

[Guía de estudio]

TERCER
SEMESTRE

Física III



PLAN 2014
ACTUALIZADO



PLAN 2014

A C T U A L I Z A D O

CRÉDITOS

Autores:

Ricardo González Gómez

Coordinador:

Ricardo González Gómez

Revisión pedagógica:

Jorge Alberto Flores

Becerril



PRESENTACIÓN

Con la finalidad de acompañar el trabajo con el plan y programas de estudio vigentes, además de brindar un recurso didáctico que apoye al cuerpo docente y al estudiantado en el desarrollo de los aprendizajes esperados; el Colegio de Bachilleres desarrolló, a través de la Dirección de Planeación Académica y en colaboración con el personal docente de los veinte planteles, las guías de estudio correspondientes a las tres áreas de formación: básica, específica y laboral.

Las guías pretenden ser un apoyo para que las y los estudiantes trabajen de manera autónoma con los contenidos esenciales de las asignaturas y con las actividades que le ayudarán al logro de los aprendizajes; el rol del cuerpo docente como mediador y agente activo en el aprendizaje del estudiantado no pierde fuerza, por el contrario, se vuelve fundamental para el logro de las intenciones educativas de este material.

Las guías de estudio también son un insumo para que las y los docentes lo aprovechen como material de referencia, de apoyo para el desarrollo de sus sesiones o bien como un recurso para la evaluación; de manera que, serán ellos, quienes a partir de su experiencia definirán el mejor uso posible y lo adaptarán a las necesidades de sus grupos.

El Colegio de Bachilleres reconoce el trabajo realizado por el personal participante en la elaboración y revisión de la presente guía y agradece su compromiso, entrega y dedicación, los cuales se reflejan en el servicio educativo pertinente y de calidad que se brinda a más de 90,000 estudiantes.





En el marco del Programa de Apoyo Institucional para enfrentar la contingencia sanitaria, y con la finalidad de que todos nuestros estudiantes tengan herramientas pertinentes para reforzar su preparación académica, se ha elaborado la presente guía con la intención de dar una orientación para el aprendizaje individual de los aprendizajes esenciales del programa de estudio. Se abordarán, de manera sintética, los principales temas señalados en el programa de estudios que se refieren al desarrollo, evolución y aplicación de la tecnología actual desde la perspectiva de la Física.

En el primer corte de aprendizaje, “Electricidad”, se desarrollan los conceptos de la Ley de Coulomb y la ley de Ohm para explicar el movimiento de las cargas eléctricas, para que conozcas como se utilizan a diario en tu entorno.

En el segundo corte de aprendizaje, “Inducción Electromagnética”, se analiza el comportamiento de los fenómenos electromagnéticos relacionados con las cargas eléctricas en movimiento y con ello entender el concepto de inducción electromagnética.

El tercer corte de aprendizaje, “Sonido y Luz”, estudia de manera general a las ondas mecánicas y electromagnéticas, así como los fenómenos relacionados a ellas mediante los ejemplos del sonido y la luz.

También se proporciona una bibliografía básica que fue utilizada para la elaboración de la presente guía, además encontrarás otras sugerencias bibliográficas como sitios de interés que te proporcionaran mayor profundidad en el estudio de los conceptos revisados.

¿Cómo aumentar tu probabilidad de éxito mediante la utilización de esta guía? La respuesta es simple, observa las siguientes reglas:

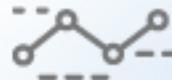
- ✓ Convéncete de que tienes la capacidad necesaria para acreditar la asignatura.
- ✓ Dedícale un tiempo de estudio a este material.
- ✓ Realiza las lecturas y contesta los ejercicios que se solicitan, si tienes duda vuelve a revisar el material.
- ✓ Revisa las actividades propuestas y, en la medida de lo posible, realízalas de manera completa.
- ✓ Considera la sección “**Conoce +**” como una opción para reforzar y profundizar en los aprendizajes adquiridos tanto en clase como en el estudio de la guía.
- ✓ Contesta toda la guía, es importante que no dejes el trabajo a medias.



PRESENTACIÓN	2
INTRODUCCIÓN	3
CORTE DE APRENDIZAJE 1	5
Propósito	6
Conocimientos previos	7
Evaluación diagnóstica	8
Contenidos	9
Actividad de aprendizaje	16
Autoevaluación	18
Fuentes consultadas	19
CORTE DE APRENDIZAJE 2	20
Propósito	21
Conocimientos previos	22
Evaluación diagnóstica	23
Contenidos	24
Actividad de aprendizaje	31
Autoevaluación	32
Fuentes consultadas	33
CORTE DE APRENDIZAJE 3	34
Propósito	35
Conocimientos previos	36
Evaluación diagnóstica	37
Contenidos	38
Actividad de aprendizaje	48
Autoevaluación	50
Fuentes consultadas	51
EVALUACIÓN FINAL	52

CORTE

1



Electricidad

1. Describe que es la electricidad y que la produce.
2. Explica cómo se hace la distribución de la electricidad mediante circuitos eléctricos.

Al finalizar este corte temático, serás capaz de aplicar la Ley de Coulomb y la Ley de Ohm para que puedas explicar el comportamiento de las cargas eléctricas de manera cualitativa y cuantitativa, relacionando tu entorno con los fenómenos descritos en estas leyes.

RECOMENDACIÓN

Te sugerimos, revises los aprendizajes esperados antes de iniciar con el estudio del corte, realiza las anotaciones que sean necesarias.



Para que logres desarrollar los aprendizajes esperados correspondientes a este corte; es importante que reactives los siguientes conocimientos:

- Movimiento
- Trayectoria
- Energía cinética
- Trabajo
- Atracción y repulsión

Estos conceptos son básicos y se desarrollaron a lo largo de tu instrucción previa, con la finalidad de que partas teniendo una idea clara de ellos, resuelve la siguiente evaluación diagnóstica. Si en algún caso tienes dudas se te recomienda que lo investigues.

Identifica lo que debes saber para que la comprensión de los contenidos sea más fácil, si descubres que has olvidado algo ¡repásalo!





Instrucciones: Responde las siguientes preguntas sin consultar alguna fuente de información.

1. ¿Cómo crees que llega la energía eléctrica a tu casa?

2. ¿Puedes explicar porque un globo se electrifica al frotarlo con tu cabello?

3. ¿Puedes definir a un circuito eléctrico?

4. ¿Alguna vez has armado un circuito eléctrico?, ¿Qué necesitaste para hacerlo?





Introducción

En este corte temático, nos introduciremos al estudio de la parte de la Física que se denomina electricidad, esta se deriva de la palabra griega *elektron*, que quiere decir ámbar. Desde hace siglos se descubrió que este material al ser frotado con algunos materiales como el pelo o la piel de animal era capaz de atraer objetos ligeros, tal como lo hacía un imán con objetos de hierro.

Otra característica que llamó la atención es que la fuerza ejercida por el ámbar era del tipo a distancia, esto abrió el interés por estudiar como el hule o el vidrio tenían comportamientos similares después de ser frotados. Finalmente, gracias a los trabajos de William Gilbert se entendió que los materiales se electrizaran y tienen efectos.

Electricidad

La electricidad se define como el fenómeno que se produce por el movimiento y la interacción que se puede dar entre cargas eléctricas positivas y negativas, presentes en los cuerpos. Dicho fenómeno ocurre cuando las cargas se encuentran en reposo o en movimiento.

Esto significa que **hay dos formas de electricidad**:

- **Electricidad estática**, es un fenómeno que surge en un cuerpo que posee cargas eléctricas en reposo. Normalmente los cuerpos son neutros (mismo número de cargas positivas y negativas), pero cuando se electrizan pueden adquirir una carga eléctrica positiva o negativa. Una de las formas de conseguir electricidad estática es a través del frotamiento. El proceso por el que un cuerpo adquiere una carga se llama inducción electrostática. Los cuerpos con carga eléctrica del mismo tipo se repelen y los de distinto tipo se atraen. Algunos ejemplos de materiales con tendencia a perder electrones son el algodón, el vidrio y la lana. Algunos materiales con tendencia a captar electrones son los metales como la plata, el oro y el cobre.
- **Electricidad dinámica**, es la producida por una fuente permanente de electricidad que provoca la circulación permanente de electrones a través de un conductor. Estas fuentes permanentes de electricidad pueden ser químicas o electromecánicas. Un ejemplo de electricidad dinámica es la que existe en un circuito eléctrico que utiliza como fuente de electricidad una pila o un dínamo.



Física para Todos (sin año). El Universo mecánico y más allá.
Lección 28. Electricidad estática. (Video). Tomado de:
<https://www.youtube.com/watch?v=qNVigljn10c>

El fenómeno de electrización se refiere al proceso mediante el cual un cuerpo gana o pierde carga eléctrica, es decir, cuando un objeto se electrifica pequeñas cantidades de electrones se transfieren o se extraen del objeto. Entonces se establece que:

“Un objeto que tiene exceso de electrones está cargado negativamente, y un objeto que tiene deficiencia de electrones está cargado positivamente”

Los métodos para electrificar un objeto son:

- **Por fricción.** Al frotar dos cuerpos eléctricamente neutros (número de electrones igual al número de protones), ambos se cargan, uno con carga positiva y el otro con carga negativa.
- **Por contacto.** En la electrización por contacto, el cuerpo conductor es puesto en contacto con otro cuya carga es nula. Aquel cuerpo que presente un exceso relativo de electrones los transferirá al otro. Al finalizar la transferencia los dos cuerpos quedan con carga de igual signo, ya que cargas iguales se repelen.
- **Por inducción.** Cuando un cuerpo cargado se acerca a uno descargado sin llegar a tocarlo, las cargas en este último se reagrupan en dos regiones distintas del mismo, debido a que los electrones del cuerpo descargado son atraídos o repelidos a uno de los extremos según sea el caso; al alejarse nuevamente el cuerpo cargado desaparece ese reagrupamiento de cargas.



ISAGEN (2012). Cómo se genera la electricidad (Video). Tomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=YWEXLSjaYf0>

El primero en medir la interacción entre objetos electrificados fue Charles Augustin Coulomb en 1784, él encontró que la fuerza de atracción o de repulsión a la fuerza eléctrica entre dos cuerpos cargados es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa, además sus experimentos demostraron también que la fuerza eléctrica entre los objetos cargados era directamente proporcional al producto de la cantidad de carga de cada objeto. Hoy en día se establece esa conclusión como la 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 cuadrado de la distancia que las separa”

Matemáticamente la Ley de Coulomb se representa como:

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

dónde:

- K es una constante de proporcionalidad y tiene un valor de $9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$
- q_1 es el valor de la carga del primer objeto medida en coulomb (C)
- q_2 es el valor de la carga del segundo objeto medida en coulomb (C)
- r es el valor de la distancia entre los objetos medida en metros (m)

Por ejemplo:

Una carga de $-3\mu\text{C}$ está situada a 100 mm de una carga de $+3\mu\text{C}$. Calcula el valor de la fuerza entre las dos cargas.

Solución:

Lo primero es convertir los valores de las cargas interpretando el prefijo utilizado, por lo tanto:

$$\begin{aligned} -3\mu\text{C} &= -3 \times 10^{-6} \text{ C} \\ +3\mu\text{C} &= 3 \times 10^{-6} \text{ C} \\ 100 \text{ mm} &= 0.1 \text{ m} \end{aligned}$$

aplicamos la ley de Coulomb:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = (9 \times 10^9) \frac{(-3 \times 10^{-6})(3 \times 10^{-6})}{0.1^2} = \frac{-0.081}{0.01} = -8.1 \text{ N}$$

El signo se interpreta físicamente, significa que es una fuerza de atracción.



Virtual Preparatoria (2018). Ley de Coulomb, ejemplo 1 (Video).
Tomado de: https://www.youtube.com/watch?v=nVoWS69u_yQ

Si ahora, consideramos que las cargas eléctricas están en movimiento, se introduce entonces el concepto de **corriente eléctrica**:

“La corriente eléctrica (I) es la rapidez del flujo de carga (Q) que pasa por un punto dado en un conductor eléctrico”

Es decir:

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

La unidad de la corriente es el ampere (A) que representa el flujo de carga de un coulomb por segundo. Para mantener de manera continua un flujo de carga eléctrica es necesario utilizar una fuente de energía que llamaremos **Fuente de Fuerza Electromotriz (fem)**. Las fuentes más conocidas son las baterías o generadores de voltaje.

“Una fuente de Fuerza Electromotriz (fem) es un dispositivo que convierte la energía química, mecánica u otras formas de ella en la energía eléctrica necesaria para mantener un flujo continuo de carga eléctrica”

Estos conceptos son útiles cuando se aplican en circuitos eléctricos. En un circuito eléctrico utilizamos conductores eléctricos para poder transferir a la carga eléctrica, sin embargo, los conductores por su naturaleza ofrecen una oposición al flujo de la carga, a esta propiedad le llamamos **Resistencia Eléctrica**.

Físicamente, la resistencia eléctrica (R) se define como la oposición a que fluya la carga eléctrica, aunque la mayoría de los metales son utilizados como conductores de electricidad, todos ofrecen cierta oposición a que el flujo de carga eléctrica pase a través de ellos. Esta magnitud física es independiente de la fem aplicada y de la corriente eléctrica. El primero en estudiar los efectos de la resistencia eléctrica fue George Simón Ohm en 1826, él descubrió que, para un resistor dado, a una temperatura particular, la corriente es directamente proporcional al voltaje aplicado, esta propiedad se le llama generalmente como la Ley de Ohm:

“La corriente que circula por un conductor dado es directamente proporcional a la diferencia de potencial entre sus puntos extremos”

Matemáticamente la Ley de Ohm se establece como:

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

La unidad para medir la resistencia se le llama ohm (Ω).



Scienza Educación (2020). Ley de Ohm (Video). Tomado de:
<https://www.youtube.com/watch?v=doiypHgncwg>

Por ejemplo:

La diferencia de potencial entre las terminales de un calentador eléctrico es de 80 V cuando hay una corriente de 6 A en dicho calentador. ¿Cuál será la corriente si el voltaje se incrementa a 120 V?

Solución:

Primero se calcula la resistencia del calentador utilizando la expresión para la ley de Ohm:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{80}{6} = 13.33 \Omega$$

Ahora, de la misma ley de Ohm despejamos el valor que correspondería a la corriente eléctrica considerando que el voltaje aumenta, no así la resistencia:

$$R = \frac{V}{I} \rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{120}{13.33} = 9 \text{ A}$$

En circuitos eléctricos se usan dos tipos de corriente:

- Corriente continua (cc). Que se define como el flujo continuo de carga en una sola dirección.
- Corriente alterna (ca). Que se define como el flujo de una carga que cambia continuamente tanto en magnitud como de dirección.



Electronic Lab (2017). Tipos de corriente CC - CA (Video).
Tomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=8J2UstWL8bs>

Analizaremos ahora los circuitos relativos a la corriente continua. Un circuito es una interconexión de componentes eléctricos que transporta corriente eléctrica a través de por lo menos una trayectoria cerrada. Hay dos tipos básicos de circuitos que son:

- Circuito serie. Se dice que 2 o más elementos están en serie si tienen un solo punto en común, que no está conectado a un tercer elemento. La corriente puede fluir en una sola trayectoria a través de los elementos.

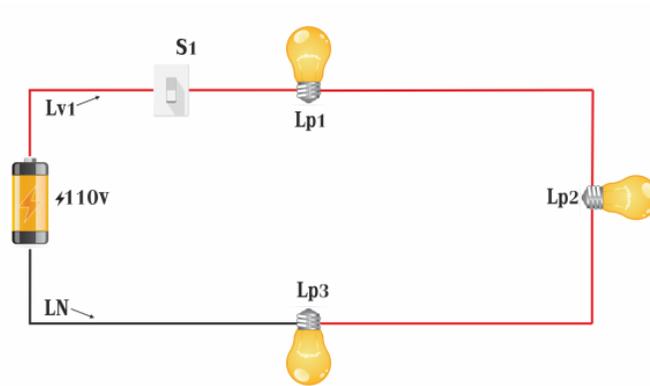


Figura 1. Circuito eléctrico en serie, en este ejemplo los elementos son: los focos, los cables, el interruptor, la pila

- Circuito paralelo. Este tipo de circuito es aquel en el que dos o más componentes se conectan a dos puntos comunes en el circuito. Aquí la corriente se puede dividir entre dos o más elementos.

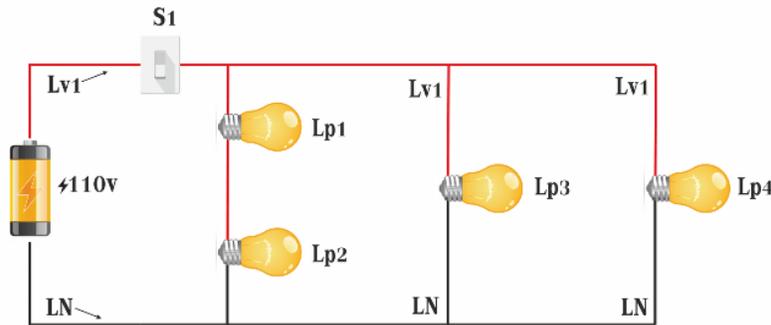


Figura 2. Circuito eléctrico en paralelo, en este ejemplo los elementos son: los focos, los cables, el interruptor, la pila

Para resistencias conectadas en serie se debe tener en cuenta las siguientes características:

- La corriente es igual en cualquier parte del circuito.
- El voltaje a través de cierto número de resistencias en serie es igual a la suma de los voltajes correspondientes a cada resistencia.
- La resistencia efectiva de cierto número de resistencia en serie es equivalente a la suma de las resistencias equivalentes, es decir:

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

Para resistencias conectadas en paralelo se debe considerar que:

- La corriente total en un circuito en paralelo es igual a la suma de las corrientes en las ramas individuales.
- Las caídas de voltaje a través de todos los ramales del circuito en paralelo deber ser de igual magnitud.

- El recíproco de la resistencia equivalente es igual a la suma de los recíprocos de las resistencias individuales conectadas en paralelo, es decir:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Instrucciones. Resuelve lo que se te solicita en cada caso.

1. ¿Qué es la electricidad?

2. ¿Qué es la electricidad dinámica?

3. ¿Cuáles son los métodos de electrificación que hay?

4. Dos esferas que tienen una carga de $4\mu\text{C}$ cada una, están separadas 25mm ¿cuál es el valor de la fuerza de repulsión entre ellas?

5. ¿Cuál es la distancia de separación entre dos cargas que tienen cargas iguales y equivalentes a $-3\mu\text{C}$, si la fuerza de repulsión entre ellas es de 200N ?

6. Encuentra la corriente en amperes cuando 690 C de carga pasan por un punto dado en 2 minutos.

7. Calcula la resistencia de un reóstato si la caída de potencial es de 48 V y la corriente es de 4 A.

8. Un fusible de 2 A es incorporado a un circuito con una batería que en sus terminales tiene un voltaje de 12 V. ¿cuál es el valor de la resistencia mínima para un circuito que contenga a ese fusible?

9. ¿Qué establece la Ley de Ohm?

10. Una resistencia de 15Ω está conectado en paralelo con un resistor de 30Ω y una fuente de fem de 30 V. ¿cuál es la resistencia efectiva y cuál es la corriente total suministrada?



En este apartado es momento de que valores tu desempeño aptitudinal como actitudinal, para ello se te invita a contestar las siguientes preguntas, colocando una X en las acciones ejecutadas.

REFERENTE										SI	NO
¿Realizaste todas las lecturas del contenido del corte?											
¿Consultaste las fuentes sugeridas en la sección Conoce + para una mejor comprensión de los contenidos expuestos?											
¿En qué porcentaje consultaste las fuentes sugeridas de la sección Conoce + para una mejor comprensión de los contenidos expuestos?											
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
¿En qué porcentaje pudiste resolver la actividad de aprendizaje sin ayuda?											
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		

**Libros de texto.**

- Tippens, Paul E. (2011). Física Conceptos y Aplicaciones. México: Editorial Mc. Graw Hill
- Alvarenga Álvarez Beatriz (2008) Física General con experimentos sencillos. Cuarta edición, México: Editorial Oxford
- Hewitt, Paul G. (2007). *Física Conceptual*. México: Editorial Pearson Educación
- Pérez Montiel Héctor (2015) Física 2 (Serie integral por competencias) Segunda edición, México: Editorial Patria

Imágenes.

- Figura 1. Circuito en serie, tomada de:
<https://www.espaciohonduras.net/conexion-e-instalacion-de-un-circuito-en-serie>
- Figura 2. Circuito en paralelo, tomada de:
<https://www.espaciohonduras.net/conexion-e-instalacion-de-un-circuito-paralelo>

CORTE

2



Inducción Electromagnética

- Describe que es el magnetismo y que lo produce.
- Explica que es el fenómeno de la inducción electromagnética y los usos que hacemos de el en la vida cotidiana.

Al final de este corte temático serás capaz de aplicar el principio de la inducción electromagnética, para explicar el comportamiento de las cargas eléctricas en movimiento, relacionando los fenómenos electromagnéticos con tu entorno.

RECOMENDACIÓN

Te sugerimos, revises los aprendizajes esperados antes de iniciar con el estudio del corte, realiza las anotaciones que sean necesarias.



Para que logres desarrollar los aprendizajes esperados correspondientes a este corte; es importante que reactives los siguientes conocimientos:

- Electricidad
- Carga eléctrica
- Corriente eléctrica

Estos conceptos son básicos y se desarrollaron a lo largo de tu instrucción previa, con la finalidad de que partas teniendo una idea clara de ellos, resuelve la siguiente evaluación diagnóstica. Si en algún caso tienes dudas se te recomienda que lo investigues.

Identifica lo que debes saber para que la comprensión de los contenidos sea más fácil, si descubres que has olvidado algo ¡repásalo!



INSTRUCCIONES: Responde las siguientes preguntas sin consultar textos o videos.

1. ¿Qué es la electricidad?

2. ¿Cuáles son los tipos de electricidad que existen?

3. Describe a la fuerza eléctrica

4. ¿Qué establece la ley de Ohm?

5. ¿Sabes qué es un conductor eléctrico?



Introducción

Se sabe que cuando circula una corriente eléctrica por un conductor éste es capaz de atraer objetos de metal, es decir, el conductor se convierte en un imán (electroimán), ¿pero será posible que un campo magnético genere una corriente eléctrica?

Quizá en este momento no comprendas la magnitud de esta pregunta, pero al terminar este corte estoy seguro que comprenderás su importancia y los avances tecnológicos que de ella se derivaron.



Javier Mederos (2021). Magnetismo / 1 - Introducción (Video). Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=mGap3ihRaJs>

Conceptos Básicos

Magnetismo

Existe en la naturaleza un mineral llamado magnetita o piedra imán que tiene la propiedad de atraer el hierro, el cobalto, el níquel y ciertas aleaciones de estos metales. Esta propiedad recibe el nombre de magnetismo (imanes naturales).

Los imanes artificiales se pueden fabricar con mayor intensidad magnética que los naturales. Se les llama imanes permanentes a aquellos materiales que sus propiedades continúan una vez que se interrumpe la corriente e imanes temporales aquellos que sus propiedades magnéticas desaparecen una vez que deja de circular una corriente eléctrica por ellos.



Javier Mederos (2015). Magnetismo 2 – Campos y Flujos Magnéticos (Video). Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=Aowht2SFeGw>

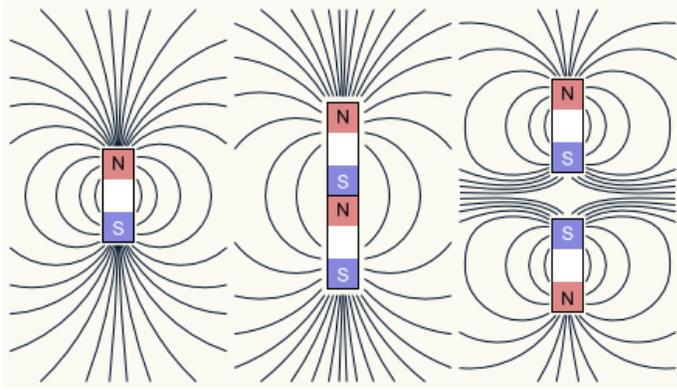


Figura 3. Líneas de campo en imanes

Como se puede observar en las figuras los imanes tienen un polo norte y un polo sur, si acercas polos iguales se repelen y polos diferentes se atraen, también se puede observar que las líneas de fuerza salen del polo norte y entran al polo sur.

Los polos magnéticos siempre se encuentran en pares, es decir, no importa cuántas veces se corte un imán cada pedazo siempre tendrá un polo norte y un polo sur.

Las fuerzas eléctricas se producen por cargas eléctricas en reposo (campos eléctricos), las fuerzas magnéticas son producidas por esas mismas partículas cuando se encuentran en movimiento (campos magnéticos), como por ejemplo electrones, lo que indica la estrecha relación entre la electricidad y el magnetismo. (imanes artificiales).

Campo magnético

En temas anteriores comprobamos que un campo eléctrico rodea a cualquier carga eléctrica, estacionaria o en movimiento. Además de un campo eléctrico, la región del espacio que rodea una carga eléctrica móvil también contiene un campo magnético como el que rodea a un imán. Oersted descubrió que al hacer circular una corriente eléctrica por un conductor se genera un campo magnético: región que rodea a un objeto imantado o imán y es en esta zona donde se manifiesta la acción de una fuerza.



Javier Mederos (2015). Magnetismo 3 – Campos y Flujos Magnéticos 2 (Video). Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=qdkv9Xq9HuM>

Fuerza y campo magnético

Si colocamos limadura de hierro cerca de un imán podemos darnos cuenta que éstas últimas se alinean de una manera muy particular en la presencia del imán. Por lo que concluimos que al igual que ocurre con el campo eléctrico, se pueden observar ahora las líneas de fuerza del campo magnético.

De forma similar a la fuerza que siente una partícula cargada en un campo eléctrico, la cual se calculaba como:

$$F = qE$$

Se puede calcular la fuerza que siente ahora una partícula cargada en movimiento debida a un campo magnético, ésta estará dada por:

$$F = qvB\text{Sen}\theta$$

donde:

- q es la carga de la partícula
- v es la velocidad de la partícula
- B es la magnitud del campo magnético
- θ es el ángulo que se forma entre el vector velocidad y las líneas de campo

Cuando el ángulo θ mide 90° el valor de la función seno es igual a 1 y entonces se puede utilizar la expresión:

$$F = qvB$$

Fuerza Magnética

$$\vec{F}_B = q\vec{v} \times \vec{B}$$

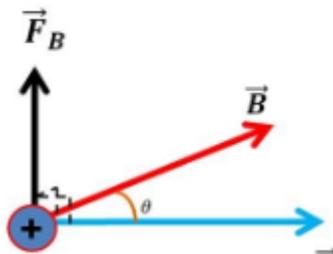


Fig. 4. La dirección de la fuerza magnética F_B que actúa sobre una partícula cargada que se mueve a velocidad v ante la presencia de un campo magnético B . a) La fuerza magnética es perpendicular tanto v como a B . b) Las fuerzas magnéticas F_B ejercidas sobre partículas cargadas una positiva y otra negativa que se mueven a la misma velocidad en un campo magnético están dirigidas de manera opuesta

Ejemplo 1:

Una partícula con una carga de $2.6 \times 10^{-15} \text{C}$ penetra perpendicularmente en un campo magnético cuya inducción es de 0.7 T con una velocidad de $6 \times 10^5 \text{ m/s}$. ¿Qué fuerza recibe la partícula?

Solución:

Tenemos los siguientes datos:

- $q = 2.6 \times 10^{-15} \text{ C}$
- $B = 0.7 \text{ T}$
- $v = 6 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Aplicamos la ecuación para el cálculo de la fuerza:

$$F = qvB = (2.6 \times 10^{-15})(6 \times 10^5)(0.7) = 1.09 \times 10^9 \text{ N}$$



Javier Mederos (2015). Magnetismo 4 – Fuerza de Lorentz (Video). Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=Dhsi4AApwkE>

Inducción electromagnética

Ley de Faraday

La Ley de Inducción electromagnética de Faraday, conocida simplemente como Ley de Faraday, formulada por el científico británico Michel Faraday en 1831. Esta ley cuantifica la relación entre un campo magnético cambiante y el campo eléctrico creado por sus cambios. El enunciado es el siguiente: la Fem inducida en un circuito cerrado es directamente proporcional a la rapidez con que cambia en el tiempo el flujo de campo magnético que atraviesa una superficie cualquiera con el circuito mismo como borde. Lo cual quiere decir que, en cualquier circuito cerrado, la fuerza electromotriz es equivalente a la velocidad de variación del flujo magnético del circuito.

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$$

Donde:

- ε : fuerza electromotriz en volts (Fem)
- N : número de vueltas
- $\Delta\varphi$: cambio de flujo magnético medido en unidades llamadas weber
- Δt : intervalo de tiempo

Ejemplo 2:

Un anillo metálico de 15 cm de radio y 32 Ω de resistencia, se encuentra dentro de un campo magnético externo. Si el campo magnético, a través de la superficie limitada por el anillo aumenta linealmente a razón de 18 T cada segundo. Determina la intensidad de la corriente inducida en el anillo.

Solución:

Para determinar la intensidad de la corriente inducida, primero determinamos el valor de la fuerza electromotriz:

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = (-N) \left(\frac{BA}{\Delta t} \right) = (1) \left(\frac{(18)(0.070)}{1} \right) = 0.088 \text{ V}$$

donde: $A = \pi r^2 = (3.1416)(0.15^2) = 0.070 \text{ m}^2$

ahora, calculamos el valor de la intensidad de corriente:

$$\varepsilon = RI, \text{ despejamos } I \rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{0.088}{32} = 2.75 \times 10^{-3} \text{ A}$$

Antes del descubrimiento de la inducción electromagnética, la única fuente de energía era la pila de Volta o la de Daniell, que producían energía cara y en pequeñas cantidades. Gracias a la inducción electromagnética, una gran cantidad de trabajo mecánico puede transformarse en energía eléctrica de forma rápida y económica, induciendo una corriente en un circuito. Algunos fenómenos basados en la inducción electromagnética son el funcionamiento de generadores y motores eléctricos, así como transformadores.

Motor eléctrico

El **motor eléctrico** es un dispositivo que convierte la energía eléctrica en energía mecánica de rotación por medio de la acción de los campos magnéticos generados en sus bobinas. Son máquinas eléctricas rotatorias compuestas por un estator y un rotor.

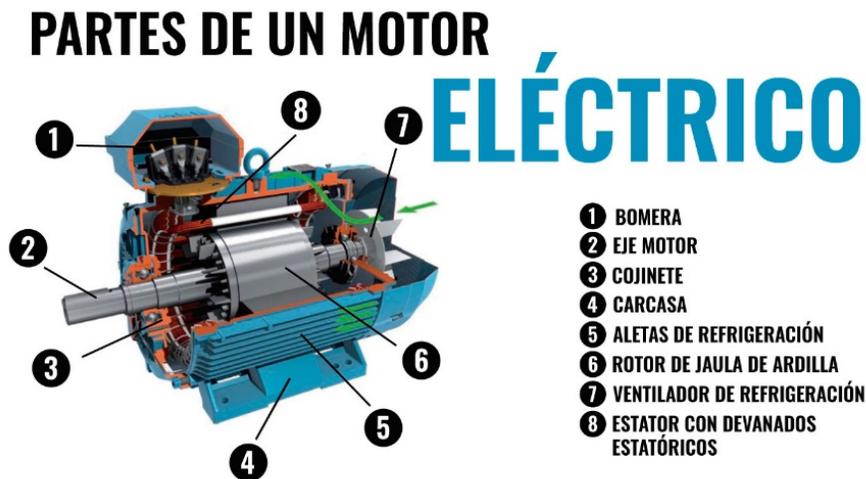


Figura 5. Partes de un motor eléctrico

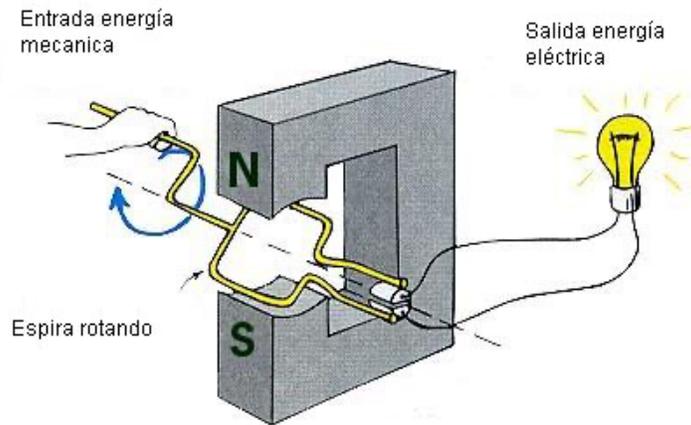


Figura 6. Generador eléctrico

Transformador

Es un dispositivo que permite elevar o disminuir el voltaje en un circuito por medio de un campo magnético, manteniendo una misma potencia. Su funcionamiento se basa en el principio de inducción electromagnética. El transformador se compone de dos bobinas, con distintas cantidades de vueltas. Ambas bobinas están unidas por un material ferromagnético para disminuir las pérdidas del transformador. Se aplica un voltaje de corriente alterna al devanado primario, lo que genera en este un campo magnético, que se traslada a través del material ferromagnético al devanado secundario. Al ser un campo magnético variable (debido a la corriente alterna) genera en el devanado secundario un voltaje o **fem** (fuerza electromotriz). Este **voltaje** va a depender de 3 factores:

- La cantidad de vueltas que tiene el devanado primario (N_1).
- La cantidad de vueltas que tiene el devanado secundario (N_2).
- El voltaje aplicado en el devanado primario (V_1).

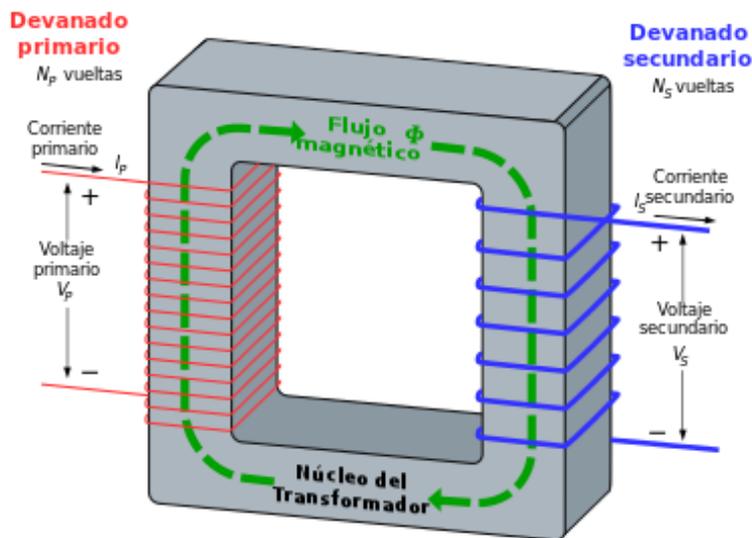


Figura 7. Transformador

Algunos ejemplos de aplicaciones del electromagnetismo son:

- El Timbre de una casa.
- Los transformadores eléctricos (el cargador de tu teléfono móvil)
- Motores eléctricos (licuadora, lavadora, secadora de pelo, etc).
- Hornos microondas.
- Imágenes por resonancia magnética (IRM).
- Trenes de suspensión magnética



TestLab (2016). ¿Sabes que es la inducción electromagnética? (Video). Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=wGkpCUDuGOU>



Instrucciones:

Lee con atención los siguientes ejercicios y contesta lo que se te solicita en cada caso. Analiza los siguientes enunciados y relaciona las columnas:

- | | | |
|----------------------------|--------|---|
| a) Magnetismo | () | Región que rodea a un objeto imantado o imán y es en esta zona donde se manifiesta la acción de una fuerza. |
| b) Generador eléctrico | () | Se encuentran en pares, es decir, no importa cuántas veces se corte un imán cada pedazo siempre tendrá un polo norte y un polo sur. |
| c) Ley de Faraday | () | Dispositivo capaz de transformar energía eléctrica en energía mecánica. |
| d) Campo magnético | () | Propiedad que tienen los cuerpos llamados imanes de atraer algunos metales como al hierro, al níquel y al cobalto. |
| e) Transformador eléctrico | () | Es un dispositivo que permite elevar o disminuir el voltaje en un circuito por medio de un campo magnético, manteniendo una misma potencia. |
| f) Motor eléctrico | () | Dispositivo capaz de transformar energía mecánica en energía eléctrica. |
| g) Polos magnéticos | () | Esta ley cuantifica la relación entre un campo magnético cambiante y el campo eléctrico creado por sus cambios. |



En este apartado es momento de que valores tu desempeño aptitudinal como actitudinal, para ello se te invita a contestar las siguientes preguntas, colocando una X en las acciones ejecutadas.

REFERENTE									SI	NO	
¿Realizaste todas las lecturas del contenido del corte?											
¿Consultaste las fuentes sugeridas en la sección Aprende + para una mejor comprensión de los contenidos expuestos?											
¿En qué porcentaje consultaste las fuentes sugeridas de la sección Aprende + para una mejor comprensión de los contenidos expuestos?											
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
¿En qué porcentaje pudiste resolver la actividad de aprendizaje sin ayuda?											
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		



Libros de texto:

- Tippens, Paul E. (2011). Física Conceptos y Aplicaciones. México: Editorial Mc. Graw Hill
- Alvarenga Álvarez Beatriz (2008) Física General con experimentos sencillos. Cuarta edición, México: Editorial Oxford
- Hewitt, Paul G. (2007). *Física Conceptual*. México: Editorial Pearson Educación
- Pérez Montiel Héctor (2015) Física 2 (Serie integral por competencias) Segunda edición, México: Editorial Patria
- Kirkpatrick, L. & Gregory, F. (2012). *Física: una mirada al mundo*. México: CENGAGE Learning

Imágenes:

- Figura 3. Líneas de campo magnético en imanes, tomada de: <https://jacobotarrio.org/2014/como-funcionan-las-tarjetas-de-banda-magnetica.html>
- Figura 4. Fuerza magnética, tomada de: https://www.google.com/search?q=fuerza+magnetica&rlz=1C1CHZL_esMX757MX757&sxsrf=ALiCzsZVyT90jVPZvn8577BiotFNj-jeUA:1656689831887&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjryrHHgtj4AhXnj2oFHTnLDnMQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1600&bih=757&dpr=1#imgrc=zPlsiyOfCnOInM
- Figura 5. Partes de un motor eléctrico, tomada de: <https://electrotec.pe/blog/PartesdeunMotorElectricoNEW>
- Figura 6. Generador eléctrico, tomada de: <https://www.luzplantas.com/historia-del-generador-electrico-parte-ii/>
- Figura 7. Transformador, tomada de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Transformador>

CORTE

3

Sonido y Luz

Aprendizajes esperados:

- Describe que es una onda y sus características.
- Explica que son las ondas mecánicas y las ejemplifica a través de la definición de sonido.
- Explica que son las ondas electromagnéticas y las ejemplifica a través de la definición de la luz.

Al final de este bloque serás capaz de explicar el comportamiento de las ondas mecánicas y electromagnéticas para describir fenómenos como el sonido y la luz relacionándolos con tu entorno.

RECOMENDACIÓN

Te sugerimos, revise los aprendizajes esperados antes de iniciar con el estudio del corte, realiza las anotaciones que sean necesarias.



Para que logres desarrollar los aprendizajes esperados correspondientes a este corte; es importante que reactives los siguientes conocimientos:

- Concepto de onda
- Concepto de energía
- Concepto de electricidad
- Concepto de magnetismo

Estos conceptos son básicos y se desarrollaron a lo largo de tu instrucción previa, con la finalidad de que partas teniendo una idea clara de ellos, resuelve la siguiente evaluación diagnóstica. Si en algún caso tienes dudas se te recomienda que lo investigues.

Identifica lo que debes saber para que la comprensión de los contenidos sea más fácil, si descubres que has olvidado algo ¡repásalo!



Instrucciones: Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es una onda?

2. Para ti, ¿qué son los colores?

3. ¿Cómo defines al sonido?

4. Explica que es la luz

5. ¿Por qué la luz del Sol al pasar por un cristal se ve como un arco iris?

Introducción

La energía se puede transferir de un lugar a otro utilizando diferentes medios, por ejemplo, al golpear un metal con un martillo, la energía cinética del martillo se convierte en trabajo sobre el metal. De hecho, este fenómeno se puede apreciar en todas las máquinas simples, donde la transferencia de energía se realiza a través del trabajo hecho que implica movimiento de la materia tal como lo estudiamos en los cortes anteriores con el fenómeno de la electricidad.

Ahora estudiaremos este mismo fenómeno, el de la transferencia de la energía, sin que se realice un movimiento físico de la materia, es decir, mediante ondas.

Definición de conceptos

Ondas mecánicas, son aquellas ocasionadas por una perturbación y que para su propagación en forma de oscilaciones periódicas requieren de un medio material. Tal es el caso de las ondas producidas por un resorte, una cuerda, en el agua o en algún medio por el sonido.

Otro tipo de onda son las **electromagnéticas**, las que no necesitan de un medio material, para su propagación, pues se difunden aún en el vacío, por ejemplo, las ondas de luz, la transmisión del calor y las ondas de radio.

Los movimientos ondulatorios son longitudinales cuando las partículas del medio material vibran de manera paralela y la dirección de propagación de la onda será transversal si las partículas del medio material vibran perpendicularmente a la dirección de la propagación de la onda. Las ondas también se clasifican según su forma como se propaguen, ya sea en una, dos o tres dimensiones.

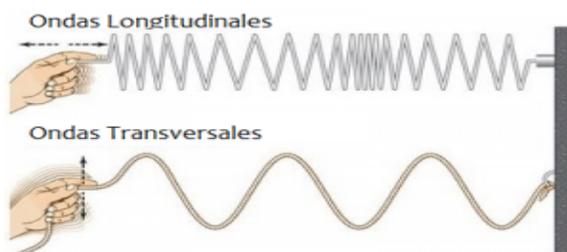


Figura 8. Tipos de onda



Scienza Educación (2020). Ondas y clasificación (Video). Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=Z7fV4ZfoKeY>

Las principales características de las ondas son:

- **Longitud de onda (λ)**, que se puede definir como la distancia física entre dos puntos a partir de los cuales la onda se repite.
- **Frecuencia (f)**, es para los fenómenos ondulatorios, el número de veces (ciclos) que se repite una onda por segundo.
- **Periodo (T)**, es el tiempo en segundos requerido para que una onda complete un ciclo completo, es decir, que se repita.
- **Nodo**, es el punto por donde la onda cruza la línea de equilibrio.
- **Amplitud (A)**, es la distancia que se puede medir entre el punto más alejado y la línea de equilibrio.
- **Cresta**, se define simplemente como la parte más alta de la onda.
- **Valle**, se define como el punto opuesto a la cresta de una onda.
- **Velocidad de propagación (v)**, es la magnitud que mide la propagación de la onda a lo largo de su desplazamiento y se determina mediante la siguiente ecuación:

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$$

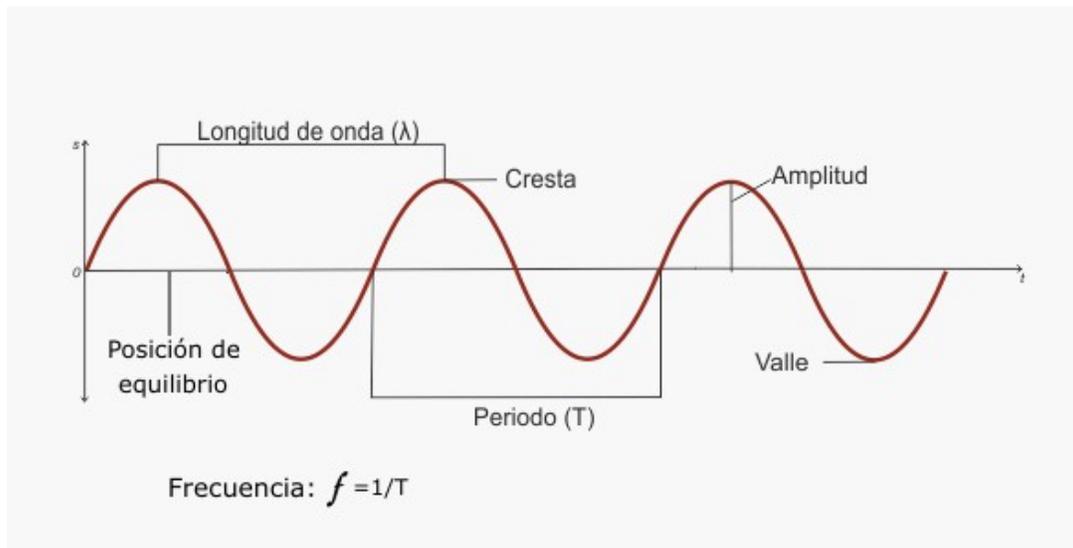


Figura 9. Características de una onda



Ciencia Educación (2020). Partes y características de una onda (Video). Tomado de https://www.youtube.com/watch?v=KU3nhrKDU_M

Ejemplo 1.

Una cuerda atada a una pared, en el otro extremo se mueve verticalmente, produciendo una serie de pulsos de 8 ciclos por segundo si su altura máxima es de 12 cm y su distancia entre 3 crestas es de 30 cm. Calcular:

- La amplitud
- La longitud de onda
- El periodo
- La velocidad de propagación de la onda.

Solución.

Primero consideramos los datos que se dan en el enunciado del problema:

Frecuencia (f) = 8 ciclos por segundo

Altura máxima = 12 cm = 0.12 m

Distancia entre 3 crestas = 30 cm = 0.30 m

a) La amplitud máxima es la altura máxima que alcanza la onda y por lo tanto es de 12 cm o 0.12 m.

b) La longitud de la onda es la distancia entre cresta y cresta, por lo tanto, si el problema nos dice que la distancia entre 3 crestas es de 30 cm, dividimos entre 2 para ver la distancia solo entre dos crestas y nos da 15 cm o 0.15 m.

c) El periodo se puede calcular como el inverso de la frecuencia al considerar la definición anterior, por lo tanto:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{8} = 0.125 \text{ seg.}$$

d) Para determinar la velocidad de propagación de la onda usamos la siguiente forma de la ecuación correspondiente:

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0.15}{0.125} = 1.2 \frac{m}{s}$$

Ondas sonoras

El sonido es el fenómeno físico que estimula al oído. En los seres humanos, el sonido se percibe cuando un cuerpo vibra a una frecuencia comprendida entre 15 y 20 000 ciclos /s y llega al oído interno; gama denominada de frecuencia del espectro audible. Cuando la frecuencia de una onda sonora es inferior al límite audible, se dice que es infrasónica y si es de mayor es ultrasónica.

Una onda sonora es una onda longitudinal que transmite lo que se asocia con sonido. Si se propaga en un medio elástico y continuo genera una variación local de presión o densidad, que se transmite en forma de onda esférica periódica o cuasi periódica. Mecánicamente las ondas sonoras son un tipo de onda elástica.



ES School Zone (2016). ¿Qué es el sonido? (Video). Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=k7b1n1MLnBQ>

Características del sonido

De manera general se usan cuatro cualidades para describir al sonido, cada una de estas corresponde a una magnitud física fácilmente medible:

- **Intensidad.** Esta cualidad mide la fuerza con la que se percibe un sonido y depende de la amplitud de la onda asociada. Desde el punto de vista de la Física, la intensidad es aquella cantidad de energía que se está propagando con la ayuda de la onda por unidad de tiempo y por unidad de área, lo que nos lleva a decir, que la intensidad se interpreta también como la potencia de una onda por unidad de área. En un lenguaje sencillo, este concepto se asocia al percibir si un sonido es fuerte o es débil. Por último, cabe mencionar que la unidad en la que se mide esta cualidad es el decibel.
- **Tono.** También llamado altura del sonido, es la cualidad que nos permite distinguir entre un sonido agudo o un sonido grave. Físicamente, el tono se genera por el número de oscilaciones por segundo que tenga la onda, es decir, depende de la frecuencia. Esto significa que a mayores frecuencias el sonido se percibe como agudo y a menores frecuencias el sonido se percibe como grave.
- **Timbre.** Es la cualidad que nos permite identificar la fuente del sonido, aún y cuando, tengamos presentes dos sonidos con igual intensidad y frecuencia.
- **Duración.** Es la cualidad asociada con el intervalo de tiempo en el cual el sonido persiste, con lo cual, se puede decir si el sonido es largo o es corto.



AwesomeAcoustics (2015). Las 4 características del sonido (Video). Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=imPFAQHJzhA>

Un sonido por intenso que sea, no se propaga en el vacío porque no existe en este un material por el cual se transmita la vibración. En este sentido, la velocidad de propagación de la onda sonora depende de las características del medio elástico y su temperatura en el que se realiza dicha propagación y no de las características de la onda o de la fuerza que la genera.

Su propagación en un medio puede servir para estudiar algunas propiedades de dicho medio de transmisión. La velocidad del sonido es la velocidad de fase de las ondas sonoras en un medio, es decir, es la velocidad a la que se propaga un frente de ondas en dicho medio. En la atmósfera terrestre es de 343,2 m/s (1234,8 km/h a 20 °C de temperatura, con 50 % de humedad y a nivel del mar).

Dentro de la Física, es la **acústica** la que se encarga del estudio de los sonidos. Los fenómenos acústicos, consecuencia de algunos efectos auditivos provocados por el sonido son: Reflexión, Eco, Resonancia y Reverberación:

- **Reflexión.** Es el fenómeno que se presenta cuando un sonido choca sobre una superficie dura y rebota, siguiendo un principio que dice “el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión”.
- **Eco.** Es el fenómeno acústico en el cual se produce la repetición de un sonido, es decir, al chocar las ondas que conforman al sonido contra un obstáculo estas se reflejan hasta llegar al lugar donde se ha emitido.
- **Resonancia.** Este fenómeno consiste en la transmisión de un sonido dentro de un cuerpo o dentro de una cavidad que vibra por efecto de una fuerza periódica, es decir, que se repite en el tiempo.
- **Reverberación.** Es el fenómeno acústico de reflexión que se produce en un recinto cuando un frente de onda incide contra las paredes, es decir, es el rebote continuo de las ondas sonoras dentro de un lugar delimitado por paredes.

Otro fenómeno interesante con el sonido es el que se produce cuando la fuente del mismo se mueve en relación a la persona que escucha dicho sonido, a este le llamamos **Efecto Doppler**. Consiste en el aumento o disminución de la frecuencia de una onda sonora cuando la fuente que la produce y la persona que la capta se alejan la una de la otra o se aproximan la una a la otra.

EFEECTO DOPPLER

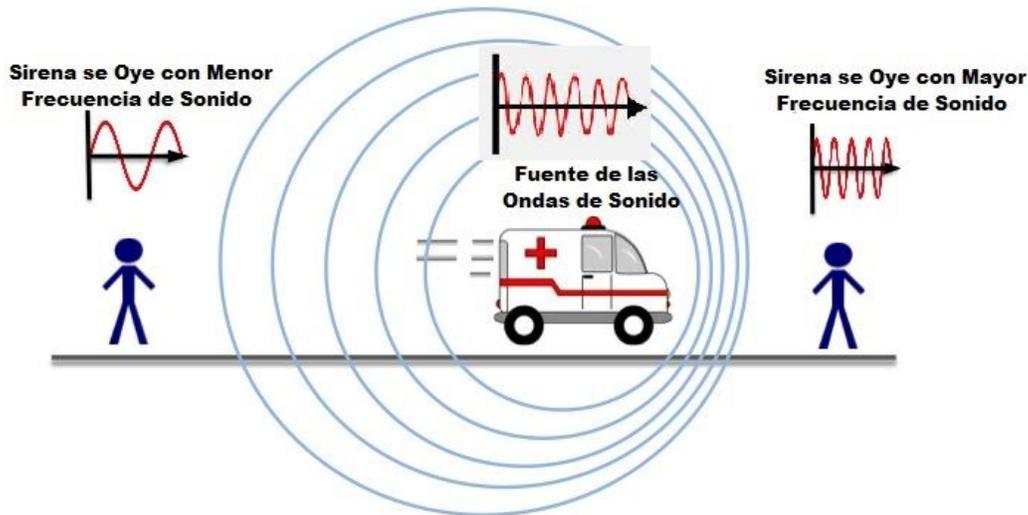


Figura 10. Efecto Doppler

La ecuación que nos permite determinar el cambio de la frecuencia debido al efecto Doppler es:

$$f' = \frac{(f)(v \pm v_0)}{(v \pm v_s)}$$

donde:

- f' es la frecuencia que se percibe
- f es la frecuencia inicial del sonido
- v es la velocidad inicial de la onda
- v_0 es la velocidad del observador
- v_s es la velocidad de la fuente del sonido

Ejemplo 2:

En una tubería de acero es golpeada a una distancia de 3.2 Km. Y el sonido tarda en llegar al punto donde se escucha en 0.53 segundos ¿a qué velocidad viaja el sonido?

Solución.

Simplemente utilizamos la expresión de velocidad dada en la cinemática (Física I):

$$v = \frac{d}{t} = \frac{3200 \text{ m}}{0.53 \text{ s}} = 6037.7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Ondas Electromagnéticas

Las ondas electromagnéticas son aquella que producen por el movimiento de una carga en presencia de campos eléctricos y magnéticos. Es decir, lo que ondula en las ondas electromagnéticas son los campos eléctricos y magnéticos.

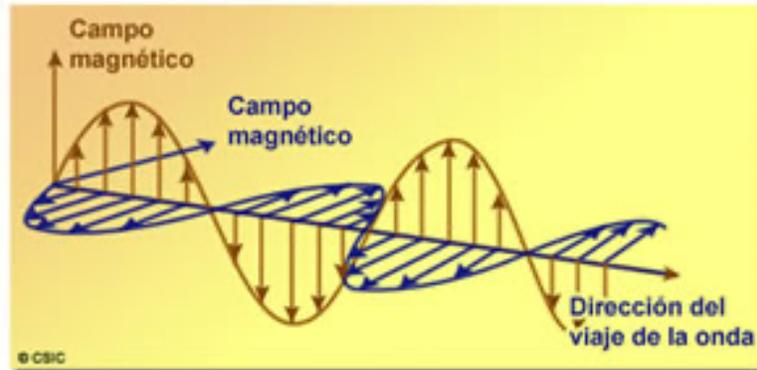


Figura 11. Onda electromagnética

Las ondas electromagnéticas se caracterizan por:

- No necesitan de un medio material para su propagación lo que significa que se pueden propagar en el vacío.
- En el vacío, la velocidad de propagación de las ondas electromagnéticas de cualquier frecuencia es 3×10^8 m/s. A este valor le llamamos la velocidad de la luz.
- Resultan de señales electromagnéticas.
- Son ondas transversales, es decir, la dirección de la propagación es perpendicular a la dirección de la oscilación.
- Son periódicas en el tiempo y el espacio ya que las oscilaciones se repiten en intervalos de tiempo iguales.
- Se propagan en línea recta.

El conjunto de ondas electromagnéticas que llamamos como espectro electromagnético se clasifica en: ondas de radio, microondas, luz infrarroja, luz visible, luz ultravioleta, rayos X y rayos gamma. En nuestro curso nos enfocaremos en el espectro visible, es decir, en la luz que podemos percibir mediante el sentido de la vista.



KhanAcademyEspañol (2016). Ondas electromagnéticas y espectro electromagnético (Video). Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=YijfA07slss>

Luz

Lo que llamamos luz, es la parte del espectro electromagnético que se puede percibir mediante el ojo humano. Está compuesta de partículas que llamamos fotones, sin embargo, dichas partículas tienen un comportamiento que llamamos dual lo que significa que dependiendo del sistema físico con el que interactúen, los fotones se comportan como partícula o como onda. Para estudiar este tipo de onda, en Física tenemos a la **óptica** como la rama que estudia la luz y los fenómenos que produce.



ComunicacionIA (2020). Luz de colores / Espectro electromagnético (Video). Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=svl4WJYbMpg>

Los fenómenos asociados a la luz se pueden apreciar como aquellas alteraciones que experimenta la luz al interactuar con determinados medios o al interactuar en determinadas condiciones, y los principales fenómenos son: la reflexión, la difracción, la dispersión y la polarización.

- **Refracción.** Es el fenómeno que se produce cuando la luz pasa de un medio transparente a otro, pero con distinta densidad, esto provoca que la luz experimente un cambio en su velocidad y dirección de propagación. En todo fenómeno de refracción de la luz, participan los siguientes elementos:
 - **rayo incidente:** rayo de luz que llega a la superficie entre ambos medios;
 - **rayo refractado:** rayo que se desvía cuando la onda luminosa atraviesa la superficie;
 - **línea normal:** línea imaginaria perpendicular a la superficie, establecida a partir del punto en que ambos rayos coinciden;
 - **ángulo de incidencia:** ángulo que se produce entre el rayo incidente y la línea normal. Se expresa con el símbolo θ_1 ;
 - **ángulo de refracción:** es el ángulo que se produce entre el rayo refractado y la línea normal. Se expresa con el símbolo θ_2 .

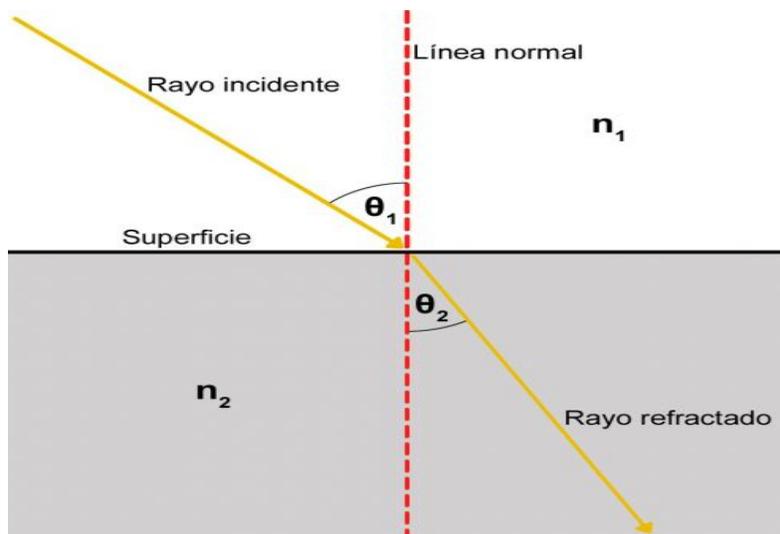


Figura 12. Refracción de la luz

- En el caso de la refracción hay dos leyes que explican este fenómeno:
 - **Primera Ley.** Esta nos dice que el rayo incidente, el rayo refractado y la línea normal se encuentran en un mismo plano.
 - **Segunda Ley.** También llamada **ley de Snell**, establece una ecuación mediante la cual se puede calcular el ángulo de refracción cuando la luz pasa a través de la superficie de separación de dos medios, esta ecuación es:

$$\frac{\eta_1}{\text{sen } \theta_1} = \frac{\eta_2}{\text{sen } \theta_2}$$

donde:

- η_1 = es el índice de refracción del medio del rayo incidente
- η_2 = es el índice de refracción del medio del rayo refractado
- θ_1 = es el ángulo de incidencia con respecto a la línea normal
- θ_2 = es el ángulo de refracción con respecto a la línea normal

- El **índice de refracción** es un parámetro que nos permite conocer la velocidad de la luz en un determinado medio, se determina como la razón entre la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad de la luz en un medio determinado. La ecuación que nos ayuda a determinar dicho índice es:

$$\eta = \frac{C}{v}$$

donde:

- η es el índice de refracción
- C es la velocidad de la luz en el vacío
- v es la velocidad de la luz en el medio
- **Difracción.** Es aquel fenómeno que se produce cuando una onda atraviesa un obstáculo a través de un orificio pequeño, entonces la luz se distorsiona y en consecuencia se propaga en todas direcciones detrás de dicho orificio.

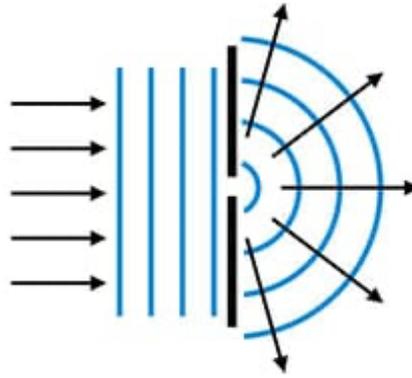


Figura 13. Difracción de la luz

- **Dispersión.** Es el fenómeno que se produce cuando la luz al pasar por un medio físico se refracta y entonces se separan los colores constituyentes.

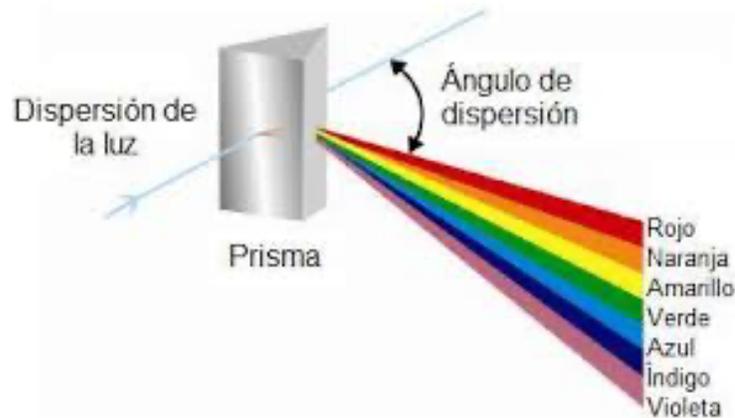


Figura 14. Dispersión de la luz

- **Polarización.** Es el fenómeno mediante el cual se puede restringir la propagación de la luz en una sola dirección.

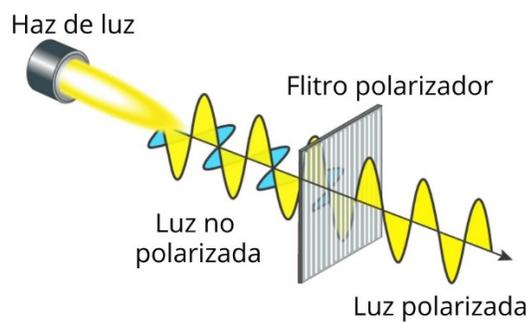
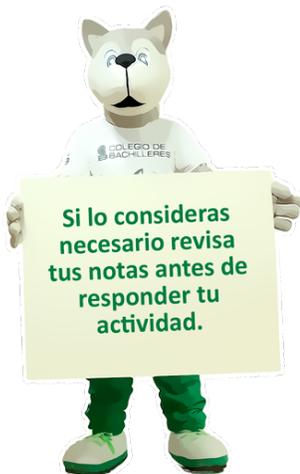


Figura 15. Polarización de la luz





En este apartado es momento de que valores tu desempeño aptitudinal como actitudinal, para ello se te invita a contestar las siguientes preguntas, colocando una X en las acciones ejecutadas.

REFERENTE										SI	NO
¿Realizaste todas las lecturas del contenido del corte?											
¿Consultaste las fuentes sugeridas en la sección Conoce + para una mejor comprensión de los contenidos expuestos?											
¿En qué porcentaje consultaste las fuentes sugeridas de la sección Conoce + para una mejor comprensión de los contenidos expuestos?											
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		
¿En qué porcentaje pudiste resolver la actividad de aprendizaje sin ayuda?											
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		



Libros de texto.

- Tippens, Paul E. (2011). Física Conceptos y Aplicaciones. México: Editorial Mc. Graw Hill
- Alvarenga Álvarez Beatriz (2008) Física General con experimentos sencillos. Cuarta edición, México: Editorial Oxford
- Hewitt, Paul G. (2007). *Física Conceptual*. México: Editorial Pearson Educación
- Pérez Montiel Héctor (2015) Física 2 (Serie integral por competencias) Segunda edición, México: Editorial Patria

Imágenes:

- Figura 8. Tipos de onda, tomada de: <https://edwicarval.wixsite.com/fisicaondasyelectro/ondas-transversales-y-longitudinales>
- Figura 9. Características de una onda, tomada de: <https://conceptoabc.com/ondas/>
- Figura 10. Efecto Doppler, tomada de: <https://www.areaciencias.com/astrologia/efecto-doppler/>
- Figura 11. Onda electromagnética, tomada de: <https://museovirtual.csic.es/salas/luz/luz31.htm>
- Figura 12. Refracción de la luz, tomada de: <https://www.significados.com/refraccion-de-la-luz/>
- Figura 13. Difracción de la luz, tomada de: <https://definicion.de/difraccion/>
- Figura 14. Dispersión de la luz, tomada de: <https://divercienciaalgeciras.com/wp-content/uploads/2015/06/El-jardincillo-de-la-ciencia-de-la-luz.pdf>
- Figura 15. Polarización de la luz, tomada de: <https://www.lifeder.com/polarizacion-de-la-luz/>

Actividad Integradora	
Asignatura: Física III	Semestre: 3 ^o
Nombre de la actividad: Obtener energía eléctrica del medio	
Competencias genéricas: <ul style="list-style-type: none"> • III. Piensa crítica y reflexivamente. <ul style="list-style-type: none"> ○ Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. ▪ Identifica los sistemas o reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. ▪ Construye o hipótesis, diseña y aplica modelos para probar su validez. Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas. ▪ Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para procesar e interpretar información. 	
Competencias disciplinares: <ul style="list-style-type: none"> • 5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. • 7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos. • 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos. 	
Contenidos: <ul style="list-style-type: none"> • Energía eléctrica • Energía electromotriz • Energía magnético 	Indicadores de logro: <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las variables relacionadas con la problemática. • Aplica los conceptos de inducción electromagnética.
Situación problemática: ¿Es posible obtener una corriente eléctrica utilizando como fuente solo el medio ambiente?	

Indicaciones:

- Para esta actividad se necesita que consigas los siguientes materiales:
 - Extensión eléctrica o cable delgado con una longitud mínima de 20 metros.
 - Multímetro o galvanómetro.
 - Puntas para el multímetro o galvanómetro.
 - Cinta de aislar.
 - Brújula
- Para la actividad es necesario que puedas realizarla en un espacio abierto.

Ten a la mano una libreta para que puedas hacer anotaciones.

Actividades:

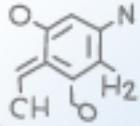
- Separa los cables de la extensión.
- Conecta los extremos del cable a las puntas del multímetro o galvanómetro.
- Orienta el cable en dirección este-oeste, para ello utiliza la brújula.
- Ahora mueve el cable como si fuera cuerda para brincar.
- Toma la lectura del multímetro (ubica la perilla en la escala de mili amperes) o galvanómetro.
- Anota el resultado.
- Ahora orienta de norte a sur y repite el experimento.

Análisis:

- ¿Varía la lectura si mueves el cable más rápido?
- ¿Qué pasa con la lectura si haces más larga la longitud del cable?
- Explica porque se obtuvo una lectura en los instrumentos.
- ¿Qué fuente de energía está implícita?

PLAN 2014

ACTUALIZADO



Somos Lobos Grises,
somos Bachilleres  