



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

PLANTEL NAUCALPAN



Guía de Estudio  
para el examen  
Extraordinario de Física II  
(Programa de Estudios 2016)



## **Elaborada por los profesores:**

---

Amador Alfaro Alfonso  
Acosta Hernández Antonio  
Ávila Villanueva Fernando  
Benites Esquivel Rogelio  
Bravo Calvo Mauricio Salvador  
Camargo Torres Ezequiel  
Del Carmen Cervantes Fortino

Flores Lira Juan Antonio  
Iñiguez Andrade Ma De Lourdes  
Juárez López María Del Rocío  
Muñoz Alcántara Saúl  
Ramírez J. Javier de S.J.  
Vargas Herrera José Sergio

## **Coordinadores del Seminario de profesores de Física:**

---

*Dolores Lizcano Silva*  
*Antonio García Murillo*

**SEPTIEMBRE 2020**

---

## **INTRODUCCIÓN**

---

La presente guía ha sido elaborada por los profesores integrantes del **“Seminario de Profesores de Física”** en las instalaciones del **SILADIN** de acuerdo con el programa de estudios de Física II actualizado en 2016.

Esta guía propone orientarte en el desarrollo de los diferentes contenidos temáticos comprendidos en cada unidad, está estructurada de manera que al realizar las actividades propuestas logres los aprendizajes de cada unidad del curso.

Se diseñó con el propósito educativo de que administres tu tiempo para que alcances los **aprendizajes de forma autónoma**, aunque es aconsejable que asistas a las asesorías que te ofrecen en el Programa Institucional de Asesorías (**PIA**), en el Área de Ciencias Experimentales o busques asesoría con los profesores que imparten la asignatura de Física II.

En cada unidad se incorporan los temas, los subtemas, los aprendizajes y la evaluación, que se pretende sean alcanzados por ti al finalizar su correspondiente estudio; así como la bibliografía básica y las referencias WEB que deberás consultar para el desarrollo de los temas.

Por cada unidad se incluye un apartado denominando conceptos y tópicos a revisar, a manera de sugerencia, para que al llevar a cabo la lectura de los textos recomendados puntualices en las nociones y conceptos centrales que deberás explorar.

Se incluye también un apartado de actividades integradoras y una autoevaluación con el fin de consolidar el conocimiento adquirido a través de las actividades asociadas con el contenido estudiado para el logro de los aprendizajes.

## **SUGERENCIAS METODOLÓGICAS**

---

1. Es recomendable que realices una investigación en la que se considere el apartado “conceptos y tópicos a revisar” con el fin de obtener notas personales sobre lo que es importante estudiar en cada unidad.
2. Es necesario que realices cada una de las actividades comprendidas en los diferentes temas con el fin de que logres los aprendizajes indicados.
3. Se sugiere que realices las actividades de auto evaluación que se presentan al final de cada unidad. El propósito de esta actividad es que consolides lo aprendido de los contenidos demostrando su asimilación mediante la elaboración de ésta.
4. Al final de esta guía de estudios se te proporcionará un examen extraordinario tipo donde contará el porcentaje de aprendizajes de cada unidad para que valores lo que has aprendido y tengas un mejor éxito.

## **PROPÓSITOS GENERALES DE LA MATERIA**

---

Los propósitos generales de la asignatura de Física II son, que el alumno:

- Valore a la física como ciencia útil para el desarrollo social y tecnológico de México.
- Comprenda los modos de acercamiento de la física al conocimiento de la naturaleza: La metodología experimental y la construcción de modelos.
- Desarrolle habilidades para obtener conocimientos al realizar investigaciones experimentales y documentales y para comunicarlos en forma oral y escrita.
- Comprenda que las leyes de Newton y de la gravitación universal representan una primera síntesis en el estudio del movimiento a la vez que da soporte a la física.
- Conozca y comprendas que la energía se transfiere, se transforma, se conserva y que su disipación implica limitaciones en su aprovechamiento, con lo que se promueve el uso racional de la energía.
- Comprenda que la transferencia de energía se puede efectuar también a través de procesos ondulatorios.
- Comprenda los procesos de inducción electromagnética y de las ondas de radiación electromagnética y valore su impacto en el desarrollo de la tecnología y sus aplicaciones cotidianas.
- Comprenda que la física, en su evolución, ha modificado o precisado sus conceptos y leyes, sobre todo al cambiar los sistemas de estudio teorías cuántica y relativista.

## **CONTENIDOS TEMATICOS**

---

Proporcionan al alumno una visión global de la disciplina. El tiempo asignado a cada unidad aparece al inicio de ésta y los aprendizajes determinan el nivel cognitivo de los temas, denotados al final de cada aprendizaje con una letra **N** seguido de un número, por ejemplo, **N1** (nivel cognitivo 1), correspondiente a la taxonomía de Bloom (2008). Cada curso está integrado por tres unidades y en cada una de ellas presenta la siguiente estructura: los aprendizajes, la temática y las actividades sugeridas; en estas últimas se agregaron preguntas para que se puedan ir contestando, basándose en los aprendizajes. También aparecen sugerencias de evaluación y de bibliografía, tanto para alumnos como para profesores, así como fuentes de consulta electrónica.

El curso está integrado por tres unidades que son:

<b>Unidad</b>	<b>Nombre de la Unidad</b>	<b>Horas</b>
1	Electromagnetismo: principios y aplicaciones	30
2	Ondas: mecánicas y electromagnéticas	20
3	Introducción a la física moderna y contemporánea	30

## **UNIDAD 1. Electromagnetismo principios y aplicaciones**

---

En esta unidad se continuará aplicando la metodología teórica–experimental para que el alumno interprete mejor su entorno a partir del conocimiento de algunos elementos del electromagnetismo y los descubrimientos científicos que, en este ámbito, han tenido una aplicación práctica inmediata, propiciando el desarrollo de las ciencias y la tecnología.

Se conocerán las aportaciones más importantes de investigadores que contribuyeron, en diferentes épocas, a la construcción de la teoría electromagnética clásica. Los conceptos centrales de esta unidad son: carga eléctrica, campo eléctrico, potencial eléctrico, campo magnético, inducción electromagnética y la transformación de la energía eléctrica y magnética en mecánica o térmica. En el desarrollo de la unidad se pretende que los alumnos adquieran una visión general de los fenómenos electromagnéticos.

Con el desarrollo de proyectos de investigación escolar y su discusión dirigida se promoverá una mejor comprensión de la relación ciencia–tecnología–sociedad.

### **Propósitos:**

---

Al finalizar, el alumno:

- Aplicará la metodología física en la comprensión de fenómenos y resolución de ejercicios de electromagnetismo.
- Entenderá que la carga eléctrica es una propiedad de la materia asociada a los protones y electrones, a partir del análisis e interpretación de actividades experimentales, para explicar fenómenos vinculados a la carga eléctrica.
- Conocerá el comportamiento de las variables eléctricas, a partir del diseño y construcción de circuitos eléctricos básicos (de corriente directa) para comprender el consumo energético en ellos, considerando la seguridad de las instalaciones domésticas y comerciales.
- Reconocerá el magnetismo como un fenómeno asociado a cargas eléctricas en movimiento para explicar diversas propiedades de los imanes y sus aplicaciones a través de experimentos.
- Comprenderá la transformación de la energía eléctrica y magnética en mecánica o térmica, a partir de investigaciones experimentales y documentales, para explicar los principios del funcionamiento de aparatos electrodomésticos.
- Reconocerá la importancia del estudio del electromagnetismo y su impacto en la ciencia y la tecnología, por medio de la realización de proyectos de investigación escolar, para desarrollar una actitud crítica y responsable.

## Aprendizajes y Temática:

Aprendizajes	Temática
1. Reconoce la carga eléctrica como una propiedad de la materia. <i>N1.</i>	<b>Carga eléctrica.</b> ✓ Carga eléctrica.
2. Reconoce las diferentes formas en la que un cuerpo se puede cargar eléctricamente. <i>N1.</i>	✓ Formas de electrización: frotamiento, contacto e inducción.
3. Aplica el principio de conservación de la carga eléctrica para explicar fenómenos de electrización. <i>N3.</i>	✓ Conservación de la carga eléctrica.
4. Aplica la relación entre las variables que intervienen en la determinación de la intensidad de la fuerza eléctrica. <i>N3.</i>	✓ Interacción electrostática y ley de Coulomb.
5. Conoce la noción de campo eléctrico y su importancia en la descripción de la interacción eléctrica. <i>N1.</i> 6. Calcula la intensidad del campo eléctrico en un punto, identificando su dirección, para una o dos cargas. <i>N3.</i> 7. Interpreta cualitativamente diagramas de líneas de campo eléctrico. <i>N3</i>	<b>Campo eléctrico, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico.</b> ✓ Intensidad, dirección y sentido del campo eléctrico en un punto del espacio. ✓ Campo eléctrico alrededor de una carga, dos cargas y entre dos placas paralelas.
8. Comprende que la energía del campo eléctrico se puede aprovechar para realizar trabajo sobre las cargas eléctricas. <i>N2.</i>	✓ Trabajo, energía potencial en el campo eléctrico y potencial eléctrico para configuraciones sencillas.
9. Explica que la corriente eléctrica se genera a partir de la diferencia de potencial eléctrico. <i>N2.</i>	<b>Corriente y diferencia de potencial</b> ✓ Corriente eléctrica directa y diferencia de potencial.
10. Clasifica los materiales de acuerdo con su facilidad para conducir corriente eléctrica. <i>N2.</i> 11. Comprende la relación entre las variables que determinan la resistencia de un conductor. <i>N2.</i>	✓ Resistencia eléctrica. Conductores y aislantes.

Aprendizajes	Temática
<p>12. Demuestra experimentalmente la relación que existe entre la corriente y el voltaje en un resistor (ley de Ohm). N3.</p> <p>13. Aplica la Ley de Ohm. N3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ley de Ohm.</li> <li>✓ Circuitos con resistores: serie, paralelo y mixtos.</li> </ul>
<p>14. Aplica el concepto de potencia eléctrica en resistores. N3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Potencia eléctrica.</li> </ul>
<p>15. Comprende que la energía eléctrica se transforma en otras formas de energía. N2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transformaciones de la energía eléctrica.</li> <li>✓ Efecto Joule.</li> </ul>
<p>16. Reconoce la importancia del uso racional de la energía eléctrica. N1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uso de energía eléctrica en el hogar y la comunidad, medidas de higiene y seguridad.</li> </ul>
<p>17. Identifica cualitativamente el magnetismo como otra forma de interacción de la materia. N1</p>	<p><b>Fenómenos electromagnéticos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Propiedades generales de los imanes y magnetismo terrestre.</li> </ul>
<p>18. Identifica semejanzas y diferencias entre los campos magnético y eléctrico. N1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Campo magnético y líneas de campo.</li> </ul>
<p>19. Describe en forma verbal y gráfica el campo magnético generado en torno de conductores de diferentes formas, por los que circula una corriente eléctrica constante. N1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relación entre electricidad y magnetismo: experimento de Oersted.</li> </ul>
<p>20. Establece cualitativamente la relación entre variables que determinan el campo magnético inducido por una corriente en un conductor recto. N2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Campo magnético generado en torno de un conductor recto, espira y bobina.</li> </ul>
<p>21. Describe cómo interactúan imanes, espiras y bobinas, por las que circula una corriente eléctrica. N1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interacción magnética entre imanes y espiras/bobinas.</li> </ul>
<p>22. Explica el funcionamiento de un motor eléctrico de corriente directa. N2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transformación de energía eléctrica en mecánica.</li> </ul>
<p>23. Conoce la inducción de corriente eléctrica generada por la variación del campo magnético. N1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Corriente eléctrica generada por campos magnéticos variables: ley de Faraday.</li> </ul>
<p>24. Comprende el funcionamiento de un generador eléctrico. N2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generador eléctrico.</li> </ul>

## **Actividades:**

---

El propósito de las actividades siguientes es presentar contenidos, ampliar tu vocabulario y desarrollar estrategias de aprendizaje para que tengas éxito en tu examen.

**Carga eléctrica.**

### **Actividad I.**

#### **I. Sección de lecturas:**

*Lee cuidadosamente los capítulos 22 Electrostática y 23 Corriente Eléctrica del libro Hewitt, P. (2007). Física Conceptual. (10a ed.). México: Pearson Educación. Pp. 410 – 457.*

#### **II. Sección de preguntas abiertas:**

De acuerdo con la lectura realizada lee cuidadosamente las preguntas y en un cuaderno anota tus respuestas, desarrollando lo más ampliamente posible el tema, considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema.

1. ¿Quién descubrió que al frotar un ámbar era capaz de atraer objetos pequeños?
2. ¿De qué está compuesta la materia?
3. ¿Cómo está estructurado el átomo en su estado natural?
4. ¿Cómo se le denomina al proceso de ganar o perder electrones?
5. ¿Cómo se puede manifestar la carga eléctrica?
6. ¿Cómo se clasifican los materiales con base la conductividad eléctrica?
7. ¿Cuáles son los materiales cuyos electrones están fuertemente ligados al núcleo?
8. ¿Cuáles son los mejores aislantes?
9. ¿Qué ley cumplen las cargas eléctricas?
10. ¿Cuáles son los procesos que existen para electrificar un cuerpo?

#### **III. Sección de preguntas de opción múltiple:**

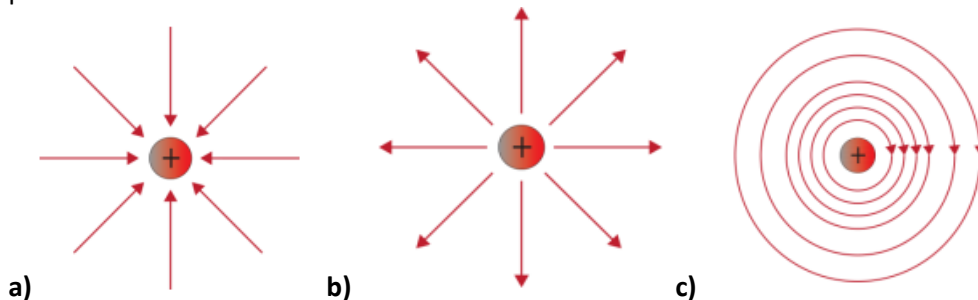
Lee con detenimiento las preguntas y cada una de las opciones de respuesta que se presentan, sólo hay una correcta.

1. Es aquella mediante la cual se genera la polarización eléctrica de un objeto o material:
  - a) Efecto fotoeléctrico
  - b) Efecto piezoeléctrico
  - c) Efecto magnético.
  - d) Ninguno de los anteriores
2. ¿En qué año y por quien fue descubierta la electricidad?
  - a) En 1777 por Benjamín Franklin
  - b) En 1800 por Alessandro Volta.
  - c) Entre 6 y 10 A.C. por Tales de Mileto
  - d) Ninguno de los anteriores,

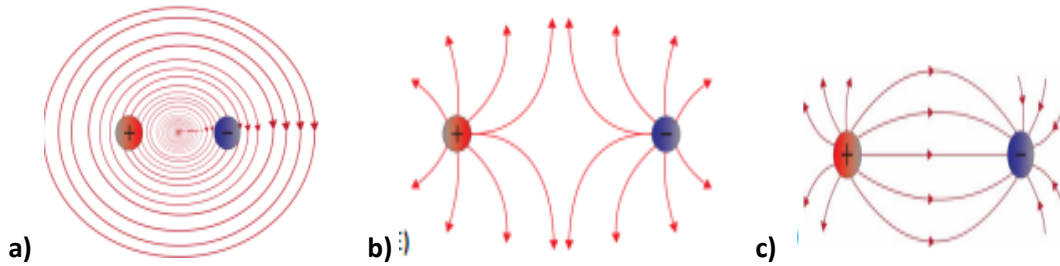
3. ¿Existen características de la materia?
  - a) Electrón y protón
  - b) Atracción y repulsión
  - c) Masa y carga eléctrica.
  - d) Masa y vacío
  
4. ¿Cómo se encuentra la materia cuyos átomos contienen la misma cantidad de protones que de electrones?:
  - a) Positiva
  - b) Negativa
  - c) Neutra
  - d) Ninguna de las anteriores
  
5. ¿Cómo son llamados los átomos dentro de un material que han perdido o aceptado electrones?
  - a) Cargas eléctricas
  - b) Iones
  - c) Materia
  - d) Sólido
  
6. ¿Qué tipo de carga posee el electrón?
  - a) Negativa
  - b) Positiva
  - c) Neutra.
  - d) Ninguna de las anteriores
  
7. La transferencia de carga eléctrica entre objetos mediante frotamiento es por:
  - a) Contacto
  - b) Inducción
  - c) Conducción
  - d) Convección
  
8. Nombre del dispositivo eléctrico que en su forma más sencilla es un par de placas paralelas conductoras, separadas por una distancia pequeña, que almacena carga eléctrica y energía.
  - a) Campo eléctrico
  - b) Conductor
  - c) Capacitor
  - d) Transformador
  
9. ¿Cómo se representa el campo eléctrico de una carga puntual aislada?
  - a) Líneas cruzadas
  - b) Líneas curvas
  - c) Líneas rectas radiales.
  - d) Círculos concéntricos



10. Al estudio de la carga eléctrica en reposo se le llama:
- a) Electrostática
  - b) Electricidad
  - c) Energía.
  - d) Electrónica
11. La energía potencial eléctrica por unidad de carga se expresa en volts y con frecuencia se le llama:
- a) Potencial eléctrico
  - b) Campo eléctrico
  - c) Ley de Coulomb
  - d) Efecto Joule
12. Si dos cargas en reposo poseen el mismo signo se ejerce una fuerza de:
- a) atracción
  - b) gravitación
  - c) repulsión
  - d) magnetismo
13. Región del espacio donde una carga eléctrica en reposo ejerce una fuerza de atracción o repulsión.
- a) Campo eléctrico
  - b) Intensidad de corriente eléctrica
  - c) Carga eléctrica
  - d) Campo magnético
14. Si dos cargas en reposo poseen signos diferentes se ejerce una fuerza de:
- e) atracción
  - f) gravitación
  - g) repulsión
  - h) magnetismo
15. Material que tiene uno o dos electrones en su último nivel de energía.
- a) Aislante
  - b) Conductor
  - c) Semiconductor
  - d) Ninguno de los anteriores
16. ¿Cuál de los siguientes diagramas representa el campo eléctrico debido a una carga puntual positiva?



17. ¿Cuál de los siguientes representa el mapa de un campo eléctrico debido a una combinación de una carga positiva y una carga negativa?



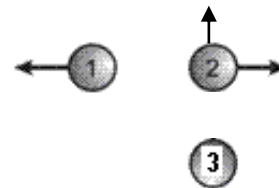
18. Dos cargas eléctricas puntuales e iguales están separadas una distancia  $r$ . El valor de la fuerza de atracción es  $F$ . Si la distancia  $r$  se duplica, el valor de la fuerza se:

- a) Reduce a la mitad
- b) Duplica
- c) Reduce a una cuarta parte
- d) Cuadruplica



19. Si la carga 1 está en reposo y es negativa, entonces la carga 3 es:

- a) Neutra
- b) Positiva
- c) Negativa
- d) No hay suficiente información

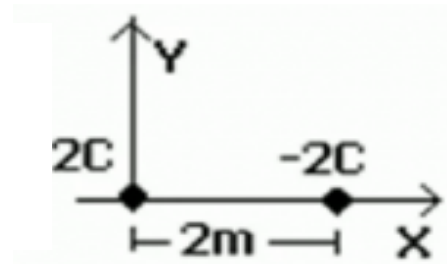


20. La distancia entre dos superficies equipotenciales de un campo eléctrico uniforme de  $200 \text{ N/C}$  es  $5 \text{ cm}$ . La diferencia de potencial entre ambas superficies es:

- a)  $400 \text{ V}$ .
- b)  $10 \text{ V}$ .
- c)  $40 \text{ V}$
- d)  $1000 \text{ V}$

21. Una carga de  $+2C$  se encuentra a  $2 \text{ m}$ , de una carga de  $-2C$ . La magnitud de la fuerza eléctrica que una carga ejerce sobre otra es  $Kq_1q_2/r^2$ , donde  $K=9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ . De las siguientes sugerencias que se dan para duplicar el valor de la fuerza anterior, la acertada es

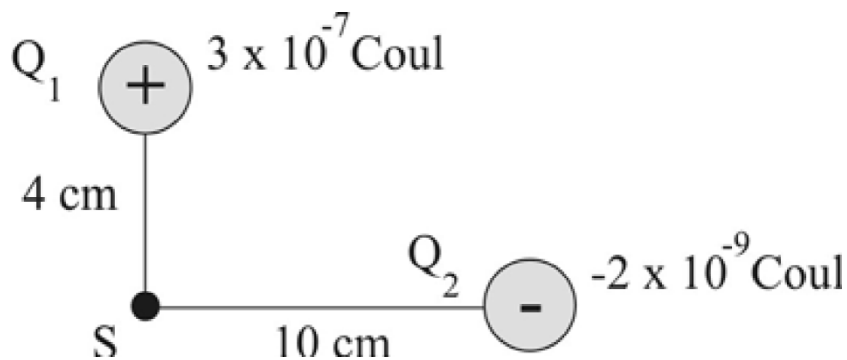
- a) Duplicar la magnitud de las dos cargas
- b) Duplicar la magnitud de una de las dos cargas
- c) Reducir a la mitad la distancia entre las cargas
- d) Ninguna de las anteriores.



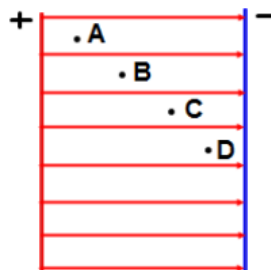
#### IV. Sección de Preguntas abiertas:

Lee cuidadosamente la pregunta y en un cuaderno anota tu respuesta, desarrollando lo más ampliamente posible el tema, considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema.

1. Si al pasar el peine quitas electrones a tu cabello, ¿con que signo de carga queda cargado el peine? y ¿con qué signo de carga queda cargado tu cabello?
2. Cuando la separación entre centros de dos pequeñas esferas cargadas se triplica, ¿Cuánto aumenta o disminuye la fuerza eléctrica entre ellas?
3. Representa un diagrama de campo eléctrico debido a la combinación de dos cargas positivas
4. El campo eléctrico en un punto a 50 cm encima de una manta eléctrica es de  $20 \text{ N/C}$ , hacia arriba. Calcular la fuerza que actúa sobre un electrón en ese lugar. (La carga eléctrica del electrón es de  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )
5. Calcula el potencial eléctrico absoluto en el punto S, debido a las dos cargas que se muestran en la figura:



6. Contesta las preguntas I y II de acuerdo con la siguiente figura, en donde dos placas crean un campo eléctrico.
  - I. ¿En cuál de los siguientes puntos es más intenso el campo eléctrico?
  - II. ¿Cuál de los siguientes puntos corresponde al potencial eléctrico más alto?



#### V. Sección de relación de columnas:

Lee cuidadosamente cada enunciado y coloca el número que corresponda a cada concepto

1. Fuerza por unidad de carga; se puede considerar como una "aura" que rodea a los objetos cargados, y es un almacén de energía eléctrica. ( ) Ley de Coulomb
2. La carga eléctrica no se crea ni se destruye. ( ) Condensador
3. La energía potencial eléctrica por unidad de carga; se expresa en volts y con frecuencia se le llama voltaje ( ) Campo magnético
4. Redistribución de cargas eléctricas en los objetos causada por la influencia eléctrica de un objeto cargado cercano sin estar en contacto. ( ) Conservación de la carga
5. Estudio de la carga eléctrica en reposo como en las corrientes eléctricas. ( ) Aislante
6. Un material sin partículas cargas libres, a través del cual las cargas no fluyen con facilidad. ( ) Electrostática
7. Campo de fuerza generado como consecuencia del movimiento de cargas eléctricas. ( ) Potencial eléctrico
8. Ley que relaciona la fuerza, el producto de las cargas eléctricas y la distancia. ( ) Campo eléctrico
9. Se debe a que toda la Tierra se comporta como un gigantesco imán. ( ) Magnetismo terrestre
- 10 Dispositivo eléctrico; en su forma más sencilla es un par de placas paralelas conductoras, separadas por una distancia pequeña, que almacena carga eléctrica y energía. ( ) Carga por inducción

## **Actividad 2.**

**Consulta alguna de las referencias que se te indican o bien busca en internet para realizar una investigación acerca de los términos importantes de Corriente y Diferencia de potencial**

### **I. Sección de Preguntas abiertas:**

Lee cuidadosamente las preguntas y en un cuaderno anota tus respuestas, desarrollando lo más ampliamente posible el tema, considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema.

1. ¿Qué es la corriente eléctrica?
2. ¿Qué son los polos de una pila?
3. ¿Qué es la diferencia de potencial eléctrica, en qué unidades se mide y qué aparato la mide?
4. ¿Qué es un circuito eléctrico?
5. ¿Qué es la intensidad de corriente, en qué unidades se mide y qué aparato la mide?
6. ¿Qué es la resistencia eléctrica de un material y en qué unidades se mide?
7. ¿Cuáles son los tipos de conexiones en los circuitos?
8. ¿Qué es la potencia eléctrica y en qué unidades se mide?
9. ¿En qué consiste el efecto Joule?
10. ¿Qué entiendes como diferencia de potencial?

### **II. Sección de preguntas de opción múltiple:**

Lee con detenimiento las preguntas y cada una de las opciones de respuesta que se presentan, sólo hay una respuesta correcta.

1. Si queremos medir la intensidad de corriente eléctrica que pasa por un circuito, ¿Como conectaremos el amperímetro en el circuito?
  - a) En serie
  - b) Es indiferente, con tal que mida el paso de electrones
  - c) En paralelo
  - d) En mixto
2. ¿Cuál afirmación es correcta para un circuito de resistores conectados en serie?
  - a) La Intensidad de la corriente es igual para todos.
  - b) La resistencia total es igual a la resta de parciales.
  - c) La tensión es la misma en todos los puntos.
  - d) Ninguna de las anteriores
3. La Ley de Ohm se expresa matemáticamente como:
  - a)  $I=V/R$
  - b)  $V = R / I$
  - c)  $R=VI$
  - d)  $R=I/R$

4. En un arreglo de resistores en serie, la resistencia equivalente ( $R_t$ ) se calcula como:
- a)  $R_t = R_1 \times R_2 \times R_3 \times R_n$
  - b)  $R_t = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$
  - c)  $R_t = R_1 / R_2 / R_3$ .
  - d)  $R_t = R_1 + R_2 + R_3 \dots$
5. En un arreglo de resistores en paralelo, se cumple que:
- a) La suma de corrientes parciales no es igual a la total.
  - b) La suma de tensiones parciales es igual a la total.
  - c) La potencia disipada es la misma en cada elemento.
  - d) El voltaje es igual en todos los resistores.
6. La potencia que disipa un resistor es:
- a)  $P = V \times V / I$
  - b)  $P = V \times I$
  - c)  $P = I \times I/R$
  - d)  $P = V / I$
7. La resistencia de un conductor depende de:
- a) Longitud, color y diámetro de conductor.
  - b) Color, sección transversal y longitud de conductor.
  - c) volumen, sección transversal y conductancia.
  - d) Longitud, resistividad y sección transversal del conductor.
8. La resistencia eléctrica que presenta un conductor es:
- a) La dificultad al paso del voltaje.
  - b) La dificultad al paso de energía eléctrica.
  - c) La dificultad al paso del potencial.
  - d) La dificultad al paso de la corriente eléctrica
9. La resistencia eléctrica que presenta un conductor:
- a) Es mayor cuando tiene más voltaje.
  - b) Es mayor cuando tiene más sección transversal.
  - c) Es mayor cuando tiene más longitud.
  - d) Es la misma en todos los materiales.
10. Para generar y mantener una corriente eléctrica necesitamos:
- a) Una fuente de voltaje y un resistor.
  - b) Un resistor y un conductor.
  - c) Una fuente de voltaje, un resistor y un conductor.
  - d) Una fuente de voltaje y un conductor.
11. Corriente alterna es aquella que tiene como propiedades:
- a) Circula en ambos sentidos y es constante.
  - b) Circula en único sentido y es variable la cantidad de electrones.
  - c) Circula en ambos sentidos y es variable la carga.
  - d) Circula en ambos sentidos.

12. En un circuito serie el voltaje aplicada se reparte:
- En el circuito por el conductor de protección
  - En cada uno de los receptores.
  - Proporcionalmente en todas las resistencias.
  - En función del consumo de los generadores.
13. La ley de Ohm se define así:
- En un circuito eléctrico, la Intensidad de la corriente que la recorre es directamente proporcional a la tensión e inversamente a la Resistencia.
  - Es un circuito eléctrico donde la intensidad es directamente proporcional a la tensión e inversamente proporcional a la resistividad.
  - A mayor diferencia de potencial mayor corriente de electrones, e inversamente proporcional a la resistencia del circuito.
  - La "V" que existe en un circuito es directamente proporcional a la carga eléctrica y a la resistencia del circuito.
14. Propiedad de un material que se opone al paso de la corriente eléctrica.
- Corriente eléctrica
  - Diferencia de potencial
  - Potencia eléctrica
  - Resistencia eléctrica
15. Es el flujo de carga eléctrica por unidad de tiempo que recorre un material.
- Corriente eléctrica
  - Potencia eléctrica
  - Voltaje
  - Resistencia eléctrica
16. La corriente eléctrica es la velocidad a la que un flujo de \_\_\_\_\_ pasa por un punto de un circuito eléctrico.
- Electrones
  - Protones
  - Neutrones
  - Ninguna de las anteriores
17. Arreglo que permite el flujo completo de corriente eléctrica debido a una diferencia de potencial.
- Circuito
  - Corriente eléctrica.
  - Resistencia.
  - Circuito eléctrico.
18. La resistencia de un conductor a una determinada temperatura esta en relación \_\_\_\_\_ proporcional de su longitud e \_\_\_\_\_ proporcional al área de su sección transversal.
- Inversamente; inversamente
  - Directamente, inversamente
  - Directamente; directamente
  - Inversamente; directamente

19. Es un material que ofrece poca resistencia al movimiento de carga eléctrica.

- a) Semiconductor
- b) Aislante eléctrico
- c) Conductor
- d) Resistencia

### III. Sección de relación de columnas:

Lee cuidadosamente cada enunciado y coloca el número que corresponda a cada concepto

1. Circuito eléctrico en el que se conectan los aparatos electrónicos de tal manera que la misma corriente pase por todos ellos. ( ) Corriente alterna (Ca)
2. Cuando dos puntos tienen distinto potencial eléctrico y se conectan con un conductor, la carga pasa mientras exista una..... ( ) Potencia
3. Propiedad de un material que se opone al paso de la corriente eléctrica. ( ) Circuito en paralelo
4. Afirmación de que la corriente en un circuito varía en proporción directa a la diferencia de potencial o voltaje a través de un circuito y en proporción inversa a la resistencia del circuito ( ) Corriente directa (Cd)
5. Establece que la energía térmica disipada cuando una corriente eléctrica atraviesa un conductor es proporcional al cuadrado de la intensidad, a su resistencia y al tiempo durante el cual circula. ( ) Corriente eléctrica
6. Es la razón entre la transferencia de energía y ~~por~~ la unidad de tiempo; ( ) Ley de Ohm
7. Flujo de partículas con carga eléctrica, que vibran respecto a posiciones relativamente fijas, e invierte su dirección en forma repetitiva. ( ) Diferencia de potencial
8. Flujo de Partículas con carga eléctrica que se mueven sólo en una dirección. ( ) Resistencia eléctrica
9. Circuito eléctrico en el que se conectan los aparatos electrónicos, de tal manera que a través de cada uno existe el mismo voltaje, ( ) Circuito en serie
- 10 El flujo de cargas eléctricas en un circuito eléctrico se denomina como: ( ) Efecto Joule



#### IV. Sección de afirmaciones de falso verdadero:

Las aseveraciones que se te presentan pueden ser falsas o verdaderas, te mucho cuidado al leer los enunciados.

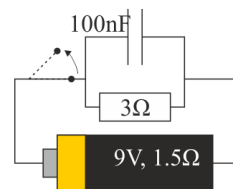
ASEVERACIONES	F	V
1. La intensidad de corriente que circula por un circuito eléctrico se representa por "V" y su unidad de medida es el ohm.		
2. En un circuito cuanto mayor sea el voltaje o tensión que tenga la pila es decir más voltaje posea, mayor será la intensidad de corriente que suministra al circuito.		
3. Cuanto más grueso es un conductor, mayor es su resistencia.		
4. El voltaje, tensión o diferencia de potencial se mide en ampere y se representa por el símbolo I.		
5. Cuanto mayor sea la resistencia de un resistor o conductor eléctrico, menor será la intensidad de corriente que circule por él y así lo indica la ley de Ohm.		
6. La potencia de un resistor o de un generador se mide en watts (w)-		
7. La resistencia que opone un foco al paso de la corriente se mide en volt.		
8. La intensidad de la corriente en un circuito en serie es la misma que la que pasa en una bombilla del circuito paralelo.		
9. La resistencia total que dos resistores ofrecen a una pila para suministrar corriente cuando están conectados en serie, es la suma de sus resistencias y por lo tanto dicha resistencia es mayor que la de cualquiera de ellos.		
10. Algunos componentes de un circuito eléctrico son; fuente de voltaje, cables conductores y resistores.		
11. La intensidad de corriente eléctrica (I) se define como el número de electrones que pasan por un punto de un conductor eléctrico (cable) en un segundo y se mide en volts.		
12. La ley de Ohm se expresa como: $I = R/V$ .		
13. Tanto en un circuito en serie como un circuito en paralelo los focos lucen con la misma intensidad.		
14. La potencia es inversamente proporcional al voltaje o diferencia de potencial e intensidad que circula por el circuito.		
15. La resistencia eléctrica de un conductor no depende de la temperatura		

## V. Sección de preguntas abiertas y ejercicios numéricos:

Lee cuidadosamente las preguntas y en un cuaderno anota tus respuestas, desarrollando lo más ampliamente posible el tema, considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema.

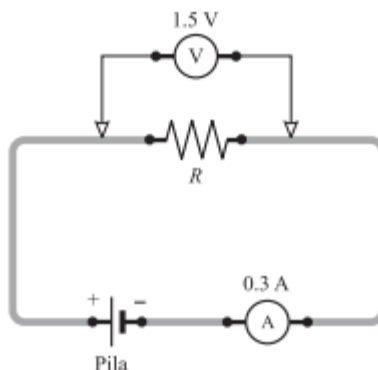
1. ¿Cómo se llama a la oposición al flujo de carga eléctrica que presentan la mayor parte de los materiales?
2. Por una sección de un alambre conductor fluye una cantidad de carga de 120 coulomb en un minuto. Encuentra:
  - a) La intensidad de corriente eléctrica que transporta.
  - b) El número de electrones que pasaron por esa sección en dicho tiempo.
3. Determina la diferencia de potencial entre los extremos de un alambre de  $5.0 \Omega$  de resistencia si a través de él pasan 720 C por minuto.
4. ¿Cuántos electrones pasan cada segundo por un punto de un alambre conductor que conduce una corriente de 13 amperes en un aparato de refrigeración?

5. Se construye un circuito formado por una fuente de tensión real de  $fem$  9.0 V y una resistencia interna de  $1.5 \Omega$  conectada a la asociación en paralelo de una resistencia de  $3.0 \Omega$  y un condensador de 100 nF.



Contesta:

- a) ¿Qué potencia se disipa en la resistencia externa?
  - b) ¿Cuánta energía hay almacenada en el condensador?
6. Como se muestra en la figura, el método amperímetro-voltímetro se usa para medir una resistencia desconocida  $R$ . La lectura del amperímetro es de 0.3 A y la del voltímetro es de 1.50 V. Calcule el valor de  $R$  si el amperímetro y el voltímetro son ideales.

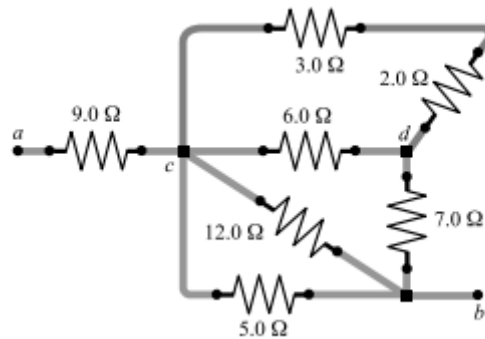


<https://higieneysseguridadlaboralcv2.files.wordpress.com/2013/08/fc3adsica-general-10ma-edicic3b3n-schaum.pdf>

7. Una compañía eléctrica instala dos alambres de cobre de 100 m desde la calle principal hasta el predio de un consumidor. Si la resistencia del alambre es de  $0.10 \Omega$  por cada 1 000 m, determine la caída de voltaje en la línea para una corriente de carga estimada en 120 A.
8. La resistividad del aluminio es de  $2.8 \times 10^8 \Omega \cdot m$ . ¿Qué longitud de alambre de aluminio de 1.0 mm de diámetro se necesita para que su resistencia sea de  $4.0 \Omega$ ?
9. Un generador de corriente directa tiene una *fem* de 120 V; es decir, el voltaje en sus terminales es de 120 V cuando no fluye corriente a través de él. Para una salida de 20 A, el potencial en sus terminales es de 115 V.

Contesta:

- a) ¿Cuál es la resistencia interna  $r$  del generador?
  - b) ¿Cuál será el voltaje en las terminales para una salida de 40 A?
10. Determine la resistencia equivalente entre los puntos a y b para la combinación que se muestra en la figura

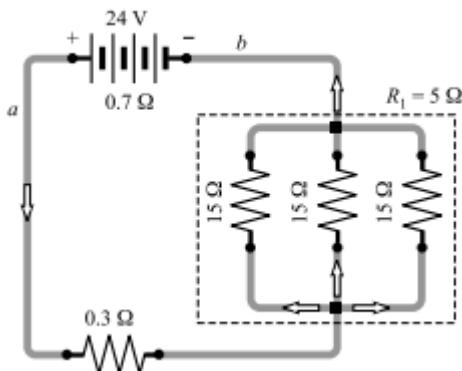


<https://higieneysseguridadlaboralcv2.files.wordpress.com/2013/08/fc3adsica-general-10ma-edicic3b3n-schaum.pdf>

11. En la figura la batería tiene una resistencia interna de  $0.7 \Omega$ .

Determina:

- a) la corriente entregada por la batería,
- b) la corriente en cada resistor de  $15 \Omega$
- c) el voltaje en las terminales de la batería.



<https://higieneysseguridadlaboralcv2.files.wordpress.com/2013/08/fc3adsica-general-10ma-edicic3b3n-schaum.pdf>

### **Actividad 3.**

#### **I. Sección de lecturas:**

*Lee cuidadosamente las siguientes referencias:*

- ❖ *Lee cuidadosamente los capítulos 22 Electrostática y 23 Corriente Eléctrica del libro Hewitt, P. (2007). Física Conceptual. (10a ed.). México: Pearson Educación. Pp. 458 – 493.*
- ❖ *El capítulo 4, Fenómenos electromagnéticos y realiza los ejercicios propuestos en el libro Ramos, J., Astudillo, V., Flores, J. A., Pérez, R. & Quezada, Y. (2019). Física II. (2a ed.). México: Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM. Pp. 91-124.*

#### **II. Elabora un mapa conceptual de las lecturas realizadas.**

##### **Recuerda que:**

*Un mapa conceptual es una herramienta de aprendizaje basada en la representación gráfica de un determinado tópico a través de la esquematización de los conceptos que lo componen. Estos conceptos son escritos de forma jerárquica dentro de figuras geométricas como óvalos o recuadros, que se conectan entre sí a través de líneas y palabras de enlace.*

*El uso de los mapas conceptuales permite organizar y comprender ideas de manera significativa.*

#### **III. Consulta las siguientes simulaciones que te ayudaran a visualizar y manipular los conceptos:**

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/magnet-and-compass>  
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/magnets-and-electromagnets>  
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/faraday>  
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/faradays-law>

#### **IV. Sección de Preguntas abiertas:**

Lee cuidadosamente las preguntas y en un cuaderno anota tus respuestas, desarrollando lo más ampliamente posible el tema, considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema.

1. ¿Qué tienen en común una brújula y un imán?,
2. ¿Cuál es el imán más grande que conoces?
3. ¿Cómo se podrían visualizar las líneas de campo magnético?
4. Describe el campo magnético de un imán de barra
5. ¿En qué consiste el experimento de Oersted?
6. ¿Cómo se podrían construir un electroimán?
7. ¿Describe una bobina solenoide?
8. ¿Describe cómo se emplea la regla de la mano derecha para determinar la orientación del campo magnético de un alambre que conduce una corriente eléctrica?
9. Describe que fuerza actúa sobre una partícula cargada que se mueve con una velocidad  $V$  dentro de un campo magnético  $B$
10. Describe un motor eléctrico
11. ¿Qué es la inducción magnética?
12. Con tus palabras, describe la Ley de Faraday
13. Describe el funcionamiento de un generador eléctrico.

### V. Sección de afirmaciones de falso verdadero:

Las aseveraciones que se te presentan pueden ser falsas o verdaderas, te mucho cuidado al leer los enunciados

ASEVERACIONES	F	V
1. Un campo magnético es producido por el movimiento de partículas cargadas		
2. Las líneas de campo magnético alrededor de un alambre que conduce una corriente eléctrica forman un conjunto de círculos concéntricos.		
3. Un neutrón moviéndose perpendicularmente a un campo magnético, experimenta una fuerza		
4. Es posible que un alambre que conduce una corriente eléctrica experimente una fuerza si el alambre esta en un campo magnético.		
5. El polo magnético en el hemisferio norte esta localizado en el polo norte geográfico.		
6. El efecto del motor se produce cuando la corriente se mueve a través de un cable que está en un campo magnético		
7. Los transformadores elevadores se pueden utilizar para generar más energía de la que se pone en ellos.		
8. Hoy en día, casi toda la energía se vende en forma de corriente continua debido a la facilidad con la que se puede transportar de un lugar a otro.		
9. Se induce un campo eléctrico en cualquier región del espacio donde un campo magnético cambia con el tiempo		
10. Todos los imanes son permanentes		

### VI. Sección de preguntas de opción múltiple:

Lee con detenimiento las preguntas y cada una de las opciones de respuesta que se presentan, solo hay una respuesta correcta.

1. Si el polo norte de un imán se acerca al polo sur de otro imán, los polos:
  - a) Se atraen entre sí.
  - b) Se repelen entre si
  - c) No interactúan
  - d) No se tiene información suficiente.
2. Si rompe un imán de barra a la mitad, cada mitad
  - a) Tendrá un solo polo
  - b) Se convierte en un imán de barra con dos polos
  - c) Se desmagnetiza
  - d) Ninguna de las anteriores

3. La intensidad del campo magnético es
  - a) Más fuerte cerca de un imán
  - b) Más fuerte lejos del imán
  - c) Constante en todas partes alrededor de un imán
  - d) Cero en todo lugar
  
4. Si coloca una brújula pequeña en un campo magnético, el puntero de la brújula
  - a) Oscilará al azar
  - b) Se alineará con el imán
  - c) Se alineará con la línea de campo magnético.
  - d) Todas las anteriores
  
5. Los campos magnéticos se producen por
  - a) Cargas en reposo
  - b) Partículas en movimiento
  - c) Partículas cargadas en movimiento
  - d) Ninguna de las anteriores
  
6. Los dominios magnéticos son
  - a) Grupos de átomos alineados al azar
  - b) Bloques de material
  - c) Regiones donde puede o no puede ser magnetizado
  - d) Regiones de átomos magnéticamente alineados
  
7. Un cable que lleva una corriente se dobla en un bucle. El campo magnético asociado con la corriente en el bucle es más intenso en:
  - a) Todos los bordes del bucle
  - b) Fuera del bucle
  - c) Dentro del bucle
  - d) El infinito
  
8. Un galvanómetro también se puede utilizarse como
  - a) Un amperímetro
  - b) Un voltímetro
  - c) Los dos anteriores
  - d) Ninguno de los anteriores
  
9. La razón de que un motor eléctrico trabaje es que
  - a) La batería empuja a la espira alrededor del campo
  - b) El imán atrae a los electrones estacionarios
  - c) El campo magnético ejerce fuerzas sobre los electrones en movimiento en la espira
  - d) La corriente ejerce una fuerza sobre la espira, causando su rotación.
  
10. Lo más probable es que el campo magnético de la Tierra sea debido a
  - a) Millones de pequeños imanes enterrados en la Tierra
  - b) Las corrientes de convección en la parte fundida del interior de la Tierra
  - c) La rotación de la Tierra actuando sobre todos sus electrones
  - d) Un sólido magnetizado en el núcleo de la Tierra

- 11.** Un imán se mueve hacia dentro y hacia fuera de una bobina de alambre conectada a un voltímetro. Si el número de vueltas de la bobina se duplica, el voltaje inducido:
- a)** Se cuadriplica
  - b)** Se duplica
  - c)** Permanece igual
  - d)** Se reduce a la mitad
- 12.** Un imán se mueve hacia dentro y hacia fuera de una bobina de alambre. Si el número de vueltas de la bobina se duplica, el voltaje inducido
- a)** Es un poco más fácil mover el imán.
  - b)** Es un poco más difícil mover el imán.
  - c)** No existe diferencia en el movimiento del imán
  - d)** No se tiene suficiente información
- 13.** La inducción de voltaje debido a un cambio en el campo magnético alrededor de un conductor es denominada
- a)** Voltaje generado
  - b)** Inducción del transformador
  - c)** Inducción electromagnética
  - d)** Ninguna de las anteriores
- 14.** Un dispositivo que consiste en una bobina que se gira mecánicamente en un campo magnético estacionario se denomina
- a)** Transformador
  - b)** Motor
  - c)** Generador
  - d)** Dipolo
- 15.** Se utiliza un generador para encender un foco. La energía para encenderlo en realidad proviene de
- a)** La bobina de alambre
  - b)** La energía mecánica que entra al generador
  - c)** El imán del generador
  - d)** Un enchufe de pared que conecta al generador
- 16.** Un dispositivo que utiliza dos bobinas y un núcleo de hierro para cambiar el voltaje a través de un objeto o material se denomina
- a)** Voltímetro
  - b)** Diodo
  - c)** Transformador
  - d)** Generador
- 17.** La bobina primaria de un transformador tiene 100 vueltas y en su bobina secundaria tiene 50 vueltas. Dicho transformador es
- a)** Un transformador elevador
  - b)** Un transformador reductor
  - c)** Tanto (a.) o (b.) dependiendo de la relación las corrientes de entrada y salida
  - d)** Ninguna de las anteriores

18. Región de influencia magnética entorno a un polo magnético o una partícula con carga eléctrica en movimiento.
- Fuerza magnética
  - Campo magnético
  - Rayos cósmicos
  - Electroimanes
19. Si un transformador incrementa el voltaje de corriente alterna, también incrementa.
- Potencia
  - Energía
  - La intensidad del campo magnético
  - Ninguna de las anteriores
20. Se crea un campo eléctrico en cualquier región del espacio en la que cambie un campo magnético con el paso del tiempo
- Experimento de Oersted
  - Ley de Faraday
  - Ley de Ohm
  - Ninguna de las anteriores

#### Referencias para la Unidad I. Electromagnetismo principios y aplicaciones:

- Bueche, F.** (1998). *Fundamentos de Física* (5 ed.). México: Mc Graw–Hill.
- Bueche, F., & Hecht, E.** (2007). *Física general* (10 ed.). México: Mc Graw– Hill.
- Giancoli, D. C.** (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
- Gutiérrez, C.** (2009). *Física general*. México: Mc Graw–Hill.
- Tippens, P. E.** (2011). *Física, conceptos y aplicaciones*. México: Mc Graw–Hill.
- Wilson, J. D., & Buffa, A. J.** (2007). *Física* (2 ed.). México: Pearson.
- Zitzewitz, P. W., Neff, R., & Davis, M.** (2002). *Física, principios y problemas*. México: Mc Graw–Hill.

#### Fuentes de consultas electrónicas:

- LA NOSTRA SCOLA.** (28 de 1 de 2015). Obtenido de LA NOSTRA SCOLA: <<http://www.lanostraescola.com/ohm100.pdf>>
- cfe.** (28 de 1 de 2015). Obtenido de Comisión Federal de Electricidad: <[http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Paginas/Conoce\\_CFE.aspx](http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Paginas/Conoce_CFE.aspx)>
- about education.** (28 de 1 de 2015). Obtenido de about.com: <[http://physics.about.com/gi/o.htm?zi=1/XJ&zTi=1&sdn=physics&cdn=education&tm=846&gps=96\\_6\\_1088\\_521&f=00&tt=14&bt=5&bts=7&zu=http%3A//history.hyperjeff.net/electromagnetism.html](http://physics.about.com/gi/o.htm?zi=1/XJ&zTi=1&sdn=physics&cdn=education&tm=846&gps=96_6_1088_521&f=00&tt=14&bt=5&bts=7&zu=http%3A//history.hyperjeff.net/electromagnetism.html)>
- edumedia.** (28 de 1 de 2015). Obtenido de edumedia:< <http://www.edumedia-sciences.com/es/n82-electromagnetismo>>
- Potencial, C. y.** (28 de 1 de 2015). <[www.youtube.com](http://www.youtube.com)>. Obtenido de <[www.youtube.com: https://www.youtube.com/watch?v=pMFqfcpSqzY](https://www.youtube.com/watch?v=pMFqfcpSqzY)>



## **UNIDAD 2. Ondas: mecánicas y electromagnéticas**

---

En esta unidad los alumnos conocerán las características generales de las ondas, diferenciarán entre las ondas mecánicas y las electromagnéticas; relacionarán estos conocimientos con la explicación de fenómenos ondulatorios como el sonido o las telecomunicaciones, entre otros.

Desarrollarán sus habilidades de investigación de carácter teórico para conocer que la energía se puede transmitir en la materia o el vacío, dependiendo del tipo de onda que se considere.

Describirán al sonido como una onda mecánica y a la luz visible como una onda electromagnética, identificando la relación entre frecuencia y energía en los espectros sonoro y electromagnético.

### **Propósitos:**

---

Al finalizar, el alumno:

- Diferenciará las ondas mecánicas de las electromagnéticas en los fenómenos ondulatorios que se presentan en su entorno.
- Aplicará la metodología experimental en la comprensión y explicación de fenómenos ondulatorios cotidianos.
- Diferenciará el comportamiento de una partícula y de una onda mediante actividades experimentales para identificar que se describen en forma diferente en la física clásica.
- Reconocerá la importancia del estudio del movimiento ondulatorio y su impacto en la salud, la ciencia y la tecnología, por medio de la realización de proyectos de investigación para desarrollar una actitud responsable y crítica en su uso.

## Aprendizajes y Temática:

El programa contempla los siguientes aprendizajes:

Aprendizajes	Temática
1. Identifica las magnitudes que caracterizan al movimiento ondulatorio. N1.	<b>Ondas y sus características</b> ✓ Amplitud, frecuencia, longitud de onda, velocidad y periodo
2. Identifica a las ondas como una forma en que se propaga la energía en un medio material o en el vacío. N1. 3. Diferencia las ondas mecánicas de las ondas electromagnéticas. N2.	✓ Ondas mecánicas y electromagnéticas; longitudinales y transversales
4. Diferencia las ondas transversales de las longitudinales. N2. 5. Describe cualitativamente cómo se generan las ondas electromagnéticas. N2. 6. Aplica las magnitudes del movimiento ondulatorio. N3.	✓ Sonido y Luz
7. Diferencia el comportamiento de las ondas de partículas. N1.	✓ Ondas y partículas
8. Relaciona la frecuencia y amplitud de las ondas con su energía. N2.	<b>Energía de las ondas.</b> ✓ Energía de las ondas
9. Relacionará los intervalos de los espectros electromagnético y sonoro con su aplicación. N2	✓ Espectro sonoro. ✓ Espectro electromagnético
10. Describe cualitativamente algunos de los fenómenos característicos de las ondas. N2.	<b>Fenómenos ondulatorios.</b> ✓ Reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización resonancia y efecto Doppler.
11. Comprende algunas de las aplicaciones de los fenómenos ondulatorios relacionados con la ciencia, la tecnología y la sociedad. N2. 12. Reconoce el impacto en la salud y en el ambiente de la contaminación sonora y electromagnética. N1.	<b>Aplicaciones del estudio de las ondas</b> ✓ Sistemas de diagnóstico médico, de detección de sismos y de telecomunicaciones. ✓ Contaminación sonora y electromagnética.

## Actividades:

---

A continuación, encontraras una serie de ejercicios que tendrás que desarrollar para alcanzar los aprendizajes antes descritos, se recomienda que antes de iniciar las respuestas a los mismos, te refieras a la bibliografía recomendada y la tengas a la mano para que se te facilite el aprendizaje.

### Ondas y sus características.

#### **Actividad 4.**

##### **I. Sección de estudio:**

*Elabora un ensayo sobre los contenidos temáticos mencionados líneas arriba.*

Procura abarcar los aspectos que te parezcan más relevantes de cada uno. Para realizar esta indagatoria puedes consultar el libro Ramos, J., Astudillo, V., Flores, J. A., Pérez, R. & Quezada, Y. (2019). *Física II*. (2a ed.). México: Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM. Pp. 129-156. O bien, consultar cualquiera otra referencia de las recomendadas.

Para reforzar los conceptos emanados de la lectura puedes interactuar con las simulaciones que ofrece la Universidad de Colorado en esta dirección electrónica:

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics>

Ofrece distintas simulaciones como, lab de péndulo, reflexión y refracción de la luz etc.

##### **II. Sección de Preguntas abiertas:**

**III.** Lee cuidadosamente las preguntas y en un cuaderno anota tus respuestas, desarrollando lo más ampliamente posible el tema, considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema.

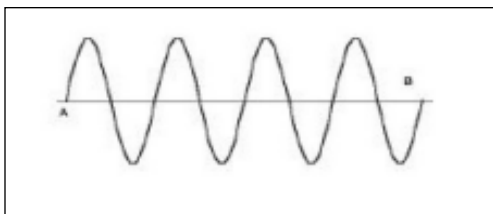
1. ¿Cómo se llama a un vaivén en el tiempo?
2. ¿Cuáles son las características generales de las ondas?
3. Describe lo siguiente acerca de las ondas: periodo, amplitud, longitud de onda y frecuencia
4. ¿Qué tiene mayor periodo, un péndulo corto o uno largo?
5. Realiza un mapa conceptual de los tipos de ondas.
6. ¿Cuál es la relación entre la frecuencia, la longitud de onda y la rapidez de la onda?
7. Describe con tus palabras el Experimento de Hertz,
8. ¿Qué dirección tienen las vibraciones en relación con la dirección de propagación de una onda transversal?
9. Describe la diferencia entre la propagación de las ondas sonoras y la de las ondas luminosas.
10. ¿Las ondas estacionarias pertenecen a las ondas transversales, a las longitudinales o ambas?

#### **IV. Sección de preguntas de opción múltiple:**

**V.** Lee con detenimiento las preguntas y cada una de las opciones de respuesta que se presentan, solo hay una respuesta correcta.

- 1.** Las ondas mecánicas transportan:
  - a)** Materia
  - b)** Energía
  - c)** Fuerza
  - d)** Velocidad
  
- 2.** Si golpeas una vara horizontal verticalmente desde arriba, ¿qué podemos decir acerca de las ondas creadas en la vara?
  - a)** Las partículas vibran horizontalmente a lo largo de la dirección de la vara.
  - b)** Las partículas vibran verticalmente, en forma perpendicular a la dirección de la vara.
  - c)** Las partículas vibran en círculos, perpendicular a la dirección de la vara.
  - d)** Las partículas viajan a lo largo del camino desde el punto de impacto a su final
  
- 3.** Número de veces o ciclos que se repite una onda en un intervalo de tiempo es:
  - a)** Longitud de onda
  - b)** Frecuencia
  - c)** Amplitud
  - d)** Período
  
- 4.** Una onda transporta energía de izquierda a derecha. Las partículas del medio se mueven hacia atrás y hacia adelante en una dirección de izquierda a derecha. Este tipo de ondas se conocen como:
  - a)** Mecánica
  - b)** Electromagnética
  - c)** Transversal
  - d)** Longitudinal
  
- 5.** ¿Cuál no es una característica de las ondas?
  - a)** Consisten en disturbios u oscilaciones de un medio.
  - b)** Transportan energía.
  - c)** Transportan materia
  - d)** Han sido creadas por una fuente vibrante
  
- 6.** Una onda de sonido es una onda mecánica; no una onda electromagnética. Esto significa que:
  - a)** Las partículas del medio se mueven de manera perpendicular a la dirección de la transportación de la energía.
  - b)** Una onda de sonido transporta su energía a través del vacío.
  - c)** Las partículas del medio oscilan regular y repetidamente alrededor de su posición de equilibrio o reposo.
  - d)** Las ondas de sonido no requieren de un medio material para transportar energía

7. Si deseas disminuir la longitud de onda de un movimiento ondulatorio, ¿qué haces con respecto a la frecuencia de perturbación del medio para que la rapidez de propagación se conserve?
- La aumentas
  - La disminuyes
  - No aumentas ni disminuyes la frecuencia
  - No la tomas en cuenta porque no se afecta.
8. La forma en que se propaga la luz en el vacío es como:
- Onda mecánica
  - Onda electromagnética
  - Energía pura
  - Materia pura
9. Las ondas electromagnéticas se propagan en el vacío a una velocidad constante, muy alta \_\_\_\_\_ pero no infinita
- 334 m/s
  - 30000000 m/s
  - 334 km/s
  - 30000000 km/s
10. En una onda estacionaria en una cuerda fija por ambos extremos
- Las frecuencias permitidas son directamente proporcionales a la longitud de la cuerda.
  - La frecuencia fundamental es independiente de la velocidad de propagación
  - El primer armónico tiene una longitud de onda igual al doble de la longitud de la cuerda.
  - Cualquier frecuencia produce una onda estacionaria.
11. “\_\_\_\_\_ es la máxima distancia que alcanza una partícula del medio por el que se propaga una onda, respecto de la posición de equilibrio”. Este enunciado corresponde a la definición de
- Amplitud
  - Período
  - Longitud de onda
  - Frecuencia
12. La figura muestra una onda que se propaga hacia la derecha y que emplea 1 segundo en viajar entre los puntos A y B. Entonces el valor de la frecuencia medida en ciclos/s es igual a
- 1
  - 2
  - 4
  - 6



## VI. Sección de ejercicios numéricos:

Podrás practicar la resolución de problemas tipo examen, detalla el procedimiento que sigues para encontrar la respuesta, no olvides consultar a tu asesor o cualquier profesor de física para evaluar tus afirmaciones, cuando tengas duda.

1. Una cierta estación de radio emite ondas electromagnéticas cuya frecuencia es 750 kHz. Todas esas ondas de radio viajan  $3 \times 10^8$  m/s. ¿Qué tan separadas están las crestas de las ondas de esa estación de radio?
2. El edificio Sears, ubicado en Chicago, se mece con una frecuencia aproximada a 0,10 Hz. ¿Cuál es el periodo de la vibración?
3. Una ola en el océano tiene una longitud de 10 m. Una onda pasa por una determinada posición fija cada 2 s. ¿Cuál es la velocidad de la onda?
4. Ondas de agua en un plato poco profundo tienen 6 cm de longitud. En un punto, las ondas oscilan hacia arriba y hacia abajo a una razón de 4,8 oscilaciones por segundo. a) ¿Cuál es la rapidez de las ondas?, b) ¿cuál es el periodo de las ondas?
5. Una onda estacionaria aparece sobre una cuerda que esta vibrando con una frecuencia de 120 Hz. La distancia entre nodos de este patrón es de 43 cm. Determine la longitud de onda y la velocidad de onda.
6. ¿Qué frecuencia tiene una onda sonora que se propaga en el aire cuya longitud de onda es de 30 cm?
7. La nota musical “*la*” tiene una frecuencia, por convenio internacional de 440 Hz. Si en el aire se propaga con una velocidad de 340 m/s y en el agua lo hace a 1400 m/s, calcula su longitud de onda en esos medios.
8. En un pequeño pueblo, la sirena del cuerpo de bomberos anuncia las 12 del día. Suponiendo que el sonido empieza exactamente a las 12 horas, 0 minutos y 0 segundos. ¿A qué hora, exacta, se empezará a escuchar en una casa ubicada a 5,1 km de la ubicación de la sirena?
9. Un grupo de personas va de excursión a la cordillera y se encuentran con que hay tempestad eléctrica. Una de esas personas, Carlos, observa el destello de un relámpago y cuenta 20 s desde que lo ve hasta que escucha el sonido del trueno que le sigue. ¿A qué distancia de Carlos ocurrió el relámpago?
10. La ecuación de una onda, en unidades del S.I., que se propaga por una cuerda es:

$$y(x,t) = 0,05 \cos 2 \pi (4 t - 2 x)$$

Determina las magnitudes características de la onda (amplitud, frecuencia angular, numero de onda, longitud de onda, frecuencia, periodo, velocidad de propagación).

## **Actividad 5.**

### **I. Sección de estudio:**

Elabora un resumen sobre los contenidos temáticos mencionados de acuerdo con los aprendizajes que propone el programa.

*Procura abarcar los aspectos que te parezcan más relevantes de cada uno. Para realiza la indagatoria puedes consultar el libro. Ramos, J., Astudillo, V., Flores, J. A., Pérez, R. & Quezada, Y. (2019). Física II. (2a ed.). México: Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM. Pp. 157-174. O bien, consultar cualquiera otra referencia de las recomendadas.*

### **II. Sección de Preguntas abiertas:**

Lee con detenimiento las preguntas y cada una de las opciones de respuesta que se presentan, solo hay una respuesta correcta.

1. ¿Cómo evaluamos la energía transmitida por una onda?
2. ¿De qué variables depende la energía transmitida por una onda?
3. ¿Qué es la potencia?
4. Define ~~que~~ la intensidad de una onda
5. ¿Cuál es la relación entre frecuencia y tono?
6. ¿Cómo se relaciona la intensidad de una onda con la distancia al receptor?
7. ¿De qué variables depende la energía que transportan las ondas electromagnéticas?
8. ¿Cuáles son las unidades de la intensidad del sonido?
9. ¿Qué es un decibel?
10. Describe el espectro sonoro y el espectro electromagnético

### **III. Sección de preguntas de opción múltiple:**

Lee con detenimiento las preguntas y cada una de las opciones de respuesta que se presentan, solo hay una respuesta correcta.

1. Si la frecuencia de una onda se aumenta al doble, sin variar algo más, la energía
  - a) Disminuye a la mitad
  - b) Aumenta al doble
  - c) Aumenta al cuádruple
  - d) Permanece igual
2. Si la amplitud de una onda disminuye a la mitad, sin variar algo más, la energía
  - a) Disminuye a la mitad
  - b) Aumenta al doble
  - c) Disminuye a la cuarta parte
  - d) Aumenta al cuádruple.

3. La potencia se mide en
  - a) Kilowatt hora
  - b) Joules
  - c) Watt
  - d) Newton por metro cuadrado
  
4. Las ondas electromagnéticas se ordenan según la energía del espectro electromagnético.
  - a) Cuanta más alta sea la frecuencia, más alta será la energía.
  - b) Cuanto más alta sea la frecuencia, más baja será la energía
  - c) Cuanto más grande sea la longitud de onda, más alta será la energía
  - d) Ninguna de las anteriores
  
5. Este tipo de onda cubre el intervalo de 4 a 400 nm
  - a) Radio
  - b) Ultravioleta
  - c) Infrarrojo
  - d) Visible
  
6. La longitud de la onda de radio se puede comparar con el tamaño de
  - a) Un humano
  - b) Una mosca
  - c) Un microbio
  - d) Un edificio
  
7. ¿Qué tipo de ondas utiliza tu teléfono celular para que puedas comunicarte con tus amistades?
  - a) Microondas
  - b) Ultravioleta
  - c) Infrarrojos
  - d) Radio
  
8. Una onda sonora con una frecuencia de 15 Hz está ubicada en el rango de
  - a) Ultrasonido
  - b) Audible
  - c) Infrasonido
  - d) Sonido loco
  
9. En sonido no se puede transmitir a través de
  - a) Aire
  - b) Agua
  - c) Metal
  - d) Vacío
  
10. Para ubicar submarinos, cardúmenes y barcos hundidos se utiliza el sonar que utiliza ondas:
  - a) Ultrasónicas
  - b) Ultravioleta
  - c) Ultratono
  - d) Ultratimbre



#### IV. Sección de ejercicios numéricos:

Podrás practicar la resolución de problemas tipo examen, detalla el procedimiento que sigues para encontrar la respuesta, no olvides consultar a tu asesor o cualquier profesor de física para evaluar tus afirmaciones, cuando tengas duda.

1. En un resorte cuya masa es de 0.4 kg, se transporta una onda de un extremo a otro. Si la amplitud de la onda es de 0.10 m y su frecuencia es 8 Hz. Calcula la cantidad de energía transportada de un extremo al otro del resorte.
2. La intensidad de una onda sísmica a 300 km del epicentro es de  $1.2 \times 10^6 \text{ W/m}^2$ , ¿cuál es la intensidad a 400 km del epicentro?
3. ¿Cuál es la intensidad de un sonido de 60 dB?
4. Si el nivel de sonido es de 60 dB cerca de un altavoz que tiene un área de  $120 \text{ cm}^2$ , ¿cuánta energía de sonido proviene del altavoz cada segundo? ¿Cuál la potencia acústica de salida del altavoz?
5. ¿Cuál es el nivel de intensidad en decibeles para un sonido que tiene una intensidad de  $0.50 \text{ W/m}^2$ ?
6. ¿Cuál es el valor numérico de la relación E/B para la onda EM? Si B en una onda EM debe ser 1.00 G, ¿qué tan grande debe ser el campo eléctrico? ¿Es este un campo eléctrico fácilmente alcanzable en el aire?
7. Un láser típico utilizado en experimentos de laboratorio de estudiantes tiene un haz cilíndrico con un área de sección transversal de  $10 \text{ mm}^2$ . La potencia en este haz podría ser de 0.25 mW. suponiendo que el haz esté compuesto por una sola onda sinusoidal (no es cierto) encuentre los valores de E y B en la onda.

## **Actividad 6.**

### **I. Sección de estudio:**

Elabora un resumen sobre los contenidos temáticos mencionados de acuerdo con los aprendizajes que propone el programa.

Procura abarcar los aspectos que te parezcan más relevantes de cada uno. Para realizar la indagatoria puedes consultar el libro de Ramos, J., Astudillo, V., Flores, J. A., Pérez, R. & Quezada, Y. (2019). *Física II*. (2a ed.). México: Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM. Pp. 175-198. O bien, consultar cualquiera otra referencia de las recomendadas.

### **II. Sección de Preguntas abiertas:**

Lee cuidadosamente las preguntas y en un cuaderno anota tus respuestas, desarrollando lo más ampliamente posible el tema y considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema.

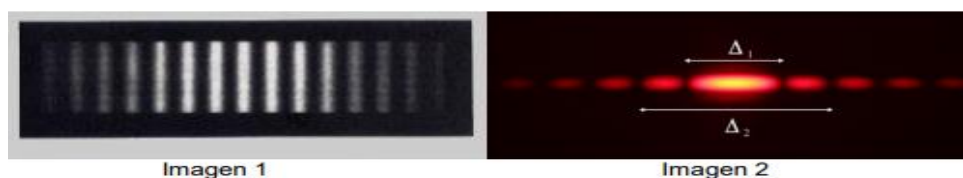
1. Describe cada uno de los siguientes fenómenos de las ondas:
  - a. Reflexión
  - b. Refracción
  - c. Difracción
  - d. Interferencia
  - e. Polarización
  - f. Resonancia
2. ¿Cuáles son las leyes de reflexión de las ondas?
3. Escribe las leyes de la refracción de las ondas
4. ¿Qué es el índice de refracción de un material?
5. Describe algunos ejemplos donde se puede observar el fenómeno de difracción en ondas mecánicas y en ondas electromagnéticas.
6. Describe la diferencia entre interferencia constructiva e interferencia destructiva.
7. ¿Qué tipo de ondas presenta el fenómeno de polarización?
8. ¿Cómo se puede utilizar el fenómeno de resonancia en la afinación de instrumentos musicales?
9. En el efecto Doppler, ¿cambia la frecuencia?, ¿Cambia la longitud de onda? ¿cambia la rapidez de la onda?
10. Elaboración de un cuadro ilustrando las diferencias entre el comportamiento de las ondas y las partículas.
11. Identifica el tipo de ondas que se utilizan para diagnosticar problemas en diferentes partes del cuerpo humano.
12. ¿Por qué se utilizan los Rayos X en el diagnóstico de fracturas en los huesos?

### III. Sección de preguntas de opción múltiple:

Lee con detenimiento las preguntas y cada una de las opciones de respuesta que se presentan, solo hay una respuesta correcta.

1. El fenómeno que se presenta cuando una onda incide en una superficie, choca y se devuelve se denomina:
  - a) Refracción
  - b) Reflexión
  - c) Difusión
  - d) Difracción
  
2. Es una recta que representa la trayectoria de un haz muy estrecho de luz.
  - a) relámpago
  - b) rayo
  - c) trueno
  - d) destello
  
3. Las leyes de reflexión se aplican a superficies:
  - a) Planas
  - b) Convexas
  - c) Cóncavas
  - d) A todas las anteriores
  
4. Es el cambio en el ángulo de la dirección de la luz al pasar de un medio a otro.
  - a) Reflexión
  - b) Refracción
  - c) Difracción
  - d) Rotación
  
5. Para determinar el índice de refracción con la ley de Snell se deben medir los ángulos de:
  - a) Incidencia y refracción
  - b) Reflexión y refracción
  - c) Proyectado y refractado
  - d) Reflexión y de incidencia.
  
6. La primera ley de la reflexión afirma que el rayo incidente, el reflejado y la normal están:
  - a) A  $90^{\circ}$  entre sí.
  - b) A  $45^{\circ}$  entre sí.
  - c) En la misma línea
  - d) En el mismo plano
  
7. ¿En qué sustancia se propaga con mayor rapidez un rayo de luz?
  - a) Aire
  - b) Vidrio
  - c) Polietileno
  - d) Agua

8. Una de las leyes de refracción dice que:
- El ángulo de incidencia es igual al ángulo de refracción.
  - Los rayos incidentes son siempre paralelos entre si.
  - El rayo refractado siempre se acerca a la normal.
  - El cociente del seno del ángulo de incidencia y el seno del ángulo refractado es constante para dos medios dados.
9. Para observar el fenómeno de difracción utilizamos:
- Lentes convergentes y planas
  - Lentes divergentes y convergentes
  - Lentes divergentes y planas
  - Ninguna de las anteriores
10. ¿Cuándo se produce una interferencia constructiva?
- Cuando dos movimientos ondulatorios se encuentran y lo hacen en igualdad de fase
  - Cuando dos movimientos ondulatorios se encuentran y lo hacen en oposición de fase
  - Cuando la luz es policromática
  - Cuando un rayo de luz choca
11. Al interactuar dos ondas con la misma frecuencia y amplitud, de tal manera que coincide una cresta con un valle en el tiempo y espacio se puede afirmar que se genera
- Interferencia destructiva
  - Interferencia refractiva
  - Interferencia constructiva
  - Interferencia atractiva
12. María tiene un CD al que le ha quitado la capa metálica impresa y lo coloca después de tapar el agujero frente a un apuntador láser, ¿qué esperas que observe Salomé al encender el láser?
- Luz blanca en el centro con una sombra
  - Una gama de colores
  - Un centro iluminado rodeado de una penumbra
  - Puntos brillantes en una dirección
13. El fenómeno observado por María con el CD lo relacionas con
- Polarización de la luz
  - Interferencia de la luz
  - Difracción de la luz
  - Efecto de resonancia
14. Se han recibido las siguientes imágenes y no se ha logrado identificar a qué fenómeno corresponde respectivamente.



- a) Difracción y reflexión
- b) Interferencia y difracción
- c) Reflexión y difracción
- d) Difracción e interferencia

15. La polarización es el fenómeno por el cual:

- a) De un paquete de ondas transversales con diferentes planos de vibración se obtienen ondas que vibran en un solo plano.
- b) Se separan las ondas de acuerdo con sus frecuencias o longitudes de onda.
- c) La onda pasa por un pequeño orificio formando nuevos focos
- d) Las ondas que se llegan a una superficie irregular se reflejan en diferentes direcciones

16. De acuerdo con el efecto Doppler cuando una fuente sonora se aleja de nosotros, el efecto auditivo que escuchamos es:

- a) Más agudo
- b) Más fuerte
- c) Más grave
- d) Sin ninguna variación

17. Los murciélagos para orientarse y detectar objetos emiten ultrasonidos de ciertas frecuencias, los cuales al chocar con objetos en movimiento son devueltos y recibidos con diferente frecuencia a la emitida. En este proceso se puede afirmar que se presentan:

- a) La reflexión y la refracción
- b) La reflexión y el efecto Doppler
- c) El efecto Doppler y el efecto bilateral
- d) La resonancia y el efecto bi-natural

18. El radar es un dispositivo que emite ondas las cuales al ser reflejadas en un objeto que se encuentra en movimiento son devueltas con otra frecuencia. Si en cierto momento, la frecuencia emitida es mayor que la frecuencia reflejada, se puede afirmar que:

- a) El objeto se mueve aproximándose al radar
- b) El objeto se encuentra lejos del radar
- c) El objeto se aleja del radar
- d) El objeto se encuentra cerca del radar

19. Para uso médico se utiliza el sonido en

- a) Resonancia
- b) Ultrasonido
- c) Operaciones
- d) Rayos X

20. El fenómeno de resonancia depende de

- a) La frecuencia del excitador
- b) La masa del cuerpo
- c) La aceleración de la gravedad
- d) De la amplitud

#### IV. Sección de ejercicios numéricos:

Podrás practicar la resolución de problemas tipo examen, detalla el procedimiento que sigues para encontrar la respuesta, no olvides consultar a tu asesor o cualquier profesor de física para evaluar tus afirmaciones, cuando tengas duda.

1. Un decorador de interiores desea montar un espejo de pared plano de tal manera que una persona de 165 cm de altura pueda ver su longitud completa en él. ¿Cuál es la longitud de espejo más corta posible para este uso y la altura en la que debe montarse en la pared?
2. Una niña tiene un arete en la oreja izquierda. Se mira en un espejo plano y ve un arete en el oído de su imagen. ¿Está en la oreja derecha o izquierda de la imagen? Argumenta.
3. ¿Cuál es la velocidad de la luz en aceite cuyo índice de refracción es de 1.43? ¿Cuál es la longitud de onda de la luz amarilla de sodio en el aceite? (para esta luz en el vacío,  $\lambda = 589$  nm).
4. Un haz de luz incide desde el aire en un ángulo de  $53^\circ$ , respecto de la vertical, sobre una capa de agua que flota sobre una capa de disulfuro de carbono. Encuentra el valor del ángulo de refracción que forma el haz en cada líquido. Investiga los valores de los índices de refracción de cada medio.
5. Dos fuentes idénticas en el eje x envían ondas de sonido a un observador que se encuentra aún más alejado sobre el eje. Una de las fuentes ahora se mueve hacia atrás a lo largo del eje, y el observador escucha sonidos alternativos fuertes y débiles a medida que avanza el movimiento. Si la fuente se mueve 30 cm entre sonidos fuertes, ¿cuál es la longitud de onda del sonido?
6. ¿Una red de difracción tiene 200 líneas por mm ¿Cuál es el espaciado entre líneas?
7. ¿Por qué una superficie de vidrio o metal que tiene una delgada película de aceite sobre ella a menudo refleja un arcoíris de color cuando le incide luz blanca?
8. En un experimento de doble rendija de Young, se usa luz con  $\lambda = 546$  nm, y el máximo de primer orden se encuentra en  $2.5^\circ$ . ¿Cuál es la separación de hendidura?
9. Un murciélago se acerca volando a un obstáculo a una velocidad de 50 Km/h. Si la frecuencia que emite cuando está en reposo es de  $6 \times 10^4$  Hz ¿qué frecuencia escucharía un observador localizado en el obstáculo?
10. Una fuente de sonido vibra a 100 Hz y se aleja de un observador con una rapidez de 18 m/s. Si la velocidad del sonido es de 332 m/s, ¿qué frecuencia escucha el observador?
11. Una tubería abierta en un extremo y cerrada en el otro tiene 0.75 m de largo. ¿A qué tres frecuencias más bajas del sonido resonarán? Dibuja la onda dentro del tubo para cada frecuencia.

## V. Actividad de Cierre

**Sección de afirmaciones de falso - verdadero:** Las aseveraciones que se te presentan pueden ser falsas o verdaderas, te mucho cuidado al leer el enunciado ya que puede ser afirmativa o negativa, ten en cuenta el aprendizaje que te pide el programa de la asignatura.

	AFIRMACIÓN	F	V
1	La rapidez de una onda se conserva al reflejarse hacia el mismo medio		
2	En una onda longitudinal la vibración de las moléculas del medio se efectúa perpendicular a la línea de propagación de dicha onda		
3	La interferencia destructiva se presenta cuando se superponen dos movimientos ondulatorios que tienen una diferencia de fase		
4	Una onda mecánica permite que la materia sea transportada a través de ella de principio a fin de la línea de propagación		
5	Al pasar una onda mecánica de un medio de mayor densidad a uno de menor densidad, su longitud de onda disminuye		
6	En la refracción de una onda mecánica el ángulo de incidencia es siempre igual al ángulo de refracción		
7	El periodo y la frecuencia de una onda están relacionados de forma inversamente proporcionales		
8	Cuando vemos un color en un objeto es porque solo su longitud de onda se reflejó en la dirección en la que estamos situados, mientras que el resto de los colores se reflejan en otra dirección		
9	La difracción de una onda consiste en la desviación de la onda para rodear un obstáculo y este actúa a su vez como fuente emisora		
10	El eco es un fenómeno de difracción de las ondas sonoras		
11	En la reflexión de una onda, esta cambia su sentido de propagación sin modificar sus demás características		
12	La rapidez de propagación de las ondas electromagnéticas en el vacío depende de su longitud de onda y es distinta para cada una		
13	Es posible freír un huevo con solo ponerlo en un sartén de color blanco expuesto suficiente tiempo a un rayo de luz proveniente de un reflector		
14	El sonido viaja en el vacío		
15	La luz ultravioleta viaja con mayor rapidez que la luz infrarroja en el vacío		
16	El ultrasonido utiliza ondas de radio		
17	La velocidad del sonido en el aire es mayor que en un metal		

18	Cuando nos toman una radiografía utilizan rayos X		
19	El arcoíris es un fenómeno donde se dispersa la luz		
20	Una película delgada sobre una placa de metal al ser iluminada con los blanca presenta un espectro de colores.		
21	La intensidad del sonido se mide en decibeles		
22	La resonancia se produce cuando un objeto es capaz de emitir vibraciones a través de una fuerza periódica, cuyo periodo de vibración coincide con la vibración de dicho cuerpo, en la cual la onda audible o inaudible hacen que los objetos vibren con mayor proporción.		
23	La <b>frecuencia fundamental</b> y los <b>armónicos</b> son dos componentes básicos del sonido		
24	En un examen imagenológico que utiliza imanes y ondas de radio potentes para crear imágenes del cuerpo		
25	Los rayos X también se utilizan para diagnosticar enfermedades de los tejidos blandos, como la neumonía, cáncer de pulmón, edema pulmonar, abscesos.		
26	La velocidad del sonido depende de la densidad del medio de propagación.		
27	En la astronomía, el efecto Doppler sirve para calcular la velocidad a la que las estrellas y las galaxias se están acercando o alejando de la Tierra.		
28	La resonancia de una estructura es el aumento en la amplitud del movimiento de un sistema debido a la aplicación de una fuerza pequeña en fase con el movimiento		
29	El tono o altura es la cualidad que nos permite distinguir entre un sonido agudo o alto y otro grave o bajo		
30	El rango de audio de un ser humano es 20 Hz a 20 kHz.		



## Referencias

- Cetto, A. M. (2000). La Luz (2 ed.). México: Fondo de Cultura Económica.
- Giancoli, D. C. (2006). Física, principios con aplicaciones (6 ed.). México: Pearson.
- Hewitt, P. G. (2007). Física conceptual (10 ed.). México.
- Piña, M. C. (1987). La física en la medicina. México: Fondo de Cultura Económica.
- Piña, M. C. (2000). La física en la medicina II. México: Fondo de Cultura Económica
- Posadas, Y. (2006). Física 2. Ondas, electromagnetismo y física contemporánea (1 ed.). México: Progreso.
- Salamanca, J. R., Astudillo Reyes, V., Mercado Serna, R., Flores Lira, J. A., Pérez Vega, R., y Santini Ochoa, E. G. (2019). Física II (2 ed.). México: Colegio de Ciencias y Humanidades. UNAM.

### **UNIDAD 3. Introducción a la física moderna y contemporánea**

---

En esta unidad los alumnos iniciarán el estudio de los fundamentos y avances de la física de los siglos XX y XXI dando énfasis a las teorías con mayor evidencia experimental, como: la relatividad especial, general y mecánica cuántica, así como su vínculo con la tecnología. También se promoverá el conocimiento de algunos temas actuales de la física y la tecnología; de éstas, se tratarán aquellas aplicaciones de mayor relevancia por su uso en la vida cotidiana.

Los alumnos continuarán aplicando sus conocimientos y habilidades de comunicación oral, escrita y de adquisición de información en la investigación en diferentes fuentes. De este modo, durante el desarrollo de la unidad será posible verificar el nivel de evolución de esas habilidades en los alumnos.

Los alumnos contarán con las bases suficientes para desarrollar algún proyecto relacionado con las aplicaciones de la física contemporánea.

#### **Propósitos:**

---

Al finalizar, el alumno:

- Conocerá algunos fenómenos que le permitan identificar las limitaciones de la física clásica que dieron origen a la física del siglo XX. Por ejemplo: la constancia de la velocidad de la luz, los espectros atómicos, el efecto fotoeléctrico y la radiactividad, investigando en diferentes fuentes.
- Reconocerá, a través de la búsqueda de información, la importancia de la física del siglo XX y actual en su vida cotidiana para identificar su impacto en el desarrollo de la tecnología en las áreas de salud, comunicaciones y energía, entre otras.
- Utilizará las herramientas disponibles de la tecnología contemporánea para mejorar sus habilidades de investigación y comunicación de sus resultados al grupo.
- Aplicará la metodología de la física a partir del desarrollo de investigaciones en diferentes fuentes para comprender algunos fenómenos de la física cuántica y la relatividad.

## Aprendizajes y Temática:

Al término de la unidad se espera que el alumno tenga los siguientes aprendizajes:

Aprendizajes	Temática
1. Conoce algunos fenómenos físicos que la física clásica no pudo explicar. N1.	<b>Cuantización de la materia y la energía</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Crisis de la física clásica y origen de la física cuántica: radiactividad, espectros atómicos y radiación de cuerpo negro.</li> </ul>
2. Describe el fenómeno del efecto fotoeléctrico. N1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Efecto fotoeléctrico</li> </ul>
3. Reconoce los modelos elementales de la estructura de la materia. N1. 4. Describe algunos espectros de gases y su relación con la estructura de los átomos. N1. 5. Aplica cualitativamente el modelo atómico de Bohr para explicar el espectro del átomo de hidrógeno. N3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuantización de la energía y efecto fotoeléctrico.</li> <li>✓ Estructura de la materia: átomos y moléculas.</li> <li>✓ Espectros de emisión/absorción de gases.</li> <li>✓ Modelo atómico de Bohr.</li> </ul>
6. Conoce el comportamiento cuántico de los electrones. N1. 7. Conoce el principio de incertidumbre de Heisenberg y su importancia en la física cuántica. N1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Naturaleza cuántica de la materia a nivel microscópico: Hipótesis de De Broglie.</li> <li>✓ Principio de incertidumbre.</li> </ul>
8. Contrasta el principio de relatividad de Galileo y las ideas de Newton sobre el espacio y tiempo con las de Einstein. N2. 9. Comprende algunas implicaciones de la constancia de la velocidad de la luz. N2. 10. Conoce la interpretación relativista de la relación masa-energía. N1	<b>La relatividad especial y general.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Límites de aplicabilidad de la mecánica clásica y origen de la física relativista.</li> <li>✓ Postulados de la relatividad especial.</li> <li>✓ Equivalencia entre la masa y la energía.</li> </ul>
11. Reconoce la importancia de las contribuciones de la física contemporánea al desarrollo científico y tecnológico. N1.	<b>Aplicaciones de la física contemporánea</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Radioactividad</li> <li>✓ Radioisótopos.</li> <li>✓ Fusión y fisión nucleares.</li> <li>✓ Generación de energía nuclear</li> </ul>

## Actividades:

---

Para apoyarte en el logro de estos aprendizajes se ofrecen distintas actividades por cada uno de los bloques temáticos de la unidad.

### Cuantización de la materia y la energía

#### **Actividad 7.**

##### **I. Sección de estudio:**

***Elabora un ensayo sobre los contenidos temáticos mencionados líneas arriba.***

Procura abarcar los aspectos que te parezcan más relevantes de cada uno. Para realizar esta indagatoria puedes consultar el libro de Ramos, J., Astudillo, V., Flores, J. A., Pérez, R. & Quezada, Y. (2019). *Física II*. (2a ed.). México: Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM. Pp. 209-231. O bien, consultar cualquiera otra referencia de las recomendadas.

Para reforzar los conceptos emanados de la lectura puedes interactuar con las simulaciones que ofrece la Universidad de Colorado en esta dirección electrónica:

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics> ofrece distintas simulaciones como efecto fotoeléctrico, modelo de Bohr y emisión de espectros de gases.

Al final trata de contestar el siguiente cuestionario. Si no consigues responder a alguna de las preguntas, complementa tu ensayo para incorporar las respuestas faltantes.

##### **II. Sección de Preguntas abiertas:**

Lee cuidadosamente las preguntas y en un cuaderno anota tus respuestas, desarrollando lo más ampliamente posible el tema y considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema.

1. Menciona dos fenómenos conocidos al final del siglo XIX pero que no tenían explicación satisfactoria con base en la física clásica.
2. Menciona el nombre del científico que resolvió el problema del cuerpo negro y que dio origen a la física cuántica.
3. ¿A qué se le llamó "la catástrofe del ultravioleta"?
4. Explica en tus propias palabras el sustantivo cuántico.
5. ¿Cuál es el valor de la constante Planck?
6. Según Einstein, ¿de qué propiedad ondulatoria depende el valor de un cuanto de luz?
7. Menciona dos características del proceso de absorción de energía por parte de un metal al recibir un haz de luz sobre su superficie.
8. Define la unidad electrón-volt (eV), y obtén el equivalente en Joule
9. Menciona y describe dos modelos atómicos previos al modelo de Bohr.
10. ¿Con cuál modelo atómico se pudo explicar satisfactoriamente el espectro de emisión del hidrógeno?
11. Enuncia los postulados de Bohr relativos a su modelo atómico.
12. A qué se refiere la hipótesis de De Broglie
13. ¿A qué se refieren los científicos cuando hablan de la naturaleza dual de la materia?

### III. Sección de preguntas de opción múltiple:

Lee con detenimiento las preguntas y cada una de las opciones de respuesta que se presentan, sólo hay una respuesta correcta.

1. En el efecto fotoeléctrico, la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos por un metal depende de:
  - a) La intensidad de la luz incidente
  - b) La frecuencia de la luz incidente
  - c) La velocidad de la luz
  - d) El trabajo de extracción del metal
2. En un estudio del efecto fotoeléctrico, se realiza la experiencia con dos fuentes luminosas: una de intensidad  $I_1$  y frecuencia  $f_1$  y otra de intensidad  $I_2$  y frecuencia  $f_2$ . Si  $I_1$  es el doble de  $I_2$  y la frecuencia  $f_1$  es la mitad que  $f_2$  (pero mayor que la frecuencia umbral), se puede afirmar:
  - a) Con la primera fuente se emiten electrones con mayor velocidad
  - b) Con la segunda fuente se emiten electrones con mayor velocidad
  - c) La intensidad de la corriente fotoeléctrica es mayor con la primera fuente
  - d) La intensidad de la corriente fotoeléctrica es mayor con la segunda fuente
3. Si una superficie metálica emite fotoelectrones cuando se ilumina con luz verde, ¿los emitirá cuando sea iluminada con luz azul?
  - a) Depende de la intensidad de la radiación azul.
  - b) Sí, puesto que la longitud de onda del color azul es menor que la correspondiente al color verde.
  - c) La emisión de fotoelectrones es independiente del color de la radiación incidente.
  - d) Dependerá de la superficie del metal.
4. El resultado fundamental de las investigaciones de Planck fue que:
  - a) La masa esta cuantizada
  - b) El tiempo esta cuantizado
  - c) La energía esta cuantizada
  - d) La longitud esta cuantizada
5. El modelo atómico de Bohr tuvo éxito porque:
  - a) Era muy simple
  - b) Era complejo
  - c) Suponía al electrón como una partícula.
  - d) Explicaba el espectro del hidrógeno
6. Las ecuaciones de De Broglie se interpretan como que:
  - a) las partículas son independientes de las ondas.
  - b) las partículas pueden tener ímpetu.
  - c) las ondas pueden tener frecuencia
  - d) la materia tiene características tanto de onda como de partícula.

7. El principio de incertidumbre asegura que:
- a) Es posible medir cualquier magnitud con exactitud.
  - b) Ninguna magnitud puede medirse con precisión.
  - c) Existen parejas de magnitudes tales que no se pueden medir simultáneamente con la misma precisión.
  - d) Todas las magnitudes pueden medirse sin incertidumbre.
8. Sugirió por primera vez la cuantización de la energía al proponer que la radiación se emitía en paquetes discretos de energía a los que posteriormente se les llamó cuantos de energía
- a) Planck
  - b) Wien
  - c) Einstein
  - d) Boltzmann
9. El modelo atómico que explica los espectros de emisión y absorción de un elemento es:
- a) el de Thomson
  - b) el de Bohr
  - c) el de Rutherford
  - d) el de Planck
10. Donde aparece una banda continua de colores con algunas rayas negras que corresponderán a aquellas frecuencias determinadas haciendo referencia a la diferencia de energía entre los niveles energéticos del electrón en el átomo. Se le conoce como:
- a) Espectro de emisión
  - b) Efecto fotoeléctrico
  - c) Espectro de absorción
  - d) Espectro electromagnético
11. Donde aparece una banda oscura con unas líneas brillantes de un color correspondiente a la longitud de onda de la luz correspondiente a la diferencia de energía entre los niveles permitidos para el electrón, Se conoce como:
- a) Espectro de emisión
  - b) Efecto fotoeléctrico
  - c) Espectro de absorción
  - d) Espectro electromagnético
12. Personaje que afirmó que una onda y corpúsculo son solamente dos manifestaciones del mismo ente
- a) Planck
  - b) De Broglie
  - c) Einstein
  - d) Boltzmann

#### IV. Sección de ejercicios:

Podrás practicar la resolución de problemas tipo examen, detalla el procedimiento que sigues para encontrar la respuesta, no olvides consultar a tu asesor o cualquier profesor de física para evaluar tus afirmaciones, cuando tengas duda.

1. Calcula la energía de los fotones de rayos X cuya longitud de onda es de 0.55 nm.
2. Una radiación ultravioleta de 345 nm incide sobre la superficie de una lamina de potasio. Si la función de trabajo de un electrón del potasio es de 2 eV, determina la:
  - a) Energía por fotón de la radiación
  - b) Energía máxima de los electrones extraídos
  - c) Velocidad máxima de esos electrones
3. Determina la frecuencia y la longitud de onda de la radiación emitida por un electrón que pasa del estado excitado, cuya energía es de -3.4 eV al estado fundamental de -13.6 eV.
4. Calcula la energía de un fotón de una lampara de vapor de mercurio cuya longitud de onda es de 546 nm.
5. Calcula la energía de un fotón cuya longitud de onda es 550 nm y la energía total de un mol de estos fotones.
6. ¿Cuál es la longitud de onda de la máxima intensidad de radiación para una superficie metálica que se encuentra a una temperatura de 450 °C?
7. Para el efecto fotoeléctrico, se sabe que un material emite electrones cuando la energía del fotón es  $\geq \phi$ . ¿Emitirá electrones una superficie de cobre con una función de trabajo de 6.4 eV cuando se ilumina con luz azul de 470 nm?
8. Cuando un material se ilumina con luz cuya longitud de onda es 300nm, la máxima energía cinética de los electrones emitidos es de 1.3 eV. Calcular la función trabajo.
9. Calcula la longitud de onda y la frecuencia de un fotón cuya energía es de  $6 \times 10^6$  eV. (1 eV =  $1.602 \times 10^{-19}$  J)
10. ¿Cuál es la longitud de onda de De Broglie de un electrón que se mueve a una velocidad de  $2 \times 10^8$  m/s? Nota: La masa del electrón es de  $9.1 \times 10^{-31}$  kg.

## **Actividad 8.**

### **I. Sección de lecturas:**

Realiza una indagatoria sobre los principales conceptos de la Teoría de la Relatividad Especial de Albert Einstein. Puedes realizar la lectura puedes consultar el libro de Ramos, J., Astudillo, V., Flores, J. A., Pérez, R. & Quezada, Y. (2019). *Física II*. (2a ed.). México: Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM. Pp. 232-260. O bien, consultar cualquiera otra referencia de las recomendadas.

### **II. Elabora un mapa conceptual de las lecturas realizadas.**

### **III. Sección de Preguntas abiertas:**

Lee cuidadosamente las preguntas y en un cuaderno anota tus respuestas, desarrollando lo más ampliamente posible el tema, considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema.

1. Enuncia el postulado en que se basa la relatividad de Galileo y los dos postulados de la relatividad especial de Einstein y compáralos.
2. ¿Cuáles son los fenómenos que la física clásica no pudo explicar?
3. Explica en qué consiste la teoría de la relatividad especial
4. Escribe los postulados de la teoría de la relatividad especial
5. Describe con tus propias palabras qué ocurre con la longitud, la masa, y el tiempo cuando un cuerpo viaja a velocidades cercanas a la de la luz y es observado desde el sistema laboratorio
6. ¿Cuál es valor de la velocidad de la Luz en el espacio medio libre (vacío)?
7. ¿De qué manera se propaga la luz?
8. Explica en tus propios términos la expresión  $E = mc^2$ .

### **IV. Sección de preguntas de opción múltiple:**

Lee con detenimiento las preguntas y cada una de las opciones de respuesta que se presentan, sólo hay una respuesta correcta.

1. Un postulado de la teoría de la Relatividad especial es que:
  - a) La velocidad de la luz es enorme.
  - b) La velocidad de la luz es diferente según el sistema de referencia en el que se mida.
  - c) La velocidad de la luz no se puede medir.
  - d) La velocidad de la luz es la misma sin importar el sistema de referencia en que se mida.
2. La velocidad de la luz en el vacío:
  - a) Depende de la velocidad del foco emisor
  - b) Depende de la velocidad del observador
  - c) Depende de ambos: del observador y del foco emisor
  - d) Es igual para todos los observadores.



3. La velocidad de la luz en el vacío tiene el mismo valor, independientemente del movimiento, de la fuerza y/o del observador es un postulado de:
  - a) La Teoría de la relatividad general
  - b) El efecto fotoeléctrico
  - c) La Teoría de la relatividad especial
  - d) El cuerpo negro
  
4. El experimento de Michelson y Morley dio como resultado, que la velocidad de la luz:
  - a) Aumenta si el observador se acerca a la fuente luminosa
  - b) Disminuye si el observador se aleja de la fuente luminosa
  - c) Disminuye si el observador se acerca la fuente luminosa
  - d) No varía en ninguno de los casos anteriores
  
5. Si 10 miligramos de materia fuera convertido en energía, el resultado sería:
  - a)  $9 \times 10^{11}$  J
  - b)  $9 \times 10^{14}$  J
  - c)  $9 \times 10^{10}$  J
  - d)  $9 \times 10^9$  J
  
6. Según Einstein, ¿de qué propiedad ondulatoria depende el valor de la energía de un cuanto de luz?
  - a) De su número de onda
  - b) De su amplitud
  - c) De su frecuencia
  - d) De su nodo

#### V. Sección de ejercicios numéricos:

Podrás practicar la resolución de problemas tipo examen, detalla el procedimiento que sigues para encontrar la respuesta, no olvides consultar a tu asesor o cualquier profesor de física para evaluar tus afirmaciones, cuando tengas duda.

1. La energía en reposo de un electrón es 0.511 MeV. Si el electrón se mueve con una velocidad:  $v = 0.8 c$ , siendo  $c$  la velocidad de la luz en el vacío: a) ¿Cuál es la masa relativista del electrón para esta velocidad? b) ¿Cuál es la energía relativista total?
  
2. Una partícula de 1 mg de masa en reposo es acelerada desde el reposo hasta que alcanza una velocidad:  $v = 0.6 c$ , siendo  $c$  la velocidad de la luz en el vacío. Determine: a) La masa de la partícula cuando se mueve a la velocidad  $v$ . b) La energía que ha sido necesario suministrar a la partícula para que ésta alcance dicha velocidad  $v$ .
  
3. Determina la velocidad a la debería moverse un cuerpo para que un observador en reposo lo viera con una longitud igual a la mitad de su longitud en reposo.
  
4. Determine la masa de un electrón que se mueve a una velocidad de:  $2 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

5. Calcule la energía de un electrón que se mueve a una velocidad igual a  $0.8c$ .
6. Se proyecta al espacio una varilla de un metro de longitud a una velocidad tan grande que su longitud aparece contraída a 50 cm. ¿a qué velocidad se desplaza?
7. ¿Cuánto vale el tiempo transcurrido en una nave que se desplaza con una rapidez de  $0.9c$  para un observador situado en otro sistema inercial que se considera a sí mismo en reposo y que mide en su propio reloj 45 minutos?

### **Aplicaciones de la física contemporánea**

#### **Actividad 9.**

##### **I. Sección de lecturas:**

Realiza la lectura capítulo Aplicaciones de la física contemporánea del libro de Ramos, J., Astudillo, V., Flores, J. A., Pérez, R. & Quezada, Y. (2019). *Física II*. (2a ed.). México: Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM. Pp 261-289 O bien, consulta cualquiera otra referencia de las recomendadas. También puedes buscar la información en la WEB, se recomienda visitar: [https://es.khanacademy.org/search?referer=%2Fscience%2Fphysics%2Fpreview-for-ap-physics-1-exam&page\\_search\\_query=radiactividad](https://es.khanacademy.org/search?referer=%2Fscience%2Fphysics%2Fpreview-for-ap-physics-1-exam&page_search_query=radiactividad)

##### **II. Elabora un mapa conceptual de las lecturas realizadas.**

##### **III. Sección de Preguntas abiertas:**

**IV.** Lee cuidadosamente las preguntas y en un cuaderno anota tus respuestas, desarrollando lo más ampliamente posible el tema y considerando el aprendizaje relacionado con la unidad y el subtema.

1. Con tus propias palabras describe que es: el número, la masa y el peso atómicos de un átomo
2. ¿Cuál es la equivalencia entre la masa atómica ( $u$ ) y el kilogramo?
3. ¿Qué es la radiactividad?
4. ¿Cuáles son los tipos de radiación?
5. Describe el proceso de fusión nuclear
6. Describe el proceso de fisión nuclear
7. Define la vida media de un elemento radiactivo
8. ¿Qué es un isótopo?
9. ¿Dónde se utilizan los radioisótopos en medicina?

#### **IV. Sección de preguntas de opción múltiple:**

Lee con detenimiento las preguntas y cada una de las opciones de respuesta que se presentan, sólo hay una correcta.

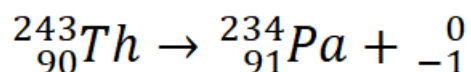
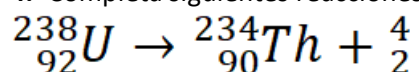
1. La reacción nuclear donde dos núcleos se unen para formar uno más pesado se llama:
  - a) Radiación
  - b) Fisión
  - c) Fusión
  - d) Ionización
2. La energía que emite el sol se origina mediante reacciones nucleares de:
  - a) Radiación
  - b) Fusión
  - c) Fisión
  - d) Ionización
3. Los reactores nucleares producen residuos radiactivos
  - a) Peligrosos, pero localizados y con posibilidad de control
  - b) Acompañados de emisión de CO<sub>2</sub> al medio
  - c) Con una evolución imposible de predecir y controlar
  - d) Que con seguridad provocan una explosión incontrolada
4. El neutrón y el protón son dos
  - a) Nucleones, pero muy diferentes si se repelen entre sí
  - b) Nucleones, pero el neutrón tiene una masa ligeramente mayor que el protón
  - c) Totalmente iguales, pero el neutrón tiene una masa ligeramente mayor que el protón
  - d) Diferentes en todo, el neutrón no tiene masa y el protón tiene carga positiva
5. La fusión nuclear consiste en:
  - a) La separación espontánea de los núcleos de un átomo
  - b) El rompimiento de un núcleo del átomo cuando choca con neutrones
  - c) La unión de núcleos de átomos con la liberación de energía
  - d) El rompimiento de los electrones de los átomos con la liberación de energía
6. La energía emitida por algunos elementos corresponde a tres radiaciones llamadas
  - a) rayos X, beta y gamma
  - b) rayos alfa, beta y gamma
  - c) rayos X, ultravioleta y beta
  - d) rayos ultravioletas, alfa y rayos X
7. La radiactividad fue descubierta por
  - a) Becquerel
  - b) Bohr
  - c) Thompson
  - d) Demócrito

8. La radiactividad es una propiedad de la materia que se caracteriza porque
- Todos los elementos la producen
  - Los átomos de algunos elementos emiten espontánea y continuamente
  - Todos los elementos emiten y absorben energía
  - Todos los elementos emiten espontáneamente.
9. Los isotopos se caracterizan porque
- Son átomos del mismo elemento con igual número de masa
  - Son átomos del mismo elemento con igual número y masa atómicos
  - Son elementos del mismo átomo
  - Son átomos del mismo elemento con igual número atómico y diferente número de masa.
10. Un neutrón decae espontáneamente en:
- Protón más electrón
  - Electrón más positrón
  - Rayo alfa más rayo x
  - Rayo gamma más beta

#### V. Sección de ejercicios numéricos:

Podrás practicar la resolución de problemas tipo examen, detalla el procedimiento que sigues para encontrar la respuesta, no olvides consultar a tu asesor o cualquier profesor de física para evaluar tus afirmaciones, cuando tengas duda.

- El  ${}_{83}^{210}\text{Bi}$  se desintegra mediante un proceso beta y el  ${}_{68}^{222}\text{Rn}$  mediante radiación alfa. Escriba y explique el proceso radiactivo de cada isótopo, determinando los números atómico y másico del nucleido resultante.
- Los periodos de semidesintegración del  ${}_{83}^{210}\text{Bi}$  y  ${}_{68}^{222}\text{Rn}$  son de 5 y 3,8 días respectivamente. Disponemos de una muestra de 3 mg del Bi y otra de 10 mg de Rn. Determine en cuál de ellos quedará más masa por desintegrarse pasados 15,2 días.
- El Kriptón (Kr) es un gas radiactivo. Supóngase que tenemos encerrado en un recipiente hermético  $8 \times 10^{18}$  átomos de dicho gas, el cual tiene una vida medida de 3.16 minutos, en 1 hora y media ¿cuántos átomos de Kriptón quedarán?
- Completa siguientes reacciones nucleares:



## Actividad 10.

### Cierre de la unidad

Sección de preguntas de falso verdadero: Las aseveraciones que se te presentan pueden ser falsas o verdaderas, te mucho cuidado al leer la pregunta ya que puede ser afirmativa o negativa, ten en cuenta el aprendizaje que te pide el programa de la asignatura.

AFIRMACIONES		F	V
1	Un fotón de luz roja tiene mayor longitud de onda que un fotón de luz azul.		
2	Los isótopos son núcleos del mismo elemento con diferente número de protones.		
3	Un fotón de luz verde tiene menor velocidad de propagación en el vacío que un fotón de luz amarilla.		
4	Las partículas subatómicas se portan como ondas mientras se propagan por el espacio.		
5	En su modelo atómico, Dalton propuso las órbitas elípticas		
6	La emisión de una partícula alfa transforma el núcleo en otro de número atómico dos veces menor.		
7	La energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos por el efecto fotoeléctrico depende de la intensidad de la luz incidente.		
8	Los rayos gamma tienen carga eléctrica positiva.		
9	El ${}^3_1\text{H}$ tiene un protón y tres neutrones.		
10	La emisión de una partícula beta se produce porque en un núcleo con exceso de neutrones uno de ellos se transforma en protón y al mismo tiempo se emite un electrón.		
11	La radiación alfa ( $\alpha$ ) es la más penetrante de las emisiones radiactivas.		
12	El valor del periodo de semidesintegración es siempre menor que la vida media.		
13	La energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos por el efecto fotoeléctrico depende de la frecuencia de la luz incidente.		
14	Los cuantos son pequeños paquetes de materia.		
15	Los rayos beta ( $\beta$ ) están formados por electrones que salen de los núcleos.		
16	Cuando se ilumina la superficie de un metal con una radiación luminosa sólo se emiten electrones si la intensidad de luz tiene un valor muy alto.		
17	Los rayos gamma tienen carga eléctrica positiva.		

18	Los neutrones no se desintegran		
19	De acuerdo con el Principio de conservación de la energía, los fotoelectrones emitidos por un metal irradiado tienen la misma energía que los fotones que absorben.		
20	Los rayos X tienen una longitud de onda enorme.		
21	La masa de un cuerpo con velocidad $v$ respecto de un observador es menor que su masa en reposo.		
22	La energía de enlace del núcleo atómico es proporcional al defecto de masa nuclear: $\Delta m$ .		

### Referencias

- Einstein, A. (2008). Sobre la teoría de la relatividad especial y general. España: Alianza Editorial.
- Gamow, G. (2007). Biografía de la física. Barcelona, España: Alianza Editorial.
- Giancoli, D. C. (2006). Física, principios con aplicaciones (6 ed.). México: Pearson.
- Griffith, W. T. (2004). Física conceptual. México: Mc Graw–Hill
- Hacyan, S. (2002). Relatividad para principiantes. México: Fondo de Cultura Económica.
- Hewitt, P. G. (2012). Física conceptual (10 ed.). México: Trillas.
- Posadas, Y. (2006). Física II. Ondas, electromagnetismo y física contemporánea. México: Progreso.
- Ramos, J., Astudillo, V., Flores, J. A., Pérez, R. & Quezada, Y. (2019). *Física II*. (2a ed.). México: Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM.

## **Examen diagnóstico de autoevaluación.**

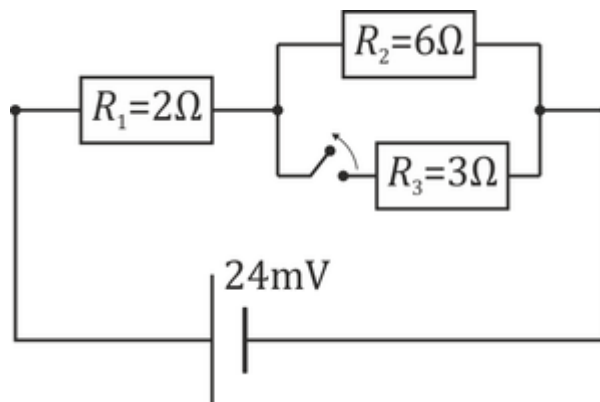
**Instrucciones:** A continuación, se presenta un examen tipo extraordinario para realices una práctica y una autoevaluación en tus conocimientos en física II de acuerdo con el programa de estudios (2016).

### **PRIMERA UNIDAD. Electromagnetismo principios y aplicaciones**

**I.Preguntas de opción múltiple.** Marca la respuesta correcta. (El valor de esta sección es de 20 puntos).

1. Región del espacio donde una carga eléctrica recibe una fuerza de atracción o repulsión.
  - a) Campo eléctrico
  - b) Intensidad de corriente eléctrica
  - c) Carga eléctrica
  - d) Campo magnético
  
2. El electromagnetismo es el que estudia los fenómenos...
  - a) Físicos
  - b) Eléctricos y magnéticos.
  - c) Ópticos
  - d) Ninguno de los anteriores
  
3. Los fundamentos de la teoría electromagnética fueron formulados por...
  - a) James Clerk Maxwell
  - b) William Gilbert
  - c) Thomas Alva Edison
  - d) Charles Augustin Coulomb
  
4. Para obtener mayor voltaje con varias pilas, como se deben colocar.
  - a) En serie
  - b) En paralelo
  - c) En mixto
  - d) Ninguna de las anteriores
  
5. Ley de Ohm se expresa matemáticamente como:
  - a)  $V = R / I$
  - b)  $R=VI$
  - c)  $R=I/R$
  - d)  $I=V/R$
  
6. La cantidad de corriente se expresa en unidades de:
  - a) Ohm
  - b) Volts
  - c) Amper
  - d) Coulomb

7. Es la rapidez del flujo de carga eléctrica que pasa por un punto dado en un conductor eléctrico.
- Diferencia de potencial
  - Corriente
  - fem
  - Campo eléctrico
8. Se tiene dos focos, uno de 40 W y otro de 100 W, ¿Cual tiene un filamento de mayor resistencia?
- Los focos de 100W
  - Los focos de 40W
  - Los dos iguales, depende del voltaje a que se conectan
  - Ninguna de las anteriores
9. Calcular la intensidad del campo eléctrico a una distancia de 50 cm de una carga de 4  $\mu\text{C}$ .
- $E = 1.44 \times 10^5 \text{ N/C}$
  - $E = 14.4 \times 10^5 \text{ N/C}$
  - $E = 1.44 \times 10^5 \text{ C}$
  - $E = 1.44 \times 10^5 \text{ N}$
10. En un momento dado se abre el interruptor que se encuentra en el circuito de la figura. Después de ese momento, ¿Que se puede decir de las corrientes que circulan por las resistencias 1 y 2?
- La que pasa por la resistencia 1 se queda igual y de la resistencia 2 aumenta.
  - La que pasa por la resistencia 1 se disminuye y de la resistencia 2 aumenta
  - Las dos corrientes disminuyen
  - Las dos corrientes aumentan





**II. Preguntas de afirmaciones de falso – verdadero** Marca la respuesta correcta. *(El valor de esta sección es de 20 puntos).*

Afirmaciones	F	V
1. La intensidad de corriente que circula por un circuito eléctrico se representa por V y se mide en ohm.		
2. El voltaje, tensión o diferencia de potencial se mide en amper y se representa por el símbolo I		
3. En un circuito cuanto mayor sea el voltaje de la fuente, mayor será la intensidad de corriente que suministra al circuito.		
4. Podemos decir que un circuito está cerrado cuando existe una corriente eléctrica por el circuito.		
5. Si la potencia de un televisor es de 220 w y el voltaje de 220 v, se puede decir que la intensidad que circula será de 1 A		
6. Un interruptor general situado en la entrada de tu casa sirve para desconectar todos los electrodomésticos de la casa, es uno de los llamados elemento de control de flujo de corriente.		
7. Un campo magnético es producido por el movimiento de partículas cargadas		
8. Las líneas de campo magnético alrededor de un alambre que conduce una corriente eléctrica forman un conjunto de círculos concéntricos		
9. El efecto del motor se produce cuando la corriente que circula por un conductor y la fuerza ejercida sobre este, cuando se localiza en un campo magnético.		
10. En un circuito en paralelo la resistencia total es igual a la suma de todas las resistencias y la intensidad de corriente que circula por todos ellos es la misma		

## **UNIDAD 2. Ondas Mecánicas y Electromagnéticas**

**III. Instrucciones: Sigue las indicaciones para cada sección del examen. Marca la respuesta correcta. (El valor de esta sección es de 20 puntos).**

**I. Preguntas de opción múltiple. Marca la respuesta correcta.**

1. Una onda se define como:
  - a) Una interferencia
  - b) Una perturbación
  - c) Un movimiento
  - d) Ninguna de las anteriores
  
2. ¿Cuáles son las características de una onda?
  - a) Longitud de onda, amplitud, cresta, valle, nodo
  - b) Longitud de onda, masa, peso, fuerza, energía
  - c) Longitud de onda, cresta, velocidad, fuerza,
  - d) Longitud de onda, energía potencial, energía cinética
  
3. Tipo de ondas que se desplazan de manera perpendicular a la dirección de propagación
  - a) Mecánica
  - b) Transversal
  - c) Electromagnética
  - d) Longitudinal
  
4. Número de veces o ciclos que se repite una onda en un intervalo de tiempo es:
  - a) Longitud de onda
  - b) Amplitud
  - c) Frecuencia
  - d) Período
  
5. Las ondas según el movimiento de sus partículas se clasifican por:
  - a) Electromagnéticas y mecánicas
  - b) Bidimensionales y unidimensionales
  - c) Periódicas y no periódicas
  - d) Longitudinales y transversales
  
6. El oído del ser humano percibe frecuencias entre:
  - a) 20 y 20.000 Hz
  - b) 25 y 200.000 Hz
  - c) 2 y 2000 Hz
  - d) 10 y 2000 Hz
  
7. El orden de mayor a menor energía las luces de color.
  - a) Amarillo, rojo, verde, azul.
  - b) Azul, verde, amarillo, rojo
  - c) Azul, amarillo, rojo, verde.
  - d) Verde, azul, rojo, amarillo

8. La luz blanca, al pasar por un prisma, se descompone en los colores del arco iris. Este fenómeno se debe a la:
- a) Reflexión
  - b) Polarización
  - c) Refracción
  - a) Resonancia
9. ¿Cuál es el rango de frecuencias comprendido entre las longitudes de onda de 290nm y 2400 nm? Velocidad de la luz en el vacío es de  $3 \times 10^8$  m/s
- a) El rango de frecuencias es de  $10^{15}$  Hz;  $1,2 \times 10^{14}$  Hz
  - b) El rango de frecuencias es de  $10^{15}$  Hz;  $1,2 \times 10^{10}$  Hz
  - c) El rango de frecuencias es de  $10^{10}$  Hz;  $1,2 \times 10^{10}$  Hz
  - d) El rango de frecuencias es de  $10^{10}$  Hz;  $1,2 \times 10^{10}$  Hz
10. Un ave se acerca volando a un obstáculo a una velocidad de 50 Km/h. Si la frecuencia que emite cuando está en reposo es de  $6 \times 10^4$  Hz ¿qué frecuencia escucharía un observador localizado en el obstáculo? (Considera la velocidad del sonido como 340 m/s)
- a)  $0,277 \times 10^{-6}$  Hz
  - b)  $325 \times 10^{-4}$  Hz
  - c)  $6,25 \times 10^4$  Hz
  - d)  $0,55 \times 10^4$  Hz

**IV. Preguntas de afirmaciones de falso – verdadero** Marca la respuesta correcta.

	<b>AFIRMACIÓN</b>	<b>F</b>	<b>V</b>
<b>1</b>	El sonido es una onda mecánica		
<b>2</b>	La máxima elongación del medio donde se propaga la onda se le llama amplitud		
<b>3</b>	La velocidad de la onda se mide en metros		
<b>4</b>	El periodo y la frecuencia de una onda están relacionados de forma inversamente proporcionales		
<b>5</b>	La rapidez de luz (onda electromagnética) es constante y su valor es 300,000, 000 m/s		
<b>6</b>	El periodo de la onda suele darse indicando el número de crestas que pasan por un punto determinado cada segundo.		
<b>7</b>	Las ondas bidimensionales se propagan a lo largo de una dirección del espacio.		
<b>8</b>	Cuando nos toman una radiografía utilizan rayos X		
<b>9</b>	Cuando vemos el color de objeto iluminado con luz blanca, es porque todas las demás longitudes de onda fueron absorbidas por el objeto		
<b>10</b>	Se dice que la frecuencia medida en Hz es que existe un ciclo u oscilación por segundo.		

**TERCERA UNIDAD** Introducción a la física moderna y contemporánea

**V. Preguntas de afirmaciones de falso – verdadero** Marca la respuesta correcta. (El valor de esta sección es de 20 puntos).

Afirmaciones	F	V
1. Las estrellas nacen, crecen, pero jamás mueren.		
2. El quark son átomos cuyos núcleos tienen la misma cantidad de protones, pero distintas cantidades de neutrones.		
3. Cuando un electrón pasa de un estado fundamental a un excitado emite energía		
4. Un fotón de luz verde tiene menor velocidad de propagación en el vacío que un fotón de luz amarilla.		
5. La energía de cualquier electrón de un átomo es siempre negativa.		
6. Partículas elementales constituyentes, o piedras constructivas de la materia nuclear se dice que son los quarks		
7. La materia oscura es aquello que aporta a los astros la aceleración centrípeta que les "falta"		
8. La fusión nuclear es la división de un átomo pesado,		
9. Según la Teoría General de la Relatividad, la gravedad no existe.		
10. La teoría de la relatividad especial estudia los efectos del espacio y tiempo.		

**Solución de Reactivos**

	<b>Unidad 1 40%</b>		<b>Unidad 2 40%</b>		<b>Unidad 3 20%</b>
No.	Opción múltiple	Falso Verdadero	Opción múltiple	Falso Verdadero	Falso Verdadero
<b>1</b>	<b>a</b>	<b>F</b>	<b>b</b>	<b>V</b>	<b>F</b>
<b>2</b>	<b>b</b>	<b>F</b>	<b>a</b>	<b>v</b>	<b>F</b>
<b>3</b>	<b>a</b>	<b>V</b>	<b>b</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>4</b>	<b>a</b>	<b>V</b>	<b>c</b>	<b>V</b>	<b>F</b>
<b>5</b>	<b>d</b>	<b>V</b>	<b>d</b>	<b>V</b>	<b>V</b>
<b>6</b>	<b>c</b>	<b>V</b>	<b>a</b>	<b>F</b>	<b>V</b>
<b>7</b>	<b>c</b>	<b>V</b>	<b>b</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>8</b>	<b>a</b>	<b>V</b>	<b>c</b>	<b>V</b>	<b>F</b>
<b>9</b>	<b>a</b>	<b>V</b>	<b>a</b>	<b>V</b>	<b>V</b>
<b>10</b>	<b>c</b>	<b>F</b>	<b>c</b>	<b>V</b>	<b>V</b>
<b>Total</b>					