0.6018) = 0$$

Sustituyendo $T_2 = T_3 (1.3270)$ se tiene:

$$T_3 (1.3270)(0.7986) - T_3 (0.6018) = 50 \text{ N}$$

$$T_3 (1.0597) - T_3 (0.6018) = 50 \text{ N}$$

$$T_3 (1.0597 - 0.6018) = 50 \text{ N}$$

$$T_3 = (50 \text{ N}) / (0.4549) = \underline{109.19 \text{ N}}$$

c) El valor de la tensión dos.

Sustituyendo $T_3 = 109.19 \text{ N}$ en $T_2 = T_3 (1.3270)$

$$T_2 = 109.19 \text{ N} (1.3270) = \underline{144.9 \text{ N}}$$

Fricción o rozamiento.

Cuando se desplaza un cuerpo que se encuentra en contacto con otro, se presenta una fuerza de fricción que se opone al deslizamiento.



La fricción es una fuerza tangencial, paralela a las superficies que están en contacto. Existen dos tipos de la fuerza de fricción:

Fuerza de fricción estática: Es la reacción que representa un **cuerpo en reposo** oponiéndose a su desplazamiento sobre otra superficie.

Fuerza de fricción dinámica: Tiene una magnitud igual a la que se requiere aplicar para que un **cuerpo se deslice a velocidad constante** sobre otro.

La diferencia que existe entre fricción estática y fricción dinámica, es que la fricción estática es la que impide que un cuerpo comience a moverse (la velocidad relativa entre las dos superficies es cero), y la fricción dinámica es la que existe cuando el objeto ya se encuentra en movimiento (en este caso hay movimiento relativo entre las dos superficies).

La magnitud máxima de fricción estática será en cualquier situación un poco mayor que la de fricción dinámica, ya que se requiere aplicar más fuerza para lograr que un cuerpo inicie su movimiento, que la necesaria para que lo conserve después a velocidad constante.

Ventajas y desventajas de la fricción

Ventajas de la fricción	Desventajas de la fricción
Caminar ya que sin fricción nos resbalaríamos.	Desgaste de ropa y zapatos que afecta permanentemente la economía de cada individuo.
Sostener cualquier objeto en las manos.	Desgaste de neumáticos y metal.
Frenar un vehículo.	Gran parte de la energía suministrada a las máquinas se pierde por el calor no aprovechable que se produce por fricción.
Escalar una montaña.	
Desintegración de meteoritos al entrar a la atmósfera.	

La fórmula para obtener la fuerza de fricción estática es: $f_s = \mu_s N$

Donde:

f_s = fuerza de fricción estática, en Newton (N).

N = fuerza normal que tiende a mantener unidas las superficies en contacto debido al peso, en Newton (N).

μ_s = constante de proporcionalidad para las superficies consideradas, llamadas coeficiente de fricción estática, sin unidades.

Cuando la fuerza que se aplica es mayor a la fuerza de fricción estática, la f_s desaparece y aparece otra fuerza llamada fuerza de fricción cinética (f_k).

La fuerza de fricción cinética (f_k) es la fuerza que está presente en el momento relativo de dos superficies en contacto, actuando en sentido contrario al de movimiento del cuerpo, por lo que provoca que éste frene debido a la rugosidad de las superficies.

Cuando el cuerpo sigue en movimiento la fuerza de rozamiento disminuye, lo que indica que la fuerza (F) externa aplicada vence a la fuerza de fricción cinética (f_k).

La f_k para unas superficies determinadas es proporcional a la fuerza normal (N), entre ellas, siendo el factor de proporcionalidad el coeficiente de fricción cinética (μ_k).

$$F_k = \mu_k \bullet N$$

Donde:

f_k = fuerza de fricción cinética en Newton (N).

N = fuerza normal entre las superficies debido al peso, en Newton (N).

μ_k = coeficiente de proporcionalidad, llamado coeficiente de fricción cinética, sin unidades.

Recordemos que la fuerza normal sobre un cuerpo que resbala sobre una superficie horizontal es igual al peso del cuerpo.

Fuerza normal (N) = peso del cuerpo (W)

$$N = W = mg$$

La única diferencia que hay entre estos dos tipos de fricción (f) de rozamiento es que existe un coeficiente de fricción (μ) diferente para cada uno.

μ_s = coeficiente de fricción estática.

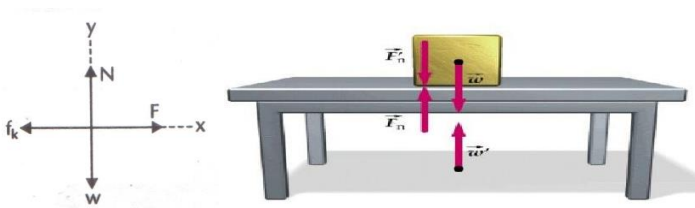
μ_k = coeficiente de fricción cinética.

Siempre se cumple que: $\mu_s > \mu_k$

La fricción estática es siempre mayor que la fricción cinética, o sea, que cuesta más trabajo hacer que un cuerpo empiece a moverse que mantenerlo en movimiento.

Ejercicios:

1.- Un bloque de madera de 20 kg se desliza a velocidad constante sobre una mesa con un coeficiente de fricción cinética de 0.2, determina el valor de la fuerza que se le aplicó a la caja.



Datos:

Masa del bloque de madera: 20 kg.

Coeficiente de fricción cinética (μ_k): 0.2

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

Fórmula:

$$W = mg = (20 \text{ kg}) (9.8 \text{ m/s}^2) = 196 \text{ N}$$

Aplicando la condición de equilibrio:

$$\Sigma F_x = 0 = F - f_k = 0 \quad F = f_k \quad F = f_k = \mu_k N$$

$$\Sigma F_y = 0 = N - w = 0 \quad N = w \quad \text{El valor de la fuerza normal es igual al peso.}$$

$$F = f_k = \mu_k N = (0.2) (196 \text{ N}) = \underline{39.2 \text{ N}}$$

La fuerza que se aplicó a la caja de madera fue de 39.2 N.

2.- Para que un bloque de madera que tiene un peso con una magnitud de 50 N iniciara su desplazamiento con velocidad constante sobre un masa de madera, se aplicó una fuerza cuya magnitud es de 20 N. Calcula el coeficiente de fricción cinética entre las dos superficies.

Datos:	Fórmula:	Sustitución:	Resultado:
$P = N = 50 \text{ N}$	$\mu_k = F / N$	$\mu_k = 20 \text{ N} / 50 \text{ N}$	$\mu_k = 0.4$
$F = 20 \text{ N}$			
$\mu_k = ?$			

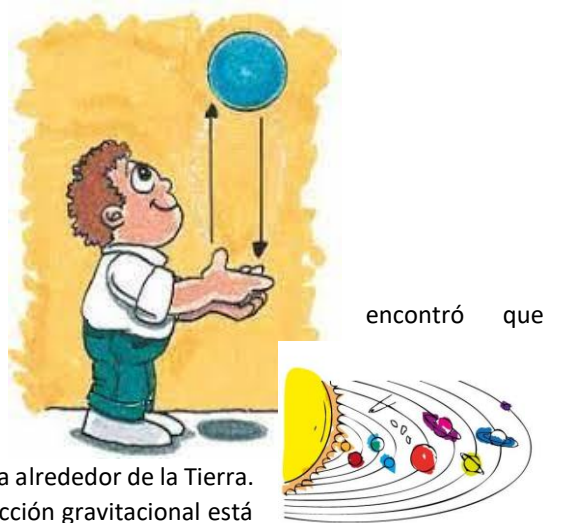
Ley de la gravitación universal de Newton.

¿Por qué todo cuerpo que lanzamos hacia arriba regresa al suelo?

Esto se debe a una fuerza llamada gravedad.

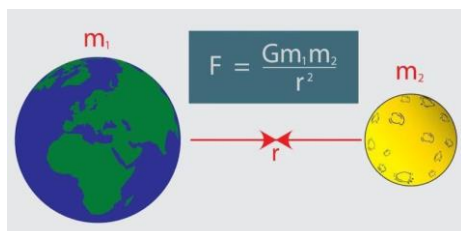
El primero en describir la forma en que actúa la gravedad fue Newton, quien todos los cuerpos ejercen entre sí una fuerza de atracción a la cual llamó **Fuerza gravitacional**.

Newton explicó que la atracción gravitatoria mantenía a los planetas en sus órbitas alrededor del Sol, al igual que la misma fuerza mantenía a la Luna en órbita alrededor de la Tierra. En 1687 publicó la Ley de la Gravitación Universal, en la que expuso que la atracción gravitacional está en función de la masa de los cuerpos y de la distancia entre ellos.



Dos cuerpos cualesquiera se atraen con una fuerza cuya magnitud es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separe.

Matemáticamente se expresa como:



Donde:

F = magnitud de la fuerza de atracción gravitacional en newton (N) o dinas.

G = constante de gravitación universal cuya magnitud en SI es $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$.

m_1 y m_2 = masa de los cuerpos en kilogramos (kg).

d = distancia que hay entre los centros de gravedad de ambos cuerpos en metros (m).

Cuando mayor masa tenga un cuerpo, mayor será la magnitud de la fuerza con que atraerá a los demás cuerpos. Cuanto mayor sea la distancia existente entre los cuerpos, disminuirá su fuerza de atracción.

Ejercicio:

1.- Calcular la magnitud de la fuerza gravitacional con la que se atraen dos personas, si una de ellas tiene una masa de 60 kg y la otra de 70 kg, y la distancia que hay entre ellas es 1.5 m.

Datos:	Fórmula:	Sustitución:
$F = ?$	$F = (G m_1 m_2) / r^2$	$F = \{[(6.67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{kg}^2) (60\text{kg}) (70 \text{kg})] / (1.5)^2\} =$

$m_1 = 60 \text{ kg}$

Resultado: $12450.66 \times 10^{-11} \text{N}$

$m_2 = 70 \text{ kg}$

$d = 1.5 \text{ m}$

Actividades para realizar en casa:

1.- Realiza un mapa mental de las tres leyes de Newton que contenga la siguiente información:

- Ley explicada con dibujo.
- Variables en cada ley.
- Fórmulas para cada ley.
- Explicar con un ejemplo de su entorno cada ley.

2.- Realiza los siguientes ejercicios.

- Determinar la magnitud del peso de un cuerpo cuya masa es de 60 kg.
- Determinar la magnitud de la fuerza neta que debe aplicarse a un cuerpo cuyo peso tiene una magnitud de 400 N para que adquiera una aceleración cuya magnitud es de 2 m/s^2 .
- Calcular la masa de una silla si la magnitud de la fuerza gravitacional con que se atrae con una mesa de 20 kg es de $40 \times 10^{-11} \text{N}$ y la distancia a la que se encuentran uno del otro es de 4 m.
- Determinar la magnitud de la fuerza gravitacional que ejercerá la Tierra sobre un cuerpo cuya masa es de 1 kg al estar colocado en un punto donde el radio terrestre es de $6.336 \times 10^6 \text{m}$. La masa de la Tierra es de $5.9 \times 10^{24} \text{kg}$.



Problema 2: El objeto que se muestra en la figura, pesa 85 N y esta sostenido por una cuerda. Encontrar la tensión.



Especificaciones

- a) Cuando se sostiene un cuerpo por medio de una cuerda, la tensión de la cuerda es en sentido contrario al del peso. b) La tensión T es igual al peso W del cuerpo $T=W$.
- c) Se traza el diagrama de cuerpo libre
- d) En este caso sólo se tienen fuerzas con respecto al eje Y. La tensión T se toma positiva porque se dirige hacia arriba y el peso W negativo por dirigirse hacia abajo.
- e) Se aplica la primera condición de equilibrio traslacional: $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0$

Problema 3: En la figura, un bloque de peso $W= 50N$ cuelga de una cuerda que esta anudada en O a otras cuerdas al techo. Encontrar la tensión de las cuerdas, así $\phi_1= 65^\circ$ y $\phi_2 = 32^\circ$

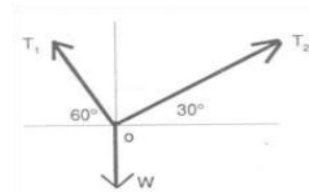
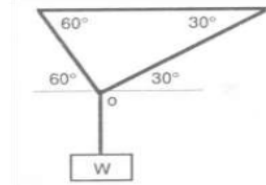
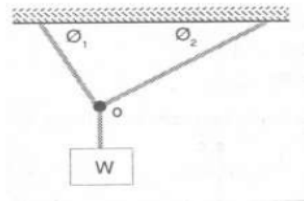


Diagrama de cuerpo libre

Especificaciones:

- a) Trazar el diagrama de cuerpo libre
- b) Descomponer cada una de las fuerzas de tensión en sus componentes rectangulares: $T_{1x} = T_1 \cos \theta, T_{1y} = T_1 \sin \theta, T_{2x} = T_2 \cos \theta, T_{2y} = T_2 \sin \theta$ c) Aplicar la condición de equilibrio traslacional: $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0$
- d) Resolver el sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas, para determinar las tensiones T1 y T2

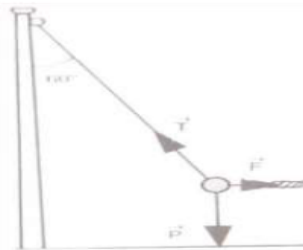
Problema 4: Una esfera de acero cuyo peso es $P = 50.0 \text{ kgf}$ está suspendida de una cuerda atada a un poste. Una persona, al ejercer sobre la esfera una fuerza de F horizontal, la desplaza lateralmente, manteniéndola en equilibrio en la posición que se muestra en la siguiente figura, en la cual, el vector T representa la tensión de la cuerda, o sea, la fuerza que ejerce sobre la esfera en esa posición.

Calcular el valor de la tensión T en la cuerda

- a) Calcular el valor de la fuerza F

Especificaciones:

- a) Trazar el diagrama de cuerpo libre
- b) Descomponer cada una de las fuerzas de tensión en sus componentes rectangulares
- c) Aplicar la condición de equilibrio traslacional: $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0$
- d) Resolver el sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas, para determinar las tensiones T y F



Ángulo = 60°

Tema 6. Energía Mecánica

La energía ha constituido una pieza clave para el desarrollo de la humanidad. El hombre desde el principio de su existencia, ha necesitado la energía para sobrevivir y avanzar. Pero ¿qué es la energía y por qué tiene tanta importancia?

La energía es la capacidad de los cuerpos para realizar un trabajo y producir cambios en ellos mismos o en otro cuerpo. Es decir, la capacidad de hacer funcionar las cosas.

Su estudio es de gran importancia ya que se encuentra íntimamente relacionada con un gran número de acontecimientos cotidianos.

Propiedades de la energía

La energía tiene 4 propiedades básicas:

- **Se transforma.** La energía no se crea, sino que se transforma y es durante esta transformación cuando se manifiestan las diferentes formas de energía.
- **Se conserva.** Al final de cualquier proceso de transformación energética nunca puede haber más o menos energía que la que al principio, siempre se mantiene. La energía no se destruye.
- **Se transfiere.** La energía pasa de un cuerpo a otro en forma de calor, ondas o **trabajo**.
- **Se degrada.** Solo una parte de la energía transformada es capaz de producir trabajo y la otra se pierde en forma de calor o ruido (vibraciones mecánicas no deseadas).

La energía se manifiesta de diferentes maneras, recibiendo así diferentes denominaciones según las acciones y los cambios que puede provocar.

- **Energía calorífica.** Se produce por la combustión de carbón, madera, petróleo, gas natural y otros combustibles.
- **Energía eléctrica.** Obtenida principalmente por generadores eléctricos, pilas secas, acumuladores y pilas solares. Se utiliza para producir una corriente eléctrica.
- **Energía química.** Se manifiesta en determinadas reacciones químicas en las que se forman o rompen enlaces químicos.
- **Energía hidráulica.** Se aprovecha cuando la corriente de agua mueve un molino o la caída de agua de una presa mueve turbinas.
- **Energía eólica.** Producida por el movimiento del aire y se aprovecha en los molinos de viento o en los aerogeneradores de alta potencia para producir electricidad.
- **Energía radiante.** Producida por ondas electromagnéticas que se caracterizan por su propagación en el vacío.
- **Energía nuclear.** Energía de enlace asociada a la fuerza de atracción que mantiene unidas a las partículas del núcleo del átomo.
- **Energía mecánica.** Es la que tienen los cuerpos cuando por su posición o su velocidad, son capaces de interactuar con el sistema del cual forman parte para realizar un trabajo.

La energía mecánica es aquella relacionada tanto con la posición como con el movimiento de los cuerpos y, por tanto, involucra a las distintas energías que tienen un objetivo en movimiento, como son la energía cinética y la potencial.

Su fórmula es:

$$E_m = E_p + E_c$$

Donde:

E_m = es la energía mecánica en Joules.

E_p = es la energía potencial en Joules.

E_c = es la energía cinética en Joules.

Si consideramos a la energía mecánica como total

$$E_t = E_p + E_c$$

La energía total se conserva cuando no hay fuerza de fricción.

Energía cinética (E_c). Es la energía que tienen los cuerpos capaces de realizar un trabajo mecánico debido a su velocidad.

Su fórmula es:

$$E_c = (1/2) mv^2$$

Donde:

m = masa del cuerpo en kg

v = velocidad con que se mueve en m/s

Ec = energía cinética Joules = kg m² / s²

Energía potencial (Ep). Es la energía que tienen los cuerpos capaces de realizar un trabajo mecánico, debido a la posición que ocupan dentro de un campo de fuerzas.

La fórmula de energía potencial es:

$$E_p = mgh$$

Donde:

m = es la masa del cuerpo en kg.

g = aceleración de la gravedad (9.81 m/s²)

h = es la medida a partir del nivel de referencia considerado, pudiendo ser desde la superficie terrestre o de la azotea de un edificio, siendo diferente la energía potencial para cada caso. Sus unidades son el metro.

Ep = energía potencial en Joules = kgm² /s²

Las unidades de energía potencial son las mismas que las de energía cinética y trabajo mecánico. Para el SI es el Joule; para el CGS, es el erg.

Ejercicios:

1.- ¿Cuál es la energía potencial de un juguete de 100 g que se encuentra en una ventana a 1.5 m de altura?

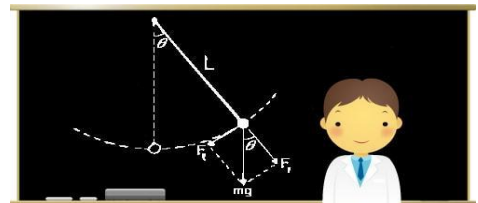
Datos:	Fórmula:	Sustitución:	Resultado:
Masa = 100 g.	Ep = mgh	Ep = (0.1kg) (9.8 m/s ²) (1.5 m)	= <u>1.47 J</u>
Altura = 1.5 m.			
g = 9.8 m/s ²			

2.- Calcula en joule la energía cinética que lleva un bala de 6 g si su velocidad es de 300 m/s.

Datos:	Fórmula:	Sustitución:	Resultado:
Ec = ¿?	Ec = (1/2)mv ²	Ec = (1/2)(0.006kg)(300m/s) ²	= <u>270 J</u>
M = 6 g = 0.006 kg			
v = 300 m/s			

Actividades para realiza en casa:

1.- Construir un péndulo con material reciclado, para experimentar y explicar la conservación de la energía mecánica y su conservación en ausencia de fuerzas de fricción.



Criterios		
Indicadores	Porcentaje	Contenidos
Elaboración	35%	<ul style="list-style-type: none"> • Construye el péndulo haciendo uso de material reciclado. • El modelo cumple satisfactoriamente su función. • Se muestra creatividad en la elaboración.
Demostración	50%	<ul style="list-style-type: none"> • Mide con el cronómetro el tiempo necesario para que el péndulo realice cierto número de oscilaciones completas. • Muestra su tabla de resultados en un formato digital o físico.
Interpretación	15%	<ul style="list-style-type: none"> • Menciona una explicación clara y concisa de la conservación de la energía mecánica. • Explica las diferentes transformaciones de energía presentes durante el experimento. • Ejemplifica su aplicación en situaciones cotidianas.

Experimento del péndulo

Los péndulos cumplen algunas reglas matemáticas simples y vamos a descubrir cómo funcionan.

Llevaremos a cabo una serie de tres experimentos para ver qué efecto tiene sobre el péndulo al cambiar algunas variables.

Datos sobre los péndulos:

- Los péndulos existen hace millones de años. Los chinos antiguos utilizaban el principio del péndulo para tratar de ayudar a predecir los terremotos.
- Galileo Galilei fue el primer europeo en estudiar realmente los péndulos y descubrió que su regularidad podía ser utilizada para llevar registro del tiempo, dando lugar a los primeros relojes.
- En 1656, el inventor y matemático holandés Huygens fue el primero en construir exitosamente un reloj de precisión.

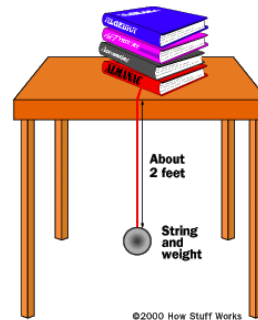
Material:

- Un trozo de cuerda de por lo menos 1 metro de largo
- Un trozo de alambre para doblar en forma de gancho.
- Algunas tuercas de una caja de herramientas. Todas deben pesar lo mismo y ajustarse al gancho.
- Un pedazo grande de papel para poner detrás del péndulo o una pared que puedas dibujar.
- Un lápiz.
- Un poco de cinta.
- Un cronómetro.

Preparación del experimento del Péndulo

Para hacer este experimento debes hacer un poco de trabajo de construcción.

- 1.- El lápiz debe estar firmemente pegado a la parte superior de la mesa, dejando unos 4cm colgando del borde.
- 2.-Luego, has una vuelta en la cuerda para que quepa en el extremo del lápiz, pero no la hagas muy apretada.
- 3.-En el otro extremo de la cadena ata el gancho y desliza una de las tuercas en el gancho.
- 4.- Ubica tu pedazo de papel detrás del péndulo y ya está todo listo.
- 5.- Antes de realizar el experimento del péndulo, asegúrate de que todo se balancee libremente sin pegarse.



Experimento uno: cambiar el peso

En este experimento, averiguaremos qué efecto tiene cambiar la masa en el extremo de la cuerda.

1. Tira la cuerda para atrás unos 40 - 50 cm. Debes hacer una marca en la pared o en el pedazo de papel para asegurarte que lo soltaras siempre desde el mismo lugar.
2. Cuando lo sueltes, inicia el cronómetro y cuenta el número de oscilaciones en un minuto.
3. Repite el experimento 5 veces y calcula un promedio.
4. Pon otro peso en el gancho.
5. Suelta el peso desde exactamente el mismo lugar. Calcula el periodo igual que antes.
6. Repite 5 veces y promedia los resultados.
7. Prueba el mismo procedimiento agregando otro peso.

Experimento dos: cambiar del ángulo

1. Vuelve a poner un solo peso en la cuerda. Tienes los resultados de la primera marca de tu último experimento para utilizar de nuevo.
2. Ahora, toma la cuerda para atrás unos 20 cm y haz una marca como antes.
3. Suéltala y cuenta el número de periodos en un minuto.
4. Repite 5 veces y luego realiza un promedio.
5. Intenta exactamente lo mismo, pero suéltala desde 10 cm.

¿Qué diferencia crea el ángulo de balanceo?

Experimento tres: cambiar la longitud de la cuerda

Ya tienes los resultados del primer experimento y los puedes utilizar de nuevo.

1. Toma la cuerda del péndulo y corta unos 20 cm.
Si eres muy organizado, puedes utilizar otro pedazo de cuerda del mismo rollo para hacer una más corta.
2. Tira para atrás hacia el mismo ángulo y déjala volar.
3. Quita otros 20 cm de la cuerda, reemplázase y vuelve a intentarlo.

¿Qué efecto tiene cambiar la longitud de la cuerda en un péndulo?

<https://explorable.com/es/experimento-del-pendulo>

Realiza el reporte de los experimentos que incluya:

- Nombre del experimento.
- Observaciones.
- Dibujos explicando las observaciones.
- Tabla de resultados.
- Conclusiones.

2.- Realiza los siguientes ejercicios.

Nombre del Alumno:	
Unidad de Aprendizaje:	2. Aplicación de la mecánica.
Resultado de Aprendizaje:	1.2 Construye un modelo de conservación de la energía mecánica, cinética y potencial en ausencia de fricción, distinguiendo diferentes transformaciones de energía.
Actividad. Núm.: 13	Resolución de problemas de energía cinética, potencial y conservación de la energía.

Energía cinética

Problema 1: Calcular la energía cinética de un automóvil que va a 25 m/s y tiene una masa de 1400 kg.

Especificación: Aplicar la fórmula $E_c = \frac{1}{2}mv^2$

Problema 2: Si se dispara un proyectil de 7.26 kg con una velocidad final de 7.50 m/s.

- a) ¿Cuál es la energía cinética del proyectil?
- b) El proyectil estaba inicialmente en reposo. ¿Cuánto trabajo se realizó sobre el para suministrarle esta energía cinética?

Especificación: Aplicar la fórmula $E_c = \frac{1}{2}mv^2$, el trabajo realizado es igual al cambio de energía cinética = $K_f - K_i$

Energía potencial

Problema 3: Calcular la energía potencial de un ave que tiene 350 gr. de masa y que vuela a 25 m de altura.

Especificación: Aplicar la fórmula $E_p = mgh$

Problema 4: Se levanta un libro de 2.00 kg desde el piso hasta un anaquel a 2.10 m sobre el piso.

- a) ¿Cuál es la energía potencial gravitacional del libro respecto al piso?
- b) ¿Cuál es su energía potencial gravitacional respecto a la cabeza de una persona de 1.65 m de estatura?

Especificación: Aplicar la fórmula $E_p = mgh$, determinar la diferencia de alturas y aplicar $E_p = mgh$

Conservación de la energía

Problema 5: Un cuerpo se deja caer desde 30 de altura ¿Con qué velocidad toca el piso?

Especificaciones: Conforme el cuerpo cae la energía potencial se convierte en energía cinética

- a) Aplicar la fórmula $E_c = E_p$
- b) Despejar la velocidad de la ecuación $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$

Problema 6: Se lanza hacia arriba una piedra a 50 m/s de velocidad. ¿Qué altura alcanza?

Especificaciones:

- a) Cuando se lanza hacia arriba, la energía cinética se transforma en energía potencial
- b) Aplicar la fórmula $E_c = E_p$
- c) Despejar la altura h de la ecuación $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$

Problema 7: A 30 m de altura se deja caer una piedra de 0.30 kg de masa, a) ¿Cuál es la energía cinética y potencial a la mitad de su recorrido?, y b) ¿Cuál es la energía cinética y potencial a la mitad de su velocidad máxima?

Especificaciones:

- a) La energía total en los 30m es igual a la energía potencial: $E_T = E_p$
- b) La energía total es $E_p = mgh$
- c) La energía potencial y la cinética a la mitad del recorrido es la mitad de la energía total
- d) La velocidad máxima se determina con: $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$
- e) Calcular la energía cinética a la mitad del recorrido con $E_c = \frac{1}{2}mv^2$, utilizando sólo la mitad de la velocidad máxima f) La energía total es: $E_T = E_c + E_p$ despejar la energía potencial.

Resolver en equipos de trabajo (de manera colaborativa)

Resolución de problemas de energía cinética, potencial y conservación de la energía.

Problema 1: ¿Qué energía cinética lleva un avión que viaja a 750 km/h y tiene una masa de 50 ton?

Problema 2: ¿Qué energía potencial tiene el avión del problema anterior si vuela a 10325 m de altura? ¿Cuál es su energía total?

Problema 3: Si se cae una manzana de un árbol a 3.2 m de altura. Su masa es de 250 gr.

- a) ¿Con qué velocidad toca el piso?,
- b) A la mitad de su velocidad máxima, ¿cuánto vale su energía cinética y su energía potencial?

Activar Windows
Ve a Configuración para activar

Problema 4: Se avienta hacia arriba a 35 m/s un cuerpo de 62 kg. A la tercera parte de su altura máxima, calcular su energía cinética y su energía potencial.

Problema 5: Calcular la energía cinética de un auto que se mueve a 50 km/h. y tiene una masa de 750kg

- ¿Cuánto trabajo se debe realizar sobre el auto para frenarlo después de 100 km/h hasta 50 km/h?
- ¿Cuánto trabajo se debe realizar sobre el auto para frenarlo hasta el reposo?
- La fuerza que realiza el trabajo de frenarlo es constante. Encontrar la razón entre la distancia requerida para frenarlo de 100 km/h a 50 km/h con la distancia requerida para frenarlo de 50 km/h hasta el reposo. Explicar la conclusión.

Problema 6: Un rifle puede disparar una bala de 4.20 g con una rapidez de 965 m/s. Encontrar la energía cinética de la bala

- ¿Cuánto trabajo se realiza sobre la bala si parte del reposo?
- Si el trabajo se realiza sobre una distancia de 0.75 m. ¿Cuál es fuerza medida sobre la bala?
- Si la bala llega al reposo después de penetrar 1.5 cm en un cuerpo metálico, ¿Cuál es la magnitud y la dirección de la fuerza media que ejerce?

Problema 7: Un cometa de 7.85×10^{11} kg de masa se estrella contra la Tierra con una rapidez, relativa a la tierra, de 25 km/s.

- Encontrar en joules la energía cinética del cometa
- Comparar el trabajo realizado sobre la Tierra con la energía liberada al explotar el arma nuclear más poderosa, equivale a 100 millones de toneladas de TNT, o 4.2×10^{15} J. Se cree que una colisión similar de la Tierra con un cometa fue la causante de la extinción de los dinosaurios.

Problema 8: Se necesita un trabajo de 2.2×10^6 J para acelerar un remolque de 5,700 kg a 100 km/h

- ¿Cuál sería la velocidad si sobre él se realiza sólo la mitad del trabajo?
- ¿Cuál sería la velocidad si el trabajo realizado fuera el doble?

Problema 9: Un escalador de 90 kg asciende 45 m hasta la parte superior de una roca; después desciende 85 m hasta llegar a la base de la roca. Encontrar la energía potencial del escalador en la parte superior y en la base, tomando la altura inicial como nivel de referencia.

Problema 10: Se dispara una bala de 50.0 kg desde un cañón situado en la superficie de la Tierra, ya alcanza una altura de 4.00×10^2 m.

- ¿Cuál es la energía potencial gravitacional del sistema Tierra-bala respecto a la superficie de la Tierra cuando la bala alcanza su máxima altura?
- ¿Cuál es el cambio de la energía potencial del sistema cuando la bala cae a una altura de 2.00×10^2 m?

Activar Windows

Ve a Configuración para activar

IFEM-04 59/86

Problema 11: Una persona que pesa 630 N asciende por una escalera a una altura de 5.0 m.

- ¿Cuánto trabajo realiza la persona?
- ¿Cuál es el incremento de la energía potencial de esa persona desde el piso hasta esa altura?
- ¿De dónde proviene la energía que genera este incremento de energía potencial gravitacional?

Problema 12: Se construye un péndulo colgando una bola de bolos de 7.26 kg de una cuerda de 2.5 m de longitud. Se jala la bola hasta que la cuerda forma un ángulo de 45° con la vertical.

- ¿Cuál es la energía potencial de la bola?
- ¿Cuál es el nivel de referencia para realizar los cálculos?

Problema 13: Un trozo de hielo de 15.0 kg de masa cae al piso desde un piso de 8.00 m de altura.

- Calcular la energía cinética del hielo cuando llega al piso.
- ¿Cuál es la rapidez del piso cuando llega al piso?

Problema 14: Un ciclista se aproxima a una colina con una rapidez de 8.5 m/s. La masa total de la bicicleta y del ciclista es de 85 kg.

- Encontrar la energía cinética de la bicicleta y del ciclista.
- El ciclista comienza a ascender la colina. Suponiendo que no hay razonamiento, ¿Qué altura alcanzara la bicicleta antes de llegar al reposo?
- ¿La respuesta depende la masa de la bicicleta y del ciclista? Explicar.

Problema 15: Un esquiador que parte desde el reposo desde la cima de una colina de 30° de inclinación y 45 m de altura se desliza hacia abajo hasta un valle y luego asciende por una colina de 40 m de altura. Las alturas de las colinas se miden desde el valle. Supón que puede despreciar el rozamiento.

- ¿Cuál es la rapidez del esquiador en el valle?
- ¿Cuál es la rapidez del esquiador en la cima de la segunda colina?

Tema 7. Trabajo mecánico



En la vida diaria, la palabra trabajo nos hace pensar en un esfuerzo intelectual o muscular, pero en física se relaciona con una fuerza y desplazamiento llamado trabajo mecánico (W).

Trabajo mecánico (W): Es una magnitud escalar igual al producto de una fuerza (F) aplicada a un objeto, por la magnitud del desplazamiento (d) a lo largo de la cual actúa.

Su expresión matemática es:

$$W = Fd$$

Donde:

W = Trabajo realizado.

Sus unidades en el SI son el Joule (J) y en el CGS son los Ergios (ergs).

Un Joule equivale a Newton metro

Un Ergio equivale a Dinam centímetro



Trabajo como producto escalar.

La fuerza y el desplazamiento son magnitudes vectoriales. Sin embargo, en el trabajo sólo se tiene en cuenta la componente de la fuerza que actúa en la dirección de desplazamiento del cuerpo, por lo que el trabajo es una magnitud escalar. El producto escalar nos permite obtener un escalar (un número) de la operación de dos vectores.

Definimos el trabajo realizado por una fuerza constante que actúa sobre un cuerpo que se mueve con movimiento rectilíneo como el producto escalar de la fuerza por el desplazamiento:

$$W = \vec{F} \cdot \vec{r} = F \cdot r \cdot \cos \theta = F \cdot s \cdot \cos \theta$$

Donde:

W = es el trabajo realizado por la fuerza.

F = es una fuerza constante.

\vec{r} = es el vector desplazamiento del cuerpo. Su unidad de medida en el SI es el metro.

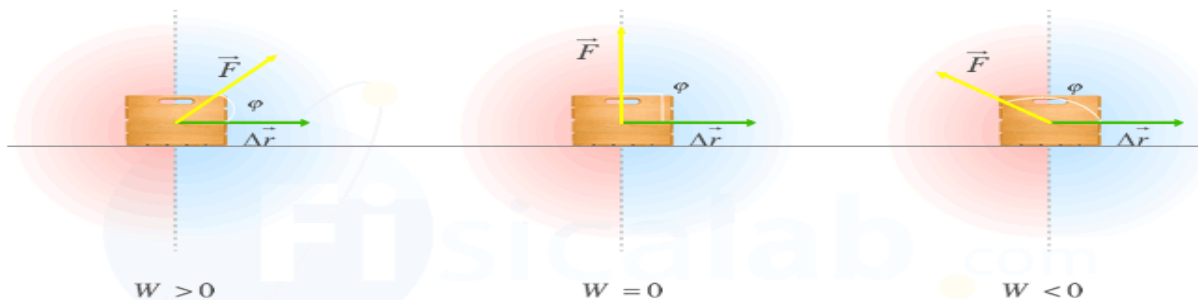
s = es el espacio recorrido por el cuerpo. Dado que el movimiento es rectilíneo, coincide con el módulo del vector desplazamiento \vec{r} . su unidad de medida en el SI es el metro.

θ es el ángulo que forman las fuerzas y el desplazamiento experimentado por el cuerpo. Su unidad de medida en el SI es el radián (rad).

Trabajo positivo y negativo.

Según el ángulo que forman la fuerza y el desplazamiento podemos distinguir los siguientes casos:

- $\theta < 90^\circ$: Trabajo positivo o trabajo motor ($W > 0$). Por ejemplo, el trabajo realizado por un caballo que tira de un carruaje.
- $\theta > 90^\circ$: Trabajo negativo o trabajo resistente ($W < 0$). Por ejemplo la fuerza de rozamiento.
- $\theta = 90^\circ$: Trabajo nulo ($W = 0$). Por ejemplo, el trabajo realizado por tu fuerza peso cuando te desplazas en coche.



Signo del Trabajo Mecánico

Visto de una manera más gráfica, si trazamos una línea imaginaria perpendicular al vector desplazamiento y pintamos las áreas separadas de distinto color, podemos deducir el signo del trabajo mecánico de la siguiente forma:

$W > 0$. Si ambos vectores apuntan hacia una zona del mismo color. ($\theta < 90^\circ$)

$W = 0$. Si uno de los vectores reposa sobre la línea de división. ($\theta = 90^\circ$)

$W < 0$. Si los vectores apuntan a zonas de color distinta. ($\theta > 90^\circ$)

Ejercicios:

1.- Una persona ejerce una fuerza horizontal de 30 N sobre un carrito que se encuentra en el piso, a lo largo de una distancia de 0.9 metros. ¿Qué trabajo mecánico realiza?

Datos:	Fórmula:	Sustitución:	Resultado:
F = 30 N d = 0.9 m	W = Fd	W = (30 N) (0.9m)	W = 27 J

2.- Si la persona del ejemplo anterior aplica una fuerza a la caja de 20 N, formando un ángulo de 37° arriba de la horizontal y la desplaza la misma distancia, ¿qué trabajo realiza?

Datos:	Fórmula:	Sustitución:	Resultado:
F = 30 N d = 0.9 m Ángulo = 37°	W = (F cos θ) d	W = (30N)(cos37°)(0.9 m) =	20.66 J

Potencia Mecánica.

El hombre siempre ha buscado realizar su trabajo en el menor tiempo posible, de ahí la necesidad de introducir un nuevo concepto que señale claramente con qué rapidez se hace un trabajo.

La relación del trabajo con el tiempo empleado en realizarlo se le llama potencia y se define como la **rapidez con que se realiza un trabajo**. Se mide en watts (W) y se dice que existe una potencia mecánica de un watt cuando se realiza un trabajo de un joule por segundo: $1W = J/seg$.

La fórmula para determinar la potencia es:

$$P = W/t$$

Donde:

P = potencia de Joules / seg = watts (W).

T = trabajo realizado en Joules (J).

t = tiempo en que se realiza el trabajo en segundos (seg).

La unidad usada en el SI para medir potencia es el watt y significa trabajo de James Watt, famosos por la construcción de una máquina de vapor).

Sin embargo, todavía se emplea las siguientes unidades prácticas:

El caballo de fuerza (H.P.) que equivale a 746 watts.

El caballo de vapor (C.V.) que equivale a 736 watts.

La potencia también se puede expresar en función de la velocidad:

$$P = F v$$

Donde:

P = Potencia mecánica de Watts.

F= Fuerza de Newton (N).

v = velocidad en metros por segundo (m/seg).

Esta expresión permite calcular la potencia si se conoce la velocidad que adquiere el cuerpo, misma que tendrá una dirección y un sentido igual a la fuerza que recibe.

Para conocer la eficiencia (η) o rendimiento de una máquina que produce trabajo, tenemos la expresión:

$$\eta = \frac{\text{trabajo producido por la máquina}}{\text{trabajo suministrado a la máquina}} \times 100$$

Ejercicios:

1.- Si la potencia del motor de una bomba es de 700 w, ¿a qué velocidad constante puede elevar 150 litros de agua?

Datos:	Fórmula, sustitución y resultado:
Masa de un litro de agua = 1 kg.	Fuerza = peso = masa x gravedad



il escocés

$W = 200 \text{ gr.}$
 $P = 700 \text{ w}$
 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

$F = (150 \text{ kg}) (9.8 \text{ m/s}^2) = 1,470 \text{ N}$
 $P = F \cdot v \quad v = P/F$
 $v = 700 \text{ w} / 1,470 \text{ N} = \underline{0.4762 \text{ m/s}}$

2.- Si un albañil sube 30 kg de masa por una escalera que se encuentra a 10 m de altura, en 15 segundos, ¿qué trabajo realiza por unidad de tiempo?

Calculados el peso:

Peso (w) = mg (30 kg) (9.8 m/s²) = 294 N

Utilizando la fórmula:

$P = (F \cdot d) / t = \blacklozenge (294 \text{ N}) (10 \text{ m}) / 15 \text{ s} = 196 \text{ watt.}$

Actividades para realizar en casa.

1. Realizar los siguientes ejercicios.

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Nombre del Alumno:	
Unidad de Aprendizaje:	1. Aplicación de la mecánica.
Resultado de Aprendizaje:	1.1 Construye un modelo de conservación de la energía mecánica, cinética y potencial en ausencia de fricción, distinguiendo diferentes transformaciones de energía.
Actividad. Núm.: 12	Resolución de problemas de trabajo mecánico y potencia.

Trabajo

Problema 1: Calcular el trabajo que se realiza al empujar una caja con 50N de fuerza, la caja se desplaza 1.8m.

Especificación: Aplicar la fórmula $W = Fd$

Problema 2: Una camioneta se acelera a 7m/s². La masa de la camioneta es de 1200 kg. ¿Qué trabajo realiza el motor si la camioneta se desplaza 140m?

- a) Calcular la fuerza con $F = ma$
- b) Aplicar la fórmula $W = Fd$

Problema 3: Un motociclista parte del reposo y en 4s alcanza una velocidad de 18m/s. La masa de la persona es de 72 kg y de la motocicleta es de 15 kg ¿Qué trabajo realiza el motociclista en ese intervalo de tiempo?

Especificaciones: La velocidad inicial es cero

- a) Calcular la aceleración con la fórmula: $a = \frac{v_f - v_i}{t}$
- b) Determinar la masa total
- c) Calcular la fuerza con $F = ma$
- d) Aplicar la fórmula $W = Fd$

Problema 4: El trabajo que se realiza para mover una lancha es de 5500 J. ¿Cuál es la velocidad final de la lancha a los 20s de inicio del recorrido si parte del reposo? La distancia que recorre es de 40 m y su masa 830 kg.

Especificaciones:

- a) Aplicar la fórmula $W = Fd$ y despejar F
- b) Calcular la aceleración con: $F = ma$
- c) La velocidad inicial es cero

d) Calcular la velocidad con la fórmula: $v_a = \frac{v_f - v_i}{t}$

Problema 5: Un marino jala un bote a lo largo de un muelle con una cuerda que forma un ángulo de 60.0° con la horizontal. ¿Cuánto trabajo realiza el marino si ejerce una fuerza de 255 N sobre la cuerda y hala el bote 30.0 m?

Especificación: Aplicar la fórmula $W = Fd \cos \theta$

Problema 6: Un motor eléctrico sube un ascensor que pesa 1.20×10^4 N una distancia de 9.00 m en 15.0 s,

- ¿Cuál es la potencia del motor en vatios?
- ¿Cuál es la potencia en kilovatios?

Especificaciones:

- Calcular el trabajo con la fórmula $W = Fd$
- Determinar la potencia con $P = \frac{W}{t}$
- Aplicar el factor de conversión $1\text{kw}=1000\text{w}$

Resolver en equipos de trabajo (de manera colaborativa)

Problema 1.: Un estudiante levanta 0.800 m una caja de libros que pesa 185 N. ¿Cuánto trabajo realiza el estudiante?

Problema 2: Se necesita una fuerza 825 N para empujar un auto a través de un terreno. Dos estudiantes empujan el auto 35 m.

- ¿Cuánto trabajo se realiza?
- Después de una tormenta se duplica la fuerza necesaria para empujar el auto debido a que el terreno se enloda. ¿En qué cantidad cambia el trabajo aplicado por los estudiantes?

Problema 3: Un mensajero lleva un fardo de 34 N desde la calle hasta un quinto de un edificio de oficinas, a una altura de 15 m. ¿Cuánto trabajo realiza?

Problema 4: ¿Cuánto trabajo realiza un montacargas que eleva 1.2 m una caja de 583 kg?

Problema 5: Tu amigo y tú llevan cajas idénticas a un salón situado al fondo del corredor de un piso superior. Tú prefieres subir primero las escaleras y luego atravesar el corredor; tú amigo en cambio, va al fondo del corredor y luego sube por otras escaleras. ¿Quién realiza más trabajo?

Problema 6: Calcular el trabajo que debe realizar el motor de un automóvil si se le proporciona una fuerza de 900 N y recorre una distancia de 0,75 km

Activar Windows
Vea Configuración para activar

IFIM-04 54/84

Problema 7: Un atleta se acelera a 3.5m/s^2 en una distancia 10m. ¿Cuál es el trabajo que realiza si su masa es de 72kg?

Problema 8: Si se parte del reposo un automóvil de 1600 kg, ¿Cuál es la velocidad que alcanza a los 12s de recorrido si se le aplica un trabajo de 4000 J?

Problema 9: Calcular el trabajo que debe realizar el motor de un automóvil de carreras si parte del reposo y en 4.6 se alcanza una velocidad de 80 km/h. La masa del automóvil es de 670 kg.

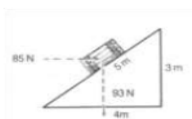
Problema 10: ¿Cuánto trabajo realiza la fuerza de gravedad cuando un objeto de 25 N cae una distancia de 3.5 m?

Problema 11.:Un pasajero de un avión sube por las escaleras una maleta de 215 N, desplazándose verticalmente 4.20m y horizontalmente 4.60 m.

- ¿Cuánto trabajo realiza el pasajero?
- Si el pasajero baja la maleta por las mismas escaleras ¿Cuánto trabajo realiza nuevamente el pasajero?

Problema 12.:Para halar 15.0 m una caja metálica a lo largo del piso, se emplea una cuerda que forma un ángulo de 46.0° con la horizontal y sobre la cual se ejerce una fuerza de 628 N. ¿Cuánto trabajo realiza la fuerza sobre la cuerda?

Problema 13.: Para subir una caja de 93 N por un plano inclinado, un trabajador empuja la caja horizontalmente.



Nota: El trabajador ejerce una fuerza de 85 N.

- ¿Cuánto trabajo realiza?
- ¿Cuánto trabajo realiza la gravedad? (considerar los signos)
- El coeficiente de rozamiento es $\mu = 0.20$. ¿Cuánto trabajo realiza el rozamiento? (considerar los signos)

Problema 13.: Una caja de 575 N de peso se levanta por medio de una cuerda una distancia de 20.0 m directamente hacia arriba. El trabajo es realizado en 10.0 s. ¿Cuál es la potencia desarrollada en vatios y kilovatios?

Activar Windows
Vea Configuración para activar

IFIM-04 55/84

Problema 14: Una escaladora lleva una mochila de 7.50 kg mientras escala una montaña. Después de 30 min. Se encuentra a 8.2 m por encima de su punto de partida.

- ¿Cuánto trabajo realiza la escaladora sobre la mochila?
- Si la escaladora pesa 645 N. ¿Cuánto trabajo realiza para subir con su mochila?
- ¿Cuál es la potencia media desarrollada por la escaladora?

Problema 15: Un motor eléctrico desarrolla una potencia de 65 kW para subir un ascensor cargado una distancia de 17.5 m en 35 s. ¿Cuánta fuerza ejerce el motor?

Problema 16: Dos autos viajan con la misma rapidez y avanzan 105 km en 1 h. Uno de ellos es un auto deportivo cuyo motor desarrolla sólo 35 kW de potencia con esta rapidez. La diferencia radica en la fuerza de rozamiento debido a la resistencia del aire

- Hacer una lista de las fuerzas horizontales externas ejercidas sobre cada auto, indicar el origen de cada fuerza y compara sus magnitudes.
- Por la tercera ley de Newton, el auto ejerce fuerzas. ¿Cuáles son sus direcciones?
- Calcular la magnitud de la fuerza de rozamiento hacia adelante ejercida por cada auto.
- Los motores de los autos realizan trabajo. ¿De dónde proviene la energía que ellos transfieren?

Tema 8. CALOR Y TEMPERATURA

1.- ¿Cuál es la diferencia entre calor y temperatura?

Pensamos que el calor y temperatura son lo mismo, sin embargo este no es el caso. El calor y la temperatura están relacionadas entre sí, pero son conceptos diferentes.

Diferencias de calor y temperatura.

CALOR

- Energía producida por la vibración acelerada de las partículas, que se manifiesta elevando la temperatura.



TEMPERATURA

- Medida del grado de calor, o sea del movimiento de las partículas.



El calor es lo que hace que la temperatura aumente o disminuya. Si añadimos calor, la temperatura aumenta. Si quitamos calor, la temperatura disminuye. Las temperaturas más altas tienen lugar cuando las moléculas se están moviendo, vibrando y rotando con mayor energía.

Si tomamos dos objetos que tienen la misma temperatura y los ponemos en contacto, no habrá transferencia de energía entre ellos porque la energía media de las partículas en cada objeto es la misma. Pero si la temperatura de uno de los objetos es más

alta que la otra, habrá una transferencia de energía del objeto más caliente al objeto más frío hasta que los dos objetos alcancen la misma temperatura.

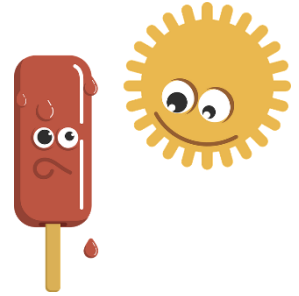
La temperatura no es energía sino una medida de ella, sin embargo el calor sí es energía.

Actividad para realizar en casa y reportar.

Reporta tus observaciones agregando dibujos y conclusión.

Toma tres recipientes de agua y llénalos con las mismas cantidades de agua de la siguiente forma:

- 1.- Agua muy fría.
- 2.- Agua tibia.
- 3.- Agua caliente (pero que no te queme).



Pon una mano en el agua caliente y otra en el agua muy fría por cinco segundos y después pon ambas manos en el recipiente templado. Notarás que el agua templada se sentirá caliente en la mano que estaba antes en el agua fría y fría en la que estaba caliente.

Nuestra piel nos da información sobre la diferencia de temperaturas entre la piel y el objeto que tocamos, pero no nos proporciona una medida de temperatura en sí.

Recordando nuestras clases de Química:

La materia es todo lo que nos rodea, que ocupa un lugar en el espacio y que tiene la característica de ser ponderable (que tiene peso).

La materia se encuentra definida como un cuerpo.

Ejemplo:

La _____, es fruto del manzano, comestible, de forma redonda y algo hundida por los extremos, piel fina, de color verde, amarillo o rojo, carne blanca y jugosa, de sabor dulce o ácido, y semilla en forma de pepitas encerradas en una cápsula de cinco divisiones.

Por su definición sabemos que estamos hablando de la manzana que es parte de toda la materia. La manzana es parte de la materia y es un cuerpo por que se encuentra definida.

La manzana se encuentra formada por moléculas. Las moléculas son la porción más pequeña de una sustancia pura y que conserva todas sus propiedades.

Ejemplo: Una molécula de agua (H_2O) tiene características específicas como ser insípida, incolora e inodora, formada por dos hidrógenos y un oxígeno.

Las moléculas se encuentran en constante movimiento.

Las moléculas se encuentran formadas por átomos. Un átomo es la cantidad menor de un elemento químico que tiene existencia propia y que está considerada como indivisible.

El átomo está formado por un núcleo con protones y neutrones y por varios electrones orbitales, cuyo número varía según el elemento químico.

El átomo se encuentra en constante movimiento.

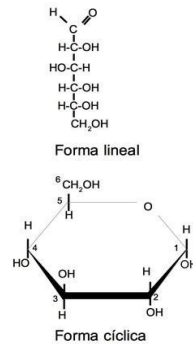
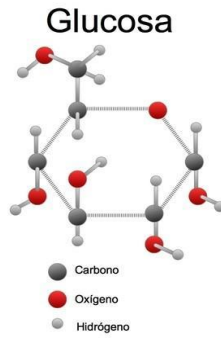
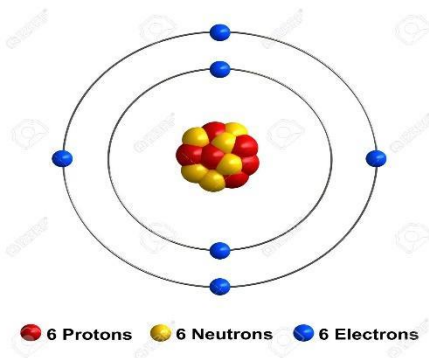
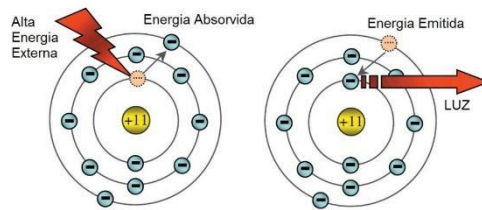


Ilustración 1. Átomo de carbono

Quando al átomo le inyectamos algún tipo de energía aumentan su movimiento o vibración, a este fenómeno se le conoce como absorción o excitación. Los electrones brincan de nivel de energía al tener gran cantidad de energía.

Quando dejamos de inyectarle energía al átomo, este busca regresar a su estado basal (estable) mediante la liberación del exceso de energía. A este fenómeno se le conoce como emisión.

La unidad más pequeña de energía es el CUANTO y la cantidad más pequeña de luz es el FOTÓN.

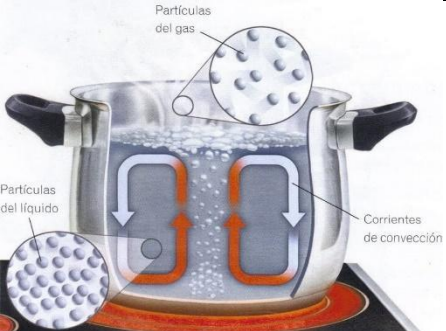
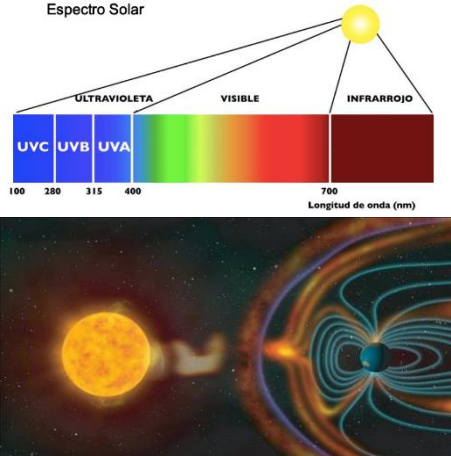



Quando la absorción de energía está equilibrada con la emisión, la temperatura del objeto permanece constante. Si la absorción de energía domina, la temperatura del objeto aumenta, si la emisión domina, la temperatura disminuye.

Recordando esto, podemos entender que el calor es energía que se manifiesta por un aumento de temperatura y procede de la transformación de otras energías; es originada por los movimientos vibratorios de los átomos y las moléculas que forman los cuerpos.



El calor puede transferirse de un lugar a otro por tres métodos diferentes:

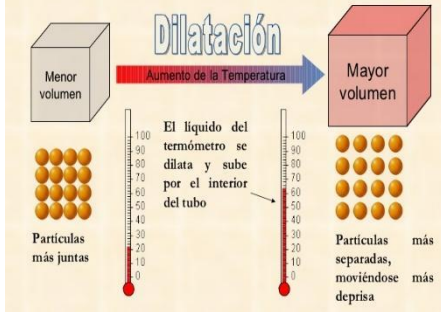
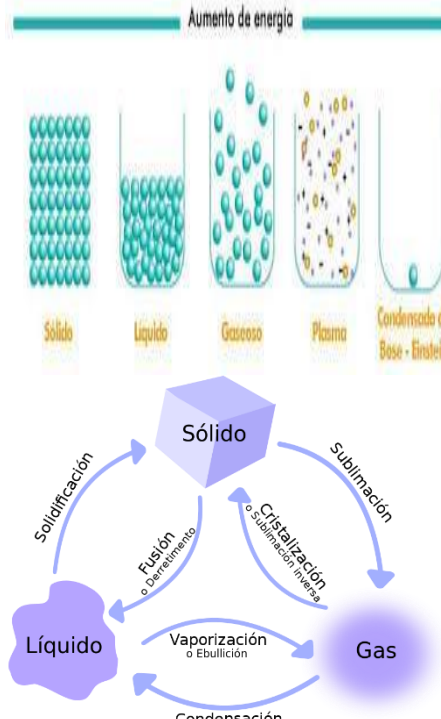
Método	Explicación	Ejemplo
Conducción	Tiene lugar cuando dos objetos a diferentes temperaturas entran en contacto. El calor fluye desde el objeto más caliente hasta el frío, hasta que los dos alcanzan la misma temperatura. La conducción es el transporte de calor a través de una sustancia y se produce gracias a las colisiones de las moléculas. En el lugar donde los objetos se ponen en contacto, las moléculas del objeto caliente, que se mueven más deprisa, colisionan con las del objeto frío, que se mueven más despacio. A medida que colisionan las moléculas rápidas dan algo de su energía a las más lentas. Estas a su vez colisionan con otras moléculas en el objeto frío. Este proceso continúa hasta que la energía del objeto caliente se extiende por el objeto frío. Algunas sustancias conducen el calor mejor que otras. Los sólidos son mejores conductores que los líquidos y éstos mejores que los gases. Los metales son muy buenos conductores de calor, mientras que el aire es muy mal conductor.	

<p>Convección</p>	<p>En líquidos y gases la convección es usualmente la forma más eficiente de transferir calor. La convección tiene lugar cuando áreas de fluido caliente ascienden hacia las regiones de fluido frío. Cuando esto ocurre, el fluido frío desciende tomando el lugar del fluido caliente que ascendió. Esto se puede observar cuando hierve agua, las burbujas son las regiones calientes de agua que ascienden hacia las regiones más frías de la superficie.</p>	
<p>Radiación</p>	<p>Tanto la conducción como la convección requieren la presencia de materia para transferir calor. La radiación es un método de transferencia de calor que no precisa de contacto entre la fuente y el receptor del calor. Por ejemplo, podemos sentir el calor del Sol aunque no podemos tocarlo. El calor se puede transferir a través del espacio vacío en forma de radiación térmica (radiación infrarroja). La radiación es por tanto un tipo de transporte de calor que consiste en la propagación de ondas electromagnéticas que viajan a la velocidad de la luz. No se produce ningún intercambio de masa y no se necesita ningún medio.</p>	
		

2.- Efectos del calor sobre los cuerpos.

El calor aumenta la **energía interna** de un cuerpo y produce tres efectos físicos:

Efecto	Explicación	Ejemplo
<p>Cambio de temperatura</p>	<p>Es el efecto más inmediato del calor, el aumento de la temperatura. Al calentar un cuerpo, es habitual, aunque no siempre, que el cuerpo aumente de temperatura. El aumento dependerá de la cantidad de calor que se suministra, del tipo de sustancia y de su cantidad.</p>	
<p>Dilatación</p>	<p>Cuando un objeto se calienta, su volumen aumenta. Por el contrario, cuando un objeto se enfría, su volumen disminuye, debido a la contracción térmica.</p> <p>La dilatación de un cuerpo dependerá del aumento de temperatura que experimente, de su tamaño y de la sustancia de que esté hecho. Cuando más aumente la temperatura más aumentará su tamaño, lo mismo que cuando mayor sea, mayor se hará.</p> <p>Todos los cuerpos, ya sean sólidos, líquidos o gaseosos, varían su tamaño cuando intercambian calor con otro cuerpo.</p> <p>Ejemplo: Los puentes no se construyen de una única pieza, sino que suelen presentar uno o varios cortes longitudinales, las llamadas juntas de dilatación. Si no existieran esas juntas, los</p>	

	<p>cambios de longitud del puente entre el invierno y el verano o entre el día y la noche acabarían por romperlo.</p>	
<p>Cambios de estado</p>	<p>Un cambio de estado es una modificación en la forma en que se disponen las partículas que constituyen una sustancia. El estado en que se encuentre un cuerpo depende de la presión a la que está sometido y de su temperatura. Para cambiar su estado se debe modificar alguna de estas variables, o ambas. Al elevar la temperatura de una sustancia sólida, aumenta la agitación de sus partículas.</p> <p>Los cambios de estado pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Progresivos: Si se producen suministrando calor a un cuerpo, como la fusión, la vaporización y la sublimación. ● Represivos: Si se realizan con desprendimiento de calor por el cuerpo, como la condensación, la solidificación y la sublimación regresiva. <p>Recuerda que en clase de química nos explicaron que al aumentar la temperatura las partículas se mueven más deprisa, chocan con más fuerza.</p>	

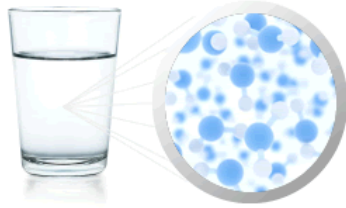
La energía interna de un sistema es una caracterización macroscópica de la energía microscópica de todas las partículas que lo componen.

Un sistema está formado por gran cantidad de partículas en movimiento. Cada una de ellas posee:

- **Energía cinética**, por el hecho de encontrarse a una determinada velocidad.
- **Energía potencial gravitacional**, por el hecho de encontrarse en determinadas posiciones unas respecto de otras.
- **Energía potencial elástica**, por el hecho de vibrar en el interior del sistema.

Existen, además, otros tipos de energías asociadas a las partículas microscópicas tales como la energía química o la nuclear.

En definitiva, en el interior de un sistema conviven distintos tipos de energía, asociadas a las partículas microscópicas que los componen y que forman su **energía interna**.



Energía Interna

La energía de cada una de las partículas que componen el agua que observas en la figura contribuye al valor de su energía interna.

3.- Aparatos y unidades para medir el calor.

Todos sentimos diferentes niveles de calor. Nuestra piel es un buen detector de calor que nos permite interpretar el movimiento molecular medio de un objeto como una sensación de frío o calor. Pero nuestra piel no siempre nos da medidas consistentes del calor.

Existen diferentes instrumentos que miden de forma precisa el calor:

Aparato	Descripción	Imagen
Termómetros	Medimos el calor tocando la fuente de energía (una unidad cuantitativa del movimiento medio de las moléculas en la sustancia).	
Conjunto de detectores infrarrojo para medir el calor procedente de objetos en el espacio.	Medimos el calor sin tocar la fuente de energía. Miden la radiación térmica que es emitida por la fuente de calor.	
Termómetro exterior para medir la energía térmica media en el aire.		
Cámara térmica infrarroja para tomar imágenes del calor.		

En el sistema métrico el calor se mide en unidades llamadas **Julios**, en el sistema británico se mide en **Unidades Térmicas Británicas (BTU)**. El calor también se puede medir en calorías.



La unidad Julio fue nombrada en honor del físico Inglés James Prescott Joule (1818-1889), descubridor de que el calor es un tipo de energía.

El experimento de Joule fue muy importante porque demostró que podemos calentar agua sin necesidad de usar fuego. En un recipiente con agua y con un termómetro para controlar su temperatura, Joule hizo girar vigorosamente un molinillo. Después de un rato se dio cuenta de que la temperatura del agua aumentaba. Tras de repetir el experimento muchas veces llegó a la conclusión de que **4.19 Julios** de trabajo eran necesarios para subir la temperatura de un grama de agua un grado Celsius.

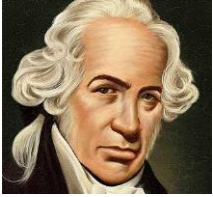
Un **BTU** es la cantidad de calor necesaria para subir la temperatura de una libra de agua un grado **Fahrenheit**.

$$1 \text{ BTU} = 1,000 \text{ Julios}$$

Una **caloría** es la cantidad de calor necesaria para subir la temperatura de un grama de agua un grado **Celsius**.

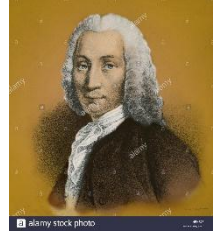
$$1 \text{ caloría (cal)} = 4.186 \text{ Julios.}$$

4.- Escalas termométricas.



A principios del siglo XVIII, Gabriel Fahrenheit (1686 – 1736) creó la escala Fahrenheit. Fahrenheit asignó al punto de congelación del agua una temperatura de 32 grados y al punto de ebullición una de 212 grados. Su escala está anclada en estos dos puntos.

Unos años más tarde, en 1743, Anders Celsius (1701 – 1744) inventó la escala Celsius. Usando los mismos puntos de anclaje Celsius asignó al punto de congelación del agua una temperatura de cero grados y al de ebullición una de 100 grados. La escala Celsius se conoce como el Sistema Universal. Es el que se usa en la mayoría de los países y en todas las aplicaciones científicas.



Hay un límite a la temperatura mínima que un objeto puede tener. La escala Kelvin está diseñada de forma que este límite es la temperatura cero.

A temperatura del cero absoluto no hay movimiento y no hay calor. Es cuando el movimiento atómico y molecular se detiene y es la temperatura más baja posible. El cero absoluto tiene lugar a cero grados Kelvin, -273.15 grados Celsius o -460 grados Fahrenheit. Todos los objetos tienen una temperatura más alta que cero absoluto y por lo tanto emiten energía térmica o calor.

Las relaciones entre las diferentes escalas de temperatura es la siguiente:

<p>De Kelvin a Celsius</p> $C = K - 273.15$	<p>De Kelvin a Fahrenheit</p> $F = \frac{9(K - 273.15)}{5} + 32$
<p>De Fahrenheit a Celsius</p> $C = \frac{5(F - 32)}{9}$	<p>De Fahrenheit a Kelvin</p> $K = \frac{5(F - 32)}{9} + 273.15$
<p>De Celsius a Kelvin</p> $K = C + 273.15$	<p>De Celsius a Fahrenheit</p> $F = \frac{9C}{5} + 32$

Actividad para realizar en casa.

Ejercicio 1. Realiza los siguientes ejercicios de conversiones de escalas de temperatura.

Ejercicio	Fórmula	Sustitución	Resultados
Convertir 100° F a grados Celsius			
Convertir 100°C a grados Fahrenheit			
Convertir -90°C a Kelvin			

Convertir 50 Kelvin a grados Celsius			
Convertir 3000°F a Kelvin			

2.- Realiza un mapa mental del tema 8. Calor y temperatura

3.- Realiza los siguientes ejercicios.

Nombre del Alumno:	
Unidad de Aprendizaje:	2. Principios de funcionamiento de máquinas térmicas y eléctricas
Resultado de Aprendizaje:	2.1 Interpreta el calor como una forma de transferencia de energía, distinguiendo entre los conceptos de calor, temperatura y energía interna.
Actividad. Núm.: 14	Resolución de problemas de calor y temperatura

Problema 1: En un vaso de cobre, que pesa 1.5 kg, contiene un bloque de hielo de 10 kg a la temperatura de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, se inyecta 5 kg de vapor de agua a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- Determinar el estado de la mezcla.
- Determinar la variación de entropía

Especificaciones:

Calor específico del cobre $397\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$. Calor de fusión del hielo $334\text{ }400\text{ J}/\text{kg}$. Calor específico del agua $4180\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$. Calor específico del hielo $2090\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$. Calor de licuefacción del vapor del agua $2\text{ }257\text{ }200\text{ J}/\text{kg}$.

Problema 2: Un trozo de hielo de 583 cm^3 a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ se calienta y se convierte en agua a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcular

- El incremento de energía interna
- El incremento de entropía que ha experimentado.

Especificaciones:

Datos: densidad del hielo $0.917\text{ g}/\text{cm}^3$, del agua $1\text{ g}/\text{cm}^3$, calor de fusión del hielo $80\text{ cal}/\text{g}$. $1\text{ atm}=101\text{ }293\text{ Pa}$. $1\text{ cal}=4.186\text{ J}$

Ciclos térmicos

Problema 3: Consideremos helio (gas perfecto monoatómico $c_v=3R/2$) en el estado inicial A: $p_A=10^5\text{ Pa}$, $V_A=10^{-2}\text{ m}^3$ y $T_A=300\text{ K}$. Se llevan a cabo las siguientes transformaciones:

A-B: Transformación isoterma reversible siendo $V_B=2\cdot 10^{-2}\text{ m}^3$
 B-C: Transformación isócara ($V=\text{cte}$) reversible siendo $T_C=189\text{ K}$

C-A: Transformación adiabática reversible, que devuelve al gas a sus condiciones iniciales.

Especificaciones:

- Determinar el número de moles de helio, confeccionar una tabla en la que aparezcan los valores p , V y T en los tres estados A, B y C, y dibujar el ciclo en el diagrama p - V .

Activar Windows

Vea Configuración para activar

IFIM-04 62/84

- Calcular, en unidades del sistema internacional, de forma directa (siempre que sea posible) el trabajo W , el calor Q , y la variación de energía interna ΔU , del gas para cada uno de los procesos.
- Determinar el rendimiento de este ciclo como motor térmico

Dato: $R=8.314\text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$

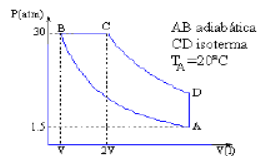
Problema 4: Diez moles de un gas diatómico ($c_v=5R/2$) se encuentran inicialmente a una presión de $p_A = 5\cdot 10^5\text{ Pa}$ y ocupando un volumen de $V_A = 249\cdot 10^{-3}\text{ m}^3$. Se expande adiabáticamente (proceso AB) hasta ocupar un volumen $V_B = 479\cdot 10^{-3}\text{ m}^3$. A continuación el gas experimenta una transformación isoterma (proceso BC) hasta una presión $p_C = 10^5\text{ Pa}$. Posteriormente se comprime isobáricamente (proceso CD) hasta un volumen $V_D = V_A = 249\cdot 10^{-3}\text{ m}^3$. Por último, experimenta una transformación a volumen constante (proceso DA) que le devuelve al estado inicial.

Especificaciones:

- Representar gráficamente este ciclo en un diagrama p - V .
- Calcular el valor de las variables termodinámicas desconocidas en los vértices A, B, C y D.
- Hallar el calor, el trabajo, la variación de energía interna, en Joules, de forma directa y/o empleando el Primer Principio, en cada etapa del ciclo.
- Calcular el rendimiento.

$R = 0.082\text{ atm}\cdot\text{l}/(\text{mol}\cdot\text{K}) = 8.314\text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$; $1\text{ cal} = 4.186\text{ J}$; $1\text{ atm} = 1.013\cdot 10^5\text{ Pa}$

Problema 5: Una máquina térmica trabaja con 3 moles de un gas monoatómico, describiendo el ciclo reversible ABCD de la figura. Sabiendo que $V_C = 2 V_B$:



Activar Windows

Vea Configuración para activar

IFIM-04 62/84

Área de trabajo de Windows

Tema 9. PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DE LA MATERIA

1.- Termodinámica y los sistemas.

La termodinámica es la parte de la física que estudia las transferencias de calor, la conversión de la energía y la capacidad de los **sistemas** para producir trabajo. Las leyes de la termodinámica explican los comportamientos globales de los sistemas macroscópicos en situaciones de equilibrio.

Tiene las siguientes características:

- Se aplica al estudio de **sistemas** que contienen muchas partículas y no al estudio de moléculas, átomos o partículas subatómicas.
- Estudia el **sistema** en situaciones de equilibrio, que son aquellos a las que el sistema tiende a evolucionar y caracterizadas porque en ellas todas las propiedades del sistema quedan determinadas por factores intrínsecos y no por influencias externas.

¿Qué es un sistema termodinámico?

Un segmento de la realidad circundante que se extrae de su contexto con fines de estudio, ya sea teórico o experimental.

De esta manera, se puede reducir su funcionamiento complejo a una serie de **variables** más o menos simples propicias para la descripción de los diversos fenómenos que tienen lugar tanto en el mundo exterior como en el laboratorio.

Obedeciendo al grado de separación que estos sistemas presenten respecto a su entorno, es posible reconocer tres tipos distintos:

Nombre del sistema	Características	Imagen
Sistema aislado	No intercambia ni materia ni energía con los alrededores. No existe realmente en el universo los sistemas totalmente aislados, por lo que se consideran casos de abstracción en períodos determinados de tiempo. Se suponen en equilibrio termodinámico .	
Sistema cerrado	Intercambia energía (calor y trabajo) pero no materia con los alrededores (su masa permanece constante).	
Sistema abierto	Intercambia energía y materia con los alrededores.	

Cuando un sistema está aislado y se le deja evolucionar un tiempo suficiente, se observa que las variables termodinámicas que describen su estado no varían. La temperatura en todos los puntos del sistema, así como la presión. En esta situación se dice que el sistema está en **equilibrio termodinámico**.

Un sistema se encuentra en **equilibrio termodinámico** cuando las **variables intensivas** que describen su estado no varían a lo largo del tiempo.

Cuando un sistema no está aislado, el equilibrio termodinámico se define en relación con los alrededores del sistema. Para que un sistema esté en equilibrio, los valores de las variables que describen su estado deben tomar el mismo valor para el sistema y para sus alrededores. Cuando un sistema cerrado está en equilibrio, debe estar simultáneamente en equilibrio térmico y mecánico.

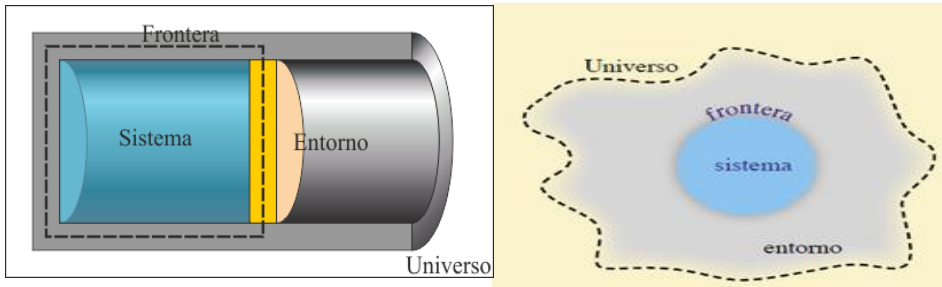
- Equilibrio térmico: la **temperatura** del sistema es la misma que la de los alrededores.
- Equilibrio mecánico: la **presión** del sistema es la misma que la de los alrededores.

Partes de un sistema.

Un sistema posee una **frontera** que lo delimita. Esta frontera puede ser material (las paredes de un recipiente) o imaginarias (una sección transversal de un tubo abierto).

La zona del espacio que rodea al sistema y con el cuál éste interactúa mediante intercambios energéticos o materiales se denomina el **ambiente** o el **entorno**. El ambiente es la región desde la cual los observadores hacen las medidas acerca de éste e interfieren sus propiedades. A diferencia del sistema, que evoluciona por su interacción con el ambiente. Se suele considerar que el ambiente no se ve modificado por esta interacción.

Al conjunto del sistema y el entorno se le denomina el **universo**.



Actividad para realizar en casa.

Ejercicio 2. Colocar en cada columna a qué tipo de sistema pertenecen los siguientes ejemplos.

Ejemplos: el cuerpo humano, olla de agua hirviendo, hoguera, motor a combustión, la mayoría de las plantas, máquina de hacer palomitas, compostero, trituradora de papel, los saunas, reactor nuclear, foco, botella de agua fría, teléfono celular, termómetro, el sol, planeta Tierra, un envase con comida caliente, batería, televisores, olla de presión, caja fuerte, trajes de neopreno, termos, cava térmica, iglú de los esquimales, bombona de gas, el universo, alimentos enlatados, cámara hiperbárica y la mente humana.

Sistemas abiertos	Sistemas cerrados	Sistemas aislados

--	--	--

2.- Propiedades termodinámicas.

Una propiedad termodinámica es una característica o una particularidad que permite los cambios de la sustancia de trabajo, es decir cambios de energía.

Las propiedades termodinámicas pueden clasificarse en intensivas y extensivas.

Propiedad termodinámica	Características	Ejemplo
Intensivas (intrínsecas)	No dependen de la cantidad de materia, es decir que permanecen invariables. No dependen del tamaño del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Densidad. ➤ Volumen específico. ➤ Peso específico. ➤ Presión. ➤ Temperatura. ➤ Punto de ebullición. ➤ Punto de fusión. ➤ Color. ➤ Sabor. ➤ Comprensibilidad. ➤ Concentración. ➤ Índice de refracción. ➤ Tensión superficial. ➤ Elasticidad.
Extensivas	Dependen del tamaño del sistema. De modo que cuando las diferentes partes de un todo se unen, se obtiene un valor total.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calor. ➤ Trabajo. ➤ Energía interna. ➤ Peso. ➤ Masa. ➤ Volumen.

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Energía potencial. ➤ Inercia. ➤ Longitud. ➤ Capacidad calorífica.
Las propiedades extensivas se convierten en intensivas si se expresan por unidad de masa (propiedad específica), de moles (propiedad molar) o de volumen (densidad de propiedad).		

3.- Variables termodinámicas.

Las variables termodinámicas son las magnitudes que estimamos necesario o conveniente especificar para dar una descripción macroscópica del sistema y pueden clasificarse en varias categorías:

Tipo de variable	Se encuentran	Ejemplo
Variables de estado	Características de un sistema en estado de equilibrio térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concentración. ➤ Presión. ➤ Volumen. ➤ Temperatura. ➤ Energía interna.
Variables de transferencia	Características de un proceso en la cual la energía es transferida entre el sistema y su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calor ➤ Trabajo.
Funciones de estado	Su valor concreto depende más del estado actual del sistema. Si el sistema evoluciona y pasa de un estado a otro, la variación de una función de estado sólo depende de los estados iniciales y finales y no de los cambios seguidos para realizar el cambio.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presión. ➤ Volumen. ➤ Temperatura. ➤ Energía interna. ➤ Entalpía. ➤ Entropía. ➤ Energía libre de Gibbs.

4.- Calor específico y capacidad calorífica.

Cada material tiene una capacidad de almacenar calor de manera diferente, esta capacidad depende de la naturaleza y composición de la misma.

Ejemplo: Exponemos al sol una ropa, botella de plástico y un vaso de metal, ¿Cuál de los tres objetos estará más caliente?

La **capacidad calorífica** se puede expresar como la cantidad de calor requerida para elevar en 1°C, la temperatura de una determinada cantidad de sustancia y a la presión de una atmósfera (1 atm). Cuando mayor sea la capacidad calorífica de una sustancia, mayor será la cantidad de calor entregada a ella para subir su temperatura.

La **capacidad calorífica (C)**, es una propiedad extensiva. $Q = C \Delta T$. Sus unidades en el SI son Julios/K o cal/°C.
 $Q =$ Calor añadido $\Delta T =$ cambio de temperatura

El **calor específico (C_e)**, es una propiedad intensiva. $Q = c_e m \Delta T$. Sus unidades en el SI son J/kg°C o cal/g°C. m = masa

5.- Calor latente o calor de transformación.

Es la cantidad de calor otorgado o extraído que recibe un cuerpo a medida que cambia su estado físico (sólido-líquido-gas).

Es importante destacar que, en esta transformación, la temperatura y la presión siguen siendo las mismas.

Para calcular el calor latente se usa la fórmula: $Q = m L$

Donde $Q =$ cantidad de calor (cal o J); $m =$ masa (g o kg) y $L =$ calor latente (cal/g o J/kg).

Tener en cuenta que el calor latente puede tener valores negativos o positivos. Por lo tanto, si la sustancia está dando calor, su valor será negativo (proceso exotérmico). Esto ocurre en la solidificación y licuefacción.

Por otro lado, si está recibiendo calor, el valor es positivo (proceso endotérmico). Esto ocurre en fusión y en vaporización.



6.-Dilatación de los cuerpos.

Cuando un cuerpo aumenta su temperatura, las partículas se mueven más deprisa, por lo que necesitan más espacio para desplazarse. Es por ello que el cuerpo necesita aumentar su volumen.

La dilatación térmica es el proceso por el cual los cuerpos aumentan su volumen cuando se aumenta su temperatura.

Cuando en lugar de aumentar, la temperatura disminuye, el volumen del cuerpo también lo hace, hablándose en estos casos de contracción térmica.

En el caso de los sólidos, los tipos de dilatación térmica son tres:

Tipo de dilatación	Fórmula	Dibujo
Dilatación lineal	<p>Se produce cuando predomina una dimensión frente a las otras dos.</p> <p>Fórmula: $l = l_0(1 + \lambda \Delta T)$</p> <p>$l, l_0$= Longitud final e inicial (metros).</p> <p>λ= Coeficiente de dilatación lineal (K^{-1} o $^{\circ}C^{-1}$)</p> <p>ΔT= Incremento de la temperatura que experimenta el cuerpo (K o $^{\circ}C$).</p> <p>$\Delta T = T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}$</p>	<p>Dilatación de barras, alambres, ...</p> <p>Al aumentar su temperatura, los sólidos con forma de varilla sufren únicamente un aumento en su longitud. Dicho aumento recibe el nombre de dilatación lineal.</p>
Dilatación superficial o de área	<p>Se produce cuando predominan dos dimensiones (una superficie) frente a una tercera.</p> <p>Fórmula: $S = S_0(1 + \int \Delta T)$</p> <p>$S, S_0$= Área final e inicial ($m^2$).</p> <p>$\int$= Coeficiente de dilatación superficial (K^{-1} o $^{\circ}C^{-1}$)</p> <p>ΔT= Incremento de la temperatura (K o $^{\circ}C$).</p>	<p>Dilatación de láminas</p> <p>Al aumentar su temperatura, los sólidos con forma de lámina sufren un aumento en sus dos dimensiones (altura y anchura). Dicho aumento recibe el nombre de dilatación superficial.</p>

<p>Dilatación volumétrica</p>	<p>Se produce cuando las tres dimensiones del cuerpo son igualmente relevantes. Fórmula: $V = V_0(1 + \gamma \Delta T)$ $V, V_0 =$ Volumen inicial y final (m^3). $\gamma =$ Coeficiente de dilatación volumétrica o cúbica (K^{-1} o $^{\circ}C^{-1}$). $\Delta T =$ Incremento de la temperatura (K o $^{\circ}C$).</p>	
--------------------------------------	--	--

Actividad para realizar en casa.

Ejercicio 3. Elabora los siguientes ejercicios:

Ejercicio	Fórmula	Sustitución	Resultado
<p>Los rieles de una vía de tren de acero, tienen 1500 m de longitud. ¿Qué longitud tendrá cuando la temperatura aumente de 24°C a 45°C? $\gamma = 11 \times 10^{-6} ^{\circ}C^{-1}$ Coeficiente de dilatación lineal del acero.</p>			
<p>En una escuela preparatoria una ventana de vidrio tiene un área de 1.4 m², si la temperatura está a 21°C. ¿Cuál será su área final al aumentar la temperatura a 35°C. $\gamma = 14.6 \times 10^{-6} ^{\circ}C^{-1}$ Coeficiente de dilatación superficial del vidrio.</p>			
<p>Una esfera hueca de acero a 28° tiene un volumen de 0.4m³. ¿Qué volumen final tendrá a -6°C en m³ y en litros. $\gamma = 34.5 \times 10^{-6} ^{\circ}C^{-1}$ Coeficiente de dilatación volumétrica del acero.</p>			

Tema 10. Leyes de los gases.

1.- Características del estado gaseoso.

En la materia existen fuerzas de atracción como de repulsiones en las partículas que la componen. Son más fuertes en los sólidos y más débiles en los gases.

La razón de estas diferencias radica, principalmente, en las distancias que separan las partículas entre sí.

Como regla general a temperatura y presiones ordinarias la relación de distancias para una misma sustancia sería:

$$1: 1.1: 10$$

Sólido: líquido: gas

Esto es, en estado líquido las partículas están un 10% más separadas que en el sólido, y las partículas gaseosas están aproximadamente 10 veces más separadas que en el sólido.

A excepción del agua, prácticamente toda la materia cumple las generalizaciones anteriores.

Las partículas que componen a un gas se encuentran tan separadas entre sí que tienen todos los posibles movimientos:

- De traslación. Permiten estar en uno o en otro lugar del recipiente cerrado que lo contenga.
- De rotación. Permite el giro sobre su propio eje de la partícula.
- De vibración. Permite efectos elásticos inter-moleculares.

Para estudiar los gases, como el aire o el dióxido de carbono, se deben tener en cuenta tres variables de estado:

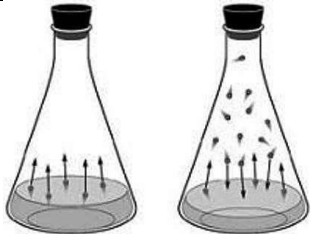
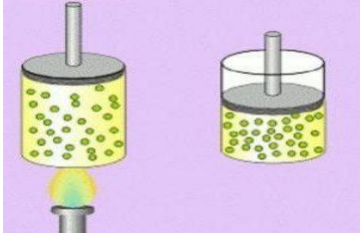
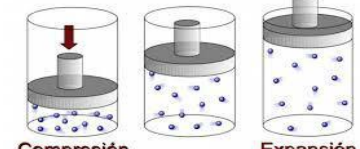
Temperatura (T)	Expresa el grado o nivel de calor o frío de los cuerpos o del ambiente.	En el S.I. las unidades son Kelvin (K), aunque también se mide en grados Celsius (°C).
Presión (P)	Mide el efecto deformador o capacidad de penetración de una fuerza y se define como la fuerza ejercida por unidad de superficie.	En el S.I. las unidades son N/m ² conocido como Pascal (Pa).
Volumen	Es el espacio que ocupa un cuerpo.	En el S.I. su unidad es el metro cúbico (m ³).

2.- Teoría cinética de los gases.

La teoría cinética fue enunciada para justificar las propiedades y el comportamiento de los gases, aunque posteriormente se extendió también a los líquidos y los sólidos: Se basa en una serie de afirmaciones o postulados, que se consideran válidos porque explican los hechos experimentales observados. Estos postulados son los siguientes:

- El número de moléculas es grande y la separación media entre ellas es grande comparada con sus dimensiones. Por lo tanto, ocupan un volumen despreciable en comparación con el volumen del envase y se consideran masas puntuales.
- Las moléculas obedecen las leyes de Newton, pero individualmente se mueven en forma aleatoria, con diferentes velocidades cada una, pero con una velocidad promedio que no cambia con el tiempo.
- Las moléculas realizan choques elásticos entre sí, por lo tanto se conserva tanto el momento lineal como la energía cinética de las moléculas.
- Las fuerzas entre moléculas son despreciables, excepto durante el choque. Se considera que las fuerzas eléctricas o nucleares entre las moléculas son de corto alcance, por lo tanto solo se consideran las fuerzas impulsivas que surgen durante el choque.
- El gas es considerado puro, es decir todas las moléculas son idénticas.
- El gas se encuentra en equilibrio térmico con las paredes del envase.

3.- Propiedades del estado gaseoso.

Dilatación	La cualidad de expandir su volumen al aumento de su temperatura.	
Comprensibilidad	La cualidad de poder reducir su volumen, cuando se aplica mayor presión sobre él.	
Expansibilidad	La cualidad de poder aumentar su volumen, por disminución de la presión aplicada.	<p data-bbox="857 611 1166 625">DIFUSIÓN, EXPANSIÓN Y COMPRESIÓN DE UN GAS</p>  <p data-bbox="873 783 987 804">Compresión</p> <p data-bbox="1117 783 1214 804">Expansión</p>

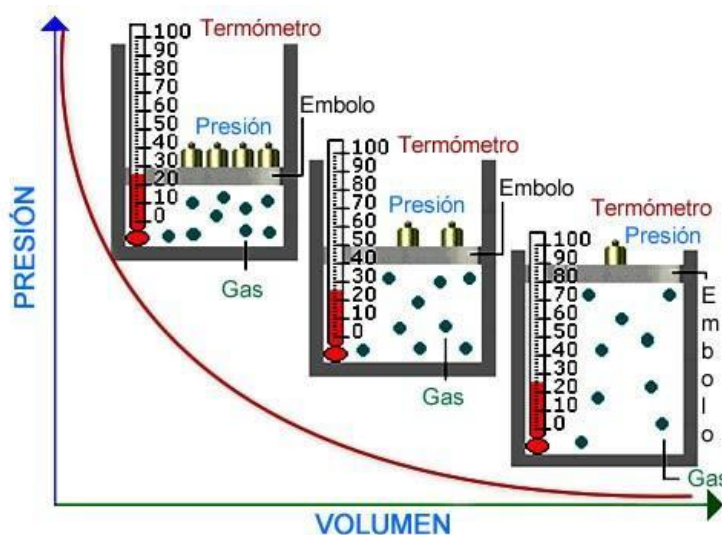
Los gases, al disminuir la presión aplicada sobre ellos, aumentan su volumen.

Investigando estas propiedades se obtuvieron las leyes que rigen a este estado, manteniendo constante la cantidad de gas, estas son:

Ley de Boyle:

Establece que la presión de un gas en un recipiente cerrado es inversamente proporcional al volumen del recipiente.

$$(\text{Presión})(\text{Volumen}) = \text{Constante}$$



Al aumentar la presión disminuye el volumen, y viceversa.

Presión y volumen son magnitudes inversamente proporcionales

$$\text{Fórmula: } P_1V_1 = P_2V_2$$

Ejemplo:

1.- Una cantidad de gas ocupa un volumen de 80 mL a una presión de 0,986 atm. ¿Qué volumen ocupará a una presión de 1,2 atm si la temperatura no cambia?

Como la temperatura y la cantidad de sustancia permanecen constante en el proceso, podemos aplicar la Ley de Boyle:

$$\text{Fórmula: } P_1V_1 = P_2V_2$$

$$\text{Despejando: } V_2 = (P_1V_1) / (P_2)$$

$$\text{Sustituyendo: } V_2 = (0,986\text{atm} \cdot 80 \text{ mL}) / (1,2 \text{ atm}) = 65,73 \text{ mL.}$$

Resultado: El gas ocupará un volumen de 65,73 mL.

UNIDADES DE PRESIÓN		
Unidad	Símbolo	Equivalencia
Atmósfera	atm	1 atm = 1 kgf/cm ²
Pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m ²
Bar	bar	1 bar = 10 ⁵ Pa = 10 ⁵ N/m ² = 0,987 atm = 750 mmHg
Milímetro de mercurio	mmHg	1 mmHg = 0,0013 bar

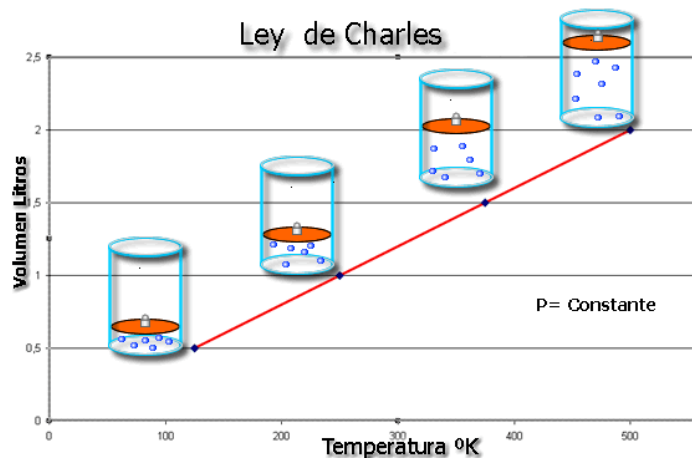
Ley de Charles:

Cuando aumentamos la temperatura de un gas, las moléculas se mueven con más rapidez y tardan menos tiempo en alcanzar las paredes del recipiente. Esto quiere decir que el número de choques por unidad de tiempo será mayor. Es decir se producirá un aumento (por un instante) de la presión en el interior del recipiente y aumentará el volumen (el émbolo se desplaza hacia arriba hasta que la presión se iguale con el exterior).

“La presión de un gas es directamente proporcional a la temperatura absoluta, manteniendo constante el volumen”.

$V/T = k$ (el cociente entre el volumen y la temperatura es constante)

Supongamos que tenemos un cierto volumen de gas V_1 que se encuentra a una temperatura T_1 al comienzo del experimento. Si variamos el volumen de gas hasta un nuevo valor V_2 , entonces la temperatura cambiará a T_2 , y se cumplirá:



$$\text{Fórmula: } V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$

Ejemplo:

2.- Un gas tiene un volumen de 2.5 L a 25°C. ¿Cuál será su nuevo volumen si bajamos la temperatura a 10°C?

Primero expresamos la temperatura en Kelvin.

$$T_1 = (25 + 273) \text{ K} = 298 \text{ K}$$

$$T_2 = (10 + 273) \text{ K} = 283 \text{ K}$$

Ahora sustituimos en la ecuación:

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$

$$(2.5\text{L}) / (298 \text{ K}) = (V_2) / (283 \text{ K})$$

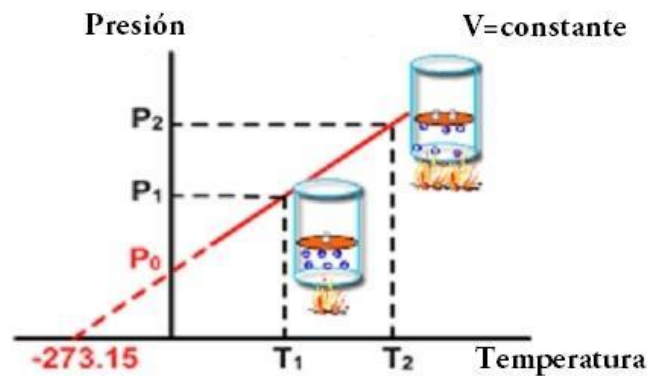
Despejando obtenemos: $V_2 = 2.37 \text{ L}$

Ley de Gay-Lussac.

Establece la relación entre la temperatura y la presión de un gas cuando el volumen es constante.

La presión del gas es directamente proporcional a su temperatura:

- Si aumentamos la temperatura, aumentará la presión.
- Si disminuimos la temperatura, disminuirá la presión.



Ley de Gay-Lussac

Al aumentar la temperatura las moléculas del gas se mueven más rápidamente y por tanto aumentan el número de choques contra las paredes, es decir aumenta la presión ya que el recipiente es de paredes fijas y su volumen no puede cambiar.

Gay-Lussac descubrió que, en cualquier momento de este proceso, el cociente entre la presión y la temperatura siempre es constante:

$$P / T = k$$

Supongamos que tenemos un gas que se encuentra a una presión P_1 y a una temperatura T_1 al comienzo del experimento. Si variamos la temperatura hasta un nuevo valor T_2 , entonces la presión cambiará a P_2 , y se cumplirá:

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$

Ejemplo:

3.- Cierta volumen de un gas se encuentra a una presión de 970 mmHg cuando su temperatura es de 25.0°C. ¿A qué temperatura deberá estar para que su presión sea de 760 mmHg?

Primero expresamos la temperatura en Kelvin:

$$T_1 = (25 + 273) \text{ K} = 298 \text{ K}$$

Ahora sustituimos los datos en la ecuación:

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$

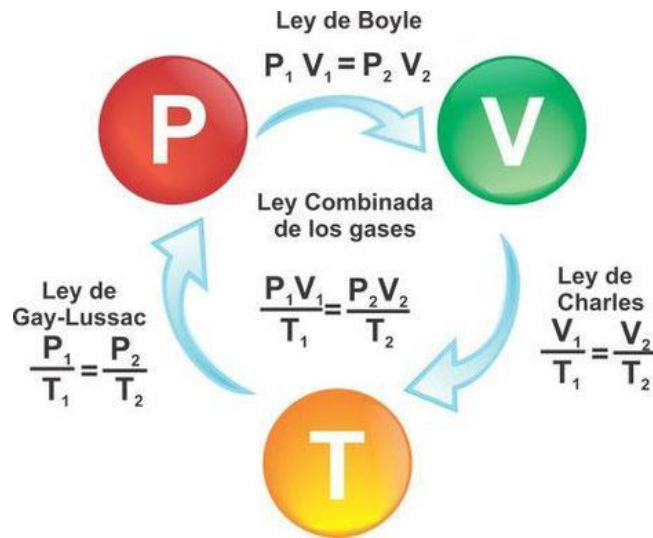
$$(970 \text{ mmHg}) / (298 \text{ K}) = (760 \text{ mmHg}) (T_2)$$

$$T_2 = 233.5 \text{ K}$$

Ley general de los gases.

Consiste en la unión de la Ley de Boyle, Ley de Gay-Lussac y Ley de Charles.

Todas ellas se condensan en la siguiente fórmula que es aplicable para una misma cantidad de gas:



Ejemplo:

4.- Un gas tiene una presión de 600 mmHg, un volumen de 670 ml y una temperatura de 100°C. Calcular su presión a 200°C en un volumen de 1,5 litros.

Tenemos, masa constante de gas por lo que podemos aplicar la Ley General de los gases.

Datos:

$$P_1 = 650 \text{ mmHg}$$

$$V_1 = 670 \text{ ml} = 0,67 \text{ litros}$$

$$T_1 = 100^\circ\text{C} = 373 \text{ }^\circ\text{K}$$

$$P_2 = \text{¿?}$$

$$V_2 = 1,5 \text{ litros}$$

$$T_2 = 200 \text{ }^\circ\text{C} = 473^\circ\text{K}$$

Despejando:

$$P_2 = ((P_1 \cdot V_1)/T_1) \cdot (T_2 / V_2)$$

Sustituyendo:

$$P_2 = ((650 \text{ mmHg}) (0.67 \text{ litros})) / (373 \text{ }^\circ\text{K}) (473 \text{ }^\circ\text{K}) / (1,5 \text{ litros})$$

Resultado: 368 mmHg

Tema 11. Leyes de la termodinámica.

Las leyes de la termodinámica (o principios de la termodinámica) describen el comportamiento de tres cantidades físicas fundamentales, la temperatura, la energía y la entropía.

Existen cuatro leyes de la termodinámica y son cruciales para comprender las leyes físicas del universo.

Primera ley de la termodinámica.

Es un postulado del principio de conservación de la energía.

“La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma de un tipo a otro”.

Expresada en términos de variables termodinámicas:

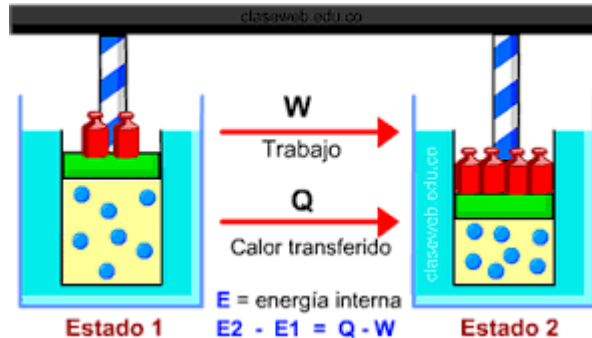
“La variación de la energía interna de un sistema es igual a la energía transferida a los alrededores o por ellos en forma de calor o trabajo”.

$$\Delta U = q + w$$

ΔU = Cambio en la energía interna

q = calor absorbido (+) o cedido (-).

w = trabajo efectuado por el sistema (-) o sobre el sistema (+).



Ejemplo:

El motor de un avión. Se trata de un sistema termodinámico que consta de combustible que al reaccionar químicamente durante el proceso de combustión, libera calor y efectúa un trabajo (que hace que el avión se mueva). Entonces: si pudiéramos medir la cantidad de trabajo realizado y de calor liberado, podríamos calcular la energía total del sistema y concluir que la energía en el motor se mantuvo constante durante el vuelo: ni se creó ni se destruyó energía, sino que se la hizo cambiar de energía química (de las moléculas) a energía calorífica y energía cinética (del movimiento o trabajo).

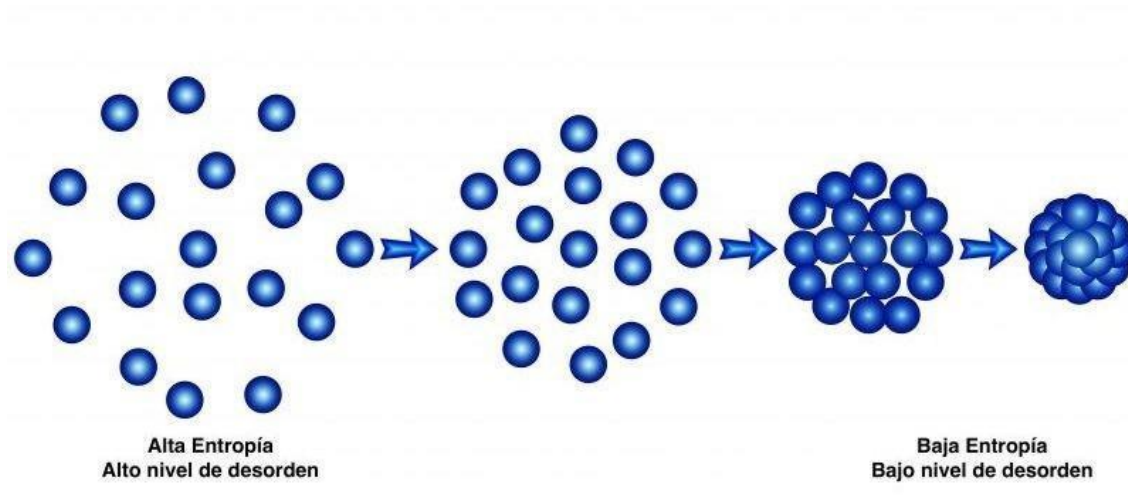
Segunda ley de la termodinámica.

La energía no puede destruirse, pero en cada conversión se pierde algo de energía en forma de “calor inútil”. La medida en que se degrada la energía hasta la “inutilidad” recibe el nombre de “Entropía”. El concepto entraña consecuencias e implicaciones de muy amplia trascendencia científica y filosófica, ya que indica que el universo marcha lentamente a una muerte segura, conocida como la muerte térmica del universo.

En la naturaleza hay procesos que suceden pero cuyos procesos inversos no, para explicar esa falta de reversibilidad se formuló la segunda ley de la termodinámica. Los procesos naturales tienden a ir hacia la dispersión de la energía.

Ejemplo:

Quemamos una cantidad determinada de materia y luego juntamos las cenizas resultantes. Al pesarlas, comprobaremos que es menos materia que la que había en su estado inicial: parte de la materia se convirtió en calor en forma de gases que no pueden realizar un trabajo sobre el sistema y que contribuyen a su desorden.



Tercera ley de la termodinámica.

La tercera ley plantea que la entropía de un sistema que sea llevado al cero absoluto (cero en unidades KELVIN), será una constante definida.

Por tanto:

- Al llegar al cero absoluto los procesos de los sistemas físicos se detienen.
- Al llegar al cero absoluto la entropía posee un valor mínimo constante.

Resulta difícil alcanzar cotidianamente el llamado cero absoluto (-273.15°C), pero podemos pensar esta ley analizando lo que ocurre en un congelador: los alimentos que depositemos allí se enfriarán tanto, que se ralentizará o incluso detendrán los procesos bioquímicos en su interior. Por eso se retarda su descomposición y será apto su consumo durante mucho más tiempo.

Ley "cero" de la termodinámica.

También conocida como Ley del Equilibrio térmico, este principio dicta que:

"Si dos sistemas están en equilibrio térmico de forma independiente con un tercer sistema, deben estar también en equilibrio térmico entre sí".

Puede expresarse lógicamente del siguiente modo: si $A=C$ y $B=C$, entonces $A=B$.

Esta ley nos permite comparar la energía térmica de tres cuerpos distintos A, B, y C. Si el cuerpo A se encuentra en equilibrio térmico con el cuerpo C (tienen la misma temperatura) y B también tiene la misma temperatura que C, entonces A y B poseen igual temperatura.

Otra forma de enunciar este principio es argumentar que al poner en contacto dos cuerpos con distintas temperaturas, intercambian calor hasta que sus temperaturas se igualan.

Ejemplo:

Cuando nos metemos en agua fría o caliente, notaremos la diferencia de temperatura solo durante los primeros minutos ya que nuestro cuerpo luego entrará en equilibrio térmico con el agua y no notaremos más la diferencia. Lo mismo ocurre cuando entramos a una habitación calurosa o fría: notaremos la temperatura al principio, pero luego dejaremos de percibir la diferencia pues entraremos en equilibrio térmico con ella.

Actividad para realizar en casa.

1.-Realizar un mapa mental de los tema 9, 10 y 11

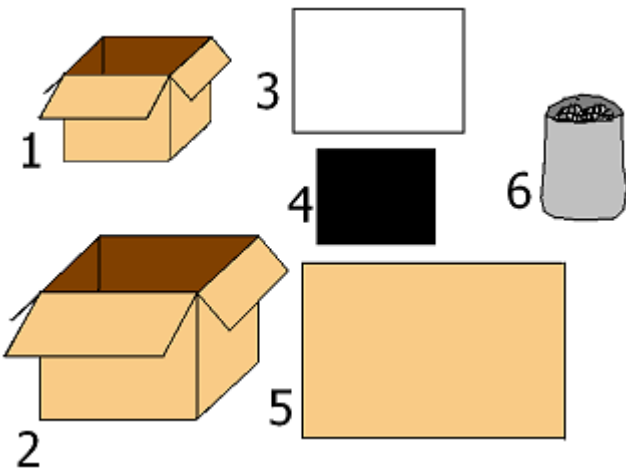
2.- Construir un pequeño horno solar y elaborar un reporte del funcionamiento.

Indicadores y criterios a evaluar:

Indicadores	Porcentaje	Criterio (Excelente)
Construcción.	40%	El horno es seguro, funcional y cumple con todos los parámetros descritos en las instrucciones. Utiliza la creatividad en la construcción.
Análisis de funcionamiento.	30%	Da respuesta lógica a la totalidad de los cuestionamientos sobre el funcionamiento del horno. Reflexiona sobre la temática abordada.
Contenido.	20%	Integra el reporte con una secuencia lógica incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> ● Nombre de la práctica. ● Objetivo. ● Marco teórico. ● Desarrollo y análisis de funcionamiento. Incorpora una conclusión de la relación que existe entre el calor, la temperatura y la energía interna con su vida diaria. Complementa con imágenes y gráficos.
Presentación del reporte.	10%	La redacción es clara, fluida, coherente y sin errores ortográficos. Incluye referencias bibliográficas.
	100%	

Horno solar con material reciclado

Material:



1 y 2. Dos cajas de cartón de diferente tamaño. La diferencia de tamaño entre las cajas debe ser tal que colocada una dentro de otra quede una diferencia de mínimo 4 cm entre las paredes.

Te recomiendo utilices cajas pequeñas.

3. Lámina de plástico transparente (será más eficiente si se usa vidrio).

Te recuerdo que los plásticos a ciertos niveles de exposición al calor, pueden liberar sustancias químicas tóxicas. No consumas lo que pones en el horno.

4. Lámina o bandeja metálica de color negro mate. Puedes utilizar tela, papel o cartulina negra.

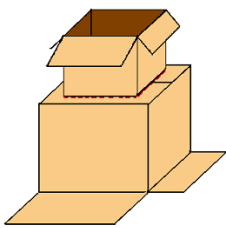
5. Lámina de cartón. Utilizar cajas de cartón.

6. Bolitas de unicel como aislante (sirve también láminas de unicel o cualquier material que sea aislante térmico).

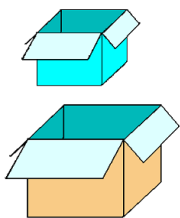
Puedes ocupar papel periódico.

Herramientas: Cúter, pegamento para papel o cartón, cinta adhesiva y papel aluminio.

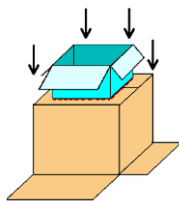
Si no tienes papel aluminio puedes ocupar los envases de leche (Tetrabrik) ya que están compuestos de cartón, plástico y aluminio.



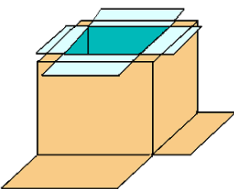
Paso 1. Una vez colocada la caja grande bocabajo, colocar la caja pequeña centrada sobre la cara posterior de la caja grande y marcar la silueta que hace sobre ella. Cortar con un cúter el fondo de la caja grande por las líneas marcadas de manera que la caja pequeña se pueda introducir en la grande quedando una cámara de aire entre las paredes de las dos cajas de al menos 4cm.



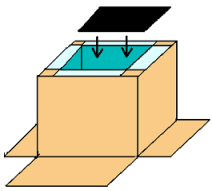
Paso 2. Forrar con pegamento y el papel de aluminio todas las caras interiores de la caja pequeña y todas las caras interiores de la caja grande, incluidas las tapas y los fondos. El procedimiento consiste en aplicar sobre la superficie de cartón previamente encolado la lámina de papel de aluminio y alisar.



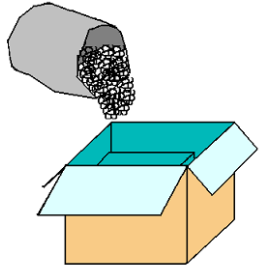
Paso 3. Introducir la caja pequeña en el agujero que hicimos en la caja grande. Ha de quedar ajustada en la entrada la caja pequeña en la caja grande.



Paso 4. Cortar el sobrante de las tapas de la caja pequeña para que ajuste con las paredes de la caja grande. Pegar estas tapas con la caja grande.

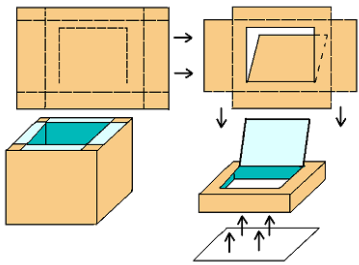


Paso 5. Introducir una bandeja o lámina de color negro mate en el fondo interno de la caja pequeña. Esta superficie metálica hará las veces de absorbedor transformando la radiación solar en energía calorífica.



Paso 6. Colocar la caja del horno (la caja grande) boca arriba y rellenar el espacio entre las paredes de las dos cajas con las bolitas de unicel o papel periódico. Una vez rellenados todos los huecos, cerrar las tapas con cinta adhesiva.

El aislante térmico sirve para que no se disperse el calor que se ha contenido en el interior del horno.



Paso 7. Para confeccionar la tapa se utiliza la lámina de cartón marcando sobre ella los bordes exteriores e interiores de las paredes del horno.

Se dobla y corta como aparece en el dibujo formando una tapa que ajuste con el horno y dejando a su vez una tapa abatible.

Forrar la tapa abatible con papel aluminio por su parte interna. Pegar el plástico transparente en la cara interior de la tapa. Esta tapa abatible no dará acceso al interior del horno, sólo permitirá una vez retirada que entre la luz atravesando la lámina de plástico transparente colocada en la parte interna de la tapa. Con la colocación de la lámina de plástico se consigue el **efecto invernadero** en el interior del horno.



Los materiales y el tipo de horno que construyas pueden ser diferente al que se presenta aquí.

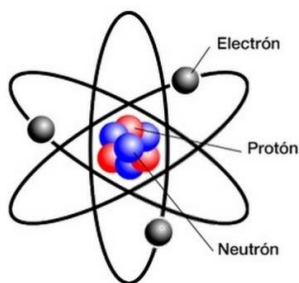
Recuerda ocupar material para reciclar.

El horno puede ser pequeño (solo para demostrar su funcionamiento).

12. Energía eléctrica.

La energía eléctrica es un tipo de energía que se genera por atracción y repulsión entre cargas eléctricas. Tiene la capacidad de transformarse en otros tipos de energía, tales como la energía lumínica, la energía térmica o la energía mecánica.

Recordemos que toda la materia se encuentra formada por átomos. Cada átomo contiene cargas positivas (protones), cargas neutras (neutrones) y cargas negativas (electrones).



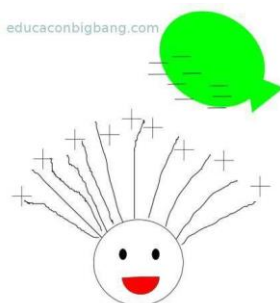
Las cargas responsables de la electricidad son los electrones.

1.- Tipos de electricidad.

Existen dos tipos de electricidad:

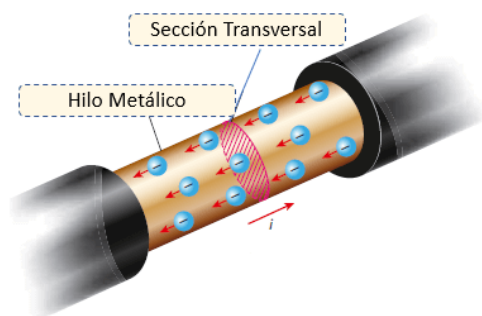
Electricidad estática. Se produce mediante la fricción de dos cuerpos que tienen la capacidad de cargarse eléctricamente. Durante el roce, uno de los cuerpos es propenso a perder algunos electrones y el otro ganarlos, lo cual produce un exceso de carga. Esa acumulación de carga es temporal.

Un ejemplo se produce cuando frotamos un globo con el cabello. Después del roce constante, el cabello tenderá a adherirse al globo.



La electricidad estática suele usarse, por ejemplo, en la xerografía, en la agricultura para control de plagas y en los procesos de desinfección con aspersores electrostáticos.

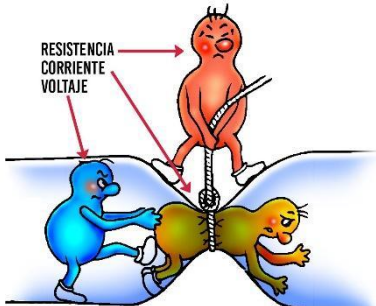
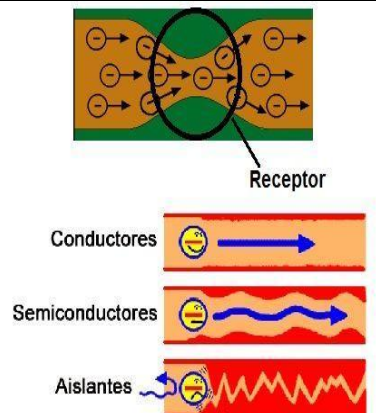
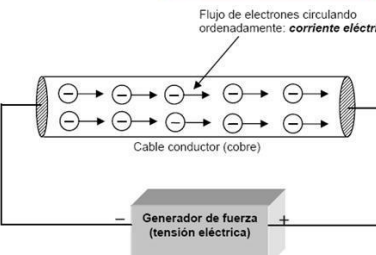

Electricidad corriente. Es la que se usa habitualmente en los hogares. La electricidad corriente se produce como consecuencia del movimiento de cargas, es decir, por flujo de cargas que resulta del movimiento libre de los electrones a través de un conductor apropiado.



Al movimiento ordenado de cargas libres, normalmente los electrones, a través de un material conductor en un circuito eléctrico, se le llama corriente eléctrica.

2.- Magnitudes eléctricas.

Las magnitudes eléctricas son aquellas propiedades físicas de la electricidad que podemos medir; en consecuencia, podemos conocer su valor y utilizarlas en varias aplicaciones.

Magnitud	Función	Dibujo
Voltaje	La fuerza que impulsa a los electrones a través de un conductor en un circuito cerrado, esto para que los electrones sean capaces de llegar a un punto determinado. Unidades : Volts	 <p>RESISTENCIA CORRIENTE VOLTAJE</p>
Resistencia	La oposición que presenta determinado conductor para que el flujo de electrones a través de él no se de en forma libre. Unidades: Ohm (\wedge). Factores que afectan la resistencia: <ul style="list-style-type: none"> - La temperatura del material. Las temperaturas más altas resultan en resistencias más altas. - El tipo de material. 	 <p>Receptor</p> <p>Conductores</p> <p>Semiconductores</p> <p>Aislantes</p>
Intensidad	La intensidad de corriente eléctrica es la cantidad de electrones que pasa a través de una sección del conductor en la unidad de tiempo. Unidades: Amperes (A).	 <p>Flujo de electrones circulando ordenadamente: corriente eléctrica</p> <p>Cable conductor (cobre)</p> <p>Generador de fuerza (tensión eléctrica)</p>
Potencia eléctrica	La energía que consume una máquina o cualquier dispositivo eléctrico en un segundo. Unidades: Watios (W)	 <p>Energía consumida a lo largo del día [Wh]</p> <p>Potencia consumida en un instante determinado [W]</p> <p>Energía acumulada [Wh]</p>

Medios de generación de energía eléctrica.

Para que el hombre pueda tener abastecimiento suficiente y constante de energía, ha sido necesario realizar investigaciones y desarrollos de todas las posibles fuentes que puedan ser aprovechables de su entorno natural. Desafortunadamente, no todas favorecen al mantenimiento de la vida terrestre.

Desde el punto de vista de su origen, las fuentes de energía se pueden clasificar como:

Fuentes renovables. Todas aquellas que en sus ciclos de transformación energéticas poseen tiempos suficientes para su restauración, es decir, no hay tendencias de agotamiento.

Fuentes de energías renovables son:

- Hidráulica. Se obtienen de las cascadas y caídas de agua, las cuales por evaporación y condensación se restauran.
- Mareomotriz. Se obtiene aprovechando la diferencia de alturas en el mar mediante las mareas matutinas y vespertinas de los litorales.
- Eólica. Se obtiene aprovechando las corrientes de aire, su utilización no es intensa, su producción es baja e inconstante.
- Solar. Se obtiene aprovechando la luz y ondas electromagnéticas provenientes del Sol creando electricidad.

Fuentes no renovables.

- Combustibles fósiles. Provenientes de mantos de carbón, gas natural y petróleo principalmente.
- Nuclear. Proveniente de la transformación de la materia, principalmente del uranio, a otros elementos.
- Geotérmicas. Proveniente de los vapores de agua que emergen de la tierra debido a la fuerte actividad térmica que existe en su interior, de esta manera son calentados los ríos subterráneos de agua que mediante las fisuras en las capas tectónicas de nuestro planeta, llegan a la superficie.

Actividad para realizar en casa.

1. Realiza un mapa mental del tema 12

2. Elaborar un ensayo acerca de:

- Las diferentes fuentes de energía y su aprovechamiento para la sociedad, así como ventajas y desventajas en su producción y almacenamiento.
- Importancia del uso responsable de la energía para el cuidado del medio ambiente.

Indicadores	Porcentaje	Criterio (Excelente)
Introducción	20%	<ul style="list-style-type: none">● Presenta el tema, explica su relevancia y plantea el enfoque con el cual se le va a tratar, incluyendo una hipótesis o proposición al respecto (tesis) de manera sólida.● Establece de manera clara y concisa la intención del ensayo.● Incluye una breve visión general del contenido del ensayo, tratando de atraer la atención del público al que va dirigido.● Proyecta ideas originales sobre el tema.
Desarrollo	40%	<ul style="list-style-type: none">● Aborda los contenidos:<ul style="list-style-type: none">- Medios de generación de energía eléctrica.- Recursos energéticos (obtención, transformación y aprovechamiento de la energía).- Fuentes alternativas.- Importancia del uso responsable de la energía para el cuidado del medio ambiente.● Expone claramente las ideas principales, siguiendo un orden lógico.● Mantiene su postura a lo largo del texto, fundamentando sus opiniones con ejemplos, hechos, argumentos elaborados por otros o estadísticas que ayuden a corroborar la información.

		<ul style="list-style-type: none"> ● Despierta el interés del lector por abundar en el tema y abre expectativas sobre el mismo.
Conclusión	20%	<ul style="list-style-type: none"> ● Redacta una conclusión a partir de lo planteado en la introducción y en los argumentos con que se defendió el punto de vista personal. ● Expresa la relevancia del tema, así como la forma de llevar a cabo las aportaciones y recomendaciones.
Lenguaje y redacción	20%	<ul style="list-style-type: none"> ● Redacta el ensayo con claridad y precisión, cumpliendo con las reglas sintácticas y ortográficas. ● Utiliza nexos que vinculan lógicamente las ideas entre oraciones y párrafos.
	100%	

Conclusión

El trabajo en casa, permite, reforzar y recapitular, conocimientos, ideas, prácticas y ejercicios que le otorgan al alumno destrezas y habilidades para comprender y desempeñar, hoy y a futuro, su carrera como profesional técnico bachiller en informática, dentro del subsistema CONALEP.

Academia de Informática
Conalep - Xalapa

Nota aclaratoria: el contenido de este material es una guía de apoyo para el alumno. Si se presentan dudas el estudiante podrá dirigirse, mediante un medio de comunicación, al docente para aclarar sus dudas, si es que se presentan.

Yo @prendo
informáticos UNIDOS;
{ PROYECTO ACADÉMICO }
• modalidad cuadernillos •