

GUÍA DE APOYO PARA EXAMEN FINAL FÍSICA III

PRESENTACIÓN	4
---------------------	---

OBJETIVO GENERAL	4
-------------------------	---

UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN AL CURSO Y LA RELACIÓN DE LA FÍSICA CON EL ENTORNO SOCIAL.

1.1	Presentación del curso.....	5
1.2	Visión integrada de la física	5
1.3	Trabajo de investigación	7

UNIDAD 2 INTERACCIONES MECÁNICAS. FUERZA Y MOVIMIENTO.

2.1	Interacciones. Tercera ley de Newton.....	7
2.2	El concepto de fuerza. El carácter vectorial de la fuerza. Equilibrio de fuerzas concurrentes sobre un cuerpo	9
2.3	Concepto de velocidad media. Movimiento rectilíneo uniforme.....	15
2.4	Movimiento con velocidad variable.....	18
2.5	Primera ley de Newton.....	21
2.6	Segunda ley de Newton.....	21
2.7	Peso de un cuerpo. Caída libre.....	22
2.8	Aplicación de fuerzas en fluidos.....	24
2.9	Concepto de presión. Presión atmosférica.....	25
2.10	Presión hidrostática. Principio de Arquímedes. Principio de Pascal.....	26
2.11	Ley de Boyle. Modelo cinético molecular.....	29
2.12	Más allá de Newton.....	30
2.13	Relatividad especial.....	30

UNIDAD 3 INTERACCIONES TÉRMICAS, PROCESOS TERMODINÁMICOS Y MÁQUINAS TÉRMICAS.

3.1	Concepto de trabajo mecánico	33
3.2	Inter conversión, transferencia y conservación de la energía mecánica. Procesos disipativos.....	33
3.3	Relación del trabajo (adiabático) con el aumento de temperatura de una masa de agua	38

3.4	Otras formas de energía	39
3.5	Equilibrio térmico.....	42
3.6	Conductividad calorífica y capacidad térmica específica.....	42
3.7	Transferencia de energías.....	44
3.8	Eficiencia de máquinas.....	46

UNIDAD 4 INTERACCIONES ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS. FENÓMENOS LUMINOSOS

4.1	Efectos cualitativos entre cuerpos cargados eléctricamente.....	48
4.2	Ley de Coulomb. Campo eléctrico.....	49
4.3	Circuitos eléctricos resistivos. Potencia eléctrica.....	52
4.4	Campo magnético.....	59
4.5	Inducción electromagnética. Inducción de campos.....	66
4.6	Síntesis de Maxwell.....	70
4.7	Ondas electromagnéticas.....	70
4.8	La luz como onda electromagnética	71

UNIDAD 5 ESTRUCTURA DE LA MATERIA

5.1	Estructura atómica de la sustancia	78
5.2	La evidencia química.....	79
5.3	La evidencia física.....	80
5.4	La teoría atómica de la electricidad.....	82
5.5	La teoría atómica de la radiación.....	84
5.6	Modelos atómicos.....	85
5.7	Física nuclear.....	85
5.8	Partículas elementales y cosmología.....	88

PRESENTACIÓN

Esta guía, describe la teoría relativa al curso de Física III del plan UNAM, los contenidos han sido ordenados de acuerdo al programa de estudios de esta asignatura, con los temas explicados sólo con los detalles indispensables, se presenta a los alumnos, para que tengan la facilidad de estudiar y comprender los términos, para que desarrollen pensamientos definidos que los lleven a aprender el curso de manera más fácil. Esto a través de la solución ejercicios que permiten identificar, ejemplificar y esquematizar los conceptos. Además para reafirmar el aprendizaje se presentan una serie de problemas que comprueban que las formulas presentadas, han sido estudiadas y aplicadas con exactitud en las soluciones numéricas. Lo anterior se consigue resolviendo las estrategias de aprendizaje que aparecen al desarrollar cada tema con el apoyo permanente de la bibliografía recomendada al final de la guía.

Es importante recalcar que la enseñanza de la física cuando no esta apoyada en la observación y en la experimentación es a veces limitada. Por lo que independientemente de esta guía el alumno debe observar los fenómenos físicos en la naturaleza y debe ser capaz de interpretarlos.

Termino esta breve presentación anhelando que esta guía sea un instrumento de apoyo muy valioso para el aprendizaje de los estudiantes y que complemente de manera adecuada la enseñanza de la física

OBJETIVO GENERAL

El alumno; comprenderá los elementos básicos de las ciencias físicas, identificando a la física como ciencia fundamentalmente experimental, basada en las observaciones y entendimiento de la naturaleza. Para comprender el lenguaje de la física, para su mejor comprensión de sus leyes y conceptos, y desarrollara las habilidades y destrezas propias en las ciencias experimentales.

UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN AL CURSO Y LA RELACIÓN DE LA FÍSICA CON EL ENTORNO SOCIAL.

OBJETIVO: Que el alumno adquiriera una visión preliminar del curso, de sus objetivos y partes constituyentes, además de relacionar la física con su vida cotidiana y su entorno socio-cultural.

1.1 Presentación del curso

Análisis de los elementos del programa del curso con los alumnos, la forma de evaluación, la bibliografía básica y el encuadre del curso.

1.2 Visión integrada de la física

Concepto de física la palabra Física proviene del vocablo griego **physiké** que significa “naturaleza”. La física es una ciencia natural que el hombre ha venido investigando, a fin de explicarse los fenómenos del universo.

Física ciencia que se ocupa de los componentes fundamentales del universo, de las fuerzas que éstos ejercen entre sí y de los efectos de dichas fuerzas. Además estudia la relación existente entre materia y energía. Sin cambiar su naturaleza.

Fenómenos físicos son aquellos que no alteran la estructura interna de la materia. **Por ejemplo:** la dilatación de los cuerpos.

La división de la física es en dos grandes grupos: física clásica y física moderna.

Física Clásica. Explica los fenómenos a partir de las leyes de Newton. Estudia los fenómenos que se presentan en el macrocosmos y en el universo en el cual la velocidad es muy pequeña comparada con la luz. Incluye las siguientes disciplinas.

- **Mecánica** que estudia el movimiento de una partícula.
- **Óptica** estudia la luz
- **Acústica** estudia el sonido
- **Termodinámica** estudia el calor
- **Electricidad** estudia el flujo eléctrico
- **Magnetismo** estudia los imanes

Física Moderna. Es la que se encarga de todos aquellos fenómenos que se producen a la velocidad de la luz o con valores cercanos a ella, estos fenómenos generalmente pertenecen al microcosmos.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 1.2

I. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la respuesta correcta

1. La palabra Phisiké proviene del griego y significa: ()
- a) Cuerpo b) Naturaleza c) Fenómeno d) Alma

2. Fue la primera civilización que estudio los fenómenos de la naturaleza: ()
- a) Los etruscos b) Los celtas c) Los macedonios d) Los griegos
3. Ciencia que se ocupa de estudiar los componentes fundamentales del universo: ()
- a) Química b) Física c) Biología d) Matemática
4. La física para su estudio se divide en dos la clásica y la: ()
- a) Moderna b) Nuclear c) Cosmológica d) Newtoniana
5. Fenómenos que no cambian la estructura interna de la materia: ()
- a) Químicos b) Biológicos c) Físicos d) Espirituales

II. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas

1. ¿Qué estudia la física?
- _____
- _____
2. ¿Cuál es la diferencia entre los fenómenos físicos y químicos?
- _____
- _____
3. ¿Cuáles son las ramas en que se divide la física clásica para su estudio?
- _____
- _____
4. Piensa en dos ejemplos, de cada uno de los siguientes fenómenos: mecánicos, ópticos, acústicos, termodinámicos, eléctricos y magnéticos.
- _____
- _____

III. INSTRUCCIONES. Relaciona las siguientes columnas colocando en el paréntesis de la segunda columna el número que le corresponda de la primera.

DISCIPLINA	FENÓMENO
1. Luz	() Termodinámica
2. Movimiento	() Magnetismo
3. Sonido	() Electricidad
4. Flujo eléctrico	() Acústica
5. Calor	() Óptica
6. Imanes	() Mecánica

IV. INSTRUCCIONES. Complementa los párrafos siguientes.

1. El origen de la palabra física viene del _____ y significa _____.

2. Las disciplinas o ramas que estudia la física clásica son; _____ y las que pertenecen al campo de estudio de la física moderna incluyen _____
3. Los fenómenos _____, son aquellos que no cambian la estructura interna de la materia.

1.3 Trabajo de investigación

Relacionar el funcionamiento del cuerpo humano con la física.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 1.3

De la lectura sobre el cuerpo humano proporcionada por el profesor, se establecerán individualmente los conceptos relacionados con la física y explicara porque los órganos, los sentidos y los sistemas del ser humano funcionan con leyes físicas.

Concepto	Fenómeno	Disciplina de la física

Observando su entorno el alumno mencionara algunas aplicaciones en las que este presente el estudio de la física.

Aplicación	Fenómeno	Disciplina de la física

UNIDAD 2 INTERACCIONES MECÁNICAS. FUERZA Y MOVIMIENTO.

OBJETIVO: Que el alumno construya modelos cualitativos de la mecánica newtoniana y los aplique en el análisis y descripción de algunos movimientos en su entorno, además de construir y manejar modelos cualitativos para la presión en los fluidos.

2.1 Interacciones. Tercera ley de Newton

Tercera ley de Newton

Tercera ley de Newton llamada de la acción y la reacción “A toda acción corresponde una reacción de igual magnitud pero de sentido contrario”

La **fuerza resultante** es la fuerza individual que sola produce el mismo efecto en magnitud y dirección que dos o más fuerzas concurrentes.

La **fuerza equilibrante** es la fuerza individual que se opone a que los cuerpos se muevan debido a la fuerza resultante.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 2.1

I. INSTRUCCIONES. Ejemplifica con dos dibujos los conceptos siguientes señalando sobre ellos en donde se proyecta el concepto.

1. Tercera ley de Newton

--	--

2. Fuerza

--	--

3. Normal de una fuerza (investiga el concepto)

--	--

4. Resultante de una fuerza

--	--

5. Equilibrante de una fuerza

--	--

2.2 El concepto de fuerza. El carácter vectorial de la fuerza. Equilibrio de fuerzas concurrentes sobre un cuerpo

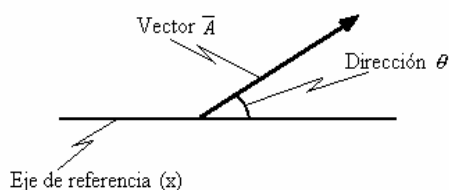
Para hacer aproximaciones al estudio de los fenómenos estudiados a través de la física se utilizan magnitudes físicas que se pueden representar como vectores. Por ejemplo: desplazamiento, velocidad, presión, etc. Las magnitudes vectoriales tienen magnitud, dirección y sentido. Se representa gráficamente por una flecha y se denota por letras mayúsculas, en cuya parte superior se coloca una barra horizontal o una flecha.

La fuerza que será definida más adelante es una cantidad vectorial pues tiene:

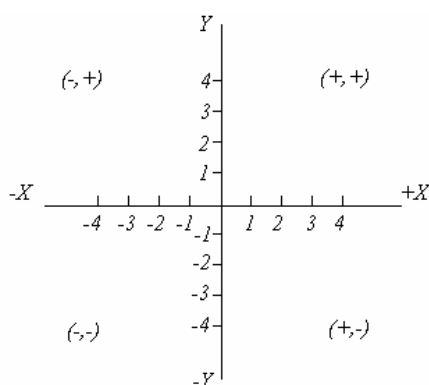
Magnitud; es el tamaño del vector, indica la medida desde el punto inicial, hasta el punto final del vector, se representa como: $|\vec{A}|$

Dirección; es el ángulo que forma el vector con respecto al lado positivo del eje "x" del sistema de referencia. Se denota por las letras del alfabeto griego. **Por ejemplo:** se simboliza para el vector \vec{A} su dirección como θ_A

Sentido; es hacia donde se dirige el vector, a lo largo de la línea de acción indicando con la punta de la flecha del vector. **Por ejemplo:** el sentido en el cuarto cuadrante $\vec{A} \rightarrow = (+, -)$



Representación grafica sobre el plano de sistemas coplanares, no coplanares, colineales y concurrentes



Coplanares; si se encuentran en el mismo plano.

No coplanares; si están en diferentes planos, es decir en tres ejes.

Colineales; cuando dos o más vectores se encuentran en la misma dirección o línea de acción.

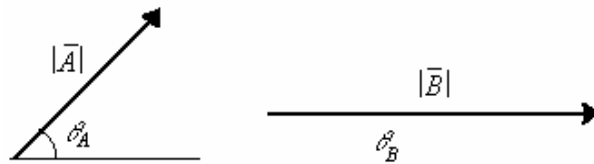
Concurrentes; cuando la línea de acción o dirección se cruzan en un plano.

Descomposición y composición rectangular de vectores método grafico.

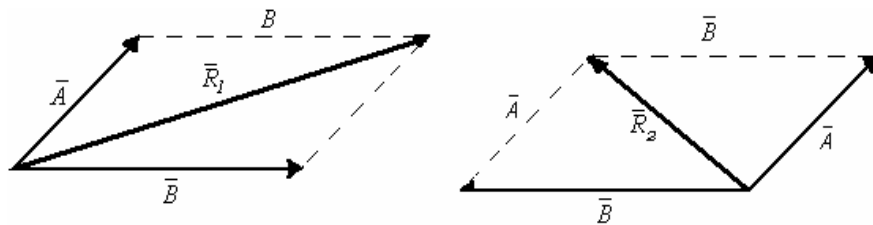
Ley del paralelogramo. El método consiste en construir un paralelogramo gráficamente con dos vectores. Se parte de un punto común.

- Se trazan paralelas a ambos vectores, formando así un paralelogramo.
- El vector resultante es aquel que forma la diagonal del paralelogramo.
- La diagonal aparece trazando desde el punto común de los dos vectores hasta el punto común de las paralelas.

Ejemplo: Supóngase que la gráfica de los vectores \vec{A} y \vec{B} son las siguientes:



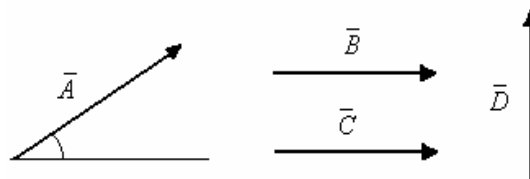
Obtener los vectores resultantes: $\vec{R}_1 = \vec{A} + \vec{B}$ y $\vec{R}_2 = \vec{A} - \vec{B}$



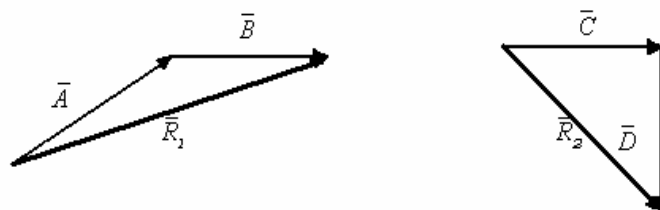
Ley del triángulo. El procedimiento es colocar un vector seguido del otro respetando sus características; el vector resultante es aquel que une al punto inicial del primer vector con el punto final del último vector.

- El orden de los vectores no altera el resultado final.
- Las características del vector resultante se obtienen midiendo con la regla, la longitud del vector, lo cual nos da la magnitud.
- Con el transportador se obtiene la dirección.
- Este método sólo se aplica para dos vectores.

Ejemplo: suponer que las graficas de los vectores $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$ y \vec{D} son:

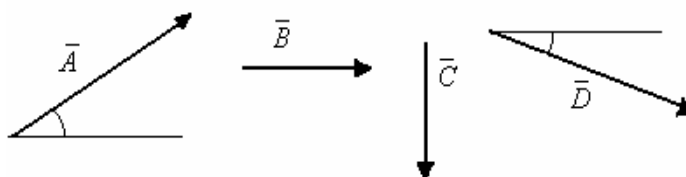


Obtener las resultantes $\vec{R}_1 = \vec{A} + \vec{B}$ y $\vec{R}_2 = \vec{C} - \vec{D}$



Ley del polígono. Este método consiste en construir un polígono colocando un vector enseguida del otro, respetando sus características. El vector suma o resta resultante será aquel que una al punto inicial del primer vector con el punto final del último vector.

- El orden de los vectores no altera el resultado final.
- Las características del vector resultante se obtienen, midiendo con la regla la longitud del vector, el cual nos da la magnitud.
- Con el transportador se obtiene el ángulo θ_x que determina la dirección del vector.

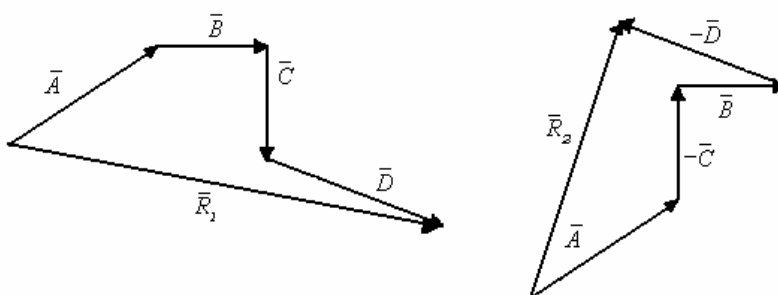


Ejemplo: supóngase que las gráficas de los vectores \vec{A} , \vec{B} , \vec{C} y \vec{D}

Obtener las resultantes $\vec{R}_1 = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D}$

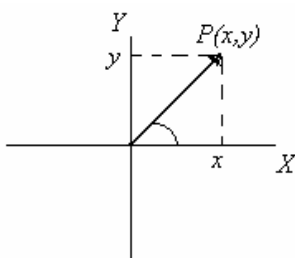
y

$\vec{R}_2 = \vec{A} - \vec{C} + \vec{B} - \vec{D}$



Descomposición y composición rectangular de vectores método analítico

Suponga que un vector está dado por el punto P (x,y) entonces su gráfica será:



De la figura anterior la **magnitud** se obtiene utilizando la métrica bidimensional. Si consideramos que uno de los puntos es el origen $P_0(x_0, y_0)$ y $P_f(x_f, y_f)$ como el punto final la forma se reduce al teorema de Pitágoras:

$$|\vec{A}| = \sqrt{(x_f - x_0)^2 + (y_f - y_0)^2}$$

La **dirección** se determina mediante la razón trigonométrica tangente como se muestra a continuación.

$$\tan \theta = \frac{y_f - y_0}{x_f - x_0}$$

En la calculadora se tecldea por ejemplo:

$$\tan 45^\circ = 1$$

$$\tan 30^\circ = 0.5773$$

Sea θ el ángulo que define la dirección del vector, entonces la despejamos y el resultado se expresa como:

$$\theta = \text{inv tan } \frac{y}{x}$$

En la calculadora **shift** aparece también como **inv** o como **2da** y se tecldea por ejemplo como:

$$\text{Shift tan}^{-1} 1 = 45^\circ$$

$$\text{Shift tan}^{-1} 0.5773 = 30^\circ$$

Sentido: lo determina el signo de las coordenadas del punto final del vector, y según el caso particular puede representarse de las siguientes cuatro formas:

II cuadrante $\overrightarrow{\bar{A}} = (-,+)$	I cuadrante $\overrightarrow{\bar{A}} = (+,+)$
III cuadrante $\overrightarrow{\bar{A}} = (-,-)$	IV cuadrante $\overrightarrow{\bar{A}} = (+,-)$

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMAS 2.1 y 2.2

I. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la respuesta correcta

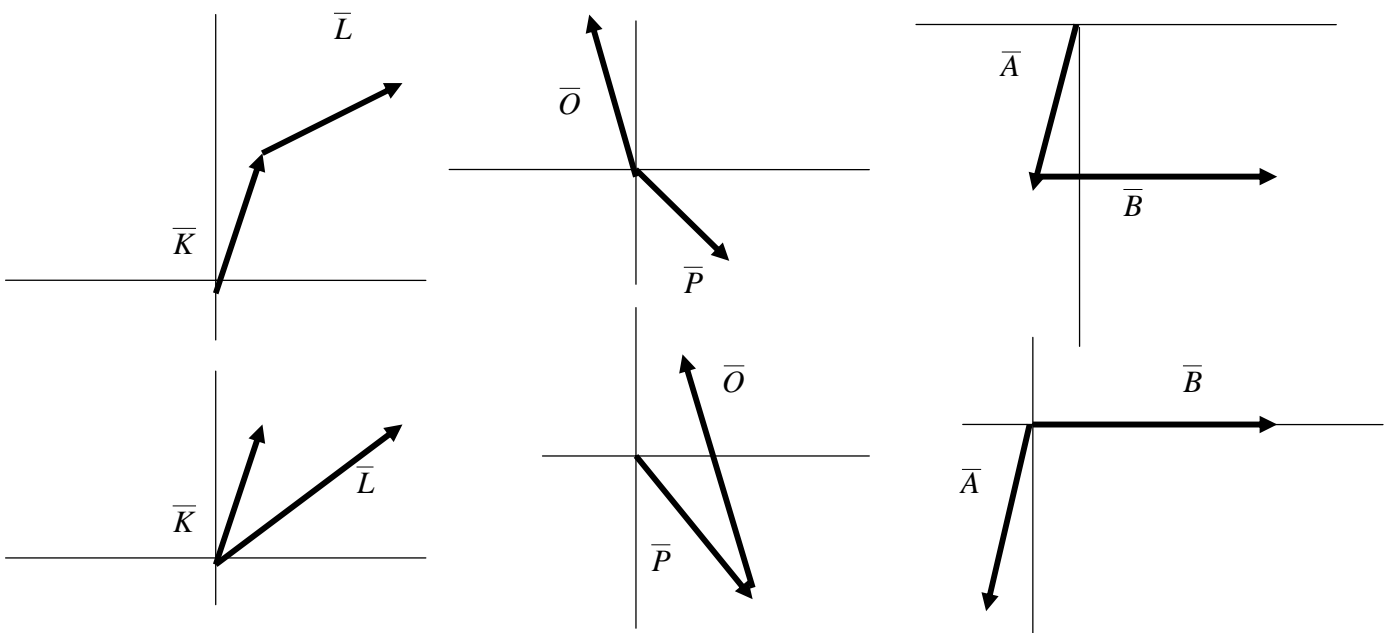
1. Cantidad que se representa gráficamente por una flecha y se denota por una letra mayúscula que en su parte superior tiene una barra: ()
 a) Escalar b) Director c) Factor d) Vector
2. Es la representación de una magnitud vectorial: ()
 a) \bar{A} b) $|\bar{A}|$ c) A d) \bar{A}
3. Representa las coordenadas de cualquier punto en el tercer cuadrante: ()
 a) $(x,-y)$ b) $(0,-y)$ c) $(-x,-y)$ d) $(-x,y)$
4. Método grafico en el que se coloca un vector seguido del otro respetando sus características; el vector resultante es aquel que une al punto inicial del primer vector con el punto final del ultimo vector: ()
 a) Paralelogramo b) Polígono c) Rombo d) Estrella
5. Método grafico mediante el cual, se trazan paralelas a ambos vectores; el vector resultante es la diagonal que se traza, a partir del punto común de los dos vectores: ()
 a) Paralelogramo b) Polígono c) Rombo d) Paralelepido

6. Ángulo que forma el vector con respecto al eje positivo de las "x" del sistema de referencia: ()
 a) Segmento b) Sentido c) Magnitud d) Dirección
7. Es hacia donde se dirige el vector indicado con la punta de la flecha del vector: ()
 a) Sentido b) Magnitud c) Dirección d) Plano
8. Tamaño del vector, indica la medida desde el punto inicial, hasta el punto final del vector: ()
 a) Dirección b) Magnitud c) Sentido d) Escala
9. Componente rectangular del vector cuya magnitud es $|\vec{A}|$ en el eje de las "x" ()
 a) $Y_A = \cos \theta_A |\vec{A}|$ b) $X_A = \text{sen} \theta_A |\vec{A}|$ c) $Y_A = \text{sen} \theta_A |\vec{A}|$ d) $X_A = \cos \theta_A |\vec{A}|$

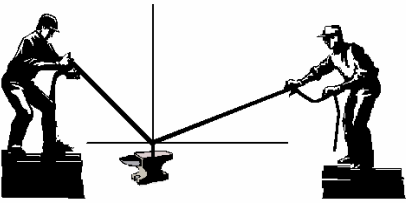
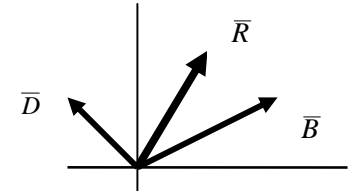
II. INSTRUCCIONES. Complementa los párrafos siguientes

1. Características de un vector; al medir el largo se indica la _____, la _____ esta dada por el ángulo que forma con el la línea de referencia con el eje de las "x", y su _____ es una punta de flecha colocada en su extremo
2. Los vectores se dividen en coplanares que se encuentran en el mismo _____. Vectores no _____ si están en diferentes planos, es decir en tres ejes. Vectores colíndales cuando dos o más vectores se encuentran en la misma _____ o línea de acción y vectores _____ cuando la línea de acción o dirección se cruzan en un punto.
3. Tercera ley de _____ llamada de la acción y la _____ "A toda _____ corresponde una reacción de igual _____ pero de sentido _____"

III. INSTRUCCIONES. Dibuja con escuadras la resultante de las siguientes seis sumas de vectores por el método grafico que corresponda sean paralelogramo o polígono.



IV. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas.

	
<p>1. Problema: Dos hombres, sostienen un yunque como se aprecia en la figura.</p>	<p>Despreciando el peso del yunque calcular analíticamente la resultante de sumar la fuerza de los dos hombres tal como se aprecia en el diagrama superior.</p>

Suma por el método analítico los vectores del problema anterior $\vec{R} = \vec{D} + \vec{B}$ con sus datos queda:

<p>Vector \vec{D}</p> <p>Magnitud $\vec{D} = 8 \text{ N}$</p> <p>Dirección $\theta_D = 135^\circ$</p> <p>Sentido $\vec{D} \rightarrow = (-,+)$</p>	<p>Vector \vec{B}</p> <p>Magnitud $\vec{B} = 10 \text{ N}$</p> <p>Dirección $\theta_B = 30^\circ$</p> <p>Sentido $\vec{B} \rightarrow = (+,+)$</p>
--	--

2. Problema: $\vec{R} = \vec{D} + \vec{E}$

<p>Vector \vec{D}</p> <p>Magnitud $\vec{D} = 12 \text{ N}$</p> <p>Dirección $\theta_D = 60^\circ$</p> <p>Sentido $\vec{D} \rightarrow = (+,+)$</p>	<p>Vector \vec{E}</p> <p>Magnitud $\vec{E} = 7 \text{ N}$</p> <p>Dirección $\theta_E = 120^\circ$</p> <p>Sentido $\vec{E} \rightarrow = (-,+)$</p>
--	--

3. Problema: $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$

<p>Vector \vec{A}</p> <p>Magnitud $\vec{A} = 6 \frac{m}{s}$</p> <p>Dirección $\theta_A = 45^\circ$</p> <p>Sentido $\vec{A} \rightarrow = (+,+)$</p>	<p>Vector \vec{B}</p> <p>Magnitud $\vec{B} = 2 \frac{m}{s}$</p> <p>Dirección $\theta_B = 180^\circ$</p> <p>Sentido $\vec{B} \rightarrow = (+,0)$</p>
---	--

2.3 Concepto de velocidad media. Movimiento rectilíneo uniforme

El **Movimiento** se da cuando una partícula cambia su posición con respecto a un punto fijo.

Partícula es el cuerpo cuyas dimensiones son pequeñas en comparación con las demás dimensiones que participan en el fenómeno. La partícula al moverse presenta ciertas características tales como; posición con respecto al sistema de referencia, rapidez, que trayectoria sigue, etc.

La **mecánica** es la parte de la física que estudia el movimiento; se divide en estática, cinemática y dinámica.

Estática; estudia el reposo relativo de los cuerpos.

Cinemática; estudia el movimiento sin considerar las causas que los producen.

Dinámica; estudia el movimiento y sus causas.

Conceptos: Distancia, desplazamiento, velocidad, rapidez y aceleración

Distancia; es una cantidad escalar que representa la magnitud que se mide entre dos puntos.

Desplazamiento; es el vector que une la posición inicial con la posición final de un cuerpo.

Rapidez; es una magnitud escalar que mide la distancia recorrida en la unidad de tiempo.

Velocidad; es una magnitud vectorial que tiene la misma dirección del desplazamiento y cuya magnitud es igual a la distancia recorrida por unidad de tiempo.

Velocidad media; es la rapidez promedio con que cambia de posición un móvil en un intervalo de tiempo realmente grande.

Velocidad instantánea; es la rapidez con que cambia un móvil cuando el incremento de tiempo tiende a cero.

El **movimiento rectilíneo uniforme** tiene trayectoria recta y **velocidad constante**. En este movimiento se recorren distancias iguales en tiempos iguales

Velocidad

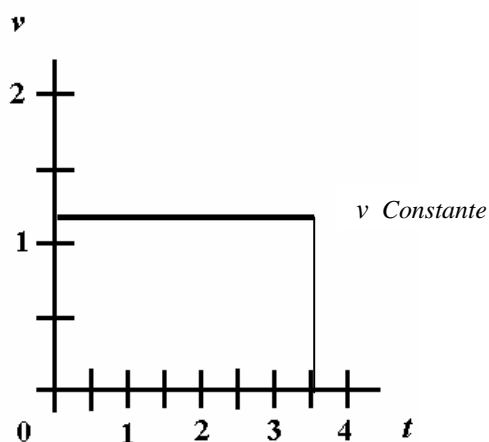
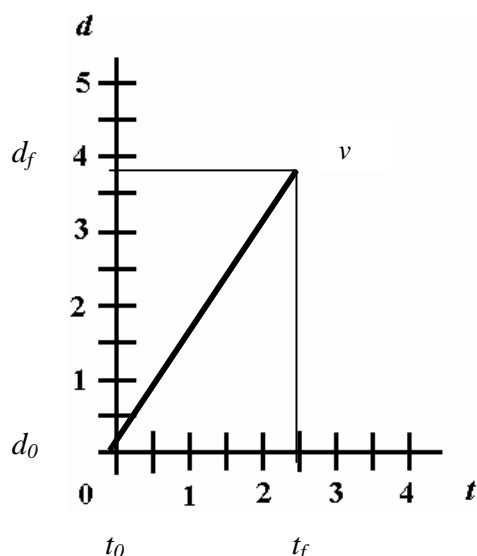
Distancia final

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_f - d_0}{t_f - t_0}$$

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

$$d_f = d_0 + v_0 t$$

Representación grafica del MRU



ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 2.3

I. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas

1. ¿Qué estudia la mecánica?

2. ¿Cuál es la diferencia entre estática, dinámica y cinemática?

3. ¿A que se le llama posición de un móvil?

4. ¿Que es el movimiento?

5. ¿Qué es seguir una trayectoria? ¿Tiene unidades?

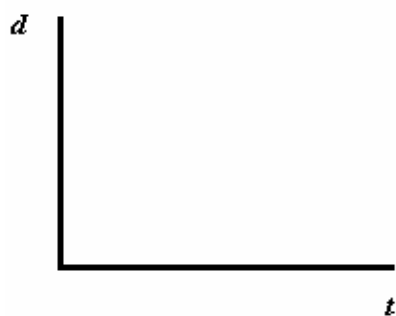
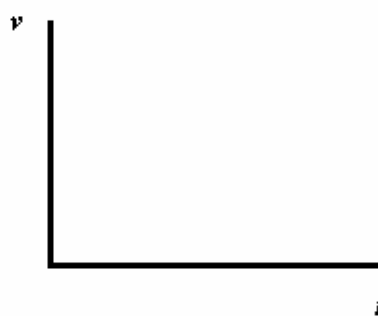
6. ¿Qué es distancia y que desplazamiento? ¿En que se diferencian?

7. ¿A que se le llama rapidez y que es velocidad? ¿Cuál es su diferencia?

8. ¿En que movimiento la velocidad es constante?

II. INSTRUCCIONES. Dibuja las graficas de los siguientes movimientos.

1. Para un movimiento rectilíneo uniforme sus graficas quedan:

MRU d vs t MRU v vs t 

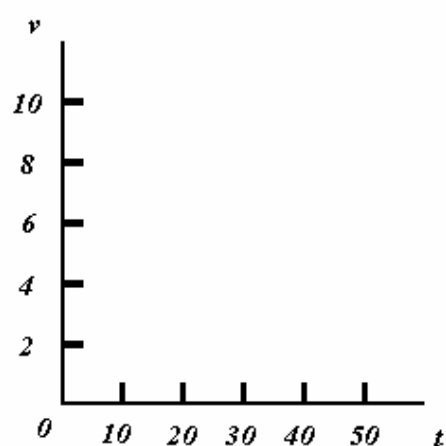
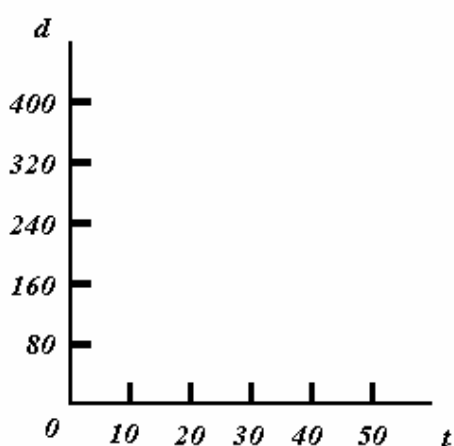
III. INSTRUCCIONES. Complementa los párrafos siguientes

1. La _____ es la distancia que se recorre en un tiempo determinado.
2. En un movimiento rectilíneo uniforme MRU, la velocidad es _____.
3. Para un MRU en la grafica $d-t$ la pendiente se llama _____ y en la grafica $v-t$ el área que aparece debajo de la recta es la _____.
4. La velocidad media es _____ conque cambia de posición un móvil, y _____ es la rapidez cuando el tiempo tiende a cero.

IV. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas (anexa el procedimiento de solución en hojas blancas).

1. La velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s ¿Cuánto tarda el sonido en recorrer 8 000 m?
2. ¿En que tiempo sé ganó la carrera de 5 000 m a campo traviesa, si la rapidez media del ganador fue de 20 km/h?
3. ¿Qué distancia recorre un patinador si a una velocidad de 5 m/s avanza durante 7.5 s?
4. Una burbuja de aire avanza a través de una manguera cuando se abre la llave del agua. Si la burbuja avanza con velocidad constante de 1.5 m/s durante un tiempo de 3 s determinar la posición de la burbuja cada 0.6 s. Elabora una tabla y grafica $d-t$ y $v-t$ del movimiento.
5. Suponiendo que Ana Gabriela Guevara recorre 400 m a velocidad constante en un tiempo de 50 s establecer su posición cada 80 m. Elabora una tabla y grafica $d-t$ y $v-t$ de su movimiento

POSICIÓN	A	B	C	D	E	F
Velocidad (m/s)	8		8			
Distancia (m)	0	80		240	320	
Tiempo (s)	0			30		50



2.4 Movimiento con velocidad variable

Son los movimientos en los cuales la **velocidad no se mantiene constante**. Cualquiera que sea la variación de la velocidad los movimientos son acelerados.

Aceleración media; es la variación de la velocidad en el intervalo de tiempo en tuvo lugar dicha variación.

Aceleración instantánea; es un incremento en la velocidad muy pequeño, que casi es igual a cero.

La aceleración durante este movimiento se mantiene constante en magnitud, dirección y sentido.

Aceleración

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

ó

$$a = \frac{v}{t}$$

Distancia final

$$d_f = d_o + v_o t + \frac{a t^2}{2}$$

Si la partícula parte del reposo d_o y v_o son iguales a cero, por lo que queda:

$$d = \frac{a t^2}{2}$$

Con la velocidad inicial distinta de cero, también

$$d = \frac{v_f + v_0}{2} t$$

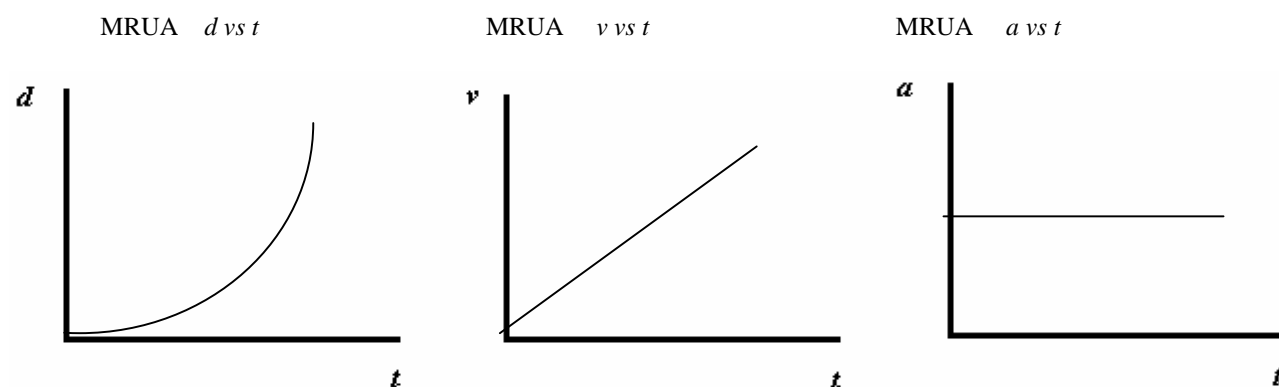
ó

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Al combinar las ecuaciones anteriores se tiene:

$$v_f^2 - v_0^2 = 2 a d$$

Representación grafica del MRUA



ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 2.4

I. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas

1. ¿Qué es el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado?

2. ¿Qué es el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado?

3. ¿Qué es aceleración instantánea?

4. ¿Cuáles son las unidades para la aceleración?

II. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la respuesta correcta.

1. En un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado la velocidad es: ()

- a) Variable b) Constante c) Igual a cero d) No existe

2. Es la velocidad de un cuerpo a lo largo del tiempo: ()

- a) Desplazamiento b) Aceleración c) Trayectoria d) Distancia

3. En un MRU de la grafica v vs t el área formada por la velocidad constante y el tiempo es: ()

- a) Distancia b) Trayectoria c) Aceleración d) Fuerza

4. Para un MRUA en la grafica v vs t la pendiente se llama: ()

- a) Inercia b) Desplazamiento c) Fuerza d) Aceleración

5. Para un MRUA en la grafica d vs t se forma una: ()

- a) Circunferencia b) Elipse c) Parábola d) Recta

6. La velocidad final de una manzana al caer libremente al piso será: ()

- a) Igual a cero b) Diferente de cero y positiva c) Diferente de cero y negativa

III. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas (anexa el procedimiento de solución en hojas blancas).

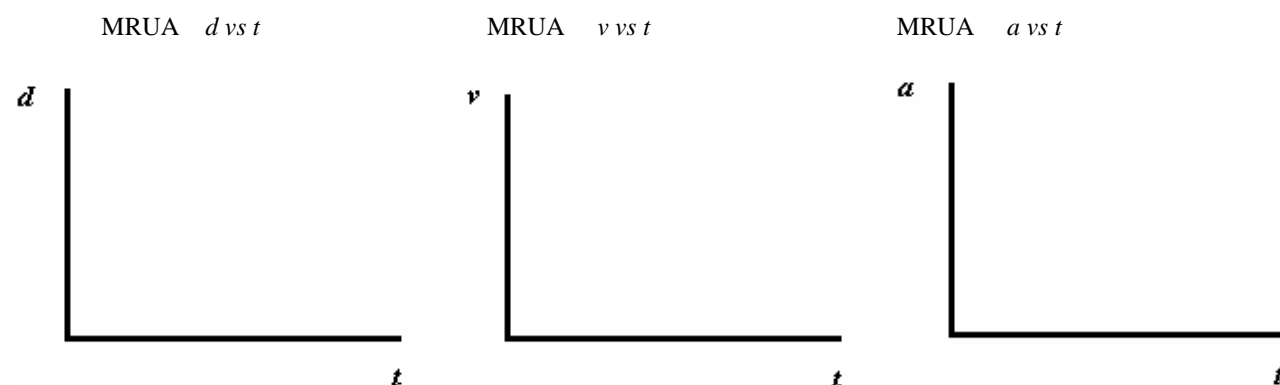
1. Un tren parte de la estación en un tramo recto y alcanza en 30 s una velocidad de 100 km/h ¿Cuál es su aceleración?

2. Un automóvil circulando en una carretera recta pasa de 70 km/h a 100 km/h en 5 s ¿Cuál fue su aceleración en m/s^2 ?
3. Cuanto tiempo necesita un vehículo en un tramo recto para pasar de 10 m/s a 20 m/s, si la aceleración es de 3 m/s^2
4. Un acróbata en motocicleta parte del reposo $v_0 = 0$ y en una calle recta, alcanza en 10 s, la velocidad final de 72 km/h.
- ¿Qué velocidad final llevará en m/s?
 - ¿Cuál es la aceleración con que se desplaza el acróbata?
 - ¿Qué distancia recorre en ese tiempo?
5. Una motocicleta de carreras arranca desde el reposo manteniendo una aceleración constante de 1.5 m/s^2 . Determinar: El diagrama de posiciones cada 125 m hasta completar 0.5 km.

POSICIÓN	A	B	C	D	E
Aceleración (m/s^2)	1.5		1.5		
Velocidad (m/s)	0	19.36	27.38	33.54	38.72
Distancia (m)	0	125			500
Tiempo (s)	0	12.9	18.25	22.36	25.81

6. Un alpinista tiene que frenar para no caer al fondo de un abismo, por lo que tiene que producir una aceleración de -2 m/s^2 . Calcular:
- ¿Qué tiempo tardará el alpinista en detenerse si lleva una velocidad de 25 m/s?
 - ¿Qué distancia recorre el alpinista durante el tiempo que llega a la velocidad cero?
7. En la cubierta de un portaaviones, un dispositivo de frenado permite detener un avión F-18 en un tiempo de 1.5 s, si la aceleración promedio fue $a = -32 \text{ m/s}^2$. Calcular:
- ¿Cuál fue la distancia recorrida para frenar?
 - ¿Con qué velocidad inicial llegó el avión al portaaviones?
 - Grafica el movimiento.

IV. INSTRUCCIONES. Dibuja las graficas de los siguientes movimientos.



2.5 Primera ley de Newton

Leyes de Newton

Isaac Newton con sus observaciones y tomando como referencia a otros científicos, formulo tres principios fundamentales, para el estudio del movimiento se les conoce como leyes del movimiento de Newton. En esta unidad se analizan las causas que originan el movimiento por lo que incursionamos en el estudio de la dinámica.

Primera ley de Newton

La primera ley de Newton llamada de la inercia dice “Todo cuerpo conserva su estado de reposo, o movimiento rectilíneo uniforme, mientras no haya una fuerza externa que lo modifique”

2.6 Segunda ley de Newton

Segunda ley de Newton

“La aceleración (a) de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza aplicada e inversamente proporcional a la masa del cuerpo”

$$\text{Fuerza } F = m a$$

La **masa** (m) es la cantidad de materia que contiene un cuerpo.

La **fuerza** (F) es una cantidad que puede representarse en forma vectorial y es el cambio en la cantidad de movimiento que debe aplicarse a un cuerpo para ponerlo en movimiento, esto se logra cuando al objeto se le aplica una aceleración para cambiar su estado de reposo.

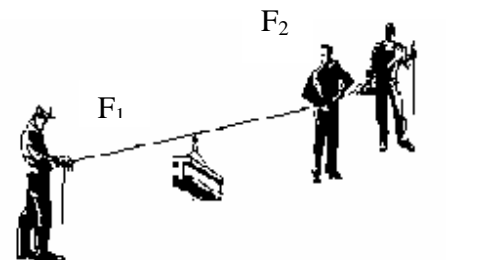
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE LOS TEMAS 2.5 y 2.6

II. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas.

6. ¿Qué dice la ley de la inercia? Anota dos ejemplos y dibújalos.

7. ¿Qué ley establece la relación fuerza – aceleración? ¿Cuál es su ecuación?

III. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas (anexa el procedimiento de solución en hojas blancas).

<p>1. Dos obreros tiran horizontalmente a la derecha mientras otro se opone tirando hacia la izquierda. Determina la fuerza resultante del sistema:</p> <p>$F_1 = 80 \text{ N}$ $F_2 = 60 \text{ N}$ $F_3 = 90 \text{ N}$</p> <p>Si la aceleración de viga es de 2 m/s^2 ¿Cuál será su masa?</p>	
--	--

- ¿Cuál es la masa de un objeto cuyo peso es de 200 N ?
- Una joven de 60 kg de masa se encuentra de pie dentro de un ascensor. Encuentre, en cada caso, la fuerza que el piso del ascensor ejerce sobre ella, cuando el ascensor está en las siguientes situaciones:
 - Detenido.
 - Acelerando hacia arriba, a razón de 3 m/s^2 .
 - Subiendo con velocidad constante
 - Acelerando hacia abajo, a razón de 3 m/s^2
 - Se desploma en caída libre,
- Qué aceleración se le impone a una caja de 5 kg que se empuja con una fuerza vertical hacia arriba de 95 N .
- Un automóvil de $1\,300 \text{ kg}$ de masa esta en reposo. Si en 20 s alcanza una velocidad de 20 m/s , ¿Qué fuerza le imprimió el motor?

2.7 Peso de un cuerpo. Caída libre

El **peso** (W) es lo mismo que la fuerza sólo que en el eje vertical debido a que esta sometido a la acción de la gravedad debido a la acción con la que la tierra atrae la masa de un cuerpo.

$$\text{Peso } W = m g$$

La **gravedad** (g) = 9.81 m/s^2

Caída libre; Se considera una condición inicial de este movimiento en donde la velocidad inicial vale cero y se suelta el cuerpo desde una altura produciendo movimiento.

Del MRUA	Condiciones para que se de la caída libre	Caída libre desde el punto mas alto	Sin partir del reposo
$d_f = d_o + v_o t + \frac{a t^2}{2}$	g toma el lugar de a h cambia por d_f	$h = \frac{g t^2}{2}$	$h = v_o t + \frac{g t^2}{2}$
$v_f = v_o + a t$	$v_o = 0$	$v = g t$	$v_f = v_o + g t$
$v_f^2 - v_o^2 = 2 a d$	$d_o = 0$	$v_f^2 = 2 g h$	$v_f^2 - v_o^2 = 2 g h$

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TTEMA 2.7**I. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas.**

1. ¿Qué es el peso? ¿Cuales son sus unidades?

2. ¿Qué diferencia existe entre el peso y la masa? ¿Cómo se calculan? ¿Qué unidades tienen?

3. ¿Es lo mismo fuerza y peso? ¿porque?

4. ¿Qué tipo de movimiento es la caída libre? ¿Cómo se define?

5. ¿Menciona por lo menos tres movimientos que se desarrollan en una dimensión?

6. ¿La velocidad al final de la caída libre, es cero o es un valor máximo?

II. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas (anexa el procedimiento de solución en hojas blancas).

6. Una piedra cae libremente desde lo alto de un edificio que mide hasta su base 48 m. Demostrar:

a) ¿Cuánto tiempo tarda la piedra en caer?

b) ¿Con que velocidad llega a la base del edificio?

7. Desde un puente se deja caer una moneda que llega al agua en un tiempo de 1.6 s

a) ¿A que altura esta el puente?

b) ¿Con que velocidad llega al agua?

c) Elabora un diagrama de posiciones

8. Un jugador de básquetbol coloca el balón justo al nivel del aro de la canasta, en un instante y sin impulsarlo, suelta el balón que cae libremente hasta chocar contra el suelo a una velocidad de 8 m/s. Responder:

a) ¿Cuánto vale la velocidad al inicio del movimiento de caída libre?

b) ¿Qué valor tiene la aceleración de la gravedad?

c) ¿A que altura esta sostenido el aro de la canasta?

d) ¿Qué tiempo tardó en caer el balón desde el aro de la canasta hasta el piso?

9. Desde un helicóptero se deja caer un cargamento, que choca contra el suelo a una velocidad de 150 km/h. Responder:

a) ¿A qué altura está el helicóptero?

b) ¿Cuánto tardó en caer el costal de arena?

2.8 Aplicación de fuerzas en fluidos

Los fluidos

A los gases y a los líquidos se les da el nombre genérico de **fluidos** porque bajo la acción de una fuerza cualquiera sobre su superficie (presión), el líquido o el gas fluye, o sea, escurre fácilmente.

Ejemplos: una gota de agua escurriendo por una ventana y el aire que pasa por el ala de un avión.

Se llama **flujo** al movimiento de los fluidos, existen dos regímenes: laminar y turbulento.(ver el tema 1.4.2)

Flujo laminar; Es el que se mueve sin que las líneas de flujo se crucen por lo que la velocidad en cualquier punto de su interior es fija.

Flujo turbulento; Corresponde a un movimiento no uniforme, caótico y cambiante que origina remolinos.

Características de los fluidos

Viscosidad; Es la resistencia que presenta una sustancia a fluir.

Ejemplo: el asfalto de las carreteras antes de solidificarse (por sus moléculas grandes y complejas tarda en escurrir)

Tensión superficial; Es la fuerza que existe en la superficie de los líquidos.

Ejemplo: Las pompas de jabón que se forman esféricas por la fuerza en su superficie.

Adherencia; Se debe a atracciones entre las moléculas del líquido y las del sólido.

Ejemplo: la que presenta un auto formula uno con la superficie de la pista de carreras y que no permite que a grandes velocidades el carro salga volando.

Capilaridad; Es un caso particular de la adherencia el fenómeno ocurre cuando se mete un tubo muy delgado (con diámetro de un cabello) en el agua, el agua sube por el tubo a una altura tanto más grande cuanto menor es el diámetro del tubo.

Ejemplo: en las raíces de las plantas el agua sube por el tallo hasta alturas considerables

Cohesión; Es la fuerza que mantiene unidas a las moléculas y da la capacidad de fluir, varía con la fuerza de cohesión de una sustancia a otra.

Ejemplo: la salsa de tomate para que empiece a fluir del frasco, este tiene que ser golpeado.

Fluidos en reposo

Hidrostática; Es la parte de la física que estudia a los fluidos en equilibrio y la repartición de las presiones que estos ejercen.

Ejemplo: un barril lleno de vino.

Fluidos en movimiento

Hidrodinámica; es la parte de la física que estudia los fluidos en movimiento.

Ejemplo: el cuerpo humano es un sistema dinámico de fluidos pues, respiramos, bebemos, sangramos y excretamos fluidos.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 2.8

V. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la respuesta correcta.

6. ¿Que es la viscosidad? ()
- a) La fuerza de atracción entre las moléculas de los cuerpos b) La fuerza de atracción entre las moléculas del liquido y del sólido c) La oposición que presentan los fluidos a escurrir
7. ¿Que es la adherencia? ()
- a) La fuerza de atracción entre las moléculas de los cuerpos b) La fuerza de atracción entre las moléculas del liquido y del sólido c) La oposición que presentan los fluidos a escurrir
8. ¿Que es la fuerza de cohesión? ()
- a) La fuerza de atracción entre las moléculas de los cuerpos b) La fuerza de atracción entre las moléculas del liquido y del sólido c) La oposición que presentan los fluidos a escurrir
9. Estudia los fluidos en movimiento: ()
- e) Hidrostática f) Neumática g) Hidrodinámica h) Hidráulica

VI. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas

1. ¿A qué se le llama fluido?

2. ¿Qué es el flujo?

3. ¿Señala las propiedades de los fluidos? Ejemplificalas.

2.9 Concepto de presión. Presión atmosférica

Presión; Es la acción con la que un cuerpo obra con determinada fuerza perpendicular sobre otro, la fuerza se transmite del uno al otro a través de una área determinada.

Ejemplo: los cimientos de una casa cuando es muy pesada, hay que construirlos con una amplia base para que no se produzca sobre el terreno una presión excesiva.

Su ecuación es:

$$P = \frac{F}{A}$$

En donde:

$$P = \text{Presión} \quad \left[Pa = \frac{N}{m^2} \right]$$

$$F = \text{Fuerza} \left[N = kg \frac{m}{s^2} \right]$$

$$A = \text{Área} \left[m^2 \right]$$

Conversión de presiones

convertir	a pascales
1 atmósfera	1.013×10^5
1 mmHg	1.333×10^2
1 bar	1×10^5
1 lb/in ² (psi)	6.895×10^3

Con una columna barométrica de mercurio se mide la presión barométrica, dependiendo de la altura con respecto al nivel del mar, entre mayor es esa altura, más delgada es la capa de aire atmosférico sobre el sitio considerado.

Ejemplo: a nivel del mar (altura 0 metros) la presión es de 760 mmHg.

Ejemplo: en la Cd. de México a 2040 m. sobre el nivel del mar la presión es de 580 mmHg.

Presión atmosférica (P_{atm}); Es la que se origina por el peso de la atmósfera a nivel del mar.

Equivalencias de la presión atmosférica

1 atmósfera es igual a:
760 mmHg
14.7 lb/in ²
1.013×10^5 Pa
1.013 bar

En la calculadora el **exponencial** (1×10^5) aparece como **EE** o como **Exp** y se teclaea:
1Exp 5 = 100 000

2.10 Presión hidrostática. Principio de Arquímedes. Principio de Pascal

Dentro de los fluidos con distintas densidades la **presión hidrostática**, nos permite saber la presión ejercida, que depende principalmente de la profundidad del punto que se considere, la gravedad es la causa fundamental de la presión.

Su ecuación es:

$$P_{hid} = \rho g h$$

En donde:

P_{hid} = Presión hidrostática

h = Altura

g = Gravedad $\left[9.81 \frac{m}{s^2} \right]$

ρ = Densidad del fluido

Principio de Arquímedes

“Todo cuerpo sumergido en el interior de un líquido sufre un empuje ascendente igual al peso del líquido desalojado” este es el **principio de Arquímedes**.

Mientras menos denso sea el líquido en que flota, más se sumergirá un cuerpo dado, pues para compensarse tiene que desalojar un mayor volumen del líquido.

Su ecuación es:

$$F = g \rho V \quad \text{ó}$$

$$F = m g \quad \text{2da. De Newton}$$

En donde:

$$g = \text{Gravedad} \left[9.81 \frac{m}{s^2} \right]$$

F = Empuje ó fuerza de flotación

m = Masa del fluido $[kg]$

ρ = Densidad del fluido

“Una presión que se aplica en un punto de un líquido se transmite con igual valor a todos los puntos del líquido” esto se conoce como **principio de Pascal**.

Ejemplo: el gato hidráulico que se usa para levantar los automóviles.

Relacionando presiones:

La ecuación queda:

En donde:

$$P_0 = P_1$$

$$\frac{F_0}{A_0} = \frac{F_1}{A_1}$$

F_0 = Fuerza inicial ó de entrada $[N]$

A_0 = Área inicial ó de entrada $[m^2]$

F_1 = Fuerza final ó de salida $[N]$

A_1 = Área final ó de salida $[m^2]$

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMAS 2.9 y 2.10

I. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la respuesta correcta.

7. Las unidades de presión de un cuerpo son: ()

a) $\frac{cal}{m^3}$

b) $\frac{dinas}{m^2}$

c) $\frac{N}{m^2}$

d) $\frac{kg}{m^3}$

8. La fuerza que se aplica en una unidad de área se denomina: ()

e) Densidad

f) Peso

g) Volumen

h) Presión

9. Resulta de multiplicar la presión por el área: ()

a) Volumen

b) Densidad

c) Fuerza

d) Masa

10. Las unidades de la densidad de un cuerpo son: ()

a) $\frac{cal}{m^3}$

b) $\frac{dinas}{m^2}$

c) $\frac{kg}{m^3}$

d) $\frac{N}{m^2}$

11. “Todo objeto que está sumergido en un líquido, experimentará un empuje hacia arriba igual al peso del líquido desplazado” es el principio de: ()

a) Boyle

b) Pascal

c) Joule

d) Arquímedes

II. INSTRUCCIONES. Realiza un dibujo de los siguientes objetos y responde lo que se pregunta.

1. Un corcho ¿por que pesa menos que el agua?
2. Un avión ¿Cómo se sustenta en el aire?
3. Un submarino ¿Cómo se sumerge como lo hacen flotar?
4. Una prensa hidráulica ¿Cómo funciona?
5. Un globo aerostático que principio lo hace inflarse ¿por que se puede levantar?
6. Un esquiador usa esquís para no hundirse en la nieve ¿porque?

III. INSTRUCCIONES. Complementa los párrafos siguientes.

4. Todo objeto que esta _____ en un líquido, experimentará un _____ hacia arriba igual al peso del líquido _____. A esto se le conoce como principio de _____.
5. Una _____ que se aplica en un punto de un líquido se transmite con igual intensidad a todos los puntos del líquido. A esto se le conoce como principio de _____.

IV. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas (anexa el procedimiento de solución en hojas blancas).

1. Un volumen de aire ocupa 0.7752 m^3 y tiene una masa de 5 g. ¿Cuál es la densidad del aire en kg/m^3 ?
2. Si la densidad del mercurio es de $13\,600 \text{ kg/m}^3$ y tiene una masa de $\frac{1}{4}$ de kg. Calcular el volumen que ocupa el mercurio.
3. Una grúa hidráulica posee émbolos de sección $A_0 = 0.2 \text{ m}^2$ y $A_1 = 0.3 \text{ m}^2$. Si se aplica una pequeña fuerza de 90 N al émbolo A_1 , ¿Cuál es la fuerza resultante sobre A_0 ?
4. Una prensa hidráulica posee émbolos de sección recta con área de entrada de 0.045 m^2 y una área a la salida desconocida. Si se aplica una pequeña fuerza a la entrada de 10 N y a la salida se obtiene una fuerza de 980 N ¿cuál será el área a la salida A_1 ?
5. Un submarino descansa con 20 m de agua sobre él ¿Cuánta fuerza debería ejercer un buzo contra la presión del mar para abrir una escotilla de 1.2 m^2 ? Considera una densidad del agua de $1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
6. Un depósito de forma cilíndrica con un radio de 1.2 m y una altura de 140 cm está lleno de aceite cuya densidad es de 915 kg/m^3 ¿Cuál es la fuerza y presión que se ejerce sobre el fondo del cubo?
7. Una alberca de 5 m de ancho por 10 m de longitud se llena de agua hasta 3 m de profundidad. ¿cuál es la fuerza en el fondo? ¿cuál es la presión total que se ejerce sobre el fondo, debida al agua que tiene una densidad de $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$?

2.11 Ley de Boyle. Modelo cinético molecular

Ley de Boyle

“Durante un proceso isotérmico (a temperatura constante) de una masa dada de un gas, el volumen varía inversamente proporcional con la presión”. Es decir cuando la temperatura permanece constante, al aumentar la presión disminuye el volumen y viceversa.

En un proceso isotérmico, dos estados se relacionan mediante la expresión.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

En donde:

P_1 = Presión inicial

V_1 = Volumen inicial

P_2 = Presión final

V_2 = Volumen final

El volumen es igual a:
1 litro = $1000 \text{ cm}^3 = 1 \times 10^3 \text{ ml}$

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 2.11

1. Un volumen de aire ocupa 775 cm^3 a una presión de 540 mm de Hg ¿Cuál será su volumen si la presión aumenta a 2.5 atmósferas?

2. Un gas ocupa un volumen de 3 litros con una presión de 1.3 atmósferas ¿Cuál será su presión en mm de Hg si su volumen pasa a ser de 500 cm³?
3. El volumen de un gas ocupa 8x10³ ml a una presión de 2x10⁵ Pa ¿Cuál será su volumen si la presión aumenta a 4 atmósferas?
4. Un gas ocupa un volumen de 10 litros con una presión de 3.4x10⁵ Pa ¿Cuál será su presión en mm de Hg si su volumen pasa a ser de 2 500 cm³?

2.12 Más allá de Newton

Como ya se señaló la física clásica. Explica los fenómenos a partir de las leyes de Newton. Estudia los fenómenos que se presentan en el macrocosmos y en el universo en el cual la velocidad es muy pequeña comparada con la de la luz.

Más allá de Newton se estudia la **Física Moderna**. Es la que se encarga de estudiar el microcosmos y los fenómenos que se producen a valores cercanos a los de la velocidad de la luz.

Se divide en dos grandes ramas:

- **Física relativista.** Se basa en la teoría de la relatividad de Einstein estudia las contracciones del espacio y la dilatación del tiempo que se produce en los diferentes sistemas de referencia a velocidades cercanas a la luz.
- **Física cuántica.** Estudia los fenómenos que se producen en el movimiento de los átomos y en las partículas de éste.

Con la relativista cambia el concepto de gravedad expuesto por Newton, a través de una fuerza, sino a una deformación del complejo entramado espacio-tiempo producido por la masa de los cuerpos. Al ser la velocidad de la luz absoluta, obliga al tiempo y al espacio a ser relativos e indisolubles.

Con la cuántica se descubrió la radioactividad abrieron un nuevo campo para la física: el estudio de la constitución del átomo. Aparecieron las teorías, de la relatividad de Einstein, de los cuantos de Planck, y de la mecánica ondulatoria de De Broglie. Actualmente el descubrimiento de nuevas partículas de vida media corta, ha dado origen a la física de los quarks, cuyo objetivo es descubrir totalmente la constitución del núcleo atómico.

Con un microscopio de efecto túnel y con programas informáticos se está revolucionando la manera de ver la estructura atómica, en la actualidad es posible apreciar los valles y las crestas de los átomos de los elementos y su enlaces.

2.13 Relatividad especial

Los **postulados de la relatividad especial** son:

1. La velocidad de la luz en el vacío siempre tiene el mismo valor en cualquier sistema de referencia en el que no existe aceleración, es decir sistemas inerciales.
2. Todas las leyes físicas son invariantes para todos los sistemas que se mueven de manera uniforme.

Cambios relativistas

Contracción relativista; Los objetos se vuelven más pequeños conforme aumenta su velocidad

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}}$$

En donde:

v = velocidad que alcanza el cuerpo al moverse $\left[\frac{m}{s} \right]$

C = velocidad de la luz en el vacío $\left[300\ 000 \frac{km}{s} = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \right]$

L = Longitud del cuerpo moviéndose $[m]$

L_0 = Longitud del cuerpo en reposo $[m]$

Dilatación del tiempo; Los intervalos de tiempo crecen conforme aumenta la velocidad

$$\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}}}$$

En donde:

v = velocidad que alcanza el cuerpo al moverse $\left[\frac{m}{s} \right]$

C = velocidad de la luz en el vacío $\left[300\ 000 \frac{km}{s} = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \right]$

Δt = Cambio del tiempo del cuerpo moviéndose con velocidad v $[s]$

Δt_0 = Cambio del tiempo antes de moverse $[s]$

Masa relativista; La masa de un cuerpo crece conforme aumenta su velocidad.

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}}}$$

En donde:

v = velocidad que alcanza el cuerpo al moverse $\left[\frac{m}{s} \right]$

C = velocidad de la luz en el vacío $\left[300\ 000 \frac{km}{s} = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \right]$

m = Masa del cuerpo moviéndose con velocidad v $[kg]$

m_0 = Masa del cuerpo en reposo $[kg]$

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMAS 2.12 y 2.13

I. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas.

1. ¿Que pasaría con un cuerpo viajando a velocidades próximas a la de la luz.?

2. ¿Cuáles son los postulados de la relatividad especial de Einstein?

II. INSTRUCCIONES. Completa los párrafos siguientes.

1. La velocidad de la luz en el _____ siempre tiene el mismo _____ en cualquier sistema de referencia en el que no exista _____.
2. Todas las leyes físicas son _____ para todos los sistemas que se _____ de manera _____.
3. La gravedad no es una _____, sino una consecuencia de la _____ del espacio creada por la presencia de _____.

III. INSTRUCCIONES. Lee detenidamente los siguientes enunciados y coloca en el recuadro si es falso "F" o verdadero "V".

- | | F | V |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1. La velocidad de la luz en el vacío no puede ser rebasada por ninguna clase de partícula o radiación. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Cuando un cuerpo se mueve a la velocidad de la luz su masa permanece constante. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. El tiempo es algo que existe y transcurre en todo el universo a la vez. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. La contracción de los cuerpos en movimiento es consecuencia de la relatividad del tiempo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. El universo es curvo por lo que no se pueden trazar líneas rectas en el espacio. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. El universo se encuentra en un estado de equilibrio que permite su permanente expansión. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

IV. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas (anexa el procedimiento de solución en hojas blancas).

1. Una nave espacial A pasa junto a otra nave B con una velocidad relativa de $0.2c$. Un observador que viaja en la nave B cronometra que una persona a bordo de la nave A tarda exactamente 3.5 s en realizar una tarea. ¿Cuál será la duración del mismo evento cuando sea cronometrado por el observador A?
2. Una nave espacial azul viaja a $0.8c$ en relación con una nave espacial roja. En la nave azul, una persona mueve un bloque azul una distancia de 8 m en 3 s. En la nave roja, una persona mueve un bloque rojo una distancia de 4 m en 2 s
 - a) ¿Cuáles son las mediciones de esos cuatro parámetros desde el punto de vista de la persona que viaja en la nave azul?
 - b) ¿Cuáles son las mediciones desde la misma perspectiva de la persona que viaja que viaja en la nave roja?
3. La masa del electrón en reposo es de 9.1×10^{-31} kg. ¿Cuál es la masa de un electrón que viaja con una rapidez de 2×10^8 m/s?

UNIDAD 3 INTERACCIONES TÉRMICAS, PROCESOS TERMODINÁMICOS Y MÁQUINAS TÉRMICAS.

OBJETIVO: Que el alumno sea capaz de calcular la entrada y salida de energía de un sistema, de establecer las condiciones para la interacción térmica y el aislamiento de los sistemas, de calcular la eficiencia de las máquinas térmicas así como de valorar el impacto ecológico y social producido por el desarrollo de las máquinas.

Que el alumno explique la transmisión y transformación de la energía mecánica en otras formas y distinga el calor de la temperatura. Así mismo que explique los fenómenos atmosféricos, en donde el calor juegue un papel relevante.

3.1 Concepto de trabajo mecánico.

Energía es un concepto fundamental de la ciencia, pues es el motor que mueve el universo a este concepto están estrechamente relacionados el trabajo y la potencia.

Trabajo mecánico

En la física, el trabajo mecánico es el que resulta cuando interviene la aplicación de una fuerza sobre un cuerpo produciendo el desplazamiento sobre dicho cuerpo.

El **trabajo** realizado por la fuerza se define como el producto escalar de dos vectores que intervienen en el movimiento, los cuales son, no siempre el trabajo de la fuerza será igual al producto de la magnitud del desplazamiento por la componente del vector fuerza.

$$\tau = F d \cos\theta$$

El trabajo es una cantidad física en la que sus unidades son “Joules” $[J = N m]$

Potencia mecánica es la rapidez con la que se realiza un trabajo

$$P_{or} = \frac{\tau}{t} \quad \text{Sus unidades son “Watts”} \quad \left[W = \frac{J}{s} \right]$$

El Watt se considera como potencia eléctrica y el caballo de fuerza (HP) se ha destinado como potencia mecánica. $1 \text{ HP} = 746 \text{ W}$

3.2 Ínter conversión, transferencia y conservación de la energía mecánica. Procesos disipativos

Hay distintas formas de energía: solar, mecánica, química, calorífica o térmica, eléctrica, gravitacional, cinética, también llamada de movimiento, eólica, geotérmica, nuclear, entre otras.



Energía mecánica, cinética y potencial

Energía mecánica; Energía de movimiento.

Energía cinética; El trabajo realizado por una fuerza sobre un cuerpo, está relacionado con la variación de movimiento de un cuerpo. La energía cinética que esta en función de la masa y de la [velocidad](#) del objeto.

$$E_{cin} = \frac{m v^2}{2} \quad \text{Sus unidades son Joule} \quad \left[J = \frac{kg \ m^2}{s^2} \right] \quad \text{También la ecuación puede ser: } E_{cin} = (m a) d$$

La energía cinética depende únicamente de su rapidez en la dirección de que se mueve.

Energía potencial; Energía almacenada que posee un [sistema](#). Cuando la fuerza gravitacional, actúa sobre un cuerpo que experimenta un desplazamiento, la fuerza realiza un trabajo sobre el cuerpo, este trabajo puede definirse en función de la posición inicial y final del cuerpo (altura).

$$E_{pot} = m g h \quad \text{Sus unidades son Joule} \quad \left[J = \frac{kg \ m^2}{s^2} \right] \quad \text{También la ecuación puede ser: } E_{pot} = W h$$

Por ejemplo, si se mantiene una pelota a una cierta distancia del [suelo](#), el [sistema](#) formado por la pelota y [la Tierra](#) tiene una determinada energía potencial; si se eleva más la pelota, la energía potencial del sistema aumenta. Para proporcionar energía potencial a un sistema es necesario realizar un trabajo. Se requiere esfuerzo para levantar una pelota del [suelo](#). Cuando se suelta una pelota situada a una cierta altura, la energía potencial se transforma en energía cinética.

Cuando la fuerza de gravedad realiza un trabajo positivo, es un desplazamiento hacia abajo y disminuyendo la altura h . Cuando el cuerpo se desplaza hacia arriba el trabajo que realiza la fuerza de gravedad es negativo por lo que la energía potencial aumenta.

Trabajo como una medida de la transferencia de energía.

Energía es la capacidad para producir un trabajo; se dice que se hace trabajo cuando una fuerza se mueve en la dirección en que la fuerza fue ejercida. Es decir, se produce un desplazamiento. Decimos que cualquier cosa o ser que puede hacer un trabajo, tiene energía.

La energía se rige por leyes, dos de las más importantes son las siguientes:

- **Conservación de la energía mecánica;** La energía puede transformarse de una forma de energía a otra, pero no se crea ni se destruye, es decir, solamente se transforma.

Por ejemplo, la energía que producen las plantas verdes, contiene energía potencial o de alimento, ésta se transforma en otras formas de energía, cuando los organismos la consumen y utilizan.

- **Disipación de la energía** No toda la energía puede ser utilizada en algo útil, una parte de ella siempre se dispersa en forma de calor, que no se puede aprovechar. Ninguna transformación de energía es 100 por ciento eficaz.

Por ejemplo, gran parte de la energía solar que recibe la Tierra, se transforma en energía calorífica. De esta luz, únicamente una porción muy pequeña es absorbida por las plantas que la transforman en energía potencial.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 3.1 y 3.2

V. INSTRUCCIONES. Relaciona las siguientes columnas colocando en el paréntesis la letra del ejemplo que le corresponda a cada concepto

EJEMPLOS	CONCEPTOS
a) El disparo de una pistola.	() Señala la tercera ley de Newton “de la acción y la reacción”
b) La atracción entre los planetas.	() Muestra la energía cinética
c) El movimiento de las aspas de un rotor de un helicóptero.	() Es la ley de la gravitación universal
d) Una roca que cae desde lo alto de un desfiladero.	() Es un trabajo
e) El movimiento de conductor que frena de repente.	() Es un movimiento circular uniforme
f) La aceleración provocada a un paracaidista al caer.	() Expone la potencia
g) Un tren en movimiento a velocidad constante	() Ejemplifica la segunda ley de Newton
h) Un motor que mueve una banda durante un tiempo.	() Representa la primera ley de Newton “de la inercia”
i) Empujar (aplicar una fuerza) a un auto para moverlo una distancia.	() Indica la energía potencial

VI. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo se define trabajo y cuál es su fórmula?

2. ¿Qué es un Joule? Establecerlo de las unidades de trabajo.

3. ¿Qué es la potencia? Ejemplifícala con un dibujo

4. ¿Qué es un watt y que un HP?

5. ¿De que depende la energía cinética?

6. ¿De que depende la energía potencial?

7. De las ecuaciones de energía cinética y potencial deducir las unidades de la energía.

VII. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la letra que corresponda.

1. La unidad del trabajo es: ()
 a) joule b) newton c) ampere d) watt
2. Un clavadista toma su posición en el trampolín de 10 m. Sobre el agua ¿Qué clase de energía resulta de su posición? ()
 a) Energía potencial b) Energía eléctrica c) Energía cinética d) Energía mecánica
3. Un paracaidista toma su posición de lanzamiento a 3000 m. Sobre el nivel del mar ¿Qué clase de energía resulta de su posición? ()
 a) Energía potencial b) Energía eléctrica b) Energía cinética c) Energía mecánica
4. Un hombre esta en el techo de un edificio ¿Qué clase de energía resulta de su posición? ()
 a) Energía potencial b) Energía eléctrica c) Energía cinética d) Energía mecánica
5. Un ciclista se mueve con una velocidad ¿Qué clase de energía resulta de su movimiento? ()
 a) Energía potencial b) Energía eléctrica c) Energía cinética d) Energía mecánica

VIII. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas (anexa el procedimiento de solución en hojas blancas).

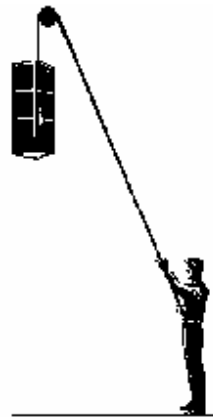
1. ¿Que trabajo deberá realizarse contra la gravedad para levantar un objeto de 120 g a una altura de 50 cm?
2. Determinar el trabajo de una fuerza horizontal de 10 N se aplica sobre un bloque colocado en una superficie horizontal y lo desplaza 5 m.
3. Si la fuerza de 10 N del problema anterior, se aplica sobre el bloque y forma un ángulo de 60° con la horizontal, desplazándolo una distancia de 5 m. ¿Cuál es el trabajo?
4. ¿Cuál será la fuerza que se aplico para arrancar un motor cuya potencia es de 0.5 HP si el eje recorrió dos metros en un tiempo de 0.7 segundos?
5. Encuentra la energía cinética de una patinadora de 12 kg que se mueve a 6 m/s.
6. Una carga de ladrillos de 400 kg se encuentra sobre un andamio a una altura de 30 m. Cual es la energía potencial de la carga. ¿Que trabajo fue necesario para llevar la carga hasta esa posición?
7. Un melón de 1 kg de masa se deja caer desde 44.1 m. Determine en cada segundo de la caída sus energías cinética, potencial y mecánica.
8. ¿Cuanto vale el trabajo que se necesita para arrastrar un objeto 90 m en una subida a 30° con una fuerza de 33 N? La cantidad de trabajo que desarrolla la fuerza de gravedad sobre el cuerpo.
9. Un misil de 1 000 kg. es disparado desde su plataforma de lanzamiento con una velocidad de 120 m/s y alcanza una altura de 720 m. Calcular:
 - a) La energía potencial que tiene en la parte más alta.
 - b) La energía cinética en el momento de ser lanzado.
 - c) La energía mecánica

10. Se lanza una pelota de 250 g con una velocidad de 24.3 m/s y alcanza una altura de 30 m.

- ¿Cuánto vale la energía cinética al inicio?
- ¿Cuánto vale su energía potencial en la altura máxima?
- ¿Cuánto vale a esta altura la energía cinética?
- ¿Cuánto vale la energía mecánica total a en el punto máximo?

11. Una masa de 20 kg cae desde una altura de 5 m determinar:

- ¿Cuál es la velocidad final después de alcanzar esa distancia?
- ¿Cuánto tiempo empleo
- ¿Qué trabajo desarrollo?
- La energía potencial que tiene en la parte más alta.
- La energía cinética en el momento de ser lanzado.
- La energía mecánica



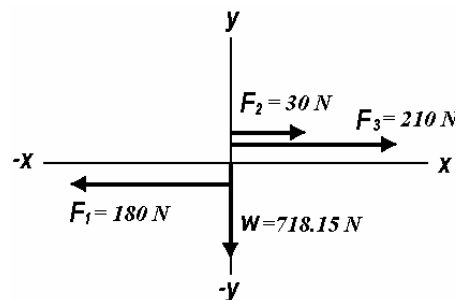
12. Una persona jala horizontalmente una caja de 25 kg con una fuerza de 200 N, una distancia de 3 m. Determinar:

- Dibuja un diagrama de cuerpo libre
- Calcula la aceleración
- ¿Cuál es la velocidad final después de alcanzar esa distancia?
- ¿Cuánto tiempo empleo
- ¿Qué trabajo desarrollo?
- ¿Cuál es la potencia mecánica empleada?
- Anota el valor de la energía cinética.

13. Un cargamento es jalado al mismo tiempo, por tres hombres, dos empujan hacia la derecha y uno se opone tirando a la izquierda como se aprecia en la figura.



El problema vectorialmente se representa como se señala en el diagrama siguiente.



14.

- Si en el problema anterior las magnitudes de las fuerzas en el eje horizontal son $|\overline{F}_1| = 180\text{ N}$, $|\overline{F}_2| = 30\text{ N}$ y $|\overline{F}_3| = 210\text{ N}$ ¿Cuál es el valor de la fuerza resultante en el eje de las x? Realiza las operaciones.
- Si el peso del cargamento es $|w| = 765.18\text{ N}$ ¿Cuanto vale la masa del cargamento?

- c) Si el cargamento se mueve horizontalmente a la derecha debido a una fuerza de 60 N siendo su masa de 78 kg ¿Que aceleración obtendría? Registra las operaciones.
- d) Si el cargamento parte del reposo y la aceleración con que lo jalan es de 0.77 m/s^2 durante un tiempo de 4 segundos. Calcular ¿Que distancia recorren en ese tiempo?
- e) ¿Qué velocidad lleva transcurridos los 4 segundos? Escribe las operaciones.
- f) Si la distancia recorrida es de 6.153 m ¿Cual es el valor del trabajo mecánico desarrollado por el sistema? Anota las operaciones.
- g) ¿Cuánto vale la potencia obtenida en el problema? Registra las operaciones.
- h) Si para el problema la energía cinética desarrollada es de 369.23 J ¿Cual es el valor de la velocidad? Desarrolla las operaciones.
- i) Por que razón al resolver el problema se demuestra que el trabajo mecánico y la energía cinética valen lo mismo.

3.3 Relación del trabajo (adiabático) con el aumento de temperatura de una masa de agua.

Definición y medición de la temperatura

La **temperatura** de un cuerpo es uno de los factores que determina su capacidad para impartir calor a otros cuerpos. O bien, es una medida de su estado relativo de calor o de frío.

Definición; La temperatura es una medida de la capacidad de las partículas en movimiento, por lo general átomos, para transmitir en forma directa energía térmica a un termómetro o a cualquier otro objeto (como un sensor), es la energía cinética promedio.

Termómetro; Existen diferentes propiedades de las sustancias asociadas a la temperatura, como son: densidad, volumen, resistividad, etc. esto significa que al modificar algunas sustancias su temperatura, modificará también las propiedades mencionadas. Mostrándose ese cambio a través de una escala.

Escala termométricas

A la temperatura absoluta se le llamada escala Kelvin.

La ecuación es:

$$K = 273 + ^\circ C$$

En donde:

K = Temperatura en grados Kelvin

$T_{\circ C}$ = Temperatura en grados Celsius

Conversión de temperaturas:

Celsius a Fahrenheit

$$T_{\circ F} = 32 + 1.8 \cdot (T_{\circ C})$$

Fahrenheit a Celsius

$$T_{\circ C} = \frac{T_{\circ F} - 32}{1.8}$$

En donde:

$T_{\circ F}$ = Temperatura en grados Fahrenheit

$T_{\circ C}$ = Temperatura en grados Celsius

La termodinámica

Termodinámica es la parte de la física que estudia la transformación del calor en trabajo y el trabajo en calor. Un proceso térmico es adiabático sino se ni recibe calor. Se realiza con calor constante,

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 3.3

I. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la respuesta correcta de las múltiples opciones.

1. La temperatura se define como: ()
 - a) El calor necesario para incrementar el movimiento molecular
 - b) La energía necesaria para incrementar el grado de temperatura
 - c) La energía cinética promedio molecular
 - d) La diferencia de calor entre los cuerpos

2. Si dos cuerpos están a temperaturas distintas y se ponen en contacto, el flujo de energía calorífica actuará: ()
 - a) Del mas caliente al más frío
 - b) Del mas frío al más caliente
 - c) No hay flujo de calor
 - d) Aumentando ambas temperaturas

3. A cuantos grados kelvin equivalen 100 centígrados: ()
 - a) 37.3
 - b) 373
 - c) -373
 - d) -37.3

4. Proceso térmico en el que el sistema no sede ni absorbe calor: ()
 - a) Adiabático
 - b) Isotérmico
 - c) Isobárico
 - d) Diatérmico

5. Rama de la física que se encarga de estudiar las transformaciones de energía calorífica en otras formas de energía.: ()
 - a) Mecánica
 - b) Hidráulica
 - c) Química
 - d) Termodinámica

II. INSTRUCCIONES. Convierte de una escala temperaturas a otra.

1. 30 °C a T _{°F}	3. 450 K a T _{°F}	5. 22 °C a K
2. 90 °F a T _{°C}	4. -10 °C a T _{°F}	6. 120 °F a T _{°C}

3.4 Otras formas de energía. Energía solar, su medida y su transformación.

Energía geotérmica. El calor interno de la tierra produce esta energía. A diferencia de la energía solar, se puede agotar. Existen pocos manantiales de elevadas temperaturas cerca de la superficie. Un volcán o un geiser son una buena [muestra](#) de ello.

La forma más generalizada de explotarla, a excepción de [fuentes](#) y baños termales, consiste en perforar dos pozos, uno de extracción y otro de inyección. En el caso de que la zona esté atravesada por un acuífero se extrae [el agua](#) caliente o el vapor, este se utiliza en [redes](#) de calefacción y se vuelve a inyectar, en el otro caso se utiliza generadores de turbinas para la producción [electricidad](#).



Energía eólica. La fuente de energía eólica es el viento, o mejor dicho, la energía [mecánica](#) que, en forma de energía cinética transporta el [aire](#) en [movimiento](#). El viento es originado por el desigual calentamiento de la superficie de nuestro planeta, originando movimientos convectivos de la masa atmosférica. Las formas de mayor utilización son las de producir [energía eléctrica](#) y [mecánica](#), bien sea para autoabastecimiento de [electricidad](#) o bombeo de agua. Siendo un aerogenerador los que accionan un generador eléctrico y un aeromotor los que accionan dispositivos, para realizar un trabajo mecánico



Energía nuclear; Energía liberada durante la fisión o [fusión](#) de núcleos atómicos. Las cantidades de energía que pueden obtenerse mediante [procesos](#) nucleares superan con mucho a las que pueden lograrse mediante [procesos](#) químicos, que sólo implican las regiones externas del [átomo](#).

La energía de cualquier [sistema](#), ya sea físico, químico o nuclear, se manifiesta por su capacidad de realizar trabajo o liberar [calor](#) o radiación. La energía total de un [sistema](#) siempre se conserva, pero puede transferirse a otro [sistema](#) o convertirse de una forma a otra.

Energía Hidráulica Desde la antigüedad, se reconoció que [el agua](#) que fluye desde un nivel superior a otro inferior posee una determinada energía cinética susceptible de ser convertida en trabajo, Más recientemente, hace más de un siglo, se aprovecha la energía hidráulica para generar [electricidad](#), y de hecho fue una de las primeras formas que se emplearon para producirla.

El aprovechamiento de la energía potencial del [agua](#) para producir [energía eléctrica](#) utilizable, constituye la esencia de la energía hidroeléctrica. Es por tanto, un recurso renovable y autónomo. El conjunto de instalaciones e infraestructura para aprovechar este potencial se denomina central hidroeléctrica.



Energía del Mar Los mares y los océanos son inmensos colectores solares, de los cuales se puede extraer energía de orígenes diversos. La radiación solar incidente sobre los océanos, en determinadas condiciones atmosféricas, da lugar a los gradientes térmicos oceánicos (diferencia de temperaturas) a bajas latitudes y profundidades menores de 1 000 metros.

La energía del mar origina entre otras dos importantes energías que son:

Energía de las **olas**: El calentamiento de la superficie terrestre genera viento, y el viento genera oleaje y corrientes marinas. Las distribuciones geográficas y temporales de los [recursos](#) energéticos de las olas están controladas por los [sistemas](#) de viento que las generan (tormentas, alisios, monzones).



Energía de las **mareas** la influencia gravitacional de los cuerpos celestes sobre las masas oceánicas provoca mareas.

Energía solar. Es una de las más abundantes formas de energía que existe en la Tierra, se le considera ilimitada, es una forma de energía renovable, es decir, se renueva de forma constante, a diferencia de los combustibles como el petróleo, carbón, gas y uranio. Tiene ventajas importantes: no contamina el ambiente, no existe posibilidad de que produzca una explosión u otro desastre.



La energía solar es energía radiante producida en [el Sol](#) como resultado de **reacciones nucleares de fusión**. Llega a [la Tierra](#) a través del espacio en cuantos de energía llamados fotones, que interactúan con la [atmósfera](#) y la superficie terrestres. La intensidad de la radiación solar en el borde exterior de la atmósfera es mayor que la intensidad de energía real disponible en la superficie terrestre debido a la absorción y a la dispersión de la radiación que origina la interacción de los fotones con la [atmósfera](#)

Energía Solar Térmica un sistema de aprovechamiento de la [energía solar](#) muy extendido es el térmico. El medio para conseguir este aporte de [temperatura](#) se hace por medio de colectores. El colector es una superficie, que expuesta a la radiación solar, permite absorber su [calor](#) y transmitirlo a un fluido.

Energía Solar Fotovoltaica El sistema de aprovechamiento de la energía del sol para producir [energía eléctrica](#) se denomina conversión fotovoltaica. Las [células](#) solares están fabricadas de unos [materiales](#) con unas propiedades específicas, denominados [semiconductores](#). Las [células](#) solares, para [poder](#) suministrar energía al exterior, van provistas de unas mallas de metalización frontal, que consisten en partes metálicas por la que circula al exterior la corriente eléctrica generada. No todos los fotones incidentes generan [electricidad](#), hay factores que hacen que existan pérdidas en esta generación.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 3.4

I. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas.

1. Menciona por lo menos 5 tipos de energías que utiliza el hombre y da un ejemplo de cada una:

2. Investiga cuales son las fuentes renovables y las no renovables de energía.

3. ¿Que son los hidrocarburos? ¿Se agotaran?

4. ¿Qué son las energías alternativas? ¿Qué energías alternativas tendrán más importancia en México en el futuro?

5. ¿Como funcionan los generadores?

6. Investiga como se adapta un generador a la producción de energía eólica.

3.5 Equilibrio térmico.

Equilibrio térmico.

Cuando un sistema de baja temperatura se pone en contacto con otro sistema de mayor temperatura, la temperatura del sistema frío aumenta mientras que el caliente disminuye. El contacto de ambos sistemas después de un tiempo hace que adquieran la misma temperatura y de esta manera se establezca un equilibrio térmico.

Si la temperatura de un cuerpo caliente empieza a descender, las moléculas reducen su movimiento por tanto la energía cinética molecular.

Calor

Las **cantidades de calor** no son sino cantidades de energía cinética asociada con el movimiento desordenado de las partículas submicroscópicas de los átomos.

Calor como energía en tránsito

El calor se debe a la energía cinética total que poseen las moléculas de un cuerpo. Las moléculas que constituyen un sólido están constantemente en movimiento de vibración alrededor de ciertas posiciones de equilibrio. Si se trata de los líquidos, los movimientos hacen que las partículas se trasladen de un punto a otro del cuerpo.

En virtud de estos movimientos, cada molécula tiene ciertas cantidades de energía; la suma de estas energías cinéticas da lo que se llama energía calorífica.

Energía interna es la suma de las energías cinética y potencial de las moléculas de una sustancia

3.6 Conductividad calorífica y capacidad térmica específica.

Formas de propagación del calor

Por convección: en cuanto se calienta una masa de fluido por su parte inferior, se dilata y tiende a salir a flote. Como consecuencia de ese movimiento ascendente, el líquido o el gas frío que se encuentra arriba desciende a ocupar el lugar del fluido que subió.

Ejemplo: el aire en la región ecuatorial se calienta y tiende a elevarse moviéndose en capas más elevadas, hacia los casquetes polares, en donde desciende y circula después sobre la superficie de la tierra de regreso al ecuador. Este movimiento origina los vientos.

Por radiación: los cuerpos calientes son centros de emisión de ondas caloríficas.

Ejemplo: el sol que emite radiaciones caloríficas que alcanzan a la tierra.

Por conducción: consiste en la transmisión de calor de unas moléculas a otras de un cuerpo, sin que haya movimiento en masa del conjunto.

Ejemplo: las luces de bengala, el calor se transmite a lo largo de la varilla metálica, un extremo se prende con fuego y el otro se sostiene con la mano.

Equivalente mecánico del calor

Existe una equivalencia numérica entre el trabajo invertido en vencer una resistencia de fricción y la cantidad de calor producida. O de otra manera, cada vez que se consume cierto número de unidades de trabajo se produce una cantidad determinada de calor.

El equivalente mecánico del calor es:

$$\begin{aligned} 4.186 \text{ J} &= 1 \text{ cal} \\ 1 \text{ kcal} &= 4186 \text{ J} \end{aligned}$$

Unidades para medir calor: la cantidad de calor se mide con la unidad caloría y se define como la cantidad de energía calorífica que hay que comunicar a un gramo de agua (en estado líquido) para elevar su temperatura un grado Celsius.

La cantidad de calor se determina con:

En donde:

$$Q = c m \Delta T \quad \text{Que es igual a:}$$

$$Q = c m (T_1 - T_0)$$

$$c = \text{Capacidad calorífica} \left[\frac{\text{kcal}}{\text{kg K}} \right]$$

$$m = \text{Masa} [\text{kg}]$$

$$\Delta T = (T_1 - T_0) = \text{Cambio de temperatura} [\text{K}]$$

Capacidad calorífica

Material	kJ / kg K	kcal / kg K
Agua	4.186	1
Vidrio	0.84	0.22
Plata	0.23	0.056
Madera	1.8	0.42
Mercurio	0.14	0.033
Nitrógeno	1.98	0.474
Aire (100°C)	1	0.24
Hidrogeno	14.2	3.39

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMAS 3.5 y 3.6

I. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la respuesta correcta de las múltiples opciones.

1. El calor es un tipo de: ()

- a) Energía b) Temperatura c) Corriente d) Materia

2. A la cantidad de calor necesaria para aumentar la temperatura de 1 gramo de agua en un grado centígrado se le llama. ()

- a) Temperatura b) Caloría c) Punto de ebullición d) Energía

II. INSTRUCCIONES. Complementa los párrafos siguientes.

1. Las cantidades de _____ no son sino cantidades de energía interna asociada con el movimiento desordenado de las partículas de los _____.

2. El calor se transmite de tres formas distintas que son; _____, _____ y conducción.

3. Caloría se define como la cantidad de _____ que hay que comunicar a un gramo de _____, para elevar su temperatura un _____.

III. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas

1. ¿Qué diferencia existe entre temperatura y calor?

2. ¿Menciona dos ejemplos en que el calor se convierte en trabajo?

3. ¿Cómo se propaga el calor por conducción?

4. ¿Qué relación existe entre caloría y joule?

IV. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas.

- Si la capacidad calorífica de una muestra es de 0.22 kcal/kg K y se le suministra 10 000 calorías aumentando su temperatura de 2 °C a 65 °C ¿De que es la muestra? ¿Cuál es su masa?
- Una barra de aluminio, cuya masa es de 0.2 kg. absorbe 5 300 calorías de calor y su temperatura se eleva de 30 °C a 140 °C ¿cuál es la capacidad calorífica de este bloque?
- Una vasija de cobre tiene 0.5 kg y está a 100°C. ¿Cuánto calor se le debe quitar para disminuir su temperatura para disminuir su temperatura exactamente a 0°C?

3.7 Transferencia de energía. Ondas.

Transferencia de energía.

Sólo hay dos mecanismos fundamentales para transferir energía y cantidad de movimiento desde un punto a otro sin transportar físicamente el material, estos son: corriente de partículas y flujo de ondas.

Tipos de ondas.

Ondas Mecánicas; Se presentan en los medios materiales. Algunas son agua (olas), aire (sonido), tierra (sismos), etc. Una onda mecánica es una perturbación auto sostenida de un medio que la soporta, y ese medio puede ser un campo (como el gravitacional) o una sustancia (sólido o fluido)

Ondas Electromagnéticas; Una carga acelerada puede radiar ondas electromagnéticas, la energía de una onda electromagnética se reparte de igual manera entre campos eléctricos y magnéticos mutuamente perpendiculares.

¿Cómo se propaga el sonido?

Los sonidos se propagan en forma de ondas, es la energía en forma de ondas la que se mueve en el medio considerado, pero las partículas que constituyen ese medio no avanzan en conjunto, sino que sufren vibraciones con respecto a determinada posición de equilibrio

El sonido es un fenómeno ondulatorio que se propaga en el aire también se propaga a través de los sólidos y líquidos. El sonido no se propaga en el vacío.

Velocidad de propagación del sonido. El sonido, como todo movimiento ondulatorio, tiene una cierta velocidad de propagación que es constante y cuyo valor es de **331.45 m/s** en el aire en condiciones normales.

Características de las ondas:

Una onda progresiva es una perturbación auto sostenida de un medio físico. Una onda periódica se propaga con una velocidad. Relación entre longitud de onda y frecuencia.

La velocidad de una onda es $v = f\lambda$

La frecuencia se calcula con: $f = \frac{n}{t}$

El periodo se establece con: $T = \frac{t}{n}$

En donde:

v = Velocidad de propagación m/s

λ = Longitud de onda m

f = Frecuencia [$s^{-1} = 1 \text{ Hertz}$]

T = Periodo

n = Numero de revoluciones o vueltas

t = Tiempo

La longitud de onda λ es la distancia entre dos partículas cuales quiera que estén en fase.

El concepto de radiación y transferencia de energía.

La radiación de energía, a diferencia de la conducción o la convección, no necesita de ningún "medio" para transferir energía. Vale de ejemplo lo que ocurre entre el Sol y la Tierra, la energía radiactiva viaja por el vacío del espacio, mientras que la convección transporta calor solo a través de cuerpos o a través de fluidos como lo son la atmósfera o los océanos.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 3.7

VII. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la respuesta correcta.

- En un movimiento ondulatorio periódico, la distancia que existe entre dos crestas adyacentes, se le llama ()
 - Velocidad de la onda
 - Longitud de la onda
 - Frecuencia
 - Periodo
- Se llama onda a: ()
 - La frecuencia de vibración de una varilla
 - El proceso de propagación de toda clase de perturbación
 - La velocidad con que se desplaza una perturbación
 - La unidad de energía en el movimiento ondulatorio
- La velocidad del sonido es menor en el: ()
 - Agua
 - Aire
 - Aluminio
 - Vacío

4. La velocidad del sonido: ()
- No cambia con el medio
 - Siempre es constante
 - Es diferente en cada medio
 - Es igual a la de la luz.
5. La frecuencia se mide en: ()
- Hertz
 - Radianes
 - Ciclos
 - Decibeles

VIII. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas

1. ¿Qué es una onda? ¿Cuáles son sus elementos?

2. ¿Cómo se propaga el sonido?

3. ¿Qué es el periodo? ¿Cuáles son sus unidades?

4. INVESTIGA ¿Qué es el número Mach 1?

IX. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas (anexa el procedimiento de solución en hojas blancas).

- En un día de lluvia un trueno relampaguea y hasta 4.3 s. después de ver su brillo se escucha una explosión si la velocidad del sonido es de 340 m/s ¿A que distancia se impacto el rayo?
- Un disparo de bala se propaga con una frecuencia de 90 hertz y su longitud de onda es de 8 m ¿con que velocidad viaja el proyectil?
- Una boya se tensa con una cuerda cuya frecuencia es de 200 herts y una velocidad repropagación igual a 140 m/s. ¿cuál será su longitud de onda?

3.8 Eficiencia de máquinas mecánicas, térmicas y bioquímicas.

Maquinas térmicas son dispositivos que se utilizan para transformar la energía calorífica en trabajo mecánico.

Son principalmente de tres tipos:

- Calderas de vapor; empleadas en la locomoción de trenes.
- Motores de combustión interna; utilizados para el movimiento de automóviles.
- Motores de reacción; desarrollados para impulsar aviones.

Eficiencia o rendimiento de maquinas térmicas.

De acuerdo a la 2da. Ley de la termodinámica, es imposible construir una maquina que opere idealmente sin perdidas, en la que todo el calor suministrado se transforme en trabajo. Esta limitación hace que la eficiencia de las maquinas térmicas nunca llegue al 100 %. Debido a que el calor se disipa en la atmósfera, ya sea por perdidas de calor en el humo o en los gases residuales o por el calor cedido por la radiación o por las perdidas por fricción entre los elementos móviles de las maquinas.

Algunos valores característicos de la eficiencia son:

Maquinas térmicas	Eficiencia
Maquina de vapor	20 %
Motores de gasolina	35 %
Motores diesel	40 %

La eficiencia se expresa como:

Su ecuación es:

$$\eta = \frac{\tau}{Q}$$

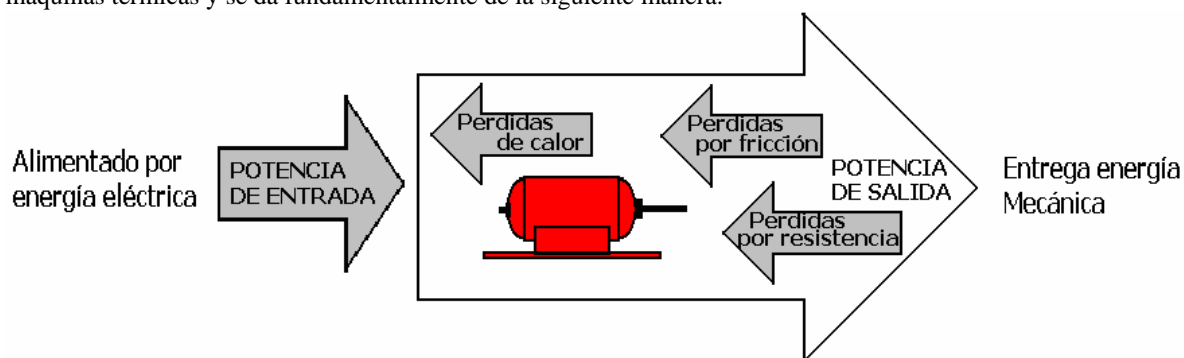
En donde:

η = Eficiencia térmica

τ = Trabajo [joule]

Q = Calor [joule]

En un motor eléctrico la eficiencia alcanza valores mayores al 80 % por lo que superan el rendimiento de las maquinas térmicas y se da fundamentalmente de la siguiente manera.



Su ecuación es:

$$\eta = \frac{P_{sal}}{P_{ent}}$$

En donde:

η = Eficiencia térmica

P_{sal} = Potencia de salida [joule / segundo]

P_{ent} = Potencia de entrada [Watts]

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 3.8

X. INSTRUCCIONES. Anexa un diagrama de las siguientes maquinas térmica. (Los puedes conseguir en páginas de Internet de las empresas que los fabrican)

7. De un termo generador
8. De un motor de cuatro tiempos
9. De un turborreactor

UNIDAD 4 INTERACCIONES ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS. FENÓMENOS LUMINOSOS

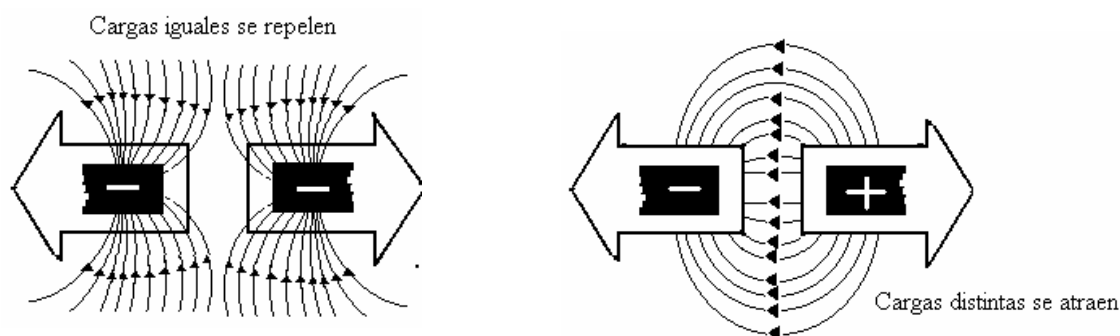
4.1 Efectos cualitativos entre cuerpos cargados eléctricamente.

Electrostática

Los griegos desde hace más de 2000 años. Observaron que el ámbar se cargaba de una manera misteriosa al frotarla con ciertos materiales y que era capaz de atraer ciertos cuerpos. Los griegos llamaban al ámbar “elektron”, que es de donde se ha derivado la palabra electricidad. La **electrostática** es la parte de la electricidad que estudia las cargas en reposo.

Un cuerpo se encuentra cargado negativamente cuando gana electrones y un cuerpo se carga positivamente cuando pierde electrones.

Existen dos tipos de **cargas eléctricas positivas y negativas**. Las cargas eléctricas del mismo signo se repelen, y las cargas de signo contrario se atraen.



Formas de electrización

Por fricción o rozamiento; Una carga eléctrica se produce cuando se frota uno contra el otro dos pedazos de ciertos materiales.

Ejemplo: las suelas de los zapatos se cargan al frotarlos sobre la alfombra y esta carga se transfiere a la persona que luego la transfiere cuando se toca un objeto metálico.

Por contacto; Este fenómeno se debe a que cuando un cuerpo tiene abundancia de electrones, al ponerlo en contacto con otro cuerpo, parte de los electrones pasan al segundo cuerpo. A la inversa si un cuerpo tiene una deficiencia de electrones, al ponerlo en contacto con otro, atrae parte de los electrones de este.

Ejemplo: al encender un interruptor la corriente pasa por los cables y pone en contacto las cargas eléctricas con los focos que se encienden.

Por inducción; La redistribución de carga debido a la presencia de un objeto cercano cargado puede ser útil para cargar objetos sin que haya contacto.

Ejemplo: al encender un interruptor la corriente pasa por los cables y pone en contacto las cargas eléctricas con los focos que se encienden.

Tipos de materiales

Los **conductores** son materiales que contienen uno o dos electrones de valencia, los cuales son fáciles de liberar.

Ejemplo: los metales, poseen electrones libres en su interior, y permiten el desplazamiento de carga eléctrica a través de ellos.

Los **aislantes ó dieléctricos** son materiales que tienen 5 o más electrones de valencia y son difíciles de liberar, pues los electrones están firmemente unidos a sus respectivos átomos.

Ejemplo: la porcelana, papel, vidrio, ect. En ellos no se observa el movimiento de cargas eléctricas.

Conservación de la carga

En unidades del SI, la unidad de carga es el **coulomb** definido como: Un coulomb (C) es la carga que se transfiere a través de cualquier sección transversal de un conductor en un segundo por una corriente constante de un ampere.

$$1 C = 6.25 \times 10^{18} \text{ electrones}$$

Una unidad más conveniente en la electrostática es el microcoulomb (μC), que se define por.

$$1 \mu C = 10^{-6} C$$

4.2 Ley de Coulomb. Campo eléctrico.

Ley de Coulomb; la fuerza de atracción o de repulsión entre dos cargas puntuales es directamente proporcional al producto de las dos cargas e inversamente proporcional al producto de las dos cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

La ecuación es:

$$F = k \frac{q_0 q_1}{d^2}$$

En donde:

F = Fuerza de atracción o de repulsión

q_0 y q_1 = Cargas puntuales

d^2 = Distancia entre las cargas elevadas al cuadrado

k = Constante de proporcionalidad

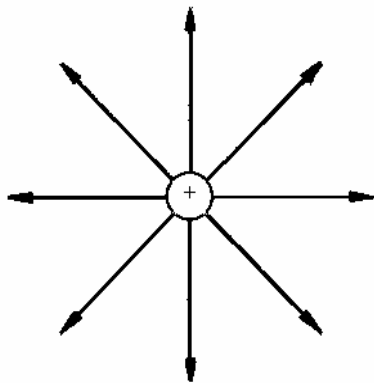
$$k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

Representación gráfica del campo eléctrico.

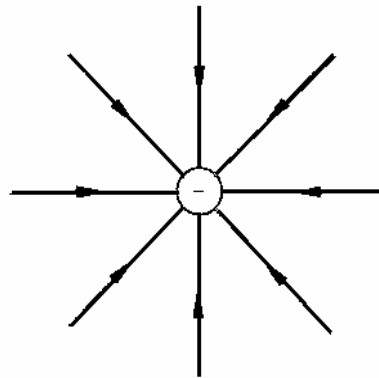
Las líneas del campo eléctrico son líneas imaginarias dibujadas de tal modo que su dirección y sentido en cualquier punto es la misma que la dirección y sentido de la intensidad del campo eléctrico en dicho punto.

Se siguen dos reglas al construirse las líneas de campo eléctrico:

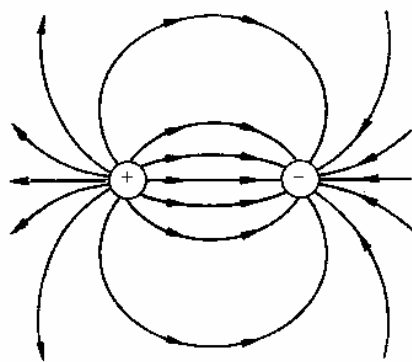
1. La dirección de la línea de campo en cualquier punto es la misma que la dirección en la cual se movería una carga positiva si fuera colocada en ese punto.
2. El espaciado de las líneas del campo debe ser de tal modo que estén más juntas donde se tiene un campo fuerte y alejadas entre sí donde el campo es más débil.



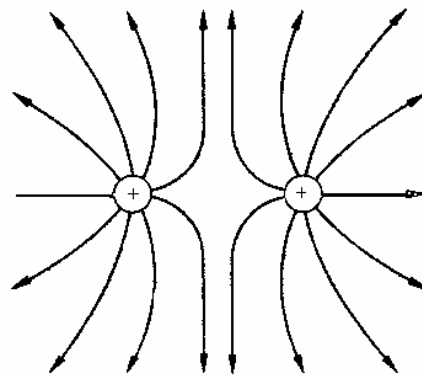
Línea de fuerza del campo eléctrico originado por una carga puntual positiva.



Línea de fuerza del campo eléctrico originado por una carga puntual negativa.



Línea de fuerza del campo eléctrico producido por dos cargas de signos contrarios.



Línea de fuerza del campo eléctrico originado por dos cargas de signos iguales.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMAS 4.1 y 4.2

IX. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas

5. ¿Cuáles son los cuatro elementos de un circuito eléctrico?

6. ¿Cómo funciona es un interruptor de corriente?

7. ¿Qué es un aislante?

8. ¿Qué es un conductor?

9. ¿Qué es un circuito eléctrico?

X. INSTRUCCIONES. Complementa los párrafos siguientes.

4. Un cuerpo se encuentra cargado positivamente cuando _____ y un cuerpo se carga _____ cuando gana electrones.

5. Un cuerpo se encuentra cargado negativamente cuando _____ y un cuerpo se carga _____ cuando pierde electrones.

6. La ley de Ohm dice que en un circuito la, _____ es directamente proporcional al _____ e inversamente proporcional a la _____.

7. Las cargas eléctricas del mismo signo se _____, y las cargas de signo contrario se _____.

8. Las cargas eléctricas de distinto signo se _____, y las cargas de signos iguales se _____.

XI. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la respuesta correcta

1. Redistribución de carga debido a la presencia de un objeto cercano para cargar objetos sin que haya contacto. ()

- a) Electrización por frotamiento
- b) Electrización por contacto
- c) Electrización por inducción

2. Cuando un cuerpo tiene abundancia de electrones, al ponerlo en contacto con otro cuerpo, parte de los electrones pasan al segundo cuerpo. ()

- a) Electrización por inducción
- b) Electrización por frotamiento
- c) Electrización por contacto

3. Una carga eléctrica se produce cuando se frota uno contra el otro dos pedazos de ciertos materiales. ()

- a) Electrización por contacto
- b) Electrización por inducción
- c) Electrización por frotamiento

4. Unidad de carga eléctrica ()

- a) Coulomb
- b) Ohm
- c) Joule
- d) Faraday

5. Expresión que establece la relación entre voltaje, resistencia e intensidad de corriente. ()

- a) Coulomb
- b) Ohm
- c) Joule
- d) Faraday

XII. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas (anexa el procedimiento de solución en hojas blancas).

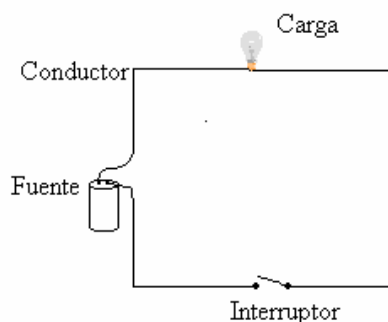
1. Una carga puntual q_1 se sitúa a 0.08 m. a la derecha de una carga $q_2 = 22\mu C$. Si la fuerza es de 1113.75 N ¿Cuál es el valor de la carga q_1 ?
2. Una carga puntual $q_1 = 36\mu C$ se sitúa a 0.08 m. a la izquierda de una carga q_2 . Si la fuerza es de 1113.75 N ¿Cuál es el valor de la carga q_2 ?
3. Una carga de 3 nC experimenta una intensidad del campo eléctrico de $2 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ¿Cuál es la fuerza eléctrica? ¿A que distancia se encuentra la carga?
4. Una carga de 6 μC experimenta una fuerza de $6 \times 10^{-5} N$
¿Cuál es la intensidad del campo eléctrico?
¿A que distancia se encuentran las cargas?

4.3 Circuitos eléctricos resistivos. Potencia eléctrica.

¿Cómo se aprovecha la electricidad?

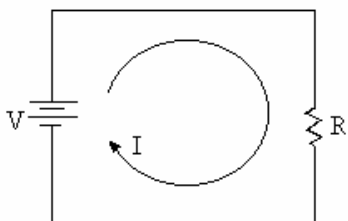
El medio físico para utilizar la electricidad es un **circuito eléctrico** y básicamente consta de:

1. Una fuente de energía
2. Conductor de electricidad
3. Dispositivo que aprovecha la energía (carga)
4. Un interruptor de corriente



Ley de Ohm y su modelo matemático

La tensión o voltaje produce el flujo de corriente en un circuito cerrado y la resistencia se opone al flujo de ella, por lo que existe una relación entre tensión corriente y resistencia.



La **ley de Ohm** dice “que en un circuito de corriente continua, la corriente es directamente proporcional al voltaje e inversamente proporcional a la resistencia”.

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

Intensidad del campo eléctrico y su modelo matemático

El campo eléctrico existe en una región del espacio en la que una carga eléctrica experimenta una fuerza eléctrica.

La ecuación queda:

$$E = \frac{F}{q}$$

En donde:

E = Intensidad del campo eléctrico

F = Fuerza eléctrica

q = Magnitud de la carga colocada en el campo

La dirección y sentido de la intensidad del campo eléctrico E en un punto determinado del espacio, es la misma que la dirección y sentido en la cual una carga positiva se movería si fuera colocada en dicho punto.

De la ley de coulomb $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ sustituyendo F en la ecuación del campo E tenemos:

$$E = \frac{kq}{r^2}$$

El sentido del campo es opuesto a q si q es positiva y hacia q si q es negativa.

Potencial eléctrico ó voltaje

La carga eléctrica que adquiere un objeto se llama potencial eléctrico, debido a que los electrones desplazados acumulan energía potencial, que se puede utilizar para mover a otros electrones. Puesto que se necesitan dos cargas para completar el circuito, la diferencia de potencial entre estas dos cargas es lo que proporciona la fuerza eléctrica.

Cuando un campo eléctrico realiza un trabajo T_{AB} sobre una carga de prueba q , la cual se desplaza desde un punto A hasta un punto B, la diferencia de potencial (tensión) V_{AB} entre estos puntos, se obtiene, dividiendo el trabajo realizado entre el valor de la carga que se desplazo, es decir:

La ecuación es:

$$V_{AB} = \frac{\tau_{AB}}{q}$$

En donde:

V_{AB} = Voltaje ó tensión ó diferencia de potencial [V]

τ_{AB} = Trabajo eléctrico [J = joule]

q = Carga eléctrica [C]

Y su unidad es:

$$1 \text{ Volt} = 1 \frac{\text{Joules}}{\text{Coulombs}}$$

$$1V = 1 \frac{J}{C}$$

La **electrodinámica** es la parte de la electricidad que estudia las cargas eléctricas en movimiento.

Intensidad, voltaje y resistencia

La **corriente eléctrica** que fluye por un conductor esta determinada por el número de electrones que pasan por un punto dado, en un segundo. Si un coulomb pasa en un punto en un segundo se tendrá una corriente de un ampere (A).

La ecuación es:

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

En donde:

 I = Intensidad de corriente eléctrica q = Carga eléctrica t = Tiempo durante el cual pasa la carga

De la ecuación anterior:

$$1 \text{ Ampere} = 1 \frac{\text{Coulomb}}{\text{segundo}}$$

$$1 \text{ A} = 1 \frac{\text{C}}{\text{s}}$$

Un conductor tiene una **resistencia** de 1 ohm cuando un voltaje ó tensión de un volt produce el flujo de una corriente de un ampere a través del conductor.

La ecuación es:

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

En donde:

 R = Resistencia eléctrica V = Voltaje I = Intensidad de corriente

De la ecuación anterior:

$$\text{Ohm} = \frac{\text{Volt}}{\text{Intensidad}}$$

$$\Omega = \frac{\text{V}}{\text{A}}$$

Circuitos eléctricos resistivos tipos de conexiones

Conexiones en serie; un circuito en serie la corriente sigue una sola trayectoria y se tiene la misma corriente en todas sus partes, no importa cuántas aparatos o resistencias haya. En tanto pase corriente idéntica a través de todos ellos, se trata de un circuito en serie.

Conexiones en paralelo; en un circuito en paralelo, la corriente se divide en algún punto y sigue más de una trayectoria. Estas diferentes trayectorias se llaman derivaciones.

	Circuito en Serie	Circuito en Paralelo
Corriente	<p>Solo hay una trayectoria para que circule la corriente</p> <p>La corriente en cada punto del circuito es la misma</p> $I_T = I_1 = I_2 = I_3$	<p>Hay más de una trayectoria para que circule la corriente</p> <p>La corriente total es igual a la suma de las corrientes de rama</p> $I_T = I_1 + I_2 + I_3$
Tensión	<p>La suma de las caídas de tensión de las cargas es igual a la tensión de la fuente</p> $V_T = V_1 + V_2 + V_3$	<p>La tensión en cada rama es la misma que la tensión de la fuente</p> $V_T = V_1 = V_2 = V_3$
Resistencia	<p>La resistencia total es igual a la suma de las resistencias particulares</p> $R_T = R_1 + R_2 + R_3$	<p>La resistencia total es igual a la reciproca de la suma de las reciprocas de las resistencias individuales</p> $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

Potencia eléctrica y su modelo matemático

La **potencia eléctrica** es la rapidez con que se efectúa el trabajo. Mientras más rápidamente se efectúe el trabajo, mayor potencia se consume.

Un watt es la potencia consumida cuando un ampere de corriente fluye a través de una diferencia de potencial de un volt.

Sus ecuaciones son:

$$P = VI$$

ecuación 1

$$P = \frac{V^2}{R}$$

ecuación 2

$$P = I^2 R$$

ecuación 3

En donde:

P = Potencia eléctrica [W]

R = Resistencia eléctrica

V = Voltaje

I = Intensidad de corriente

Igualando las ecuaciones

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

De la ecuación 1

$$Watt = (Volt) (Intensidad)$$

$$W = (V) (A)$$

Efecto Joule y su modelo matemático

Cuando pasa una corriente eléctrica a través de una resistencia, la energía eléctrica consumida se convierte en calor. Esta conversión de energía se aprovecha en dispositivos como: estufas, planchas, tostadores, focos, etc.

El **efecto de Joule** establece “que cuando pasa una corriente por un alambre se genera una cantidad de calor que es proporcional al cuadrado de la intensidad de la corriente, a la resistencia del alambre y al tiempo durante el cual esta pasando la corriente”.

La ecuación queda:

$$Q = 0.24 I^2 R t$$

En donde:

Q = Calor

t = Tiempo

$I^2 R$ = Potencia eléctrica

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 4.3

I. INSTRUCCIONES. Complementa los párrafos siguientes.

1. Un volt es el _____ necesario para mover la carga de un _____.
2. Un _____ es el paso de un coulomb en un segundo.
3. la carga que se transfiere a través de cualquier sección transversal de un conductor de 1 ohm cuando una _____ de 1 volt produce el flujo de una _____ de 1 ampere a través del conductor.
4. Un conductor tiene una _____ de 1 ohm cuando _____ de 1 volt produce el flujo de una _____ de 1 ampere a través del conductor.

5. En un circuito _____, la corriente se divide en algún punto y sigue más de una trayectoria.
6. En un circuito en _____, la corriente sigue una sola trayectoria y tiene la misma corriente en todas sus partes.
7. En un circuito en paralelo, la corriente se divide en algún punto y sigue más de una _____.
8. En un circuito en serie la corriente sigue una sola _____ y tiene la misma _____ en todas sus partes.

II. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas

1. ¿Qué diferencia existe entre los circuitos en serie y los circuitos en paralelo?

2. ¿Que es la resistencia eléctrica de un conductor?

3. ¿Cómo es la intensidad de corriente en los circuitos en paralelo?

4. ¿Cuáles son los elementos de un circuito eléctrico?

5. ¿Qué es potencia eléctrica?

6. ¿Como es el voltaje en los circuitos en serie?

7. ¿Qué es un ampere?

8. ¿Cómo se transforma la electricidad en calor?

III. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la respuesta correcta

1. Conductor, carga, batería; es el nombre de tres de los cuatro elementos básicos de un circuito eléctrico ¿el cuarto es? ()

a) Interruptor

b) Lámpara

c) Diodo

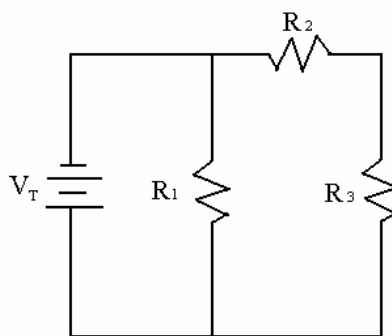
d) Capacitor

V. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas.

1. Una carga de $3nC$ experimenta una fuerza de $6 \times 10^{-5} N$
 ¿Cuál es la intensidad del campo eléctrico?
 ¿A que distancia se encuentran las cargas?
2. En un circuito en serie $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 15\Omega$, $R_3 = 5\Omega$ si la corriente del circuito es $I = 3A$
 - a. ¿Cuál será la intensidad de corriente en cada resistencia?
 - b. ¿Cuál será la intensidad de corriente total del circuito?
 - c. ¿Cuáles serán las caídas de voltaje en cada resistencia?
 - d. ¿Cuánto vale la potencia?
3. En un circuito en serie $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 15\Omega$, $R_3 = 5\Omega$ si la corriente del circuito es $I = 3A$
 - a. ¿Cuál será la intensidad de corriente en cada resistencia?
 - b. ¿Cuál será la intensidad de corriente total del circuito?
 - c. ¿Cuáles serán las caídas de voltaje en cada resistencia?
 - d. ¿Cuánto vale la potencia?
4. En un circuito en paralelo $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 15\Omega$, $R_3 = 5\Omega$ si la tensión del circuito es $V = 60V$
 - a. ¿Cuáles será la intensidad de corriente en cada resistencia?
 - b. ¿Cuáles será la intensidad de corriente total del circuito?
 - c. ¿Cuáles serán las caídas de voltaje en cada resistencia?
 - d. ¿Cuánto vale la potencia?
5. En un circuito en serie-paralelo $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 15\Omega$, $R_3 = 5\Omega$ si la tensión del circuito es $V = 60V$

Determinar:

- a) La resistencia total del circuito.
- b) La intensidad de corriente en cada resistencia.
- c) El voltaje en cada resistencia.
- d) La potencia del circuito.
- e) El calor producido en el circuito.



6. En un circuito la potencia es de 90 watts si la intensidad de corriente es $I = 3A$ en medio minuto.
 - a) ¿Cuál será el voltaje del circuito?
 - b) ¿Qué resistencia tiene el circuito?
 - c) ¿Cuánto calor produce el circuito?

4.4 Campo magnético.

Magnetismo

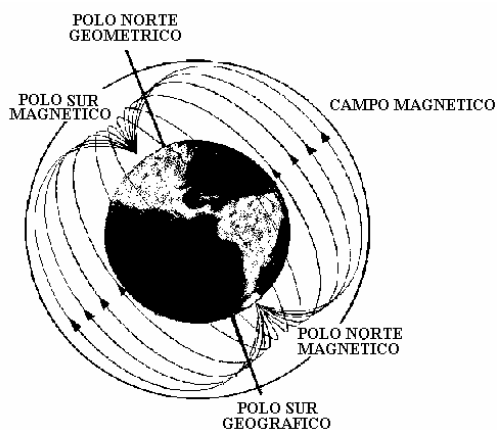
El **magnetismo** fue descubierto hace más de 2000 años por los griegos, cuando observaron que el hierro atraía cierto tipo de piedras. Esta piedra se encontró por primera vez en la ciudad de magnesia, en el Asia Menor, por lo que se le dio el nombre de magnetita (óxido de hierro). La magnetita constituye un imán natural que atrae a los materiales magnéticos.

A la fuerza de atracción se le da el nombre de magnetismo e **imán** es el dispositivo que ejerce una fuerza magnética.

Campo magnético

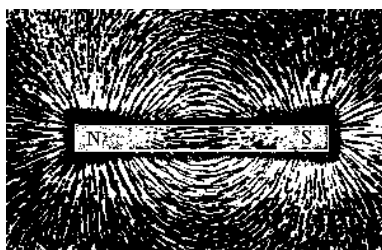
Puesto que la misma Tierra es una enorme masa giratoria, también produce un campo magnético. La Tierra se comporta como si tuviera un imán de barra que pasa por su centro, con un extremo cerca del polo geográfico norte y el otro cerca del polo sur.

La tierra puede considerarse como un enorme imán que hace que las brújulas se orienten siempre en la dirección de las líneas de fuerza del campo magnético terrestre, o sea de norte a sur. Las brújulas no apuntan exactamente al norte sino que en realidad la dirección de la brújula forma un cierto ángulo con el meridiano terrestre.



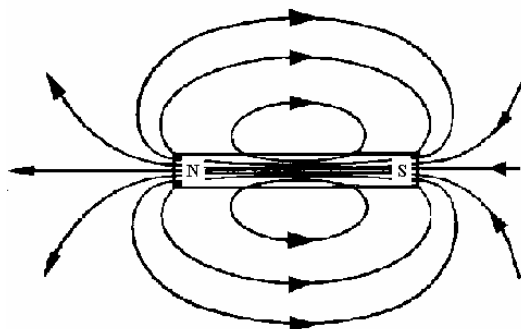
Representación del campo magnético

Campo magnético es la zona del espacio que rodea a un cuerpo imantado en la cual se hacen notar fuerzas de atracción o repulsión magnética.



La **ley de fuerza magnética** establece: “Polos magnéticos de igual naturaleza se repelen y los de diferente naturaleza se atraen mutuamente. Polos aislados no existen. No importa cuántas veces se parta un imán por la mitad, cada parte será un imán y tiene un polo positivo y uno negativo”.

Representación del campo magnético por líneas de fuerza magnética. Todo imán está rodeado por un espacio en el cual sus efectos magnéticos están presentes; tales regiones se llaman campos magnéticos. Las líneas de flujo, resultan útiles en la visualización de campos magnéticos. La dirección de una línea de flujo en cualquier punto es la misma que la dirección de la fuerza magnética que ejerce su acción sobre un polo norte imaginario aislado situado en dicho punto. Las líneas del flujo magnético salen del polo norte de un imán y entran en el polo sur.



Tipos de materiales

Ferromagnéticos; Son los materiales magnéticos naturales, se llaman así debido a que todos se comportan como el hierro, en lo que se refiere al magnetismo, se imantan fuertemente al ser colocados en un campo magnético.

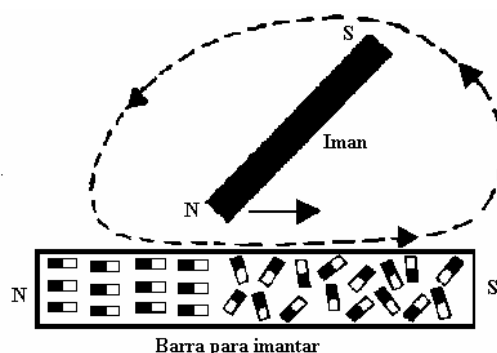
Paramagnéticos; Son los que al ser colocados en un campo magnético, se imantan de manera que provocan un pequeño aumento en el valor del campo magnético en un punto cualquiera.

Diamagnéticos; Materiales con una permeabilidad relativa ligeramente menor que la unidad tienen la propiedad de poder ser repelidos débilmente por un imán potente.

La permeabilidad de un medio se define como la medida de la capacidad para establecer líneas de flujo magnético.

Un material magnético se puede magnetizar alineando sus moléculas esto se logra aplicando una fuerza que actuaría contra el campo magnético de cada molécula forzándola a alinearse esto se hace:

- Por frotamiento magnético.
- Por medio de una corriente eléctrica (electromagnetismo).



Si se golpean o calientan los imanes se agitan sus moléculas y al desorientarse pierden las características de imán, que dando simplemente en las condiciones de un cuerpo magnético.

Densidad de flujo magnético

La densidad de flujo magnético en una región de un campo magnético es el número de líneas de flujo que atraviesan perpendicularmente la unidad de área en dicha región.

La ecuación es:

$$B = \frac{\phi}{A}$$

En donde:

B = Densidad de flujo ó Campo Magnético

ϕ = Flujo magnético

A = Área

Las unidades son:

B = Tesla

ϕ = weber

A = metros²

Las unidades son: $1 \text{ Tesla} = 1 \frac{\text{weber}}{\text{metros}^2}$

$$1 T = 1 \frac{Wb}{m^2}$$

Un Tesla es igual a 10^4 Gauss. El Gauss es una unidad de densidad de flujo más antigua pero que aun se utiliza.

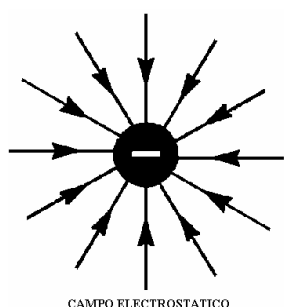
El área efectiva que el flujo penetra es aquella componente del área perpendicular al flujo ϕ se obtiene con:

$$B = \frac{\phi}{A \sin \theta}$$

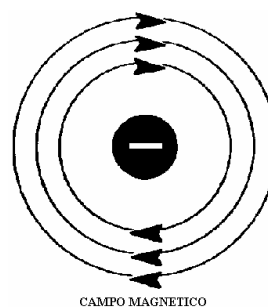
Electromagnetismo

Electromagnetismo; Es la rama de la electricidad que estudia los efectos magnéticos de la corriente eléctrica.

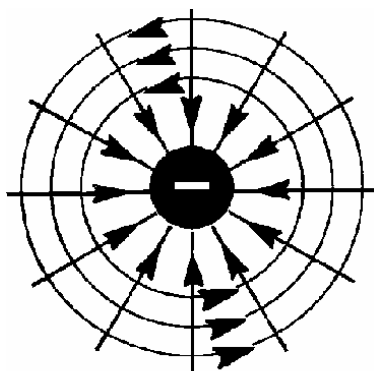
Aunque hay una relación estrecha entre las fuerzas eléctricas y magnéticas, las dos son totalmente diferentes. Las fuerzas magnéticas y las fuerzas electrostáticas no tienen ningún efecto una sobre otra en tanto no haya movimiento. Pero, si el campo de fuerza de cualquiera de ellas se pone en movimiento, entonces sucede algo que origina la interacción de ambas fuerzas.



El electrón tiene una carga negativa y esta carga produce un campo de fuerza que está dirigido desde todas partes hacia el electrón.



Una carga negativa en rotación produce un campo magnético. Este campo se extiende en círculos concéntricos alrededor del electrón.



CAMPO ELECTROMAGNETICO

Las líneas electrostáticas y las líneas magnéticas, al encontrarse en cualquier punto, son perpendiculares entre sí. Los dos campos combinados constituyen un campo electromagnético.

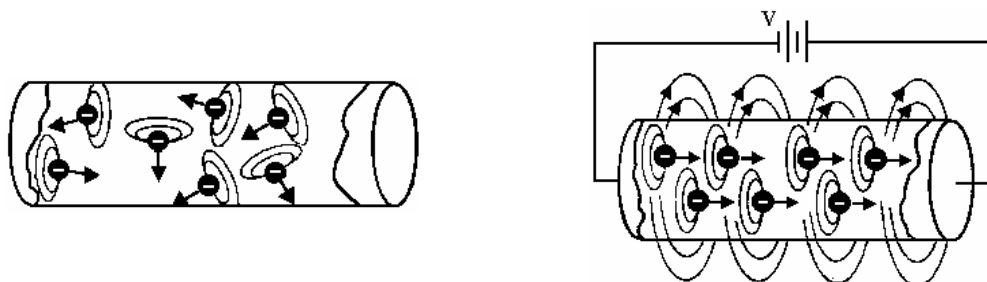
El **experimento de Oersted** consiste en tomar un alambre conductor colocado horizontalmente en la dirección norte sur y poner debajo de él una brújula. Si se hace pasar una corriente se observara que la brújula se desvía en el sentido indicado en la figura, esto es, el polo norte se mueve hacia el oeste. Si se invierte después el sentido de la corriente, se verá que la brújula sufre nuevamente una desviación, sólo que ahora en sentido contrario. Principio de funcionamiento en que se basan los motores eléctricos

Sus resultados son los siguientes:

- Un conductor con corriente eléctrica produce un campo magnético. Así pues, la electricidad se puede convertir en magnetismo. Con lo que se invento el electroimán.
- El campo magnético originado por la corriente eléctrica puede interactuar con el campo de un imán para producir movimiento. Por lo tanto la energía mecánica se puede transformar en energía eléctrica. Resultado de esto es el motor eléctrico.

Campo magnético producido por una corriente que circula

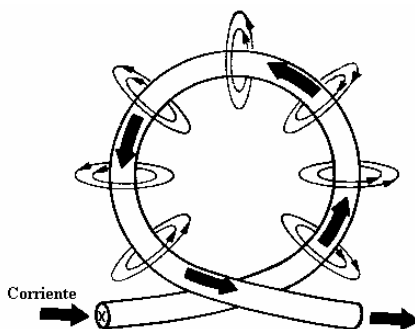
En **un conductor recto** la corriente eléctrica es formada por muchos electrones libres que se mueven en un conductor en la misma dirección. Cada electrón en movimiento establece su propio campo magnético y, puesto que los electrones se mueven en la misma dirección, sus campos particulares se combinan para producir un campo magnético general.



Si no hay voltaje y en consecuencia no hay corriente en un conductor, los campos magnéticos de los electrones libres se anulan. No existe campo fuera del conductor.

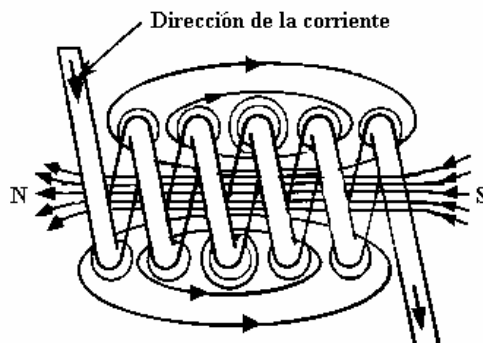
Al aplicar un voltaje, los electrones libres se mueven en la misma dirección y sus campos magnéticos se combinan. El campo se extiende hacia fuera del conductor.

Si el conductor se tuerce para formar **una espira**, los campos magnéticos producidos alrededor del conductor se orientarán de tal manera que todos entrarán en la espira por un lado y saldrán por el otro.



Cuando se forma una espira con un conductor, todos los campos circulares entran en un lado de la espira y salen del otro lado.

Se tiene **un solenoide (bobina)**, si se devanan numerosas espiras en la misma dirección para formar la bobina, habrá más campos y las líneas de flujo en la bobina serán mucho más densas. El campo magnético en la bobina se vuelve muy intenso, formando un electroimán.

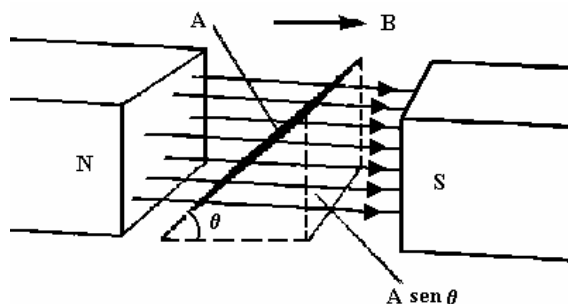


Fuerza producida por un campo magnético

Cuando una partícula electrizada positivamente con carga q , se mueve con una velocidad \vec{v} por un punto donde existe un campo magnético \vec{B} , queda sujeta a la acción de una fuerza magnética \vec{F} que tiene las características vectoriales siguientes:

- Magnitud $F = B q v \sin\theta$
- Dirección \vec{F} es perpendicular a \vec{v} y \vec{B}
- Sentido dado por la regla de la mano derecha.

Regla de la mano derecha: si el dedo pulgar, el índice y el medio de la mano derecha se ponen en ángulo recto uno con respecto del otro, con el pulgar apuntando en la dirección en la que se mueve el alambre y el índice apuntando en la dirección del campo (N a S), el dedo medio apuntará en la dirección convencional de la corriente inducida.



Un campo magnético que tenga una densidad de flujo de un tesla ejercerá una fuerza de un newton sobre una carga de un coulomb que se mueva perpendicularmente al campo con una velocidad de un metro por segundo.

Su ecuación es:

$$B = \frac{F}{q v \text{ sen}\theta}$$

En donde:

B = Campo magnético.

F = Fuerza magnética.

q = Carga eléctrica

v = Velocidad del movimiento

Las unidades son:

$$1 \text{ Tesla} = 1 \frac{\text{N}}{\text{C} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$1 \text{ T} = 1 \frac{\text{N}}{\text{A} \cdot \text{m}}$$

La magnitud de la fuerza sobre una carga en movimiento varía con la dirección de la velocidad, la fuerza sobre un conductor por el cual circula una corriente depende del ángulo que la corriente hace con la densidad de flujo.

Su ecuación es:

$$F = B I l \text{ sen}\theta$$

En donde:

B = Campo magnético.

F = Fuerza magnética.

I = Intensidad de corriente

l = Longitud de corriente

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 4.4

I. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la respuesta correcta.

- Una barra de acero se imanta por dos métodos uno de ellos es: ()
 a) Por frotamiento magnético b) Por convección magnética c) Por inducción magnética
- Son los materiales magnéticos naturales: ()
 a) Diamagnéticos b) Ferromagnéticos c) Paramagnéticos
- Una barra de acero se imanta por dos métodos uno de ellos es: ()
 a) Por conducción b) Por convección c) Por una corriente eléctrica

II. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas.

8. ¿Por qué la tierra origina un campo magnético?

9. ¿Qué es el electromagnetismo?

10. ¿Qué es el campo magnético?

III. INSTRUCCIONES. Complementa los párrafos siguientes.

1. La ley de fuerza magnética establece "polos magnéticos de igual naturaleza se _____ y los de _____ naturaleza se atraen mutuamente. Polos aislados _____"
2. Las líneas de flujo magnético entran o salen y resultan útiles para visualizar como son los campos _____, en el polo sur de un imán las líneas _____ y en el polo norte las líneas _____.

IV. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas.

1. Un campo horizontal constante con densidad de flujo desconocida atraviesa una espira rectangular de 12 cm de largo y 0.07 m de ancho. Si el flujo magnético es de 2000 Wb en la espira cuando se tiene un ángulo de 30° . ¿Cuál será la densidad de flujo?
2. Un alambre de 20 cm de largo se coloca en un campo magnético vertical de 0.10 T si la fuerza que actúa sobre el conductor es de 0.25 N, ¿cual será la corriente que circula por el conductor?
3. Un campo magnético horizontal constante de densidad de flujo 4000 Teslas, atraviesa una espira rectangular de 0.10 cm de largo y 0.05 m de ancho. Determinar el flujo magnético en la espira cuando un plano forma un ángulo de 45° .
4. Un alambre de cobre se coloca en un campo magnético vertical (90°), si la densidad de flujo es de 0.10 T y se ejerce una fuerza que actúa sobre el conductor de 0.25 N, siendo la corriente que circula por el conductor de 5 A ¿Cuál es la longitud del conductor?

4.5 Inducción electromagnética. Inducción de campos

Inducción electromagnética

Un campo eléctrico puede producir un campo magnético. Pero también un campo magnético puede dar lugar a un campo eléctrico. (Principio operacional del generador). Una corriente eléctrica es generada por un conductor por medio del cual se imprime un movimiento relativo a un campo magnético. Una bobina en rotación en un campo magnético induce un fem alterna, que produce una corriente alterna

Ley de Faraday dice que la magnitud de la corriente inducida es directamente proporcional al número de espiras y a la rapidez del movimiento y establece:

1. El movimiento relativo entre un conductor y un campo magnético induce un a fem en el conductor.
2. La dirección de la fem inducida depende de la dirección del movimiento del conductor respecto al campo.
3. La magnitud de la fem es directamente proporcional a la rapidez con la cual las líneas del campo magnético son cortadas por el conductor.
4. La magnitud de la fem es directamente proporcional al número de vueltas del conductor que corta líneas de flujo.

Un flujo magnético que cambia con una rapidez de un weber por segundo inducirá una fem de un volt por cada vuelta del conductor. La relación para calcular la fem inducida en una bobina de es:

Su ecuación es:

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

En donde:

\mathcal{E} = Fem inducida media [Volts]

$\Delta\phi$ = Cambio de flujo

Δt = Intervalo de tiempo

La **ley de Lenz** establece que una corriente inducida fluirá en una dirección tal, que se opondrá por su campo magnético al movimiento del campo magnético sentido de la corriente inducida es tal que se opone al movimiento del inductor.

Se produce la electricidad convirtiendo la energía mecánica en energía eléctrica a través de generadores y se distribuye utilizando transformadores, en ambos se utiliza la inducción electromagnética.

Al girar la espira de un generador, la magnitud de polaridad del voltaje producido sigue la forma de una onda sinusoidal.

Describir la relación de la electricidad y los campos magnéticos.

La corriente eléctrica produce efectos magnéticos. Este descubrimiento lo hicieron desde la época de Tales de Mileto. Suponiendo que la electricidad y el magnetismo son semejantes: existen dos clases de polos magnéticos y hay dos clases de electricidad; polos iguales se rechazan y polos distintos se atraen y con las cargas eléctricas sucede lo mismo.

En 1800 se inventa la pila eléctrica por Volta dándole la posibilidad a los inventores de tener una fuente de corriente eléctrica constante. Veinte años después, en 1820 Hans Christian Oersted, solucionó el problema: toda corriente eléctrica crea un campo magnético.

Si una aguja magnética se desvía en alguna región es debido a que se encuentra en un campo magnético cerca de un conductor por el que circula corriente, es por ello que decimos que toda corriente eléctrica crea un campo magnético.

El campo magnético creado por una corriente lo podemos observar utilizando un conductor rectilíneo y una aguja magnética que se desplace en un plano horizontal, y se sucede que:

1. Si la aguja se pone a ambos lados del conductor, no se desvía.
2. Si se pone sobre el conductor, el plano se mueve en el sentido de la flecha.
3. Si se pone bajo el conductor, el plano se mueve en sentido contrario.
4. Si invertimos el sentido de la corriente invertimos también el movimiento de la aguja magnética.

Esto nos ayuda a conocer el vector del campo magnético, el cual es perpendicular al plano que contiene al conductor y al centro de la aguja.

Después de los deslizamientos de Oersted, los físicos se dedicaron a buscar el fenómeno inverso: producir una corriente eléctrica mediante un campo magnético. En 1830 Faraday resolvió el problema.

Si un imán se mueve en un conductor circular, se produce una corriente eléctrica a la cual se le llama corriente inducida.

Este fenómeno es muy especial, el simple movimiento de un imán a distancia produce una corriente eléctrica y con ello se pueden hacer las siguientes observaciones:

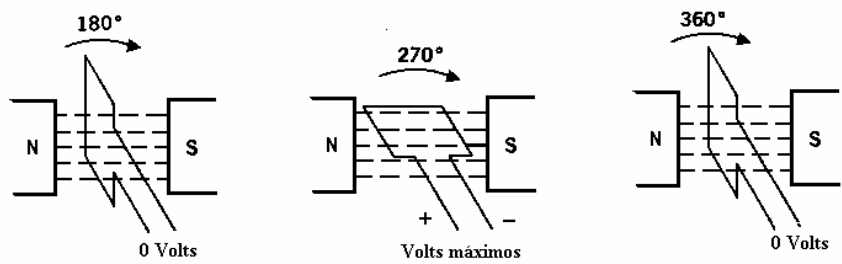
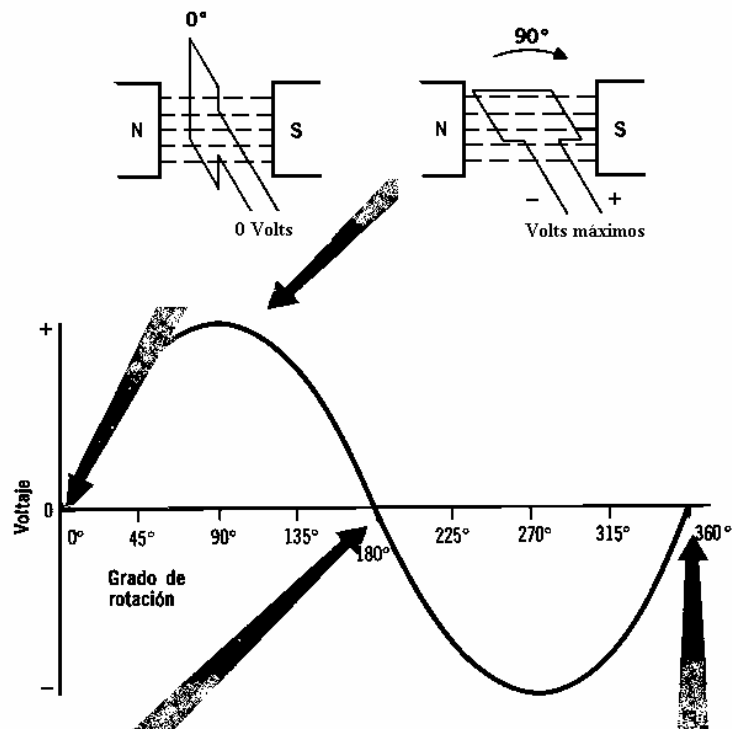
1. Si el imán no se mueve, no hay corriente
2. Si el imán se aproxima, hay corriente, pero si dejamos de mover el imán esta corriente cesa.
3. Si alejamos el imán, la corriente cambia de sentido
4. Entre más rápido se mueva el imán, más intensa es la corriente.

Las corrientes inducidas son capaces de entregar energía, pero ¿De dónde sale esta energía? Ya que la energía no surge de la nada, la entrega de corriente inducida debe venir de alguna parte.

Al acercar el imán, se produce una corriente inducida de cierto sentido. Esta corriente inducida crea su propio campo magnético, de tal modo que el conductor circular se comporta a su vez en imán. De acuerdo a las manecillas del reloj el sentido de la corriente inducida crea un polo N en la parte del conductor que queda enfrente del imán, de tal suerte que al acercar el imán usamos cierta energía ; esta energía no se pierde, se aparece en el conductor en forma de energía eléctrica.

Al alejar el imán, la corriente cambia de sentido, formándose un polo S frente al polo N del imán y lo atrae, usando cierta energía al alejar el imán, la cual no se pierde, aparece en el conductor en forma de corriente eléctrica.

De aquí la regla de Lenz, consecuencia del principio de conservación de la energía: "El sentido de la corriente inducida es tal que sus efectos se oponen a las acciones que lo generan".



ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE 4.5

V. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la respuesta correcta.

4. La energía mecánica se puede transformar en energía eléctrica a través de un: ()
 - a. Generador eléctrico
 - b. Motor eléctrico
 - c. Potenciómetro eléctrico
 - d. Transformador eléctrico

5. Dispositivo capaz de ejercer una fuerza magnética: ()
 - a) Imán
 - b) Bobina
 - c) Barra de hierro
 - d) Brújula

6. Unidades de flujo magnético: ()
 - a. Weber
 - b. Tesla
 - c. Newton
 - d. Dioptrías

7. Un ventilador eléctrico transforma la energía eléctrica en energía: ()
- a) Potencial b) Térmica c) Mecánica d) Radiante
8. La Ley de Faraday dice que: ()
- a. Al mover un imán dentro de una bobina de N vueltas se induce una fuerza electromotriz
 b. Se induce una fem no porque la corriente sea muy grande, sino porque ésta cambia
 c. Si el flujo eléctrico cambia, entonces se induce una fem
 d. En el flujo se induce una corriente que circula en un sentido que se opone al que lo produce

VI. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas.

11. ¿Qué es la inducción electromecánica?

12. ¿Qué establece la ley de Faraday?

13. ¿Qué dice la ley de Lenz?

14. ¿Qué es el flujo magnético?

15. ¿Por qué el magnetismo produce electricidad y la electricidad produce magnetismo?

16. ¿Qué es la fuerza electromotriz?

VII. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas.

8. Una bobina de 300 vueltas se mueve perpendicularmente al flujo de un campo magnético uniforme y experimenta un cambio de flujo de 0.23×10^{-3} Wb en un tiempo de 0.002 s. ¿Cuál es la fem inducida?
9. Un campo horizontal constante con densidad de flujo desconocida atraviesa una espira rectangular de 12 cm de largo y 0.07 m de ancho. Si el flujo magnético es de 2000 Wb en la espira cuando se tiene un ángulo de 30° . ¿Cuál será la densidad de flujo?
10. Un alambre de 20 cm de largo se coloca en un campo magnético vertical de 0.10 T si la fuerza que actúa sobre el conductor es de 0.25 N, ¿cual será la corriente que circula por el conductor?
11. El flujo magnético que cruza una bobina de 200 es de 2×10^{-3} Wb en 0.1 s. ¿Cuál es la fem inducida?

12. Un campo horizontal constante de densidad de flujo $4000'000,000$ de Gauss, atraviesa una espira rectangular de 0.10 cm de largo y 0.05 m de ancho. Determinar el flujo magnético en la espira cuando un plano forma un ángulo de 45° .
13. Un alambre de cobre se coloca en un campo magnético vertical (90°), si la densidad de flujo es de 0.10 T y se ejerce una fuerza que actúa sobre el conductor de 0.25 N, siendo la corriente que circula por el conductor de 5 A ¿Cuál es la longitud del conductor?

4.6 Síntesis de Maxwell

En 1864 el físico inglés James C. Maxwell, partiendo de los efectos de Oersted y Faraday llegó a concebir la idea de campo electromagnético.

En esencia es que la variación de un campo magnético produce un campo eléctrico (efecto Faraday). Y por otro lado la variación de un campo eléctrico produce un campo magnético (efecto Oersted). Y entonces Maxwell partiendo de aquí comprendió que la variación de un campo genera al otro campo y al conjunto de los dos los llamó campo electromagnético, el cual se propagaría por todo el espacio.

4.7 Ondas electromagnéticas

Generación de ondas electromagnéticas

La intensidad de la energía que un objeto radia depende básicamente de su temperatura en una relación directa. Usamos el término "Longitud de Onda" para definir esta energía radiada (o radiación) porque sabemos que la forma en la que la energía viaja por el espacio o a través de cuerpos y fluidos se asemeja a una onda sinusoidal. Por cierto, la energía asume infinidad de longitudes de onda que depende de sus características particulares y peculiares. Desde muy pequeñas distancias entre cresta y cresta, cuando la longitud de onda es medida en magnitudes del orden de millonésimas de milímetros (rayos cósmicos), a millonésimas de metros (la luz que captan nuestros ojos), a valores más familiares como la frecuencia de un teléfono celular o de las estaciones de radio AM y FM.

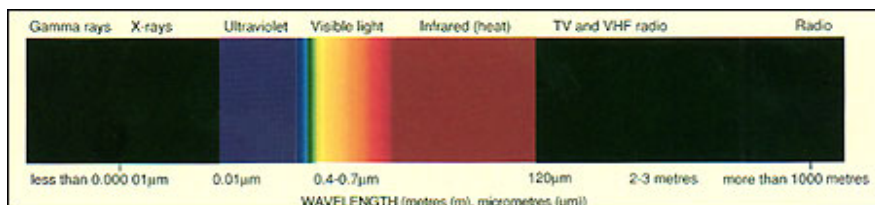
Relación entre longitud de onda y frecuencia.

La energía electromagnética radiada o radiación viaja a la velocidad a la que viaja la luz (la luz es una onda electromagnética con características particulares), o $300.000.000$ metros por segundo. Por esto a medida que la longitud de onda es menor, la frecuencia de dicha onda es mayor ya que pueden pasar por el punto fijo más longitudes de onda por unidad de tiempo. Por ende la longitud de onda es una propiedad de la energía electromagnética inversamente proporcional a su frecuencia:

Frecuencia de una onda = velocidad de la luz / longitud de onda

La energía electromagnética y la Percepción Remota.

Cuando nos referimos a energía electromagnética o radiación en Percepción Remota, la característica más común a tener en cuenta es la "longitud de onda". Debido a que los "emisores de energía" en la naturaleza suelen poseer temperaturas muy extremas, desde el frío aire antártico del mes de Julio hasta la candente superficie del astro solar, el rango de longitudes de onda también es muy amplio. El rango completo de longitudes de onda es conocido como "Espectro Electromagnético" (debajo).



Las longitudes de onda más cortas incluyen los rayos X y la banda del espectro en la cual nuestro sentido de la vista es sensible, llamado "visible", que se sitúa entre los 0,39 y 0,76 micrómetros o "micrones" (millonésimas de metro). En el visible, hay una clara relación entre la longitud de onda y el color de la luz, las más corta es la luz azul o violeta (0,390 a 0,455 micrones) y la más larga es la luz roja (0,620 a 0,760 micrones). En los límites del espectro visible tenemos longitudes de onda menores a la de la luz violeta conocida como "ultravioleta" y mayores a la luz roja conocida como "infrarrojas". Luego de la porción del infrarrojo tenemos la porción "térmica" o infrarrojo lejano que es la longitud de onda a la cual se transmite el calor. Sigue el rango de las microondas (longitudes de onda del orden del milímetro o centímetro) y más allá tenemos las ondas de TV, FM y radio AM (desde decenas a varias centenas de metros de longitud).

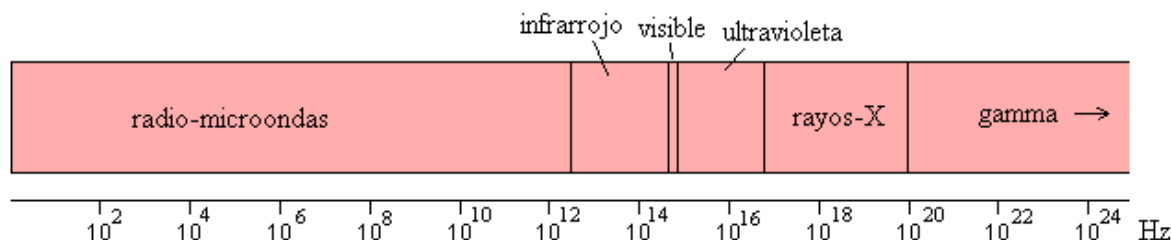
4.8 La luz como onda electromagnética

El espectro electromagnético y la luz visible.

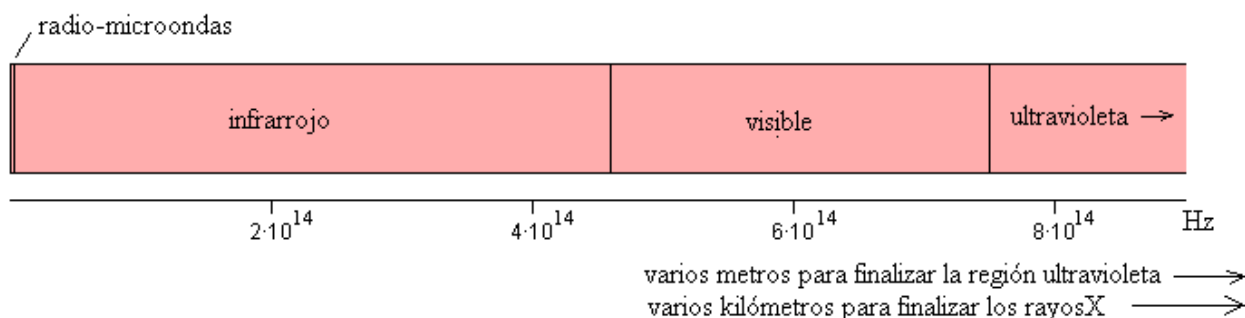
Las ondas electromagnéticas cubren una amplia gama de frecuencias o de longitudes de ondas y pueden clasificarse según su principal fuente de producción. La clasificación no tiene límites precisos.

Tipo de radiación	Frecuencia Hz	Longitud de onda
Radiofrecuencias	De 0 a 10^9 Hz	
Microondas	De 10^9 de 3×10^{11}	Varía de mm a 1×10^3 m
Rayos infrarrojos	De 3×10^{11} a 4×10^{14}	De 7.5×10^{-7} a 1×10^{-3}
Rayos de luz visible	De 4×10^{14} a 8×10^{14}	De 3.8×10^{-7} a 7.5×10^{-7}
Rayos ultravioleta	De 8×10^{14} a 3×10^{16}	De 1×10^{-8} a 3.8×10^{-7}
Rayos X	Mayor que 3×10^{16}	Menor que 1×10^{-8}
Rayos gamma	Mayor que 1×10^{18}	Menor que 1×10^{-10}

En la figura, se muestra las distintas regiones del espectro en escala logarítmica. En esta escala las ondas de radio y microondas ocupan un amplio espacio. En esta escala podemos ver todas las regiones del espectro, sin embargo, el tamaño relativo de las distintas regiones está muy distorsionado.



En esta otra figura, se representa las distintas regiones del espectro en escala lineal. Vemos como la región correspondiente a las ondas de radio y a las microondas es muy pequeña comparada con el resto de las regiones. El final de la región ultravioleta estaría varios metros a la derecha del lector, y el final de los rayos X varios kilómetros a la derecha del lector.

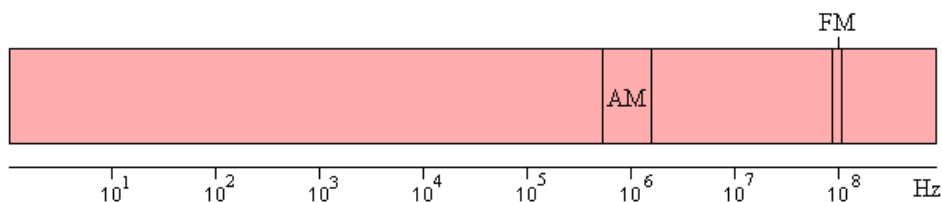


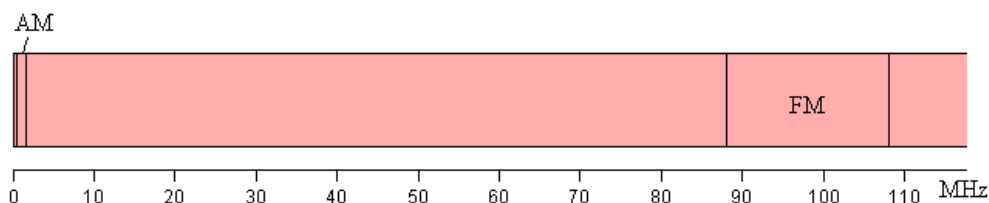
Por lo tanto, no se puede dibujar la representación lineal de todo el espectro electromagnético, por que sería de un tamaño gigantesco. Pero se puede dibujar la representación lineal de una fracción del espectro electromagnético, para darnos cuenta de las dimensiones relativas reales de sus distintas regiones. Las características de las distintas regiones del espectro son las siguientes.

Las ondas de radiofrecuencia. Sus frecuencias van de 0 a 10^9 Hz, se usan en los sistemas de radio y televisión y se generan mediante circuitos oscilantes.

Las ondas de radiofrecuencia y las microondas son especialmente útiles por que en esta pequeña región del espectro las señales producidas pueden penetrar las nubes, la niebla y las paredes. Estas son las frecuencias que se usan para las comunicaciones vía satélite y entre teléfonos móviles. Organizaciones internacionales y los gobiernos elaboran normas para decidir que intervalos de frecuencias se usan para distintas actividades: entretenimiento, servicios públicos, defensa, etc.

En la figura, se representa la región de radiofrecuencia en dos escalas: logarítmica y lineal. La región denominada AM comprende el intervalo de 530 kHz a 1600 kHz, y la región denominada FM de 88 MHz a 108 MHz. La región FM permite a las emisoras proporcionar una excelente calidad de sonido debido a la naturaleza de la modulación en frecuencia.





Las microondas. Se usan en el radar y otros sistemas de comunicación, así como en el análisis de detalles muy finos de la estructura atómica y molecular. Se generan mediante dispositivos electrónicos.

La radiación infrarroja. Se subdivide en tres regiones, infrarrojo lejano, medio y cercano. Los cuerpos calientes producen radiación infrarroja y tienen muchas aplicaciones en la industria, medicina, astronomía, etc.

La luz visible. Es una región muy estrecha pero la más importante, ya que nuestra retina es sensible a las radiaciones de estas frecuencias. A su vez, se subdivide en seis intervalos que definen los colores básicos (rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta).

Radiación ultravioleta. Los átomos y moléculas sometidos a descargas eléctricas producen este tipo de radiación. No debemos olvidar que la radiación ultravioleta es la componente principal de la radiación solar.

La energía de los fotones de la radiación ultravioleta es del orden de la energía de activación de muchas reacciones químicas lo que explica muchos de sus efectos.

Rayos X. Si se aceleran electrones y luego, se hacen chocar con una placa metálica, la radiación de frenado produce rayos X. Los rayos X se han utilizado en medicina desde el mismo momento en que los descubrió Röntgen debido a que los huesos absorben mucho más radiación que los tejidos blandos. Debido a la gran energía de los fotones de los rayos X son muy peligrosos para los organismos vivos.

Rayos gamma. Se producen en los procesos nucleares, por ejemplo, cuando se desintegran las sustancias radioactivas. Es también un componente de la radiación cósmica y tienen especial interés en astrofísica. La enorme energía de los fotones gamma los hace especialmente útiles para destruir células cancerosas. Pero son también peligrosos para los tejidos sanos por lo que la manipulación de rayos gamma requiere de un buen blindaje de protección.

Describir a la luz como una onda electromagnética.

Desde la antigüedad la naturaleza de la luz siempre ha sido de gran interés y objeto de múltiples experimentos, dando origen a muchas hipótesis. Sin embargo su naturaleza no se definió sino hasta principios del siglo XX.

Para Newton y sus contemporáneos, la luz era una corriente de pequeños "corpúsculos" o bien alguna clase de onda. En 1803, Tomás Young probó que los haces luminosos se comportan de forma muy parecida a las ondas sonoras y contradecía la teoría corpuscular. Para 1865, Maxwell descubrió en teoría que las ondas electromagnéticas se desplazan a la velocidad de la luz. Pero para 1900, se sabía muy poco de la emisión de la luz por los átomos. Actualmente se piensa que la luz posee una doble naturaleza una parte es ondulatoria y en otra parte es de naturaleza corpuscular.

El carácter electromagnético (ondulatorio,) es el que nos interesa por hora:

La longitud de onda de la luz visible se puede medir por diferentes métodos. Esas longitudes de onda se encuentran en el intervalo 400 a 700 nm. Las posiciones de los colores en la escala de longitud de onda son los siguientes:

Cuando el espectro de luz penetra en el ojo, la luz aparece de color blanco y se le llama Luz Blanca.

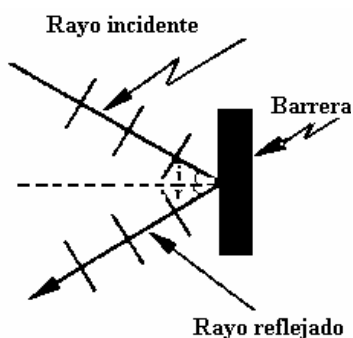
"Las ondas luminosas son de carácter electromagnético y por tanto se componen de un campo eléctrico perpendicular a un campo y fase con él".

El campo eléctrico de una onda que se apoya en una dirección por espacio quedaría representado por:
E (campo eléctrico)

Aquí se supone que la onda se va moviendo hacia la derecha, a lo largo de un eje x, de aquí las ondas luminosas son transversales, pues su vibración es perpendicular a la dirección de propagación.

Fenómenos luminosos

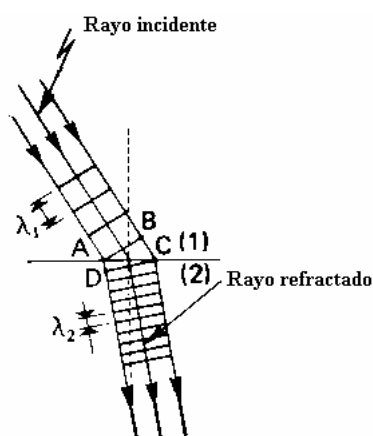
Reflexión de la luz es el cambio de dirección que sufre un rayo luminoso al llegar a un espejo. Cuando la luz incide sobre una superficie lisa, aquella retorna al medio original.



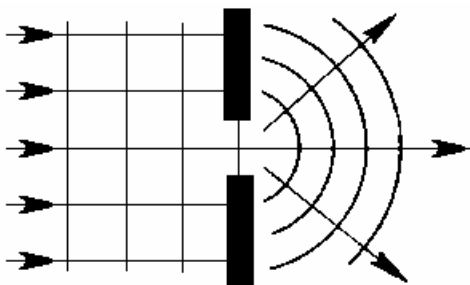
Leyes de la reflexión de la luz.

1. El rayo incidente, el rayo reflejado y la normal se encuentran en un mismo plano.
2. El ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión.

Refracción de la luz es el cambio de dirección que sufre un rayo luminoso al atravesar la superficie que separa dos medios transparentes.



Difracción es la propiedad que posee una onda de rodear un obstáculo al ser interrumpida su propagación parcialmente por él.



Difracción de una onda al atravesar un orificio

Principio de superposición

Cuando dos o más ondas existen simultáneamente en el mismo medio, el desplazamiento resultante en cualquier punto y tiempo es la suma algebraica de los desplazamientos de cada onda.

Interferencia constructiva y destructiva

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE 4.8

I. INSTRUCCIONES. Completa los párrafos siguientes.

1. Fenómeno en el que se emiten ondas electromagnéticas, de partículas atómicas o de rayos de cualquier clase: ()
 - a) De indeterminación
 - b) Fisión
 - c) Radiación
 - d) Fusión
2. Son los únicos que percibe el ojo humano: ()
 - a) Gamma
 - b) Rayos X
 - c) Luz
 - d) Ultravioleta
3. Rayos que producen la luz negra y pueden producir quemaduras en la piel: ()
 - a) Ultravioletas
 - b) Infrarrojos
 - c) Gamma
 - d) Rayos X
4. Son llamados también rayos térmicos: ()
 - a) Ultravioletas
 - b) Infrarrojos
 - c) Gamma
 - d) Rayos X
5. Es la separación de la luz en las longitudes de onda que la componen: ()
 - a) Dispersión
 - b) Aberración
 - c) Refracción
 - d) Reflexión
6. El cambio en la velocidad de los rayos luminosos al penetrar a un medio de diferente densidad origina el fenómeno de la: ()
 - a) Amplificación
 - b) Reflexión
 - c) Absorción
 - d) Refracción
7. El índice de refracción se define como la relación entre la velocidad y: ()
 - a. El vacío y la velocidad en un medio reflejante
 - b. El tiempo
 - c. La distancia
 - d. La velocidad de un medio reflejante

8. Las microondas se emplean en: ()
a) Fotografía b) Comunicación c) Diagnóstico d) Visión
9. Parte de la física que se encarga del estudio de la luz: ()
a) Óptica b) Electricidad c) Mecánica d) Acústica
10. Es un ejemplo de onda electromagnética: ()
a) Olas b) Sonido c) Vacío d) Calor
11. Radiación electromagnética capaz de afectar el sentido de la vista: ()
a) Luz b) Calor c) Microondas d) Sonido

II. INSTRUCCIONES. Ejemplifica con un dibujo los conceptos siguientes señalando sobre ellos en donde se proyecta el concepto.

8. Reflexión, con un espejo.



9. Refracción, un recipiente con una barra sumergida por su parte inferior y que sobresale en la parte superior.



10. Difracción, en una ventana a través de la cual pasa la luz.



III. INSTRUCCIONES. Completa los párrafos siguientes.

1. La _____ de la luz es la desviación que sufren los _____ luminosos cuando llegan a la superficie de separación entre dos medios de diferente _____

2. El rayo incidente, la _____ y el rayo refractado se encuentra en un mismo _____. Esta es la primera ley de la _____.
3. El _____ de reflexión es _____ al ángulo de incidencia. Esta es la _____ ley de la reflexión.
4. Los rayos _____ son llamados también rayos térmicos.
5. Son los colores primarios, _____, rojo y _____

VIII. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es el espectro electromagnético?

2. ¿Qué es la longitud de onda?

3. ¿Qué es la frecuencia y cuales son sus unidades?

4. ¿Qué es una onda electromagnética?

5. ¿Qué es la luz?

IX. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas.

1. Un rayo luminoso llega a la superficie de separación entre el aire y el vidrio, con un ángulo de incidencia de 60° . Calcular el ángulo de refracción.
2. Un rayo luminoso llega a la superficie de separación entre el aire y diamante, con un ángulo de incidencia de 30° . Calcular el ángulo de refracción

UNIDAD 5 ESTRUCTURA DE LA MATERIA.**OBJETIVO**

Que el alumno adquiera una visión global de la estructura de la materia, tanto en sus aspectos de sustancia como de carga eléctrica y de radiación, además de entender algunos experimentos cruciales y las principales líneas de pensamiento que sustentan la visión moderna sobre la materia, así como el origen y evolución del universo.

5.1 Estructura atómica de la sustancia

De las exposiciones presentadas por los alumnos ante el grupo y de la lectura sobre los antecedentes de la teoría atómica (una historia muy particular) proporcionada por el profesor, se establecerán en equipo los principales descubrimientos realizados por los más destacados científicos y sus principales aportaciones al establecimiento de las leyes físicas sobre el átomo.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE 5.1**XIII. INSTRUCCIONES. . Relacionar las letras de los personajes de la derecha con las de sus aportaciones en los paréntesis de la izquierda.**

- | | |
|--|---------------|
| () Sospecho la existencia del neutrino partícula que parece durante la desintegración del núcleo atómico | a) Platón |
| () Propuso que a los electrones habría que darles una naturaleza ondulatoria | b) Rutherford |
| () Postulo que la materia se podía dividir en dos grandes grupos el de los elementos y el de los compuestos | c) Gell Mann |
| () Pensó en la existencia de diferentes formas de las partículas y que se juntaban al azar para formar distintas estructuras | d) Democrito |
| () Propuso un modelo en el que el átomo estaría formado por un núcleo central y alrededor girarían los electrones, además descubrió el protón | e) Chadwick |
| () Intuyo que el mundo debía estar formado por simples y minúsculos granos de materia primordial a los que llamo átomos | f) Planck |
| () Dio los primeros pasos para el estudio de los límites de la materia a través de la teoría cuántica | g) Dalton |
| () Propuso reunir las partículas pertenecientes a la familia de los hadrones en un único grupo | h) Pauli |
| () Observo que los rayos catódicos emitían enormes cantidades de pequeñas partículas cargadas negativamente llamadas electrones | i) Thomson |
| () Sus investigaciones lo llevaron a demostrar la existencia de neutrón | j) De Broglie |

XIV. INSTRUCCIONES. Contesta acertadamente y de forma breve las siguientes preguntas

1. Describe el concepto de materia.

2. ¿Cuáles son las partículas fundamentales de la materia?

3. Escribe el ordenamiento de las partículas que integran un átomo de acuerdo a su tamaño de mayor a menor.

4. Menciona las características de las partículas que integran el núcleo de un átomo.

5. Define a los protones, neutrones y electrones.

5.2 La evidencia química

En 1808, [John Dalton](#) retoma las antiguas ideas de Leucipo y de Demócrito y publica su teoría atómica; en dicha teoría postula:

1. Los elementos están formados por partículas discretas, diminutas, e indivisibles llamadas átomos, que permanecen inalterables en cualquier proceso químico.
2. Los átomos de un mismo elemento son todos iguales entre sí en masa, tamaño y en cualquier otra propiedad física o química.
3. En las reacciones químicas, *los átomos ni se crean ni se destruyen*, solo cambian su distribución.
4. Los compuestos químicos están formados por "átomos de compuesto" (moléculas), todos iguales entre sí; es decir, cuando dos o más átomos de diferentes elementos se combinan para formar un mismo compuesto lo hacen siempre en proporciones de masa definidas y constantes.

De la teoría atómica de Dalton destacamos las siguientes definiciones:

- Un Átomo es la partícula más pequeña de un elemento que conserva sus propiedades.
- Un Elemento es una sustancia que está formada por átomos iguales.
- Un Compuesto es una sustancia fija que está formada por átomos distintos combinados en proporciones fijas.

Las leyes ponderales son dos, la Ley de las proporciones definidas de Proust y la Ley de proporciones múltiples:

"Siempre que dos sustancias se combinan para formar un nuevo producto, lo hacen en proporción ponderal, fija, y definida", ley que se denomina **Ley de las proporciones definidas** del científico francés J. L. Proust (1775-1826).

Ley de proporciones múltiples del científico inglés John Dalton en 1804 que dice: "Si dos sustancias (elementos o compuestos) se combinan para formar más de un compuesto, los pesos de uno de ellos, que se combinan con un peso fijo del otro, están relacionados entre sí como los números enteros (generalmente sencillos)".

Ley de Gay Lussac.

"Cuando se realiza con un gas un proceso isobárico, el volumen del gas varía directamente proporcional con su temperatura"

En un proceso isobárico con un gas ideal se pueden relacionar dos estados como:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

1a. Hipótesis de Avogadro:

Los gases como el hidrógeno, nitrógeno y cloro, debían existir como moléculas diatómicas, es decir: H_2 , O_2 , N_2 , Cl_2

2a. Hipótesis de Avogadro

En 1811 el físico italiano Amadeo Avogadro propuso una hipótesis que vino a resolver muchos problemas que aún se tenían para entender la formación y estructura de los compuestos, sobre todo en el caso de los gases; y dice así "Volúmenes iguales de gases diferentes, bajo las mismas condiciones de temperatura y presión, contienen el mismo número de moléculas,".

Esto es, si,

$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 \\ T_1 &= T_2 \\ V_1 &= V_2 \end{aligned}$$

Donde 1 y 2 representan dos gases diferentes.
Entonces $n_1 = n_2$

Donde n es el número de moles dado en kgmol

$$n = \frac{m}{\bar{M}}$$

En donde:

m = Es la masa en Kg

\bar{M} = es el peso molecular en Kg/Kgmol

La tabla periódica de Mendeleiev.

En 1869, el químico **Mendeleiev** ordenó los 103 elementos de la tabla periódica:

- Colocó los elementos en orden de masa atómica, empezando por los que menos pesan.
- Los elementos que tenían propiedades comunes los situó en columnas.

La tabla dispone de periodos y grupos, la tabla periódica de Mendeleiev tenía espacios en blanco y la de ahora esta ordenada por el número de protones en su núcleo. La tabla tiene 7 filas horizontales a las que se les llama periodo, y empiezan en un metal alcalino y acaban en un gas noble. Los grupos son las 8 columnas de la tabla que tienen un número del 1 al 8 seguido de la letra A, reciben nombres especiales y están en los laterales, 2 por la izquierda y 6 por la derecha. Las otras 8 columnas centrales están ordenadas por números del 1 al 8 pero seguidos por la letra B.

Grupos:

I-A	Metales Alcalinos
II-A	Metales Alcalinotérreos
III-A	Térreos
IV-A	Carbonoideos
V-A	Nitrogenoideos
VI-A	Anfígenos
VII-A	Halógenos
VIII-A	Gases nobles

5.3 La evidencia física

Movimiento browniano

En el año 1827 el Botánico Escocés, Robert Brown observó movimiento aleatorio de granos de polen suspendidos en agua. Inicialmente pensaba que se debía al hecho que los granos tenían vida, pero después observó el mismo efecto con humo. Este movimiento se llama **Movimiento Browniano**. Anteriormente, en el año 1785 había observado este movimiento el científico Holandés Jan Ingenhousz.

No se sabía la naturaleza de este movimiento. ¿Se debería a fuerzas eléctricas?, o ¿Se debería al calentamiento no uniforme por luz?, o ¿Se debería a diferencias de presión?

Después del trabajo de varios científicos se encontró que el movimiento dependía de la temperatura, del tamaño de la partícula y de la viscosidad del líquido, pero no de la luz ni la electricidad. En el año 1877 el científico francés Delsaux sugeriría que el movimiento se debía el bombardeo de las partículas por pequeñas moléculas del líquido. En esta época no había conocimiento seguro de la estructura del átomo.

En el año 1905, una de las tres publicaciones de Einstein tenía el título “*Sobre el movimiento de partículas pequeñas suspendidas en líquidos estacionarios requerido por la teoría cinética del calor*”. En este artículo propuso una prueba de su teoría. Él dijo que si unas partículas pequeñas se suspenden en un líquido, las partículas se moverán en una forma errática y aleatoria.

Ahora sabemos que el movimiento Browniano se debe al choque de la partícula mas grande (por ejemplo el grano de polen en el experimento original de Brown) por los átomos y moléculas del gas o líquido en que esta se encuentra.

La teoría de Einstein era tan impresionante porque fue capaz de calcular algunas consecuencias del movimiento browniano, como por ejemplo el desplazamiento promedio de la partícula grande como función del tiempo (varía como la raíz del tiempo).



Teoría cinética molecular de los gases

En 1738 Daniel Bernouilli dedujo la Ley de Boyle aplicando a las moléculas las leyes del movimiento de Newton, pero su trabajo fue ignorado durante más de un siglo.

Los experimentos de Joule demostrando que el calor es una forma de energía hicieron renacer las ideas sostenidas por Bernouilli y en el período entre 1848 y 1898, Joule, Clausius, Maxwell y Boltzmann desarrollaron la teoría cinético-molecular, también llamada *teoría cinética de los gases*, que se basa en la idea de que todos los gases se comportan de la misma manera en lo referente al movimiento molecular.

En 1905 Einstein aplicó la teoría cinética al movimiento browniano de una partícula pequeña inmersa en un fluido y sus ecuaciones fueron confirmadas por los experimentos de Perrín en 1908, convenciendo de esta forma a los *energéticos* de la realidad de los átomos. La teoría cinética de los gases utiliza una descripción molecular para explicar el **comportamiento macroscópico de la materia y se basa en los siguientes postulados:**

Ley de electrólisis.

Es la parte de la química que trata de la relación entre las corrientes eléctricas y las reacciones químicas, y de la conversión de la energía química en eléctrica y viceversa. En un sentido más amplio, la electroquímica es el

estudio de las reacciones químicas que producen efectos eléctricos y de los fenómenos químicos causados por la acción de las corrientes o voltajes.

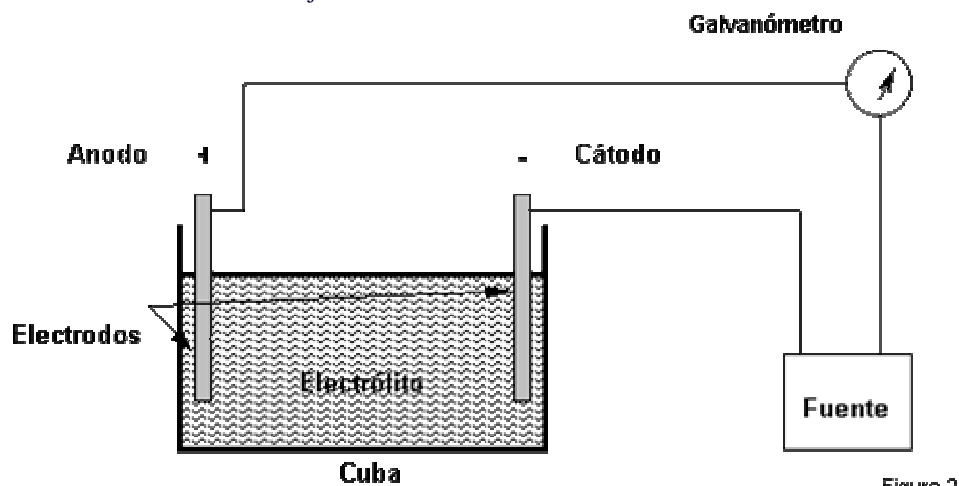


Figura 2

Si se coloca un par de electrodos en una cuba que contenga una disolución de un electrolito y se conecta una fuente de corriente continua y un galvanómetro entre ellos, se observará en el galvanómetro la circulación de la corriente eléctrica.

Los iones positivos de la disolución se mueven hacia el electrodo negativo cátodo y los iones negativos hacia el positivo ánodo. Al llegar a los electrodos, los iones pueden ganar o perder electrones y transformarse en átomos neutros o moléculas.

Todos los cambios químicos implican una reagrupación o reajuste de los electrones en las sustancias que reaccionan; por eso puede decirse que dichos cambios son de carácter eléctrico. Para producir una corriente eléctrica a partir de una reacción química, es necesario tener un oxidante, es decir, una sustancia que gane electrones fácilmente, y un reductor, es decir, una sustancia que pierda electrones fácilmente.

5.4 La teoría atómica de la electricidad.

La teoría atómica moderna de la materia nos muestra que todas las sustancias están formadas por átomos y moléculas. Cada átomo tiene un núcleo central cargado positivamente y que está rodeado por electrones con carga negativa. Éste núcleo está formado por cierto número de protones, los cuales tienen carga natural positiva y (excepto el hidrógeno) uno o más neutrones, eléctricamente neutros generalmente, un átomo está en estado neutro o sin carga ya que su núcleo tiene el mismo número de protones que de electrones que lo rodean.

Si por alguna razón el átomo neutro pierde uno o más electrones, el átomo adquiere una carga positiva y se denomina ión positivo. Si por el contrario, el átomo gana una o más cargas (electrones) se llamaría ión negativo.

Tubos de descarga.

Partiendo del átomo más simple, el hidrógeno, que tiene un protón y un solo electrón que gira alrededor del núcleo. Los átomos de hidrógeno se encuentran en su estado de menor energía, es decir, no están excitados. Pero si bombardeamos el hidrógeno con electrones o protones, los choques entre ellos pueden excitar al átomo, es decir, un choque le puede dar al átomo suficiente energía para pasar del estado estacionario, donde $n = 1$ a un estado estacionario más alto.

La diferencia de energía entre $n = 1$ y $n = 2$ es $E = E_2 - E_1 = 13.6 - 3.4 = 10.2$ eV.

Por lo tanto, la partícula bombardeada ha de suministrar una energía de por lo menos 10.2 eV al fin de excitar al átomo. Para excitar a los átomos de gases se aplica un alto voltaje al gas a baja presión. Los pocos electrones e iones que siempre están presentes, se aceleran debido al voltaje y chocan contra los átomos del gas y por ello generan una descarga de partículas. Por ello el gas dentro de un tubo se llama tubos de descarga y contienen un gran número de átomos ionizados y muy excitados (anuncios de neón).

Experimento de Thomson.

Las primeras explicaciones de la estructura del átomo se basan en el modelo de J.J. Thomson, quien descubrió el electrón. En éste modelo los electrones se hallan en un espacio esférico de carga positiva. Éste modelo explica la neutralidad de los átomos con iguales cargas positivas y negativas.

Thomson demostró experimentalmente que de un cuerpo a alta temperatura se desprende electrones que lo rodean. Al recibir energía calorífica, las velocidades de los electrones se incrementan y así escapan de la atracción de las cargas positivas.

Experimento de Millikan.

Por determinar la mínima unidad de carga, Robert A. Millikan, físico norteamericano, diseñó una serie de experimentos o principios del siglo XIX.

- Se pulverizan gotas de aceite entre dos placas metálicas. Se liberan electrones de moléculas de aire por ionización al hacer pasar rayos x a través del medio, los electrones se adhieren por sí mismos a las pequeñas gotas de aceite y las hacen que tengan una carga negativa neta.
- Si entre las placas del condensador no hay una diferencia del potencial, las gotitas caen hacia la placa inferior, por gravedad. Si hay una diferencia de potencial, las gotitas son atraídas por la placa que tenga signo contrario al suyo, si es la placa superior, la gotita frena su caída y si la diferencia de potencial es mucha, tiende a subir.
- Si el condensador se descarga, la gotita vuelve a bajar. El experimento se reduce a medir el peso de la gotita, el campo eléctrico entre las placas y las velocidades de ascenso y descenso de las gotitas.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE 5.2, 5.3 y 5.4

¿Qué postularon?	¿Qué descubrieron?
1. Dalton	1. Brown
2. Proust	2. Joule
3. Gay lussac	3. Bernouilli
4. Avogadro	4. Thomson
5. Mendeleiev	5. Millikan

5.5 La teoría atómica de la radiación

En la lectura “100 años de la física moderna” ubicas los conceptos que a continuación se mencionan sobre la teoría cuántica e investigaras los conceptos.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 5.5

I. INSTRUCCIONES. Contesta de forma breve y acertada las siguientes.

1. ¿Qué estudia la teoría cuántica?

2. ¿Qué son las radiaciones? ¿En donde se aplican?

3. ¿Qué es el efecto fotoeléctrico?

4. ¿Qué dice el principio de incertidumbre de Heisenberg?

5. ¿Qué es la dualidad onda-partícula?

II. INSTRUCCIONES. Coloca en el paréntesis la respuesta correcta

8. Un ángstrom equivale a: ()

- a) 6.5×10^{-5} m b) 1×10^{-8} cm c) 3×10^{-19} km d) 5×10^{-11} mm

9. Amplificación de la luz por emisión estimulada de radiaciones: ()

- a) Láser b) Geiger c) Isótopo d) Cátodo

10. Efecto que se origina cuando los rayos X se colisionan con un electrón: ()

- a) Pauli b) Compton c) Planck d) Multiplicidad

11. Considera las radiaciones electromagnética y corpuscular como aspectos complementarios: ()

- a) Mecánica ondulatoria b) Teoría cuántica c) Efecto fotoeléctrico d) Modelo de Rutherford

III. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas.

1. Una superficie de cobre emite los primeros fotoelectrones cuando la longitud de onda de la radiación incidente es de 282 nm. ¿Cuál es la frecuencia de umbral del cobre?

2. Si la energía fotoeléctrica de un material es de 4 eV, ¿Qué frecuencia mínima debe tener la luz para la emisión de fotoelectrones? ¿Cual será la longitud de onda?

3. Calcular la energía de un cuanto de luz producida por una radiación electromagnética cuya longitud de onda es $6 \times 10^{-7} \text{ m}$
4. ¿Cuál es la masa de un protón si la longitud de onda de De Broglie es de $1.99 \times 10^{-14} \text{ m}$ y se mueve con una rapidez de $2 \times 10^7 \text{ m/s}$
5. ¿Cuál es la velocidad de un neutrón ($m = 1.675 \times 10^{-27} \text{ kg}$) que tiene una longitud de onda de De Broglie de 0.1 nm ? ¿Calcular su energía cinética?
6. Calcular la energía cinética de un electrón si su longitud de onda de De Broglie es $2 \times 10^{-11} \text{ m}$
7. ¿Cuál es la longitud de onda según De Broglie de un electrón que tiene una energía cinética de 100 eV ?

5.6 Modelos atómicos

Rutherford propuso que el átomo estaría formado por un núcleo central y alrededor girarían los electrones, además descubrió el protón.

El átomo de Bohr: Para explicar la estructura del átomo, el físico danés Niels Bohr desarrolló una hipótesis conocida como teoría de Bohr, propuso que los electrones estaban dispuestos en capas definidas, o niveles cuánticos a una distancia considerable del núcleo.

Primer postulado de Bohr:

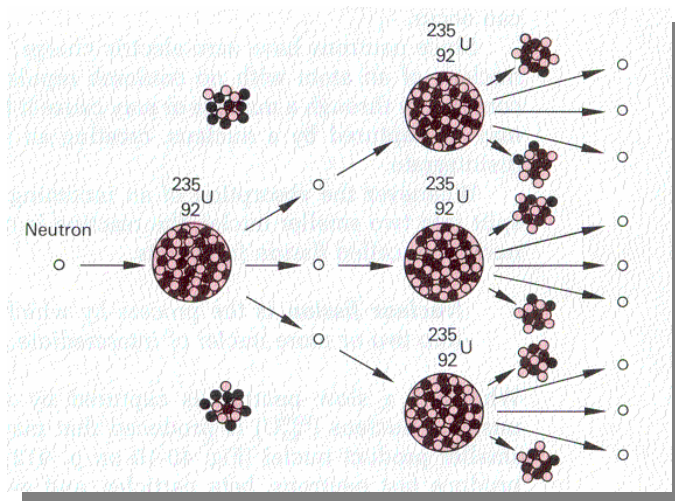
Un electrón puede existir sólo en aquellas órbitas donde la cantidad de movimiento o momento angular es un múltiplo integral de $h/2$

Segundo postulado de Bohr:

Si un electrón cambia de una órbita estable a cualquier otra, pierde o gana energía, en cuantos discretos, igual a la diferencia en energía entre los estados inicial y final.

5.7 Física nuclear

Fisión nuclear. Es el proceso por el cual los núcleos pesados se dividen en dos o más núcleos de números de masa intermedios.



Fusión nuclear. Es la unión de núcleos ligeros para formar un solo núcleo pesado. La unión de nucleones produce una disminución en la masa (defecto de masa) y en la energía. Debido a que la energía debe conservarse, una pérdida de energía en el sistema nuclear significa una liberación de energía fuera del sistema.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 5.7

V. INSTRUCCIONES. Contesta de forma breve y acertada las siguientes.

3. ¿Señala por lo menos cinco aplicaciones de la energía nuclear?

4. ¿Qué diferencia existe entre fisión y fusión nuclear?

5. Define el concepto de número de masa.

6. Define el concepto de número atómico.

7. ¿El ordenamiento de los elementos en la tabla periódica es de acuerdo a?

8. ¿Qué es la radiactividad? ¿Menciona algunas de sus aplicaciones?

9. ¿Qué es la vida media?

10. ¿Qué es un isótopo?

11. ¿Qué son los rayos alpha, beta y gamma?

VI. INSTRUCCIONES. Escribe en el paréntesis la letra que corresponde.

1. ¿Qué es la fuerza nuclear? ()

- a) La que mantiene unidas a las partículas del átomo
- b) La que se ejerce entre átomos para formar moléculas
- c) La que supera a la fuerza de repulsión eléctrica
- d) La que permite la desintegración de partículas

2. ¿Qué es la fusión nuclear? ()
- Agregación de átomos muy pesados para formar moléculas de masas mayores
 - Segmentación de un átomo liberando energía en forma de ondas electromagnéticas
 - Fragmentación de núcleos pesados en núcleos con números de masa intermedios
 - Unión de núcleos ligeros para a su vez formar un solo núcleo más pesado
3. ¿Qué es fisión nuclear? ()
- Agregación de átomos muy pesados para formar moléculas de masas mayores
 - Segmentación de un átomo liberando energía en forma de ondas electromagnéticas
 - Fragmentación de núcleos pesados en núcleos con números de masa intermedios
 - Unión de núcleos ligeros para a su vez formar un solo núcleo más pesado
4. ¿Qué es la radiactividad? ()
- Cuando la fuerza nuclear se rompe
 - Si los núcleos atómicos decaen
 - El escape de los electrones del núcleo
 - Si se separan las partículas del átomo
5. La estabilidad de un núcleo radiactivo en función de su decaimiento espontáneo, se mide por: ()
- La vida total
 - El promedio de vida
 - Su vida media
 - La vida activa

VII. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas.

4. ¿Cuántos neutrones hay en el núcleo del $^{226}_{88}\text{Ra}$? ¿y cuántos protones? Si el radio Ra decae para formar Radón en una emisión alpha la ecuación de la reacción es:
5. Un núcleo de cierto isótopo contiene 143 neutrones y 92 protones. Escribe el símbolo que corresponde a este núcleo.
6. El estroncio 90 se produce en la atmósfera en cantidades considerables durante una explosión nuclear. Si este isótopo tiene una vida media de 28 años ¿cuánto tiempo tardará la actividad inicial en descender a la cuarta parte de su actividad original?
7. La vida media del isótopo radiactivo indio 109 es 4.30 h. Si la actividad de una muestra es 1 mCi al principio ¿Cuánta actividad persistirá después de 8.6 h?
8. Suponer una muestra pura de 4 g. de galio 67 radiactivo. Si la vida media es de 78 h ¿cuánto tiempo se requiere para el decaimiento de 2.8 g de esta muestra?
9. Si 32×10^9 átomos de un isótopo radiactivo se reducen a sólo 2×10^9 átomos en un lapso de 48 h, ¿Cuál es la vida media de este material?

5.8 Partículas elementales y cosmología

En la lectura “una historia muy particular” previamente leída, ubicas individualmente los conceptos que a continuación se mencionan sobre las interacciones fundamentales e investigaras los conceptos faltantes sobre partículas elementales en el libro de Héctor Pérez Montiel.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TEMA 5.8

I. INSTRUCCIONES. Completa los espacios en blanco de la siguiente tabla.

Interacción	Mantiene unido a:	Fuerza relativa	Partícula portadora	Donde se manifiesta
Fuerza fuerte	El núcleo del átomo	1		Núcleo
Fuerza electromagnética		1×10^{-3}	Fotón	Átomo
Fuerza débil	Provoca la desintegración radiactiva		Bosones	Desintegración
	El sistema solar	1×10^{-38}	Gravitón	

II. INSTRUCCIONES. Relacionar las letras de la derecha con las de los paréntesis de la izquierda.

- | | |
|--|-----------------|
| () Las más ligeras y se encuentran fuera del núcleo incluyen al electrón, muón, tau y sus neutrinos | a) Quarks |
| () Son las más pesadas se subdividen en nucleones y en hiperones | b) Ultravioleta |
| () Son la luz negra y pueden producir quemaduras en la piel | c) Leptones |
| () Son llamados también rayos térmicos | d) Gamma |
| () Mínimos corpúsculos comunes a la familia de los hadrones. | e) Fotón |
| () Producto del choque de un haz de electrones con un obstáculo | f) Luz |
| () Se asocia a las radiaciones luminosas en reposo su masa es cero | g) Mesones |
| () Son los únicos que percibe el ojo humano | h) Rayos X |
| () Se producen durante las transformaciones nucleares son penetrantes | i) Infrarrojos |
| () De masa intermedia tienen alta energía y son radiaciones cósmicas se dividen en piones y kaones. | j) Bariones |

III. INSTRUCCIONES. Escribe en el paréntesis la letra que corresponde.

12. Se asocia a las radiaciones luminosas en reposo su masa es cero: ()
- a) Fotón b) Electrón c) Barión d) Leptón
13. Corpúsculos comunes a las partículas sensibles a las interacciones fuertes: ()
- a) Quarks b) Bosones c) Leptones d) Muones
14. Partícula portadora de la interacción llamada fuerza débil: ()
- a) Gravitón b) Bosón c) Leptón d) Muon
15. Partícula portadora de la interacción llamada fuerza fuerte: ()
- a) Gravitón b) Bosón c) Leptón d) Gluón
16. Corpúsculos comunes a las partículas sensibles a las interacciones débiles: ()

- a) Quarks b) Bosones c) Leptones d) Muones
17. Partícula de masa intermedia entre el electrón y el protón: ()
- a) Mesones b) Bariones c) Leptones d) Fotones
18. Son las partículas mas pesadas se subdividen en nucleones y en hiperones: ()
- a) Mesones b) Protones c) Gluones d) Bariones

Después de leer “El censo estelar” publicado por el CONACYT ubicas los conceptos sobre cosmología que a continuación se mencionan.

IV. INSTRUCCIONES. Contesta de forma breve y acertada las siguientes.

1. ¿Qué es una unidad astronómica?

2. ¿Qué es una galaxia?

3. ¿Qué son las estrellas?

4. ¿Menciona las etapas evolutivas del sol?

5. ¿Qué es una estrella de neutrones?

6. ¿Cuánto mide la vía láctea?

7. ¿Existen las estrellas gigantes rojas y las supergigantes azules?

8. ¿Qué son los agujeros negros?

V. INSTRUCCIONES. Relacionar las letras de la derecha con las de los paréntesis de la izquierda.

- | | |
|---|----------------|
| () Descubrió el fenómeno de la aberración de la luz | a) T. Brahe |
| () Efecto utilizado para medir las velocidades radiales de las estrellas | b) W. Herschel |
| () Postulo que la tierra no se mueve alrededor del sol | c) F. Bessel |
| () Se equivoco al rechazar el modelo coperniano para el sistema solar | d) J. Bradley |

- () Observo el movimiento orbital de algunas estrellas dobles e) Ptolomeo
 () Realizo la primera medición precisa de la distancia a una estrella f) Doppler

VI. INSTRUCCIONES. Completa los párrafos siguientes.

1. Primer método empleado para medir exactamente la distancia a una estrella, de _____ y se basa en las denominadas _____.
2. La evolución de una estrella de tipo solar pasa a ser una gigante _____ a una _____ planetaria y finalmente una _____ blanca.
3. El sol y sus planetas pertenecen a la galaxia conocida como _____ que presenta una forma de _____.
4. Las estrellas de neutrones también conocidas como _____ son una fuente emisora de _____ de radio de baja _____ emitidas en lapsos regulares y muy breves,

VII. INSTRUCCIONES. Escribe en el paréntesis la letra que corresponde.

1. Distancia media entre la tierra al sol llamada unidad astronómica: ()
 a) 150×10^6 km b) 3×10^8 m c) 1.32 parsec d) 4.3 años-luz
2. Es la distancia a la que se encuentra un objeto cuya paralaje es un segundo de arco: ()
 a) Año luz b) Unidad astronómica c) Parsec d) Un billón de km
3. Si el desplazamiento que muestran las líneas espectrales de una estrella, son hacia el rojo (frecuencias bajas): ()
 a) Se acerca b) Se enciende c) Se aleja d) Se extingue
4. Mientras más avanzada es la edad de una estrella: ()
 a) No se mueve b) Mayor velocidad c) Menor velocidad d) Igual velocidad
5. El sol en su etapa final de evolución se convertirá en: ()
 a) Supernova b) Enana blanca c) Gigante roja d) Estrella amarilla
6. Fuentes de radio emisión que se comportan como estrellas: ()
 a) Quásares b) Pulsar c) Hoyo negro d) Nova

VIII. INSTRUCCIONES. Resuelve los siguientes problemas.

1. La estrella mas cercana a nosotros es próxima centauri que esta a una distancia de 271 401 unidades astronómicas si las distancias astrales tienen una equivalencia de:

¿Calcular a que distancia se encuentra próxima centauri?

Parsecs = _____

Años luz = _____

segundos de arco = _____

Kilómetros = _____

2. La estrella Altair esta a una distancia de 5.05 parsecs si las distancias astrales tienen una equivalencia de:

¿Calcular a que distancia se encuentra Altair?

Unidades astronómicas = _____

Años luz = _____

Segundos de arco = _____

Kilómetros = _____

3. Procyon esta a una distancia de 11.442 años luz si las distancias astrales tienen una equivalencia de:

¿Calcular a que distancia se encuentra Procyon?

Unidades astronómicas = _____

Parsecs = _____

Segundos de arco = _____

Kilómetros = _____

4. El sistema triestelar 40 eridani esta a una distancia de 4.83 parsecs si las distancias astrales tienen una equivalencia de:

Un parsecs = un segundo de arco = 3.26 años luz = 206 265 unidades astronómicas

Una unidad astronómica = 150×10^6 km

¿Calcular a que distancia se encuentra 40 eridani?

Unidades astronómicas = _____

Años luz = _____

Segundos de arco = _____

Kilómetros = _____

En la calculadora se teclea por ejemplo:

$8.1 \times 10^{-2} = 0.081$ como **8.1 exp(+/-)2**

ó $4.56 \times 10^4 = 45\ 600$ como **4.56 exp4**

