



UTPL
La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

Sistemas de Conocimiento de Ondas y su Didáctica

Guía didáctica



Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Departamento de Ciencias de la Educación

Sección departamental de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Sistemas de Conocimiento de Ondas y su Didáctica

Guía didáctica

Autor:

Valarezo Marín Osler Querubin



Asesoría virtual
www.utpl.edu.ec

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

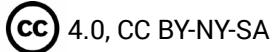
Referencias bibliográficas

Sistemas de Conocimiento de Ondas y su Didáctica

Guía didáctica

Valarezo Marín Osler Querubin

Universidad Técnica Particular de Loja



Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

www.ediloja.com.ec

edilojainfo@ediloja.com.ec

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-39-011-0



La versión digital ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

09 de noviembre, 2020

Índice

Índice

1. Datos de información.....	9
1.1. Presentación de la asignatura	9
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	9
1.3. Competencias específicas de la carrera	10
1.4. Problemática que aborda la asignatura	11
2. Metodología de aprendizaje.....	11
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje	13
Primer bimestre.....	13
Resultado de aprendizaje 1	13
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	13
 Semana 1	13
 Unidad 1. Ondas mecánicas.....	14
1.1. Ondas longitudinales y transversales.....	16
1.2. Tren de ondas, frente de ondas y rayo o vector de propagación	18
Actividades de aprendizaje recomendadas	20
 Semana 2	21
1.3. Ondas lineales, superficiales y tridimensionales.....	21
1.4. Características de las ondas.....	23
1.5. Reflexión de las ondas.....	26
Actividades de aprendizaje recomendadas	27
 Semana 3	28
1.6. Principio de superposición de las ondas.....	29
1.7. Interferencia de ondas.....	30
1.8. Ondas estacionarias	32

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

Índice	
Primer bimestre	
Segundo bimestre	
Solucionario	
Glosario	
Referencias bibliográficas	
1.9. Refracción de ondas	33
1.10. Difracción de ondas	34
Actividades de aprendizaje recomendadas	35
Semana 4	36
1.11. Ondas sonoras	38
1.12. Ondas sísmicas	44
1.13. Ultrasonido	45
Actividades de aprendizaje recomendadas	47
Autoevaluación 1	48
Semana 5	50
Unidad 2. Termología.....	50
2.1. Diferencia entre calor y temperatura	51
2.2. Medida de la temperatura	53
2.3. Diferentes escalas termométricas: Celsius, Kelvin y Fahrenheit	54
2.4. Dilatación de los cuerpos	56
Actividades de aprendizaje recomendadas	61
Semana 6	62
2.5. Formas de propagación del calor	63
2.6. Energía solar, su medida y transformación	63
2.7. Unidades para medir el calor.....	67
2.8. Capacidad calorífica	68
2.9. Calor específico	69
Actividades de aprendizaje recomendadas	70
Semana 7	71
2.10. Calor latente	71
2.11. Calor cedido y absorbido por los cuerpos	76
2.12. Los gases y sus leyes	77
Actividades de aprendizaje recomendadas	84

Autoevaluación 2	86
Actividades finales del bimestre.....	88
Semana 8	88
 Actividades de aprendizaje recomendadas	89
Segundo bimestre	90
Resultado de aprendizaje 1	90
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	90
 Semana 9	90
2.13.Termodinámica	91
Actividades de aprendizaje recomendadas	101
Autoevaluación 2.1	103
Resultado de aprendizaje 2.....	105
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	105
 Semana 10	105
Unidad 3. Óptica geométrica.....	106
3.1. Propagación rectilínea de la luz.....	106
3.2. Métodos de Röemer y Michelson para determinar la rapidez o magnitud de la velocidad de la luz	108
3.3. Intensidad luminosa y flujo luminoso.....	109
3.4. Iluminación y ley de la iluminación.....	111
Actividades de aprendizaje recomendadas	114
 Semana 11	116
3.5. Leyes de la reflexión de la luz	116
3.6. Espejos Planos.....	118
3.7. Espejos esféricos.....	121
3.8. Refracción de la luz	124
Actividades de aprendizaje recomendadas	127

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

Índice

Semana 12	128
3.9. Las lentes y sus características.....	129
3.10. Potencia de una lente	138
3.11. El telescopio y el microscopio.....	138
3.12. El ojo y la visión.....	143
Actividades de aprendizaje recomendadas	147
Autoevaluación 3	149
 Semana 13	152
Unidad 4. Óptica física.....	152
4.1. Interferencia y anillos de Newton	154
4.2. Difracción de la luz	156
4.3. Polarización de la luz.....	158
Actividades de aprendizaje recomendadas	160
 Semana 14	161
4.4. Naturaleza del color.....	161
4.5. Descomposición o dispersión de la luz blanca	164
4.6. Colores primarios o fundamentales.....	165
Actividades de aprendizaje recomendadas	166
 Semana 15	167
4.7. Colores binarios y características de algunos colores...	167
4.8. Daltonismo	169
4.9. Propiedades electromagnéticas de la luz y espectro electromagnético	170
Actividades de aprendizaje recomendadas	175
Autoevaluación 4	176
Actividades finales del bimestre.....	179

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

Semana 16	179
Actividades de aprendizaje recomendadas	180
4. Solucionario	181
5. Glosario	188
6. Referencias bibliográficas	197

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



1. Datos de información

1.1. Presentación de la asignatura



1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Orientación a la innovación e investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Compromiso e implicación social.
- Comportamiento ético.
- Comunicación oral y escrita.
- Organización y planificación del tiempo.

1.3. Competencias específicas de la carrera

- Integra conocimientos pedagógicos, didácticos y curriculares a través del uso de herramientas tecnológicas pertinentes que permitan interdisciplinariamente la actualización de modelos y metodologías de aprendizaje e incorporación de saberes en matemáticas y física, basados en el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo, creativo, experiencial y pertinentes en relación con el desarrollo de la persona y su contexto.
- Implementa la comunicación dialógica como estrategia para la formación de la persona orientada a la consolidación de capacidades para la convivencia armónica en la sociedad, la participación ciudadana, el reconocimiento de la interculturalidad y la diversidad, y la creación de ambientes educativos inclusivos en el ámbito de las matemáticas y la física, a partir de la generación, organización y aplicación crítica y creativa del conocimiento abierto e integrado en relación a las características y requerimientos de desarrollo de los contextos.
- Organiza modelos curriculares y la gestión del aprendizaje relacionados con las matemáticas y la física, centrados en la experiencia de la persona que aprende, en interacción con los contextos institucionales, comunitarios y familiares, orientados al diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje y de evaluación que integren la práctica de investigación acción hacia la producción e innovación, la interculturalidad, la inclusión, la democracia, la flexibilidad metodológica para el aprendizaje personalizado, las interacciones virtuales, presenciales y las tutoriales.

- Potencia la formación integral de la persona desde los principios del humanismo de Cristo y del Buen Vivir, basado en el desarrollo de su proyecto de vida y profesional que amplíen perspectivas, visiones y horizontes de futuro en los contextos.

1.4. Problemática que aborda la asignatura

Limitado dominio de la teoría científica de ondas, terminología y óptica, especialmente en el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico, reflexivo y motivacional.

Además, existe desconocimiento para el diseño, construcción de escenarios, contextos y ambientes de aprendizaje y por ende no se aplica correctamente la evaluación de recursos y estrategias educativas para la adaptación, flexibilidad e integralidad de experiencias, desde la lógica del proceso didáctico del aprendizaje con sentido integral.



2. Metodología de aprendizaje

Para abordar el estudio de la asignatura de Sistemas de conocimiento de ondas y su didáctica y desarrollar en el estudiante habilidades y destrezas tendientes a la apropiación del conocimiento y al intercambio de experiencias, se emplea como metodología de aprendizaje:

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

La **indagación**, que promueve la construcción del conocimiento a través de preguntas, planteamiento de problemas, procesos de investigación, análisis de resultados, obtención de conclusiones y apertura de espacios de discusión para encontrar soluciones a los problemas planteados. De ahí que, cada temática regularmente parte con cuestionamientos, explica el contenido científico y presenta problemas para su resolución y respectiva generalización de leyes.

Otra metodología de aprendizaje empleada es la **resolución de problemas**, donde a partir de la identificación del problema, su descripción, el análisis causal, las opciones de solución, la toma de decisiones y la delineación de un plan de acción se construye conocimientos sobre ondas y su didáctica; de ahí que, a lo largo de la guía se encontrará problemas del contexto para integrar la teoría y la práctica.

A estas dos metodologías se suma **el aprendizaje colaborativo** reflejado en las actividades síncronas y asíncronas planificadas para la interacción entre estudiantes y docentes generando de esta manera el intercambio experiencias, retroalimentación de procesos, esta misma metodología ayuda a resolver dudas e incertidumbres sobre fenómenos complejos de la vida, además, permite que el estudiante se sienta protagonista de la construcción de su propio aprendizaje, para generar un trabajo ameno y desafiante a los retos actuales que exige la sociedad.

Para conocer un poco más sobre los métodos empleados le invito a visitar los artículos de [indagación](#), [resolución de problemas](#) y [aprendizaje colaborativo](#).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1

Aplica los principios y leyes básicas de las ondas mecánicas y la terminología en la resolución de problemas del entorno natural.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 1

Las ondas y la terminología son parte de la cotidianidad, quién no ha escuchado la radio o ha encendido un fosforo, es ahí precisamente donde se evidencia una serie de fenómenos físicos que deben comprenderse para explicarse. En este contexto, el presente

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

resultado tiene dos aspectos fundamentales: por un lado, se estudiará las ondas mecánicas, las ondas longitudinales, tren de ondas, frente de ondas, rayo o vector de propagación, entre otros temas relacionados con las ondas; y, por el otro la terminología, calor y temperatura, medida de la temperatura, formas de propagación del calor, energía solar, etc. El estudio se basa en la identificación de leyes a partir de ejemplos y demostraciones prácticas que pueden ser generalizadas, esto implica mirar a la física, y en este caso a las ondas y a la terminología desde su contexto, para a partir de ella recuperar conocimientos previos, construir nuevos saberes y transferirlos a nuevos contextos.

En base a lo expuesto, se analizará las temáticas enunciadas a través de la indagación, resolución de problemas y aprendizaje colaborativo en las actividades de aprendizaje recomendadas, autoevaluaciones, recursos de aprendizaje y la revisión del texto básico.



Unidad 1. Ondas mecánicas

Para iniciar la presente temática y siendo coherentes con la metodología planteada, para el abordaje de la asignatura se inicia abordando las siguientes interrogantes: ¿Ha escuchado alguna vez el término ondas? ¿Con qué lo relaciona?, muy bien con seguridad respondió que sí, que las ondas están en nuestro diario vivir y que son fenómenos físicos observables en la naturaleza entre los que podemos nombrar las ondas de luz, con características y propiedades que originan fenómenos naturales como los colores

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

del cielo, nubes, arco iris, etc.; las ondas de radio con todas sus implicaciones en nuestra vida diaria, ejemplo, frecuencia AM, FM, navegación marítima, televisión satelital, sistemas de posicionamiento global GPS, etc.

Como se puede verificar, las ondas son parte de nuestra cotidianidad y constituyen un campo importante en Física, puesto que permite explicar fenómenos de la naturaleza como el sonido y la luz, interpretar el funcionamiento de varios aparatos de uso cotidiano como radios, televisores o controles remotos, y otros de tecnología más avanzada como teléfonos celulares, horno de microondas, radares, satélites, etc.

Entonces, ¿Qué es una onda y cuáles son los tipos de ondas?, para responder estas interrogantes de manera fundamentada observe el video de [ondas y tipos de Ondas](#). Con seguridad luego de haber revisado los videos nos queda una idea clara de lo que es una onda, como se propaga, sus características y clases de ondas, así como los tipos de ondas.

Recuerde una onda es, la propagación de energía (y no de masa) en el espacio debido a la perturbación de alguna de sus propiedades físicas, como son la densidad, presión, campo eléctrico o campo magnético (Raffino, Onda, 2019).

Ahora bien, se debe considerar que existen distintas clasificaciones posibles para las ondas, según el tipo de criterio utilizado. A continuación, en el siguiente organizador gráfico se enunciarán las más habituales para dicha clasificación:

ONDAS

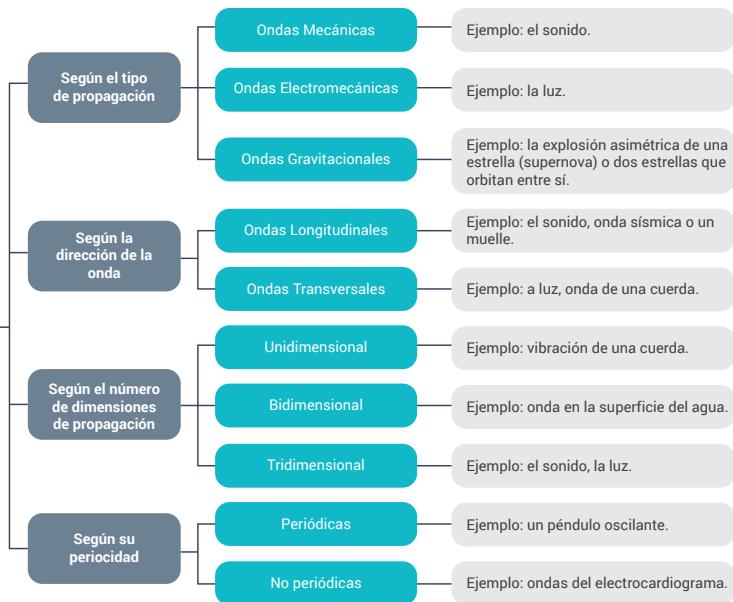


Figura 1. Imagen de Clasificación de las ondas

Elaborado: Valarezo (2020)

De acuerdo al organizador gráfico expuesto, se puede visualizar algunos criterios para clasificar las ondas como son: según el tipo de propagación, la dirección de la onda, el número de dimensiones de propagación y su periodicidad, y en base a ello podemos exponer algunos ejemplos, como es el caso de la luz, esta puede ser una onda electromagnética, transversal y tridimensional, así mismo invito a que se realice este análisis con otros ejemplos.

Ahora nos enfocaremos específicamente en las ondas longitudinales y transversales.

1.1. Ondas longitudinales y transversales

Para iniciar el estudio de las ondas longitudinales y transversales recordaremos que, estas pertenecen a la clasificación según la

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

dirección de onda. En las ondas transversales, la amplitud de la onda es perpendicular al movimiento y en las ondas longitudinales la amplitud y el movimiento de la onda son paralelos. El concepto de amplitud de onda lo ampliaremos más adelante.

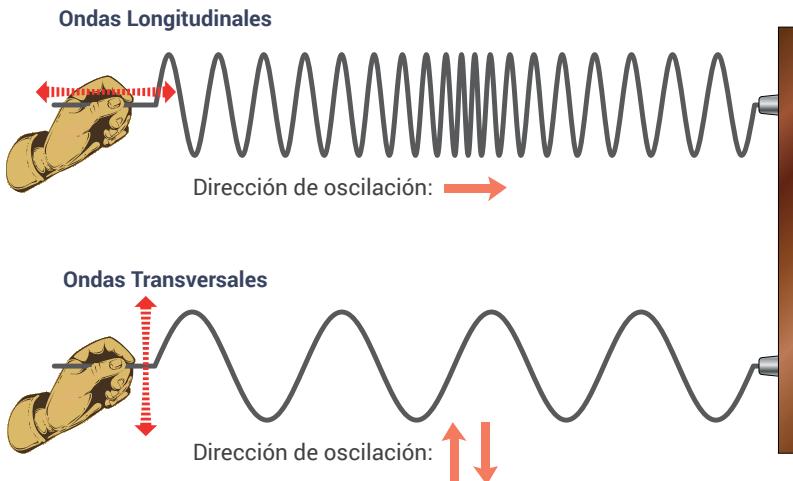


Figura 2. Imagen de Ondas según la dirección de propagación

Nota. Tipos de ondas [Imagen], por Contre Marito, (s.f.), (<https://bit.ly/3hEQQF6>).

En la presente figura se puede observar claramente que la diferencia entre ondas longitudinales y transversales es la dirección de propagación.

A partir de la observación del gráfico: ¿Qué ideas le genera?, ¿en qué se diferencia una onda de la otra? ¿Por qué una se llama longitudinal y la otra transversal? Exacto, la diferencia entre ondas longitudinales y transversales es la dirección de propagación y sus principales características le presentamos a continuación y que han sido tomadas de Pérez Montiel y Bueche (2012):



Figura 3. Imagen de Ondas longitudinales y transversales

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General-5^a Edición (pág. 300)

Observando las imágenes podemos evidenciar que, un claro ejemplo de ondas longitudinales se da cuando se suspende de un resorte una masa y este se comprime; mientras que, si en una laguna de agua sin movimiento se lanza una roca se puede observar la formación de ondas transversales, tal y como se muestra en las representaciones graficas anteriores.

Continuemos con el estudio de las ondas, ahora nos referiremos al tren de ondas, el frente de ondas o vector de propagación.

1.2. Tren de ondas, frente de ondas y rayo o vector de propagación

Después de haber indagado como se forman las ondas longitudinales y transversales, se puede mencionar que, un tren de ondas se lo puede visualizar en las ondas longitudinales y un frente de ondas y rayo vector es más fácil apreciarlo en ondas

transversales; es por ello que se sugiere realizar las siguientes actividades:

1. Tome una cuerda y muévala varias veces de arriba hacia abajo.
2. En una fuente de agua haga caer unas gotas de agua de colores.
3. Arroje una barra muy larga horizontalmente al agua.

Ahora, recuerde las ondas que se formaron, asócielas con el siguiente organizador gráfico y finalmente lea el concepto.

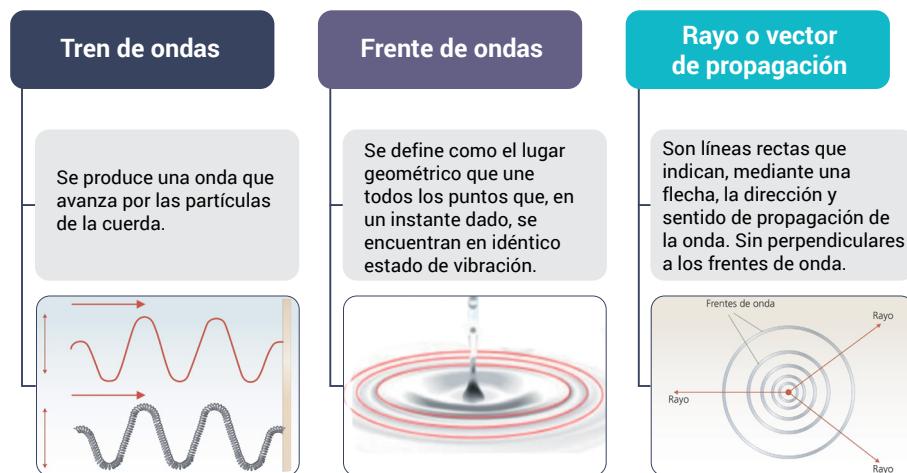


Figura 4. Imagen de Tren de onda, frente de onda y rayo o vector de propagación

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 301)

De lo contrastado en el organizador gráfico expuesto, se deduce que un tren de ondas se produce cuando una onda se propaga y avanza a medida que transcurre el tiempo, un frente de ondas es el lugar geométrico que une todos los puntos en un instante dado y el rayo o vector de propagación, son líneas que indican la dirección y sentido de propagación de la onda.

Para ampliar este contenido remítase al texto básico capítulo 2. Tren de ondas, frente de ondas y rayo o vector de propagación de la página 301; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice los ejemplos propuestos.

Después de haber revisado lo solicitado, podemos mencionar la importancia del tren de ondas, frente de ondas y rayo vector en el aprendizaje de ondas longitudinales y transversales se evidencian en la vida cotidiana.

Importante: Las ondas electromagnéticas, son aquellas que no necesitan un medio para propagarse, ejemplo la proyección de una imagen con un proyector, y ondas mecánicas, se caracterizan porque necesitan un medio para propagarse, ejemplo: la vibración de un muelle.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Hemos analizado y conceptualizado la importancia de las ondas en nuestro diario vivir, tipos de ondas, en especial la propagación de las ondas según la dirección de vibración de las partículas, estas son las ondas longitudinales y transversales; además se ha analizado como surge un tren de ondas, frente ondas y rayo o vector de propagación; para reforzar el aprendizaje se recomienda algunas actividades:

- Vuelva a leer el contenido tanto en el texto como en la guía y responda las siguientes interrogantes: ¿Cómo se clasifican las ondas? ¿Una onda puede ser transversal, tridimensional

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

y electromagnética? ¿Una onda puede ser longitudinal, unidimensional y mecánica?

- Explique con un ejemplo las ondas mecánicas y electromagnéticas.
- Explique con un ejemplo de su entorno las ondas longitudinales y transversales.
- Explique cómo se produce un tren de ondas en una cuerda atada por uno de sus extremos.
- Defina qué es un frente de onda.
- Caracterice el rayo o vector de propagación y responda: ¿Qué señala el rayo o vector de propagación de una onda??

Al culminar las temáticas planteadas durante esta semana y desarrollar las actividades de aprendizaje recomendadas, se ha fortalecido el conocimiento y así estamos listos para continuar el aprendizaje.



Semana 2

1.3. Ondas lineales, superficiales y tridimensionales

En esta semana continuaremos con el estudio de ondas, por ende, se propone analizar y definir las ondas según la dimensión de propagación, características de las ondas y el fenómeno de la reflexión de ondas.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Para iniciar con estas temáticas reflexionaremos algunas interrogantes: ¿En cuántas dimensiones se puede propagar una onda?, ¿Cuáles son las características de una onda?; para estas características se evidencien se deben cumplir ciertas condiciones. ¿Cuáles son?, y por último ¿Qué es la reflexión?

A continuación, se da explicación a unas de las interrogantes, para ello sugiero revisar la siguiente página de [características de las ondas](#). Como pudimos observar, para determinar las características de una onda con mayor eficacia se lo puede realizar a través de una onda periódica; considere que todo tipo de ondas tienen las mismas características, solo que en unas es más fácil evidenciar que en otras.

Ahora, cuando escucha decir uni, bi y tri, ¿qué es lo primero que se le viene a la mente? Con seguridad relacionó el uni con uno, bi con dos y tri con tres; exacto, tiene toda la razón, y ese precisamente es un criterio de clasificación de las ondas según la dimensión de propagación: unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales; es decir en una dimensión (unidimensionales), en dos dimensiones (bidimensionales) o en tres (tridimensionales). Para una mejor comprensión observe la siguiente figura:

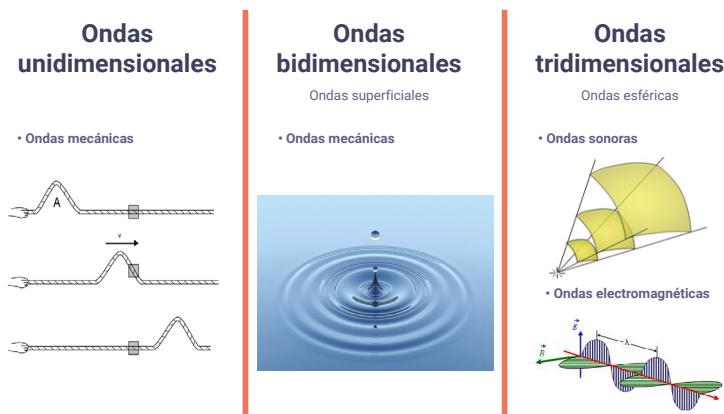


Figura 5. Imagen de Ondas según la dimensión de propagación

Nota. Tipos de ondas [Imagen], por Calero Rocío, 2015, (<https://bit.ly/2RznwFi>).

De acuerdo a la figura, las ondas según el número de dimensiones de propagación se clasifican en: unidimensionales, se propagan en una sola dimensión, como por ejemplo las ondas que se propagan a lo largo de una cuerda; dos dimensiones o bidimensionales, como por ejemplo las ondas que se producen en el agua cuando se deja caer una masa; y ondas tridimensionales (estas pueden ser electromagnéticas) como, por ejemplo, el sonido, la luz, etc.

Luego del análisis de la lectura realizada se puede determinar que, la única forma de propagación de las ondas según su dimensión es: lineal, superficial y tridimensional, mismas que podemos observar en nuestro diario vivir.

Para ampliar este contenido remítase al texto básico apartado 3. Ondas lineales, superficiales y tridimensionales de las páginas 301 y 302; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice los ejemplos propuestos.

Seguidamente se sintetiza la clasificación de las ondas según el número de dimensiones de propagación, desde (Pérez, 2015).

Ondas según la dimensión de la propagación

1.4. Características de las ondas

Si observa una onda, ¿cuáles diría que son las principales características?, posiblemente señale la amplitud, la longitud y la frecuencia; muy bien, sin embargo, a partir de las nombradas se pueden determinar otras características que identifican a las ondas y que en la figura que a continuación se cita se las puede identificar de mejor forma.

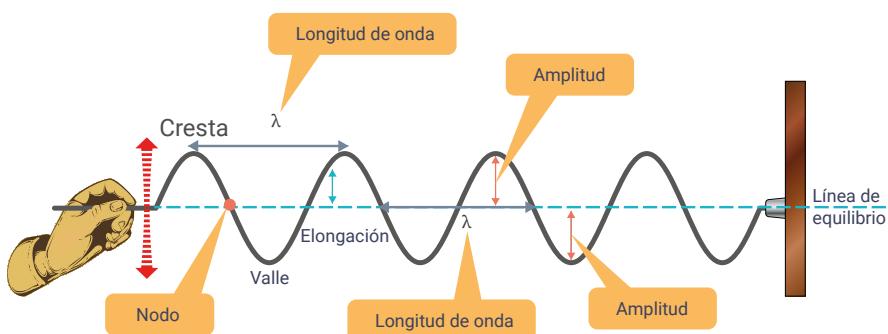


Figura 6. Imagen de Características de las ondas

Nota. Características de las ondas [Imagen], por Olivares María, 2016, (<https://slideplayer.es/slide/10843442/>)

En la figura 7, se puede visualizar cómo, al propagarse una onda por una cuerda, ésta presenta algunas características: la cresta, valle, nodo, elongación, longitud de onda, amplitud y línea de equilibrio; para su mejor compresión a continuación, se describe cada una de estas características:

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Figura 7. Imagen de Elementos de las ondas

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 302 y 303)

Como conclusión respecto al organizador gráfico se plantea que las características antes mencionadas son propiedades básicas de todas las ondas, pero en las ondas que se puede apreciar de mejor manera es en las periódicas.

Finalmente, para profundizar este contenido remítase al texto básico capítulo 4. Características de las Ondas de las páginas 302 y 303; es muy importante que tome en cuenta las definiciones, analice los ejemplos propuestos y razoné los ejercicios resueltos correspondientes a la temática de la página 312.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Luego de haber realizado la lectura compresiva del texto solicitado y analizado los ejercicios propuestos se ha potenciado su aprendizaje sobre las características de las ondas, con este aprendizaje estamos listos para trabajar la siguiente temática.

1.5. Reflexión de las ondas

Es importante mencionar que la reflexión de las ondas se presenta cuando éstas encuentran un obstáculo en su camino que les impide propagarse y al momento de chocar cambian de sentido sin modificar sus demás características.

Para aclarar lo expuesto, remítase a la figura; en su casa, ha observado esta imagen, ¿dónde?, ¿a qué se parece? ¿por qué toman esta forma? Si en sus respuestas hizo relación a la reflexión de las ondas está en lo correcto, como ya se mencionó la reflexión se presenta cuando éstas encuentran un obstáculo que les impide propagarse, chocan, lo que da lugar a que cambien de sentido sin modificar sus demás características.

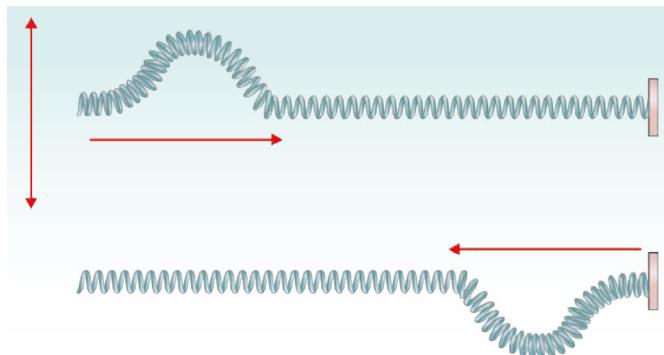


Figura 8. Imagen de Reflexión de una onda

Nota. Reflexión de una onda [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General-5^a Edición (pág. 302).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

En la figura observamos cómo se refleja una onda lineal producida en un resorte que se encuentra fijo por uno de sus extremos, pues al chocar esta onda lineal se refleja con una elongación contraria. Una onda producida en un estanque también se refleja al chocar. El ángulo de reflexión de la onda es igual al ángulo de choque.

Muy bien, hemos culminado esta temática, bastante fácil si la asociamos con nuestro contexto, eso precisamente debemos hacer cuando trabajemos con los estudiantes este y otros contenidos, partir de conocimientos previos, asociarlos con los nuevos y transferirlos a nuevos contextos para que el aprendizaje sea verdaderamente significativo.

Luego de haber culminado el estudio de los temas propuestos, invito a desarrollar las siguientes actividades de aprendizaje recomendadas.



Actividades de aprendizaje recomendadas

En esta semana se ha examinado las ondas según la dimensión de propagación, se conceptualizó cada una de las características de una onda y se determinó cuando existe reflexión en una onda, es por ello que, para potenciar el aprendizaje de estas temáticas se recomienda volver a leer la guía didáctica y el texto base en función de los contenidos trabajados, luego proceda a realizar las siguientes actividades:

- Explique con un ejemplo de su vida cotidiana cuáles son las ondas lineales.
- Explique con un ejemplo de su vida cotidiana cuáles son las ondas superficiales

- ¿Por qué son tridimensionales las ondas sonoras?
- Explique los siguientes conceptos: longitud de onda, frecuencia, periodo, nodo, elongación, amplitud de onda, rapidez de propagación de una onda.
- Puesto que la velocidad de propagación de una onda es de una magnitud constante para cada medio material, ¿qué sucede si llega a un medio material específico una onda de alta frecuencia?
- Explique con un ejemplo de su entorno cuándo se presenta el fenómeno de reflexión de una onda y qué sucede con sus características.
- Realizar los siguientes ejercicios: 1,2,4,5 y 6 del texto guía, de la página 313.

Hemos finalizado el estudio de ondas según su dimensión de propagación, características y reflexión, ahora estamos listos para continuar el aprendizaje.

¡Felicitaciones por su participación activa en estas actividades!



Semana 3

En esta semana se analizará y conceptualizará el principio de superposición de las ondas, interferencia de ondas y con ello la interferencia constructiva y destructiva, además se abordará el estudio de ondas estacionarias, refracción y difracción de ondas. Por lo que, para tratar estas temáticas debemos responder algunas interrogantes: ¿Qué es la interferencia? ¿En nuestro diario vivir

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

cuando se dice que hay interferencia? ¿Qué es la refracción? ¿Qué es la difracción?

Cabe mencionar que, en las telecomunicaciones y áreas afines, la interferencia es cualquier proceso que altera, modifica o destruye la señal de un canal o emisora cuando se encuentra en transmisión. De acuerdo a lo manifestado se puede dar respuesta a algunas interrogantes planteadas anteriormente. A continuación, se explicarán algunos conceptos importantes.

1.6. Principio de superposición de las ondas

Le invito a que indague esta temática en la web, como referencia menciono que experimentalmente se ha comprobado que, al producirse dos o más trenes de onda al mismo tiempo, en medios elásticos que conservan una proporcionalidad entre la deformación y la fuerza restauradora, cada onda se propaga en forma independiente.

El principio de superposición de ondas consiste en que la onda resultante de la interacción entre dos ondas, que se han de desplazar en el mismo medio y a la vez, equivale a la suma de cada una de las ondas por separado (Arévalo, 2011). Es decir, la superposición es el desplazamiento que experimenta una partícula vibrante u onda, equivalente a la suma vectorial de los desplazamientos que cada onda produce.

Observemos la explicación de forma gráfica:

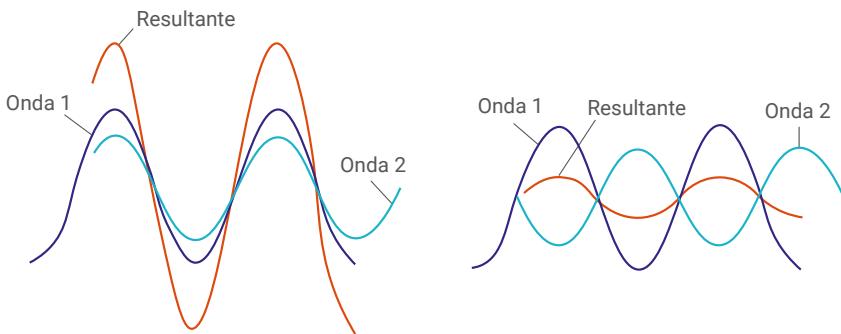


Figura 9. Imagen de Superposición de las ondas

Nota. Superposición de las ondas [Imagen], por Unknown, 2016, (<https://bit.ly/32HuMVY>).

El resultado de la superposición de dos ondas en la presente gráfica es la onda de color anaranjado, ahora reflexionemos, porque en el primer caso la onda resultante surgida de la superposición de ondas es de mayor amplitud y en el segundo caso porque después de la superposición de ondas la onda obtenida es de menor amplitud. Dando respuesta a estas interrogantes, el primer caso se trata de una onda superposición constructiva y el segundo caso es una superposición destructiva.

1.7. Interferencia de ondas

Al hablar de la interferencia de ondas se pude exponer que se originan cuando se superponen simultáneamente dos o más trenes de onda; este fenómeno se emplea para comprobar si un movimiento es ondulatorio o no.

1.7.1. Interferencia constructiva

Como ya hablamos de interferencia, ahora veremos la interferencia constructiva, pues se produce al superponerse dos movimientos

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

ondulatorios de igual frecuencia y longitud de onda, que llevan el mismo sentido.

Observe la siguiente figura donde se presenta dos ondas superpuestas y analice porque se da una interferencia constructiva.

1.7.2. Interferencia destructiva

Continuaremos mencionando que la interferencia destructiva se presenta cuando se superponen dos movimientos ondulatorios con una diferencia de fase, es decir, al superponerse una cresta y un valle de diferente amplitud con una diferencia de fase igual a media longitud de onda, la onda resultante tendrá menor amplitud.

También es importante señalar que, si se superponen dos ondas de la misma amplitud con una diferencia de fase equivalente a media longitud de onda, es decir 180° , la suma vectorial de sus amplitudes contrarias será igual a cero, originando una onda resultante con amplitud nula. A continuación, le invito a que analice la interferencia destructiva de ondas en diferentes situaciones.

Ondas longitudinales

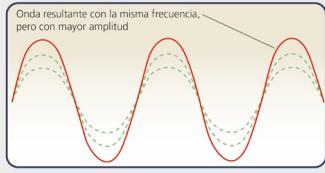


Figura 10. Imagen de Interferencia constructiva

Nota. Interferencia constructiva de una onda [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 304).

Ondas transversales

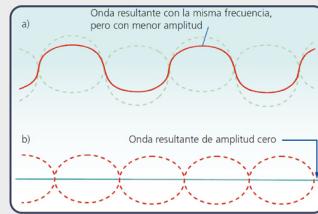


Figura 11. Imagen de Interferencia destructiva

Nota. Interferencia destructiva [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 304).

En esta figura se puede visualizar como se da la interferencia constructiva de dos ondas con la misma frecuencia y longitud de onda, representadas por las líneas punteadas, cuya resultante es la onda de mayor amplitud.

En la siguiente figura se observa la interferencia destructiva de dos ondas con diferente amplitud y diferencia de fase de 180 grados, donde la onda resultante es de la misma frecuencia, pero con menor amplitud. Así mismo podemos visualizar otra imagen donde se presenta la interferencia de onda destructiva en diferentes condiciones, donde dos ondas con la misma amplitud y diferencia de fase de 180 grados, da una onda resultante de amplitud igual a cero.

1.8. Ondas estacionarias

Ahora se explicará acerca de las ondas estacionarias, estas se producen cuando interfieren dos movimientos ondulatorios de la misma frecuencia y amplitud que se propagan en diferente sentido a lo largo de una línea con una diferencia de fase de media longitud de onda (Pérez Montiel y Bueche, 2012).

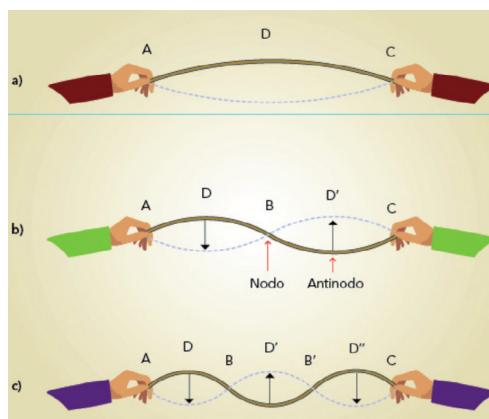


Figura 12. Imagen de Ondas Estacionarias

Nota. Ondas Estacionarias [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General-5^a Edición (pág. 304).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

En la presente figura, en a) se observa en el punto D existe un máximo desplazamiento de la cuerda al interferirse constructivamente dos ondas. En b) se aprecia la formación de una onda estacionaria, los nodos se observan en los puntos A, B y C, mientras que D y D" hay antinodos. Y en c) al vibrar más rápidamente la cuerda se forman nodos en los puntos A, B, B" y C y los antinodos en D, D", D'''.

1.9. Refracción de ondas

Es importante dentro del estudio de las ondas explicar acerca del fenómeno de la refracción de ondas, esto surge cuando, una onda pasa de un medio a otro de distinta densidad, o cuando el medio es el mismo, pero se encuentra en condiciones diferentes, por ejemplo, el agua a distintas profundidades. Lo que produce que las ondas cambien su velocidad de propagación y su longitud, conservando constante su frecuencia (Pérez y Bueche, 2012).

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico capítulo 9. Refracción de Ondas de la página 305; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice lo expuesto acerca de esta temática. Se sugiere realizar la demostración explicada por el autor.

Después de haber realizado la lectura correspondiente podemos determinar que la refracción de ondas en nuestro diario vivir es fácil evidenciar cuando, en vaso de cristal con agua se sumerge un sorbete y al observamos desde una cierta distancia este parece que se hubiese fraccionado. Para una mejor interpretación de este fenómeno invito a observar las siguientes figuras:

Refracción de ondas

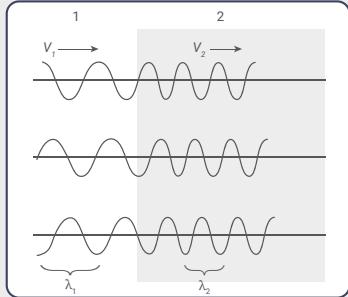


Figura 13. Imagen de Refracción de Ondas

Nota. Refracción de ondas [Imagen], por César Tomé, 2019, (<https://url2.cl/Q9HPf>)

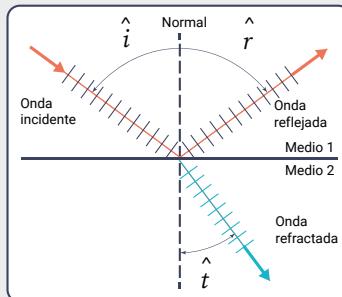


Figura 14. Imagen de Refracción de Ondas

Nota. Refracción de ondas [Imagen], 2014, (<https://url2.cl/8jTQn>)

Estas figuras indican que, cuando una onda se refracta esta cambia su longitud de onda, mientras que la velocidad se mantiene constante; considere que la refracción de onda se da cuando pasa de un medio a otro de distinta densidad.

1.10. Difracción de ondas

Anteriormente hablamos del fenómeno de la refracción de las ondas, por ende, en este apartado se mencionará otro de los fenómenos ondulatorios que es la difracción, este se da cuando una onda encuentra un obstáculo en su camino y lo rodea.

Se denomina difracción de una onda a la propiedad que tienen las ondas de rodear los obstáculos en determinadas condiciones. Cuando una onda llega a un obstáculo (abertura o punto material) de dimensiones similares a su longitud de onda, ésta se convierte en un nuevo foco emisor de la onda. (CIDEAD, 2018)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

A continuación, le invito a que se analice la siguiente imagen de difracción de ondas.

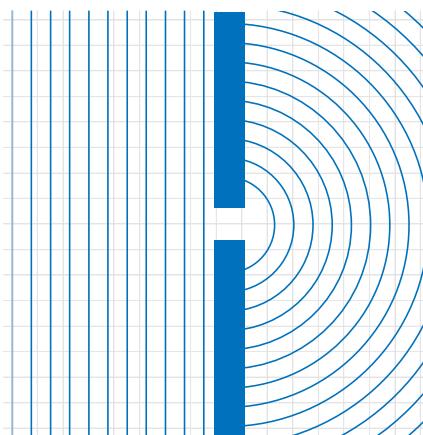


Figura 15. Imagen de Difracción de Ondas

Nota. Difracción de ondas [Imagen], por Matemática Serie 23, (s.f.), (<https://bit.ly/2ZQ1djb>).

Se puede observar en la imagen el fenómeno de difracción en la cual la parte del frente de onda atraviesa una pequeña abertura y al pasar por la abertura esta se convierte en un nuevo emisor de ondas. La longitud de onda es la misma en ambos lados de la abertura.

Seguidamente se proponen algunas actividades de aprendizaje recomendadas, para reforzar los conocimientos adquiridos en la semana de estudio.



Actividades de aprendizaje recomendadas

En esta semana se ha analizado y definido el principio de superposición de las ondas, interferencia de ondas, ondas estacionarias, refracción y difracción de ondas. Para afianzar el

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

estudio de estos temas tratados se recomienda desarrollar las siguientes actividades:

- Explique el principio de superposición de las ondas.
- ¿Cuándo se produce la interferencia de las ondas?
- ¿Qué ocasiona una interferencia constructiva?
- Describa mediante un dibujo cómo se produce una interferencia destructiva.
- ¿Cómo se pueden producir ondas estacionarias?
- Explique con un ejemplo de su entorno cuándo se presenta la refracción de las ondas.
- Explique con un ejemplo de su entorno qué sucede con la frecuencia de las ondas cuando se refractan.
- Describa en qué consiste el fenómeno de difracción de las ondas.
- Explique en un ejemplo de la vida diría la difracción.

Se ha culminado con el aprendizaje de esta semana, después de ello estamos listos para trabajar las siguientes temáticas referentes a ondas sonoras.

¡Terminamos esta semana con éxito, felicitaciones por su dedicación!



Semana 4

Durante esta semana analizaremos y conceptualizaremos las ondas sonoras, los fenómenos acústicos como reflexión, eco, resonancia y reverberación, también estudiaremos las cualidades del sonido, efecto Doppler, ondas sísmicas y culminaremos con el ultrasonido.

Pero antes de conceptualizar, es conveniente plantear algunas interrogantes: ¿Qué es el sonido? ¿Cómo se produce el sonido?

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

¿Cuáles son los fenómenos acústicos? ¿Qué es el efecto Doppler?
¿Cuáles son las aplicaciones del efecto Doppler en nuestro entorno?
¿Por qué se producen las ondas sísmicas? ¿Qué es el ultrasonido?

Para aclarar algunas interrogantes es conveniente indicar que, el sonido se propaga por el aire en forma de ondas elásticas que proporcionan oscilaciones de presión en el aire. Estas oscilaciones son captadas por los oídos y estos, a su vez, transmiten dicha información al cerebro. Este es el procedimiento habitual por el cual se puede escuchar diversos sonidos, pero éste en muchas ocasiones se ve distorsionado y no llega de manera correcta al oído de las personas. Estas distorsiones vienen dadas por lo que se conoce como fenómenos acústicos, fenómenos que se caracterizan por afectar a la transmisión normal de las ondas sonoras.

Durante el siglo XX aparecieron muchas aplicaciones tecnológicas del conocimiento científico previo como la acústica subacuática que fue utilizada para detectar submarinos en la Primera Guerra Mundial. A medida que transcurrió el tiempo surgió la grabación sonora y el teléfono que fueron importantes para la transformación de la sociedad global. La medición y análisis del sonido alcanzaron nuevos niveles de precisión y sofisticación a través del uso de la electrónica y la informática; además el uso de las frecuencias ultrasónicas permitió nuevos tipos de aplicaciones en la medicina y la industria, cabe mencionar que se inventaron nuevos tipos de generadores y receptores de energía acústica.

Después de conocer algunas características del sonido, la influencia y la aplicación de las ondas sonoras a lo largo de la historia, estamos listos para conceptualizar cada uno de los temas planteados anteriormente.

1.11. Ondas sonoras

El sonido es el fenómeno físico que estimula al oído. En los seres humanos, el sonido se percibe cuando un cuerpo vibra a una frecuencia comprendida entre 15 y 20 000 ciclos/s (hertz) y llega al oído interno (Pérez, 2015).

Además de lo mencionado por el autor, se puede indicar que el sonido se transmite en todas las direcciones en forma de ondas y por medio de cualquier material elástico, se trata de ondas mecánicas longitudinales y tridimensionales o espaciales.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 10, numeral 11. Ondas Sonoras de la página 306; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice lo expuesto acerca de esta temática.

Luego de haber realizado un estudio exhaustivo sobre las ondas sonoras, podemos reconocer porque cuando se aprecia un rayo caer en una tormenta, primero se observa como este cae y luego de unos instantes se escucha la onda sonora. Pero, en que otros fenómenos de la naturaleza e instrumentos están presentes las ondas sonoras; observe la siguiente imagen, analice todo lo referente al sonido y concluya lo antes expuesto.



Figura 16. Imagen de Onda Sonora

Nota. Onda Sonora [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 304).

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

De acuerdo a la imagen observada se puede deducir que, el sonido se produce cuando un cuerpo vibra, este se propaga por medio de ondas mecánicas longitudinales, ya que las partículas vibran en la dirección de propagación de la onda.

1.11.1. Rapidez o magnitud de velocidad de propagación del sonido

La rapidez con la que se propaga un sonido depende del medio elástico y de su temperatura.

En la siguiente tabla se muestra algunos de estos valores, obsérvese que la rapidez o magnitud de la velocidad es mayor en los sólidos que en los líquidos y gases.

Tabla 1. *Rapidez del sonido*

Medio elástico	Rapidez del sonido	
	Rapidez m/s	Temperatura K
Aire	331.4	273
Aire	340	288
Agua	1435	281
Oxígeno	317	273
Hierro	5130	293
Aluminio	5100	293
Vidrio	4500	293

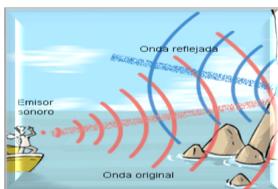
Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 307)

Como se puede apreciar en la tabla presentada la rapidez del sonido depende del medio donde se propague y la temperatura a la cual se encuentren. Estos valores se los debe considerar al momento de realizar diferentes ejercicios acerca del sonido.

1.11.2. Fenómenos acústicos: reflexión, eco, resonancia y reverberación

Se debe considerar que los fenómenos acústicos son consecuencia de algunos efectos auditivos provocados por el sonido, estos son: reflexión, eco, resonancia y reverberación.



Reflexión

Este fenómeno se produce cuando las ondas sonoras se reflejan al chocar contra una pared dura.

Eco

Se origina por la repetición de un sonido reflejado. Éste se escucha claramente en salones amplios en donde la pared se encuentra a gran distancia del oyente.



Resonancia

Se presenta cuando la vibración de un cuerpo hace vibrar a otro con la misma frecuencia. Este fenómeno se aplica en las cajas de resonancia que tienen algunos instrumentos musicales.

Reverberación

Se produce si después de escucharse un sonido original, éste persiste dentro de un local como consecuencia del eco.

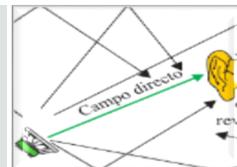


Figura 17. Imagen de Fenómenos acústicas

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 307)

De acuerdo al organizador gráfico se puede argumentar que los fenómenos acústicos son la reflexión, eco, resonancia y reverberación, términos que sí recordamos ya los hemos escuchado en algún instante de nuestra vida. En base a las imágenes presentadas, en el organizador gráfico si algunos instrumentos

musicales no tienen caja de resonancia no emitirá un sonido agradable, mientras que un ejemplo del eco se da cuando, en una habitación vacía se emite un sonido y luego de unos instantes se escucha como si alguien respondiera lo mismo.

Los fenómenos acústicos están presentes en nuestro entorno, a continuación, se demuestran varias aplicaciones de estos fenómenos.

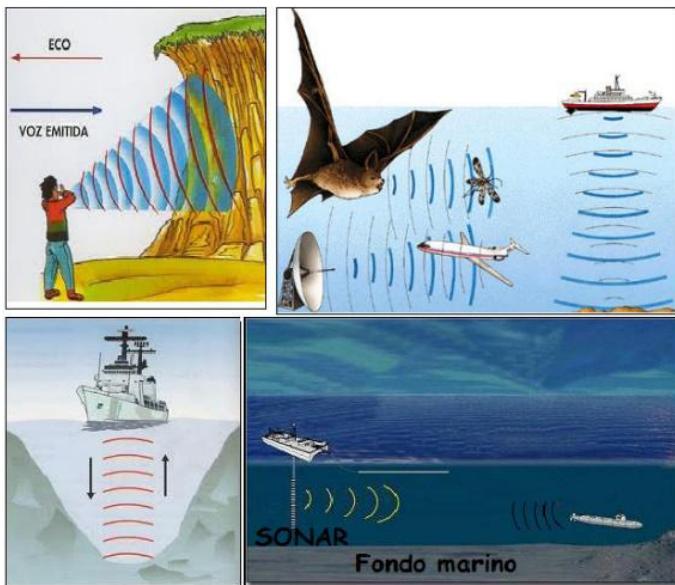


Figura 18. Imagen de Fenómenos acústicos

Nota. Fenómenos acústicos [Imagen], por Posada Luis, 2015, (<https://url2.cl/mPFuq>)

Como se puede apreciar en la figura algunas de las aplicaciones de los fenómenos acústicos son utilizados por los animales como los murciélagos que utilizan la ecolocación, algunos buques, barcos, Yates, etc., también lo utilizan para determinar la profundidad del mar en ciertos lugares y los submarinos para identificar un obstáculo. Invito a investigar otras aplicaciones de los fenómenos acústicos en nuestro entorno.

1.11.3. Cualidades del sonido: intensidad, tono y timbre

Como ya abordamos en el tema anterior a los fenómenos acústicos, ahora corresponde analizar las cualidades sonoras. Si percibimos una onda sonora esta puede ser agradable o desgradable, de larga o corta duración, grave o aguda, de acuerdo a como lo recepte nuestro sistema auditivo; a estas características se las denomina cualidades del sonido. Para una mejor interpretación de estas cualidades, observemos las siguientes figuras.



Figura 19. Imagen de Cualidades del sonido

Nota. Cualidades del sonido [Imagen], por Soto Gerardo, 2017, (<https://bit.ly/3h04Uw8>).

Figura 20. Imagen de Cualidades del sonido

Nota. Cualidades del sonido [Imagen]; Anónimo, 2016, (<https://bit.ly/2ZPyrz9>).

A partir de las figuras, podemos observar las diversas formas de las ondas sonoras, mismas que si analizamos tienen diferente amplitud, frecuencia y longitud; en base a estos criterios se definen las cualidades del sonido como: altura, duración, intensidad y timbre, y a su vez esto permite determinar si un sonido es suave, fuerte, grave, agudo, corto, largo, etc.

A continuación, se describen las cualidades del sonido según, (Pérez, 2015)

Ondas Sonoras

1.11.4. Efecto Doppler

Se debe mencionar que el efecto Doppler es considerado por algunos autores como fenómeno acústico. Efecto Doppler consiste en un cambio aparente en la frecuencia de un sonido, durante el movimiento relativo entre el observador y la fuente sonora (Fernández, 2015).

Este fenómeno se aprecia claramente al escuchar la sirena de una ambulancia o una patrulla, pues notamos que el tono se hace agudo a medida que se aproxima y después se hace grave al alejarse. Una aplicación del efecto Doppler está en los radares que detectan la velocidad a la que circulan los vehículos y en la astronomía para saber la velocidad a la que se alejan o se acercan las galaxias y galaxias a nuestro planeta.

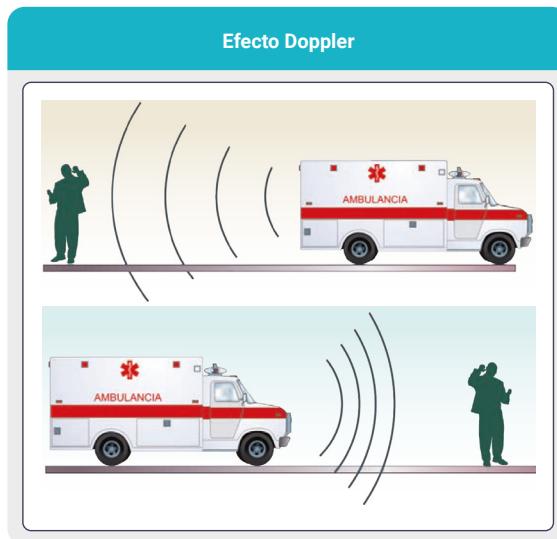


Figura 21. Imagen de Efecto Doppler
Nota. Efecto Doppler [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General-5^a Edición (pág. 308).

Figura 22. Imagen de Efecto Doppler
Nota. Efecto Doppler [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General-5^a Edición (pág. 308).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Como se observan en las figuras, una ambulancia se acerca a un observador que está en la acera de la calle y este percibe un sonido agudo a medida que se acerca el vehículo, y cuando se aleja el tono de la sirena de la ambulancia se hace más grave.

1.12. Ondas sísmicas

Ahora hablaremos acerca de las ondas sísmicas, pues son movimientos que se producen en la corteza terrestre, este movimiento es producto de la energía liberada a partir de un foco llamado hipocentro.

Según (Rojas, 2019), las ondas sísmicas podríamos dividir en dos grandes grupos: Ondas Internas y Ondas Superficiales. Y dentro de estos dos grupos existen cuatro tipos de ondas sísmicas: P, S, L y R. La velocidad de las ondas P = 7 Km/s, la velocidad de las ondas S = 4 a 6 Km/s, la velocidad de las ondas L = 2 a 3 Km/s y la velocidad de las ondas R = 90% de las ondas S.

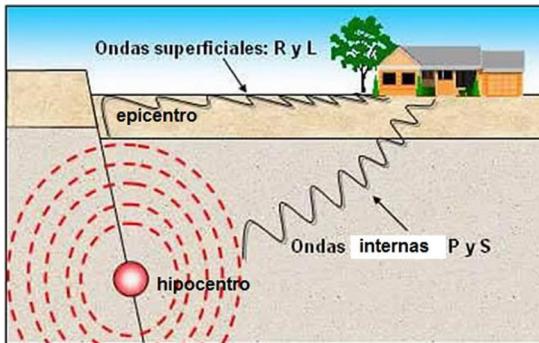


Figura 23. Imagen de Ondas Sísmicas

Nota. Ondas Sísmicas [Imagen], por Rojas Andy, 2019, (<https://bit.ly/3iHZPGO>).

De acuerdo a la imagen observada, según la magnitud del hipocentro será la dimensión de las ondas internas y externas, y a su vez estas ocasionaran daños mayores o menores.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 10, numeral 12. Ondas Sísmicas de la página 309; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice lo expuesto acerca de esta temática.

Luego de realizar una la lectura minuciosa y comprensiva acerca de las ondas sísmicas, podemos comprender el impacto que producen los terremotos y tsunamis en la superficie terrestre y por ende los daños que ocasionan a los habitantes. Ahora estamos listos para el abordaje de la siguiente temática.

1.13.Ultrasonido

Continuemos con el aprendizaje, nos enfocaremos en el ultrasonido; esta palabra puede sonar familiar ya que en algunas conversaciones se la ha escuchado, es por ello que a continuación se definirá el ultrasonido según (Escoto, 2018).

El ultrasonido se define como una serie de ondas electromecánicas, generalmente longitudinales originadas por la vibración de un cuerpo elástico (cristal piezoelectrónico) y propagadas por un medio material (tejidos y órganos corporales) con una frecuencia que supera la del sonido audible por el humano, superior a 20kHz.

El ultrasonido está representado por ondas mecánicas longitudinales con una frecuencia mayor de 20 000 ciclos por segundo, (...) la frecuencia en que funcionan los transductores en ultrasonido diagnóstico es usualmente de 2 a 5 MHz (de dos a cinco millones de ciclos por segundo) (Escoto, 2018).

En este contexto se puede resumir que el ultrasonido es, una onda sonora que no puede ser perceptible al oído humano, es decir el sonido no puede ser captado por los seres humanos, este sonido

Ultrasonido

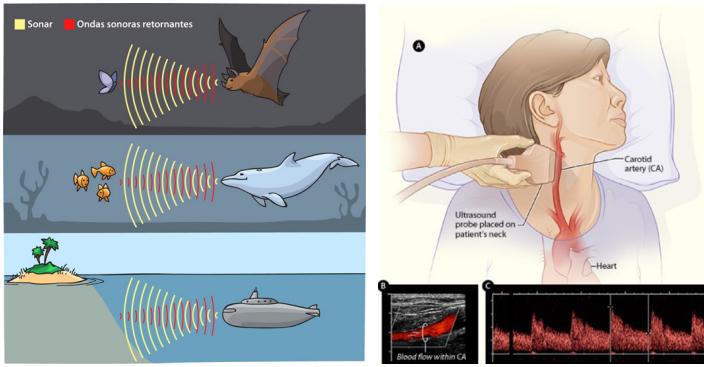


Figura 24. Imagen de Ultrasonido
 Nota. Ultrasonido [Imagen], por González Paz, 2015, (<https://bit.ly/2HfEVRH>).

Figura 25. Imagen de Ultrasonido
 Nota. Ultrasonido [Imagen], por National Institutes of Health, (s.f.) (<https://bit.ly/3mzSkUz>).

El ultrasonido se aplica en la medicina para la realización ecografías, mismo que es capaz de producir imágenes de los órganos internos del cuerpo de manera no invasiva; en algunas especies como los delfines y los murciélagos, lo utilizan de forma parecida a un radar para su orientación; a este fenómeno se lo conoce como ecolocalización; esto lo podemos evidenciar en las imágenes presentadas.

Importante: Recuerde que la acústica es la parte de la física que se encarga del estudio del sonido.

Luego de haber estudiado los fenómenos acústicos, cualidades del sonido, efecto Doppler, ondas sísmicas y ultrasonido, estamos listos para realizar las siguientes actividades de aprendizaje recomendadas, que fortalecerán sus conocimientos.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Al culminar la semana de estudio con las diferentes temáticas planteadas acerca de las ondas sonoras, se le sugiere realizar las siguientes actividades para la debida retroalimentación:

- Explique con un ejemplo de su entorno cuándo se presenta la refracción de las ondas.
- Explique con un ejemplo de su entorno cada uno de los fenómenos acústicos.
- ¿Qué tipo de ondas son las ondas sonoras y por qué?
- Explique cuándo se dice que una onda es infrasónica y cuándo es ultrasónica.
- Describa y explique mediante un ejemplo las cualidades del sonido.
- ¿Cuál es el intervalo de intensidades que el oído humano puede escuchar?
- Por medio de un ejemplo de la vida diaria, explique en qué consiste el efecto Doppler.
- Realizar el ejercicio 6 al 8 y 10-11 del texto guía de la página 314.

Luego de haber participado activamente de las diferentes actividades propuestas, es hora de poner en práctica los conocimientos adquiridos a través del desarrollo de la autoevaluación, ya que con ello se evidenciará el dominio acerca de las ondas mecánicas y ondas sonoras, mismas que están presentes en nuestro entorno.

***¡HEMOS CULMINADO CON ÉXITO EL ESTUDIO DE LA UNIDAD UNO!
¡FELICITACIONES POR LA RESPONSABILIDAD Y DEDICACIÓN!***



Autoevaluación 1

Instrucciones: Dentro de los paréntesis correspondientes escriba una V si es verdadero, una F si es falso, o el literal de la opción múltiple que corresponda, para dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la magnitud de la velocidad con la que se propaga una onda longitudinal cuya frecuencia es de 5hz y longitud es de 5m?
 - a. 12 m/s.
 - b. 25 m/s.
 - c. 33 m/s.
2. () Una onda longitudinal realiza 5 ciclos cada segundo, de cresta a cresta hay 10m. La velocidad que tiene dicha onda es 2m.
3. () La frecuencia de una onda es 0,21Hz, cuando su velocidad es 8,5m/s y su longitud de onda es 40m.
4. Por una cuerda se propaga una onda con frecuencia desconocida y con una rapidez de propagación de 10m/s y su longitud de onda es 0,33 m/ciclo. Determine la frecuencia.
 - a. 30 Hz.
 - b. 60 Hz.
 - c. 10 Hz.
5. () El valor del periodo es 0,25s y la frecuencia es 4Hz, de una onda producida en una cuerda, sabiendo que dicha onda tiene una rapidez de propagación de 120m/s y su longitud de onda es 30m.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

6. () Un submarino emite una señal ultrasónica para detectar un obstáculo. Si la señal tarda en regresar 17 segundos y el submarino lleva una velocidad de 140m/s, la distancia a la cual se encuentra el obstáculo es 22m.
7. () Las longitudes de ondas de dos sonidos son 1,35m y 0,72m cuyas frecuencias son 340Hz y 133Hz. La primera onda se propaga en el aire y la segunda en el agua.
8. () En una varilla de cobre se genera una onda comprensiva con una frecuencia de 520Hz, la onda después pasa de la varilla al aire. La rapidez de propagación de la onda es de 4500m/s en el cobre y de 340m/s en el aire. Las longitudes de onda en el hierro es 8,65m y la longitud de onda en el aire es 4,5m.
9. En una tormenta se percibe el resplandor de un rayo y 4 segundos después se escucha el trueno. La distancia a la cual cayo el rayo respecto al observador es:
- 250 m.
 - 856 m.
 - 1360 m.
10. () Una ambulancia lleva una velocidad de 19,44m/s y su sirena suena con una frecuencia de 830Hz. La frecuencia aparente que escucha un observador que se encuentra parado en la acera de la calle cuando la ambulancia se acerca hacia él es 880,33Hz y la frecuencia aparente que percibe cuando se aleja es 785,11Hz.

Ir al solucionario

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Semana 5



Unidad 2. Termología

En la presente semana empezaremos un nuevo tema de gran interés como lo es la Termología; es por ello que antes de empezar se establecerán algunas interrogantes como: ¿Es lo mismo calor y temperatura? ¿Qué es el calor? ¿Qué es la temperatura? ¿Cuáles son las unidades de medida de la temperatura? ¿Por qué existen diferentes escalas de temperatura? ¿Qué es la dilatación de los cuerpos?

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Por esta razón, para iniciar el estudio, le invito a que habilite la siguiente página de [Termología](#). Como se puede observar el presente video hace referencia a la importancia de la terminología dentro de la física; a diferenciar el calor y la temperatura; las escalas valorativas como: Celcius, Fahrenheit y Kelvin con las cuales se mide la temperatura, los tipos de termómetros y algunas problemáticas de nuestro entorno en función de la temperatura y calor. A continuación, se describen algunas temáticas correspondientes a la terminología.

2.1. Diferencia entre calor y temperatura

Para empezar el estudio de esta temática empezaremos aclarando que la temperatura y el calor son términos muy parecidos, pero no son lo mismo. Cuando tocamos un cuerpo lo podemos sentir si este se encuentra caliente o frío según la temperatura que tenga, así como de su capacidad para conducir el calor.

Temperatura



Figura 26. Imagen de Temperatura
Nota. Temperatura [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General-5^a Edición (pág. 322).

Calor



Figura 27. Imagen de Calor
Nota. Temperatura [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General-5^a Edición (pág. 322).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

En las figuras podemos observar que, la temperatura de los cuerpos no depende de la cantidad de materia sino del lugar en que se encuentren; mientras que, el calor es la energía en tránsito y fluye de los cuerpos con mayor temperatura a los de menor temperatura; esto sucede cuando conectamos una estufa eléctrica y sobre ella colocamos una cacerola, la estufa le va ceder calor a la cacerola.

2.1.1. Temperatura

Luego del análisis de las figuras anteriores se puede mencionar que, la temperatura es una magnitud física que indica qué tan caliente o fría es una sustancia respecto a un cuerpo que se toma como referencia.

Es embace a la temperatura que se suele expresar lo siguiente, si al observar un día solidado por simple deducción decimos que la temperatura es alta y en un día donde está nevando por simple lógica deduciremos que la temperatura es muy baja y por ende esta se encontrará bajo cero.

Importante: La temperatura normal del cuerpo humano se encuentra entre los 36,6 grados y los 37 grados, cuando esta aumenta desde los 38 grados, se distinguir entre fiebre o hipertermia.

En la escala Centígrada, el agua se congela a 0° y hiere a 100°.

2.1.2. Calor

El calor es la magnitud física o parámetro que describe las interacciones de un sistema con otro, dado que corresponde a la cantidad de energía que se transfiere de un cuerpo a otro (Erizalde, 2019).

De acuerdo con el autor, el calor transfiere energía de una parte a otra de un cuerpo o entre distintos cuerpos que se encuentran a diferente temperatura.

2.1.3. Potencial térmico y energía calorífica

Cuando un cuerpo se encuentra demasiado caliente su temperatura o potencial térmico es alto, esto le permite ceder calor o energía calorífica a otro cuerpo de menor temperatura que se encuentre cercano a él, de esta manera ambos tendrán igual potencial térmico.

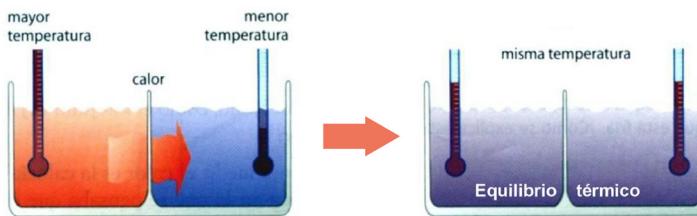


Figura 28. Imagen de Potencial térmico

Nota. Potencial térmico- energía calorífica [Imagen], por Vázquez Leonel, 2016, (<https://bit.ly/35KER6n>).

Al observar la primera sustancia y analizar su temperatura, se concluirá que esta posee un potencial térmico alto, debido a la temperatura excesiva que presenta; pero si se analiza la segunda sustancia apreciando que tiene una baja temperatura, por simple lógica su potencial será menor que la anterior sustancia, pero al entrar en contacto estas dos sustancias y después de un cierto tiempo obtendrán el mismo potencial térmico.

2.2. Medida de la temperatura

Si se desea conocer cuál es la temperatura de una sustancia o un cuerpo el instrumento que se utilizará será el termómetro, existen algunos tipos de termómetros, pero lo importante es

conocer la escala que presentan algunos de ellos, es por eso que a continuación las describimos.

2.3. Diferentes escalas termométricas: Celsius, Kelvin y Fahrenheit

Las escalas termométricas son aquellas que se utilizan para medir la temperatura ya sea de cuerpo o una sustancia. Las diferentes escalas termométricas más utilizadas son las escalas Celsius, Fahrenheit y Kelvin.

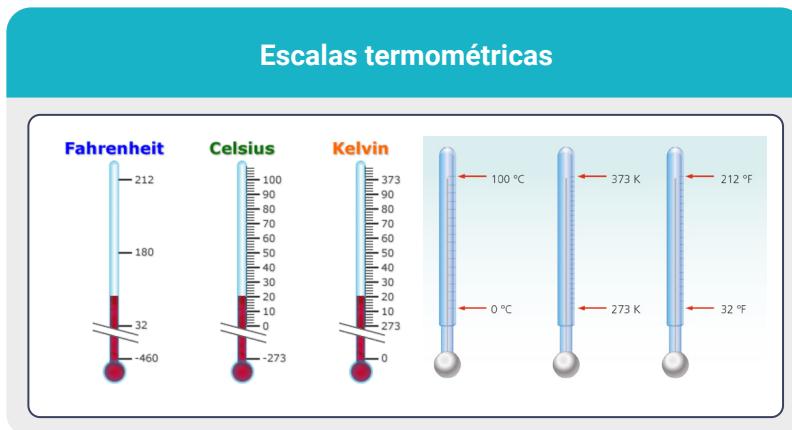


Figura 29. Imagen de Escalas termométricas

Nota. Temperatura [Imagen], por Guerrero et al., (2018), (<https://bit.ly/3hHuWBO>).

De acuerdo a la figura y comparando las escalas Celsius, Kelvin y Fahrenheit, cada una presenta el punto de fusión y ebullición del agua, por ejemplo, en la escala Fahrenheit el punto de fusión es 32 °F y el punto de ebullición es 212°F.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 3. Diferentes

escalas termométricas: Celsius, Kelvin y Fahrenheit, de la página 324; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice lo expuesto acerca de esta temática.

Luego de la lectura realizada sobre las diferentes escalas termométricas, comprenderá de mejor manera que estas facilitan la medición de la temperatura según sea el propósito científico o simplemente informativo; en nuestro país la más conocida es la escala Celsius, mientras que en otros países utilizan la otras escalas como Fahrenheit y Kelvin. A continuación, se especificará cada una de ellas para su mejor compresión.

2.3.1. Escala Celsius

Celsius es la unidad creada por Anders Celsius en 1742. Su símbolo es °C. Gracias al grado Celsius se definió el grado kelvin, en esta escala el punto de congelación (0°) y el de ebullición (100°) (Cumbre, 2019).

2.3.2. Escala Fahrenheit

El grado Fahrenheit (representado como °F) es una escala de temperatura propuesta por Daniel Gabriel Fahrenheit en 1724. La escala establece como las temperaturas de congelación y evaporación del agua, 32 °F y 212 °F, respectivamente. (Cumbre, 2019)

2.3.3. Escala Kelvin

Es la unidad de temperatura de la escala creada por William Thomson, Lord Kelvin, en el año 1848, sobre la base del grado Celsius, estableciendo el punto cero en el cero absoluto (-273,15 °C) y conservando la misma dimensión. Se representa con la letra K. (Cumbre, 2019)

La temperatura en el Sistema Internacional es el Kelvin, esta escala posee el grado absoluto y es por ello se la utiliza para investigaciones científicas.

2.3.4. Transformación de temperaturas de una escala a otra

La escala Kelvin es la usada por el SI para medir temperaturas, pero aún se emplea la escala Celsius o centígrada y la escala Fahrenheit, por tanto, es conveniente manejar sus equivalencias de acuerdo con las siguientes expresiones:

Tabla 2. *Transformaciones de Temperatura*

<p>1. Para transformar de grados Celsius a Kelvin: $K = ^\circ C + 273$</p> <p>2. Para transformar de Kelvin a grados Celsius: $^\circ C = K - 273$</p>	<p>3. Para transformar de grados Celsius a grados Fahrenheit: $^\circ F = 1.8 ^\circ C + 32$</p> <p>4. Para transformar de grados Fahrenheit a grados Celsius: $^\circ C = \frac{^\circ F - 32}{1.8}$</p>
---	---

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 325)

Estas equivalencias descritas en la tabla se las aplicara cuando se tiene una temperatura en una cierta escala y se desea conocer cuál es el valor en una escala diferente a la proporcionada inicialmente.

2.4. Dilatación de los cuerpos

Los cambios de temperatura afectan el tamaño de los cuerpos, pues la mayoría de ellos se dilatan al calentarse y se contraen si se enfrian. (...) el agua y el hule manifiestan un comportamiento contrario. Los gases se dilatan mucho más que los líquidos y éstos más que los sólidos (Puelo, 2019).

Un claro ejemplo de dilatación de los cuerpos se puede apreciar cuando al exponer una funda plástica en un día muy soleado, y después de cierto tiempo la observamos esta habrá cambiando

su estado físico, pues el plástico estará blando y expandido se encontrará un poco deformé.

2.4.1. Dilatación lineal y su coeficiente de dilatación

Una barra de cualquier metal al ser calentada sufre un aumento en sus tres dimensiones: largo, ancho y alto, por lo que su dilatación es cúbica. Sin embargo, en los cuerpos sólidos, como alambres, varillas o barras, lo más importante es el aumento de longitud que experimentan al elevarse la temperatura (dilatación lineal).

2.4.1.1. Coeficiente de dilatación lineal

Es el incremento relativo de longitud que presenta una varilla de determinada sustancia, con un largo inicial de un metro, cuando su temperatura se eleva un grado Celsius.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 4. Coeficiente de dilatación lineal, de la página 326; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la nomenclatura de la ecuación para que se la aplique en la solución de problemas.

Muy bien, después de haber realizado la lectura correspondiente y analizado la nomenclatura de la ecuación para calcular el coeficiente de dilatación lineal, mencionaremos que sí conocemos el coeficiente de dilatación lineal de una sustancia y se desea calcular la longitud final que tendrá un cuerpo al variar su temperatura, despejaremos la longitud final de la ecuación anterior.

Tabla 3. *Coeficientes de dilatación lineal*

	Coeficientes de dilatación lineal
Sustancia	$a (1/^\circ C)$
Hierro	11.7×10^{-6}
Aluminio	22.4×10^{-6}
Cobre	16.7×10^{-6}

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

	Coefficientes de dilatación lineal
Plata	18.3×10^{-6}
Plomo	27.3×10^{-6}
Níquel	12.5×10^{-6}
Acero	11.5×10^{-6}
Zinc	35.4×10^{-6}
Vidrio	7.3×10^{-6}

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 326)

En la presente tabla se puede apreciar los diferentes valores del coeficiente de dilatación lineal que poseen algunas sustancias, estos valores se los debe considerar en la solución de ejercicios.

2.4.2. Dilatación de área y coeficiente de dilatación de área

Cuando un área o superficie se dilata, lo hace incrementando sus dimensiones en la misma proporción. Por ejemplo, una lámina metálica aumenta su largo y ancho, lo que significa un incremento de área. La dilatación de área se diferencia de la dilatación lineal porque implica un incremento de área.

2.4.2.1. Coeficiente de dilatación de área

Es el incremento relativo de área que experimenta un cuerpo de determinada sustancia, de área igual a 1m, al elevarse su temperatura un grado centígrado. Este coeficiente se representa con la letra griega gamma (γ).

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 4. Coeficiente de dilatación superficial, de la página 327; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la nomenclatura de la ecuación para que se la aplique en la solución de problemas.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Luego de la lectura realizada y la revisión de la nomenclatura de la ecuación, podemos expresar que el coeficiente de dilatación de área se usa para los sólidos. Si se conoce el coeficiente de dilatación lineal de un sólido, con certeza afirmaremos que, su coeficiente de dilatación de área será dos veces mayor.

Tabla 4. *Coeficientes de dilatación de área*

Sustancia	Coeficientes de dilatación lineal $\alpha (\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1})$
Hierro	23.4×10^{-6}
Aluminio	44.8×10^{-6}
Cobre	33.4×10^{-6}
Plata	36.6×10^{-6}
Plomo	54.6×10^{-6}
Níquel	25.0×10^{-6}
Acero	23.0×10^{-6}
Vidrio	14.6×10^{-6}

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 328)

En la tabla se puede observar los valores del coeficiente de dilatación de área de algunas sustancias, mismos que serán utilizados en la solución de ejercicios.

2.4.3. Dilatación cúbica y su coeficiente de dilatación

Implica el aumento en las dimensiones de un cuerpo: largo, ancho y alto, lo que significa un incremento de volumen. La dilatación cúbica se diferencia de la dilatación lineal porque implica un incremento de volumen.

2.4.3.1. Coeficiente de dilatación cúbica

Es el incremento relativo de volumen que experimenta un cuerpo de determinada sustancia, de volumen igual a 1m, al elevar su

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

temperatura un grado Celsius. Este coeficiente se representa con la letra griega beta (β).

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 4. Coeficiente de dilatación cúbica, de la página 328; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la nomenclatura de la ecuación para que se la aplique en la solución de problemas.

Después de la lectura realizada y el análisis de la ecuación y su nomenclatura, comprendemos que, si conocemos el coeficiente de dilatación de un sólido, su dilatación cubica será tres veces mayor.

Tabla 5. *Coeficientes de dilatación de cúbica*

	Coeficientes de dilatación lineal
Sustancia	$\beta \text{ (}^{\circ}\text{C}^{-1})$
Hierro	35.1×10^{-6}
Aluminio	67.2×10^{-6}
Cobre	50.1×10^{-6}
Acero	34.5×10^{-6}
Vidrio	21.9×10^{-6}
Mercurio	182×10^{-6}
Glicerina	485×10^{-6}
Alcohol etílico	746×10^{-6}
Petroleo	895×10^{-6}
Gases a 0°C	$1/273$

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 328)

En la tabla se puede apreciar los coeficientes de dilatación cúbica que poseen algunas sustancias; estos valores servirán para la solución de problemas.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Importante: 1.- En el caso de sólidos huecos la dilatación cúbica se calcula considerando al sólido como si estuviera lleno del mismo material, es decir, como si fuera macizo. 2.- El aumento real del volumen del líquido, será igual al incremento de volumen del recipiente más el aumento del volumen del líquido en el recipiente graduado. 3.- El coeficiente de dilatación cúbica es igual para todos los gases.

Al término de esta semana, seguramente usted adquirió nuevos conocimientos sobre la terminología, es por ello que está listo para concluir y desarrollar las actividades de aprendizaje que se presentan a continuación.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Al finalizar con éxito los temas propuestos en esta semana, me permito invitar a desarrollar las actividades recomendadas con el afán de reforzar el estudio de las diferentes temáticas:

- Explique con un ejemplo de su entorno cuándo se presenta la refracción de las ondas.
- Escriba las fórmulas que se emplean para transformar °C a K; K a °C; °C a °F y °F a °C.
- Describa con ejemplos de su entorno, a qué se debe la dilatación de los cuerpos y cómo es la dilatación de los gases comparada con la de los líquidos y sólidos.
- Explique mediante ejemplos del medio la dilatación lineal, superficial y cúbica.

- Plantee un ejercicio donde transforme de grados Celsius a Kelvin, de Kelvin a Celsius, de Celsius a Fahrenheit, de Fahrenheit a Celsius y de Fahrenheit a Kelvin.
- Resuelve los ejercicios propuestos de la página 325 del texto guía.
- Resuelva los ejercicios 1 y 2 de las páginas 327 – 328 del texto.
- Realizar los ejercicios 1 y 3 del texto guía de la página 331.
- Realizar el ejercicio 5 del texto guía de la página 331.

Después de haber desarrollado las actividades recomendadas de seguro potenció y reflejó su conocimiento adquirido, ahora es tiempo de continuar con el estudio las formas de calor.

¡Felicitaciones por la participación activa y exitosa en cada una de las diferentes actividades desarrolladas durante la presente semana!



Semana 6

En la semana anterior empezamos con el estudio de la terminología, donde se conceptualizó algunos conceptos como temperatura, calor, se analizó y desarrolló ejercicios aplicando las escalas termométricas y dilatación de los cuerpos. Después de ello estamos preparados para abordar las siguientes temáticas, pero antes de empezar es conveniente dar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Cómo se propaga el calor? ¿Cuántas forma de propagarse el calor hay? ¿Qué es la energía solar? ¿Qué es la capacidad calorífica? ¿Qué es el calor específico?

2.5. Formas de propagación del calor



Figura 30. Imagen de formas de propagación de calor

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 332)

En el presente organizador gráfico se puede apreciar la conceptualización de las tres formas de propagación del calor, si analizamos las imágenes podemos sintetizar que todas estas formas las hemos evidenciado en nuestro diario vivir, es por ello que invito a que analice si usted toma con la mano una cuchara que por error se quedó en la hornilla de la cocina, que tipo de transmisión de calor se produjo.

2.6. Energía solar, su medida y transformación

La energía radiante del sol se genera por reacciones termonucleares de fusión. La fusión nuclear se produce debido a la unión de dos o más núcleos de átomos ligeros en un solo núcleo de mayor masa. Siempre que dos núcleos ligeros se unen para formar otro más pesado, la masa del producto es menor que la suma de los primeros. (Oriol Planas , 2009)

2.6.1. Intensidad de la radiación solar

La energía radiante que nos llega del sol nos proporciona energía calorífica, ésta se aprovecha para calentar agua destinada para uso doméstico en algunos edificios o casas, y también para el funcionamiento de diversos tipos de motores provistos de celdas solares.

Aproximadamente, cada centímetro cuadrado de la superficie de la Tierra recibe 14 calorías por minuto, equivalentes a 14000 kilocalorías (14 kcal = 58.8kJ) por minuto, en una superficie de 1 m².

La intensidad de radiación solar es igual $\frac{\text{Potencia}}{\text{Área}}$ \rightarrow $\text{Potencia} = \frac{58.8 \text{ kJ}}{60 \text{ s}} = 0.98 \text{ kW}$

Para determinar la intensidad de la radiación solar, dividimos la potencia entre el área 1 m².

$$\begin{aligned}\text{Intensidad de la radiación solar} &= \frac{\text{Potencia}}{\text{Área}} \\ &= \frac{0.98 \text{ kW}}{1 \text{ m}^2} = 0.98 \frac{\text{kW}}{\text{m}^2}\end{aligned}$$

Cabe señalar que la intensidad de la energía solar que recibe cada m² de la parte externa de la atmósfera terrestre que esté iluminado perpendicularmente por los rayos solares, tienen un valor de 1,4 kW/m², pero solo llegan a la superficie de la Tierra 0.98 kW/m², pues 0.42 kW los absorbe la atmósfera.



Figura 31. Imagen de Intensidad de radiación solar

Nota. Intensidad de radiación solar [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 333).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Como se aprecia en la figura existen dos latas pintadas en su interior, una de color negro y otra de color blanco y estas están expuestas al sol. Pues la lata pintada interiormente de negro se calienta más que una lata pintada de blanco, ya que la lata de color negro absorbe mejor la energía radiante del sol.

2.6.2. Transformación de la energía solar

Gran parte de la energía solar que ingresa diariamente se emite sin ser utilizada. Pero en la actualidad se la utiliza para generar electricidad.

Existen dos formas de utilizar la energía del sol para abastecer nuestras necesidades:

Energía Solar Térmica: Convierte la energía solar en calor, elevando la temperatura del agua.

Energía Solar Fotovoltaica: Transforma la radiación solar directamente en energía eléctrica.

Actualmente, el aprovechamiento de la energía solar por el hombre está en pleno desarrollo, pues además de los usos señalados, también se están construyendo destiladores solares para obtener agua potable a partir del agua de los mares.

Se han construido desecadores solares de frutos y pescados, así como baterías solares con placas semiconductoras que transforman la energía luminosa del sol en energía eléctrica. Hoy, las baterías solares se utilizan en motores para lograr la locomoción de autos.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 6.

Transformación de la energía solar, de la página 333; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice lo expuesto acerca de esta temática.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Seguramente después de la lectura crítica realizada sobre las transformaciones de energía solar y con las explicaciones anteriores, comprenderá la aplicación de esta en la vida diaria y como se aprovecha de la energía solar para producir electricidad mediante fotoceldas y para producir energía térmica, su aplicación está en los hornos solares para cocinar. Para seguir potenciar el aprendizaje de esta temática, sugiero observar detenidamente la aplicación de la energía solar para beneficio de los seres vivos.

Destilador solar

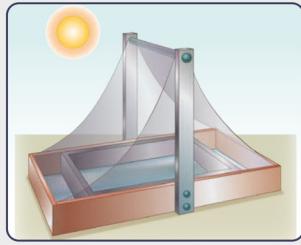


Figura 32. Imagen de un Destilador solar

Nota. Transformación de la energía solar [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 333).

Panel solar



Figura 33. Imagen de Panel solar

Nota. Conversión de la energía solar en energía eléctrica [Imagen], por Cumbre Pueblos, 2019, (<https://bit.ly/2Fldq2D>).

En base a las figuras mencionaremos que, los destiladores solares utilizan la energía calorífica proveniente del sol para obtener agua potable a partir del agua salada. En el caso de los paneles solares estos absorben la energía del sol para producir electricidad; por lo menos alguna de estas aplicaciones está implícita en nuestro sector donde vivimos.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

2.7. Unidades para medir el calor

Como ya señalamos, el calor es una forma de energía llamada energía calorífica. Por tanto, las unidades para medir el calor son las mismas del trabajo mecánico y de la energía. En el Sistema Internacional de Unidades (SI): Joule (J). Además del joule, aún se utilizan unidades como la caloría y el BTU, que a continuación describiremos.

2.7.1. Caloría, Kilocaloría y BTU

Estas unidades sirven para medir el calor; de estas tres unidades la que encontramos con mayor frecuencia es la Kilocaloría, por lo general se encuentra en la tabla de información nutricional de alimentos envasados.

Las kilocalorías (kcal) esenciales para el ser humano reciben el nombre de metabolismo basal. Este indica las kilocalorías mínimas que cada cuerpo en reposo necesita para que órganos y tejidos ejerzan sus funciones básicas para sobrevivir. “Significado de Kcal” (2019)

Además, se mide con kilocalorías (kcal) la cantidad de energía que aportan los alimentos y la cantidad de energía quemada mediante esfuerzo físico. Un huevo hervido, por ejemplo, suele tener 155 kcal; una tortilla de maíz tiene 218 kcal, un vaso de leche entera tiene 150 kcal y una manzana tiene 52 kilocalorías. Seguidamente en el organizador gráfico, se describen cada una de las unidades del calor.

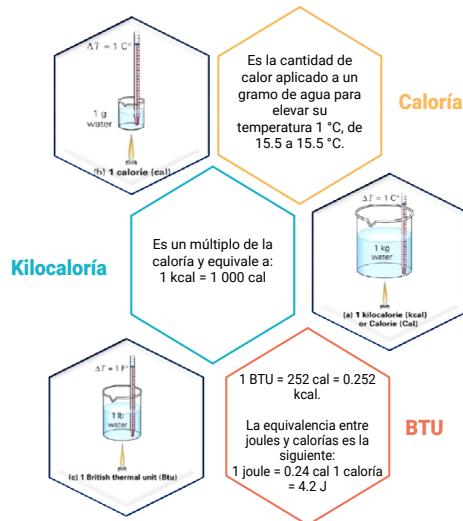


Figura 34. Imagen de Unidades del calor

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 334)

Como podemos apreciar en las imágenes del organizar gráfico, una kilocaloría es la energía necesaria para elevar la temperatura de un kilo de agua en 1°C, mientras que una caloría eleva la temperatura de un gramo de agua en 1 °C y finalmente un BTU eleva la temperatura de una libra de agua en 1°F.

2.8. Capacidad calorífica

La capacidad calorífica se define como la relación existente entre la cantidad de calor ΔQ que recibe un cuerpo y su correspondiente elevación de temperatura ΔT .

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$$

Como el calor puede estar expresado en calorías, kcal, joule y BTU; y la temperatura en °C, K o °F; las unidades de la capacidad calorífica pueden ser en: cal/°C, kcal/°C, J/°C, J/K, BTU/°F.

2.9. Calor específico

Por definición, el calor específico C_e de una sustancia es igual a la capacidad calorífica C de dicha sustancia entre su masa m :

$$C_e = \frac{C}{m}, \text{ como } C = \frac{\Delta Q}{\Delta T} \quad C_e = \frac{\Delta Q}{m\Delta T} \therefore \Delta Q = mC_e\Delta T$$

En términos prácticos, el calor específico se define como la cantidad de calor que necesita un gramo de una sustancia para elevar su temperatura un grado centígrado.



Figura 35. Imagen de Calor específico
Nota. *Calor específico [Imagen]*, por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 335).

Tabla 6. *Calor específico de sustancias*

Sustancia	cal/g °C	J/kg °C
Agua	1.00	4200
Hielo	0.50	2100
Vapor	0.48	2016
Hierro	0.113	475
Cobre	0.093	391
Aluminio	0.217	911
Plata	0.056	235
Vidrio	0.199	836
Mercurio	0.033	139
Plomo	0.031	130

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 335)

Si observamos la figura comprenderemos que, al aplicar el mismo calor a dos masas iguales de agua y plata, la plata se calienta 18 veces más rápido que el agua, esto significa que es menor su calor específico.

Si analizamos la tabla de valores de calores específicos de algunas sustancias, para contrastar lo antes mencionado el agua presenta mayor calor específico que otras sustancias descritas en la tabla.

Importante: Existen varias equivalencias entre calorías y otras unidades, a continuación, se exponen algunas:

Al finalizar el estudio de esta semana, con seguridad ha despejado algunas dudas surgidas en torno a la temperatura y calor, aprendizaje que le servirá para desarrollar las siguientes actividades recomendadas, mismas que afianzarán su conocimiento



Actividades de aprendizaje recomendadas

Para reforzar el aprendizaje de las temáticas abordadas durante esta semana, se recomienda realizar las siguientes actividades.

- Describa con ejemplos de su entorno, las tres formas de propagación del calor.
- Diga en qué unidades se mide el calor en el SI.
- Explique cómo se genera la energía radiante del sol.
- Señale qué usos conoce que se le da a la energía que nos llega del Sol.
- Especifique qué se entiende por caloría y BTU.
- Exprese qué se entiende por: a) capacidad calorífica; b) calor específico de una sustancia.
- Desarrollar los ejercicios del 1 al 4 de la página 337 del texto guía.

Luego del desarrollo de estas actividades, se ha evidenciado sus conocimientos adquiridos, pues estamos listos para continuar avanzando con el aprendizaje de terminología y las leyes de los gases.

¡Culminamos esta semana, felicitaciones por su participación activa y el desarrollo eficiente de las actividades!



Semana 7

Al culminar el estudio de calor específico, en la presente semana continuaremos con el aprendizaje de calor latente; se analizará calor latente de fusión, solidificación, vaporización y condensación de algunas sustancias, calor cedido y absorbido por los cuerpos, además se conceptualizará los gases y sus leyes.

Para ello es importante empezaremos observando la siguiente página [Calor latente](#). Como pudimos observar en el video se especifica cuando existe calor latente y calor sensible y como la presencia del calor latente a medida que existe un cambio de temperatura esta presentemente los cambios de estado. A continuación, empezaremos con el estudio del calor latente.

2.10. Calor latente

Cuando una sustancia se funde o se evapora absorbe cierta cantidad de calor llamada calor latente, este término significa oculto, pues existe, aunque no se incremente su temperatura, ya que mientras dure la fusión o la evaporación de la sustancia no se registrará variación en la misma; mientras que, el calor sensible es aquel que al suministrarse a una sustancia eleva su temperatura.

Importante: El calor latente es la cantidad de energía requerida por una sustancia para cambiar de fase, de sólido a líquido (calor de fusión) o de líquido a gaseoso (calor de vaporización). Se debe tener en cuenta que esta energía en forma de calor se invierte para el cambio de fase y no para

un aumento de la temperatura. CITATION Tor15 \l 12298 (Torres, 2015)

Los tipos de calor latente son: el calor latente de fusión, el de vaporización, solidificación y condensación. En otras palabras, estos valores son las unidades de calor por masa que son requeridos para alcanzar el cambio de fase.



Figura 36. Imagen de Calor latente - Cambios de Estados

Nota. Cambios de estado [Imagen], por Energía y Fuerza, 2017, (<https://cutt.ly/ufGfAY4>).

El calor latente es la cantidad de energía requerida para que una sustancia cambie de estado sólido a líquido y de líquido a gaseoso, este proceso lleva unos nombres específicos que se describen en la figura.

2.10.1. Calor latente de fusión y calor latente de solidificación

2.10.1.1. Calor latente de fusión

La fusión es un proceso físico que se representa como la transición de fase de una sustancia de sólido a líquido. Por tanto, el calor latente de fusión de una sustancia, o entalpía de fusión, es el cambio

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

de entalpía que resulta de la absorción de energía y que lleva a la sustancia en cuestión a pasar de fase sólida a fase líquida a presión constante.

Por definición, el calor latente de fusión de una sustancia es la cantidad de calor que requiere ésta para cambiar 1 g de sólido a 1 g de líquido sin variar su temperatura.

Muy bien, luego de realizar la lectura correspondiente, estamos listo para afirmar que el proceso contrario a la fusión se llama solidificación, entonces la cantidad de calor requerida por una sustancia para fundirse es la misma que cede cuando se solidifica. Observemos la tabla propuesta y analicemos los valores correspondientes a cada sustancia de calor latente de fusión.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 10. Calor latente de fusión y solidificación, de la página 337; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la nomenclatura de la ecuación para que se la aplique en la solución de problemas.

Tabla 7. *Calor latente de fusión*

	Calor latente de fusión (a 1 atmósfera de presión)
Sustancia	λ_f en <i>cla / g</i>
Agua	80
Hierro	6
Cobre	42
Plata	21
Platino	27
Oro	16
Mercurio	2.8
Plomo	5.9

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 337)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Como se puede evidenciar en la tabla, el calor latente de fusión a una atmósfera de presión, depende de la sustancia, por ejemplo, el del agua es igual a 80, mientras que el del oro es igual a 16, y así para cada sustancia le corresponde un valor específico de calor latente de fusión.

2.10.1.2. Calor latente de solidificación

El calor latente de solidificación es el calor involucrado en el cambio de fase de una sustancia de líquido a sólido. Como se dijo anteriormente, las moléculas de una sustancia en fase líquida poseen mayor energía interna que las sólidas, por lo que en la solidificación se libera la energía en vez de absorberla, como en la fusión.

2.10.2. Calor latente de vaporización y calor latente de condensación

2.10.2.1. Calor latente de vaporización

También llamada entalpía de vaporización, es la cantidad de energía que debe agregarse a una sustancia en fase líquida para que esta realice una transición a la fase gaseosa. Este valor es en función de la presión a la cual ocurre la transformación.

Por definición, el calor latente de vaporización de una sustancia es la cantidad de calor que requiere para cambiar 1 g de líquido en ebullición a 1 g de vapor, manteniendo constante su temperatura. El calor latente de vaporización tiene un valor igual al calor latente de condensación.

Tabla 8. *Calor latente de vaporización*

	Calor latente de vaporización (a 1 atmósfera de presión)
Sustancia	λ_v en cla/g
Agua	540
Nitrógeno	48
Helio	6

	Calor latente de vaporización (a 1 atmósfera de presión)
Aire	51
Mercurio	65
Alcohol etílico	204
Bromo	44

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 339)

Observando la tabla se puede deducir que, el calor latente de vaporización a una atmósfera de presión depende de la sustancia, ejemplo: el del agua es 540, el del hielo es 6, y así de acuerdo a cada sustancia se presenta un valor diferente.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 10. Calor latente de vaporización y condensación, de la página 338; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la nomenclatura de la ecuación para que se la aplique en la solución de problemas.

Después de esta lectura realizada y el análisis compresivo de la nomenclatura de la ecuación, con certeza afirmará que, el proceso contrario de la evaporación es la condensación, en este contexto, la cantidad de calor requerida por una sustancia para evaporarse es igual al que cede cuando se condesa.

2.10.2.2. Calor latente de condensación

El calor latente de condensación es aquel que se presenta cuando existe el cambio de fase de una sustancia de gaseoso a líquido, como en el caso del vapor de agua.

2.11. Calor cedido y absorbido por los cuerpos

Cuando un cuerpo caliente y se pone en contacto con uno frío, existe un intercambio de energía calorífica del cuerpo caliente al frío hasta que igualan su temperatura. En cualquier intercambio de calor efectuado, el calor cedido es igual al absorbido.

2.11.1. Uso del calor perdido = calor ganado calorímetro

Es importante mencionar que, cuando se realizan experimentos cuantitativos de intercambio de calor en el laboratorio, se deben evitar al máximo las pérdidas de éste, así nuestros cálculos serán confiables. Por ello, es común utilizar un calorímetro. El más usual es el de agua, el cual consta de un recipiente externo de aluminio que en su interior tiene otro del mismo material, aislado con el propósito de evitar pérdidas de calor, tiene además un agitador, un termómetro y una tapa. Observe la siguiente figura y los elementos que contiene un calorímetro.



Figura 37. Imagen de Calorímetro

Nota. Calorímetro [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 339).

En la figura se puede apreciar un calorímetro. Por el llamado método de las mezclas, el calorímetro de agua posibilita determinar el calor específico de algunas sustancias.

2.12. Los gases y sus leyes

Un gas se caracteriza porque sus moléculas están muy separadas unas de otras, razón por la cual carecen de forma definida y ocupan todo el volumen del recipiente que los contiene.

Son fluidos como los líquidos, pero se diferencian de éstos por ser sumamente compresibles debido a la mínima fuerza de cohesión entre sus moléculas.

Cuando la temperatura de un gas aumenta, se incrementa la agitación de sus moléculas y en consecuencia se eleva la presión.

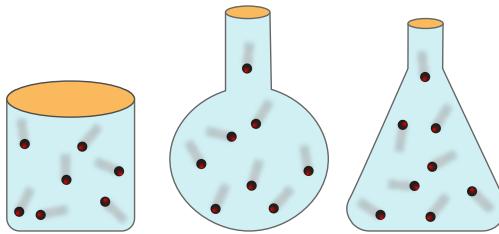


Figura 38. Imagen de los Gases

Nota. Los Gases [Imagen], por Jennifer Vargas, 2020, (<https://bit.ly/3kmrSvM>).

En la figura se evidencia el comportamiento de las moléculas en los gases. Un gas siempre va adoptar la forma del recipiente que los contiene, ya que sus moléculas se encuentran muy separadas unas de otras.

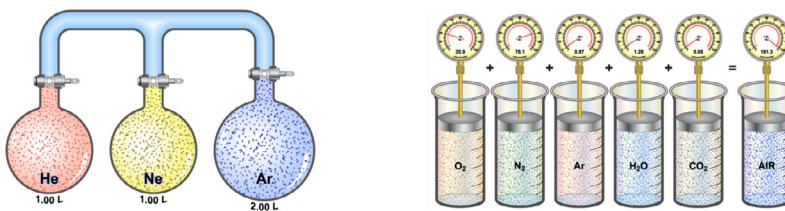
Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 12. Los gases y sus leyes, de la página 342; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice lo expuesto acerca de esta temática.

Luego de haber efectuado la lectura sobre los gases, con certeza certificaremos que, en los gases las moléculas están muy dispersas; con estos conocimientos estamos listos para continuar con el abordaje del aprendizaje acerca de gas ideal.

2.12.1. Concepto de gas ideal

Un gas ideal es un gas hipotético que posibilita hacer consideraciones prácticas que facilitan algunos cálculos matemáticos.

Se trata de un concepto útil para la utilización de la mecánica estadística, a través de una ecuación de estado simplificada que se conoce como Ley de gases ideales (Uriarte, 2020).



Muchos de los gases reales se comportan como un gas ideal

La energía cinética de un gas ideal es directamente proporcional a la temperatura

Figura 39. Imagen de los Gases Ideal

Nota. Los Gases Ideal [Imagen], por Uriarte Julia, 2020, (<https://bit.ly/2FK3aqm>).

Como se puede evidenciar en la figura algunos gases reales como el Helio, Neón y Argón se pueden comportar como gases ideales. En un gas ideal las partículas se desplazan aleatoriamente, de tal forma que no interactúan entre sí, estos gases facilitan algunos cálculos matemáticos.

2.12.1.1. Tipos de gases ideales

Existen tres tipos básicos de gases ideales, de acuerdo al tipo de enfoque físico elegido para su planteamiento:

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Gas ideal de Maxwell-Boltzmann: Se clasifica a su vez en gas ideal termodinámico clásico, y gas ideal cuántico, dependiendo del enfoque físico aplicado en su estudio.

Gas ideal cuántico de Bose: Compuesto por bosones.

Gas ideal cuántico de Fermi: Compuesto por fermiones. Propiedades de los gases ideales.

2.12.1.2. Propiedades de los gases ideales

Las principales propiedades de los gases ideales son cuatro:

- Poseen siempre un mismo número de moléculas.
- No existen fuerzas de atracción o repulsión entre sus moléculas.
- No existe colapso entre las moléculas ni cambios en su naturaleza física (cambios de fase).
- Las moléculas del gas ideal ocupan siempre el mismo volumen a las mismas condiciones de presión y temperatura.

2.12.2. Teoría cinética de los gases

Como ya hemos comprendido que es un gas y un gas ideal, ahora hablaremos acerca de la teoría cinética de los gases, esta parte de la suposición de que las moléculas de un gas están muy separadas y se mueven en línea recta hasta que al encontrarse con otra molécula se colisionan con ella o con las paredes del recipiente que las contiene.

Según (Uriarte, 2020), principales características son:

- Los gases están constituidos por moléculas de igual tamaño y masa para un mismo gas, pero serán diferentes si se trata de gases distintos.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

- Las moléculas de un gas contenido en un recipiente se encuentran en constante movimiento, razón por la cual chocan entre sí o contra las paredes del recipiente.
- Las fuerzas de atracción intermoleculares son despreciables, pues la distancia entre molécula y molécula es grande comparada con sus diámetros moleculares.
- El volumen que ocupan las moléculas de un gas es despreciable en comparación con el volumen total del gas.

2.12.3. Ley de Boyle

Esta ley manifiesta lo siguiente: el volumen de un gas varía de forma inversamente proporcional a la presión, si la temperatura permanece constante.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 12. Ley de Boyle, de la página 343; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la nomenclatura de las ecuaciones.

Posteriormente a la lectura comprensiva realizada y el análisis correspondiente de las ecuaciones, hemos comprendido que la Ley de Boyle, está en honor al inglés Robert Boyle, quien realizó investigaciones respecto a los cambios de en el volumen de un gas. Para interpretar esta ley, observemos las imágenes y analicemos los cambios de volumen que experimenta un gas.

Ley de Boyle

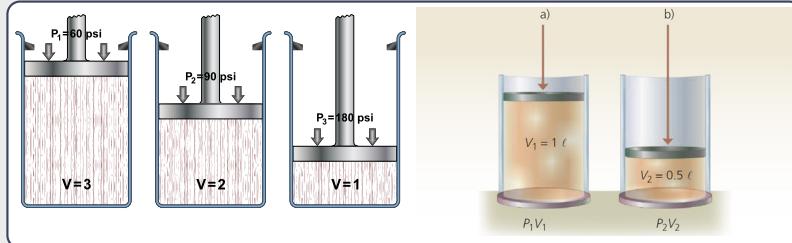


Figura 40. Imagen de Ley de Boyle

Nota. Ley de Boyle [Imagen], por Uriarte Julia, 2020, (<https://bit.ly/2FK3aqm>).

Figura 41. Imagen de Ley de Boyle

Nota. Calorímetro [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General-5^a Edición (pág. 343).

En estas figuras podemos demostrar la ley de Boyle y deducir lo siguiente: al aumentar la presión disminuye el volumen de un gas y viceversa. El volumen de un gas varía de forma inversamente proporcional a la presión, cuando la temperatura es constante.

2.12.4. Ley de Charles

Esta menciona lo siguiente: a una presión constante y para una masa dada de un gas, el volumen del gas varía de manera directamente proporcional a su temperatura absoluta.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 12. Ley de Charles, de la página 344; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la nomenclatura de las ecuaciones.

Luego de esta lectura y estudio de sus ecuaciones manifestaremos que, esta ley se origina en honor al francés Jacques Charles, quien hizo investigaciones de como los gases se expanden al elevar la

temperatura. La ecuación relaciona los dos estados de volumen y temperatura de un gas, para una masa y presión constantes. Para comprender de mejor manera esta ley, observaremos las siguientes figuras.

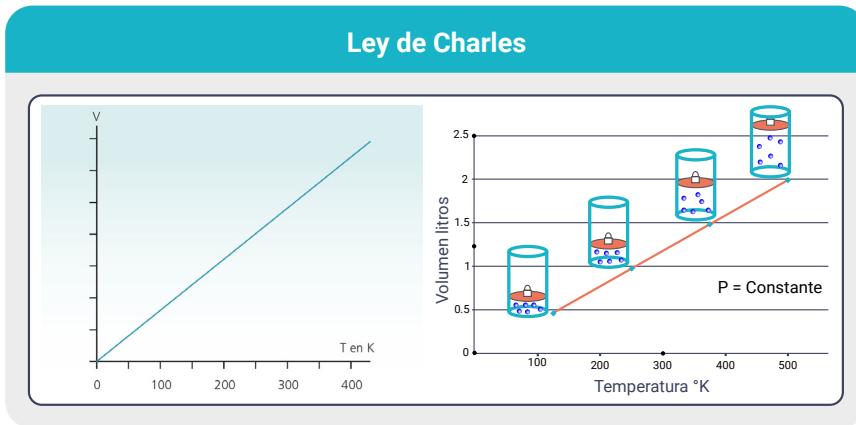


Figura 42. Imagen de Ley de Charles
Nota. Calorímetro [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General-5^a Edición (pág. 344).

Figura 43. Imagen de Ley de Charles
Nota. Ley de Charles [Imagen], por Huayta Palacios, 2020, (<https://bit.ly/3iHcnOH>).

En base a la figura se deduce que, el volumen de un gas aumenta a medida que se incrementa su temperatura absoluta, observe el grafico estadístico.

2.12.5. Ley de Gay-Lussac

Esta ley expone lo siguiente: a un volumen constante y para una masa determinada de un gas, la presión absoluta que recibe el gas es directamente proporcional a su temperatura absoluta.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 12. Ley de Gay-Lussac, de la página 345; es muy importante

que tome en cuenta las definiciones y analice la nomenclatura de las ecuaciones.

Después de esta lectura y compresión de las ecuaciones, sin duda mencionaremos que esta ley se denomina así en virtud al científico francés Joseph Louis Gay-Lussac, quien después de varias investigaciones encontró la relación entre la temperatura y la presión. Para aclarar esta ley observemos la siguiente figura.

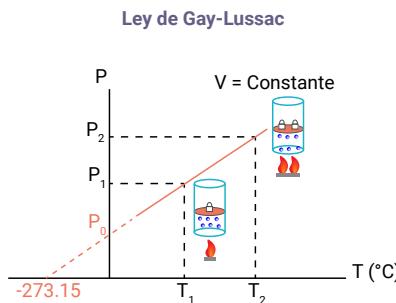


Figura 44. Imagen de Ley de Gay-Lussac

Nota. Ley de Charles [Imagen], por PHYSICAL AND ITS CREATORS, 2014, (<https://bit.ly/2FL1Za0>).

Como se puede apreciar en la figura, la presión que recibe un gas es directamente proporcional a su temperatura absoluta, cuando su volumen es constante.

2.12.6. Ley general del estado gaseoso

La ley general del estado gaseoso establece que, para una masa dada de un gas, su relación siempre será constante.

Posteriormente a lectura crítica realizada, sin duda mencionaremos que la ecuación expresa la relación existente entre los cambios de presión, volumen y temperatura que experimenta un gas en cualquier proceso que se encuentre, pues para este análisis se basan en las leyes de Boyle, Charles y Gay-Lussac. Continuemos con el estudio de la constante universal de los gases.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 12. Ley general del estado gaseoso, de la página 346; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la nomenclatura de las ecuaciones.

2.12.7. Constante universal de los gases

La constante universal de los gases, es una constante física que relaciona entre sí diversas variables de estado gaseoso, estableciendo esencialmente una relación entre el volumen, la presión, la temperatura y la cantidad de materia (Pérez; 2015). $R = 8.32 \text{ J/mol K}$

Importante: Algunos gases como el neón(Ne), argón (Ar), helio (He) y criptón (Kr) se utilizan para la iluminación y para anuncios, es así que, el Ne es de color rojo, el Ar es rojo azulado, el He es amarillo claro y el Kr, es verde alilado. Otros gases como: el hidrógeno es de color blanco, el nitrógeno azul y el oxígeno rojo.

Al finalizar esta semana hemos adquiridos algunos conocimientos, es por ello que se invita a evidenciarlos mediante el desarrollo de las actividades recomendadas.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Al finalizar los temas propuesto de calor latente de fusión, solidificación, vaporización y condensación, calor cedido y absorbido por los cuerpos, lo gases y sus leyes; se sugiere realizar las siguientes actividades para afianzar el conocimiento.

- Defina los siguientes conceptos: a) calor latente; b) calor latente de fusión; c) calor latente de vaporización.
- Enuncie la ley del intercambio de calor.
- Diga para qué se usa el calorímetro de agua y cómo está constituido dicho recipiente.
- Proponer y realizar un ejercicio de calor latente de fusión y otro de calor latente de vaporización, puede basarse en los problemas resueltos de la página 138.
- Resolver los ejercicios del 1 al 4 de la página 342 del texto guía.
- Resolver el ejercicio de 2 de la página 343.
- Resolver el ejercicio 1 de las páginas 345, 346, 347 y 348.

Consecuentemente con los conocimientos logrados sobre calor, temperatura, calor específico y las leyes de los gases, usted posee aprendizajes significativos y para ello es importante que los ponga en evidencia a través del desarrollo de la autoevaluación.

¡Culminamos esta semana, felicitaciones por su participación activa en las actividades propuestas!



Autoevaluación 2

Instrucciones: Dentro de los paréntesis correspondientes escriba una V si es verdadero, una F si es falso, o el literal de la opción múltiple que corresponda, para dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. Al transformar 100 ° Celsius a ° Kelvin, la respuesta es:
 - a. 234 K.
 - b. 125 K.
 - c. 373 K.
2. () Al transformar 60 ° C a ° F, la respuesta es 140° F.
3. () La longitud de un cable de cobre es 416m a una temperatura de 42 ° C y cuando la temperatura es 14 ° C mide 415,80m.
4. () A una temperatura de 23 ° C una ventana de aluminio mide 2m de largo 0,9m de ancho. Al disminuir la temperatura a 12° C, el área final es 2,8 m2.
5. Una barra de aluminio de 0,02 m³ a 25 ° C se calienta a 50 ° C. Determine el volumen adquirido:
 - a. 0,036 m².
 - b. 1 m³.
 - c. 0,02 m³.
6. () La cantidad de calor que se debe aplicar es 64 680 cal a una barra de plata de 15Kg para que su temperatura de 33 ° C se eleve a 110 ° C.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

7. () El calor específico de una barra de aluminio de 100g es 0,217 cal/gº C, pues se requiere 868 calorías para elevar su temperatura de 50º C a 90º C
8. () Para que un boque de hielo de 100g eleve su temperatura de -15º C hasta el punto de fusión a 0 º C, se necesita una cantidad de calor de 8750 cal.
9. Calcular el volumen que ocupa un gas en condiciones normales, si se sabe que a una presión de 90mm de Hg y 19º C su volumen es de 170 cm³.
- a. 190,33 cm³.
b. 18,82 cm³.
c. 0.5 cm³.
10. () Se tiene una masa de 500g de agua a 80 º C y se combina 500g de agua a 40 º C, la temperatura final es 60 º C.
11. () Una masa de hidrógeno gaseoso ocupa un volumen de 190 litros en un tanque a una presión de 1,2 atmosferas y una temperatura de 25 ºC. Si calculamos la cantidad de moles de hidrogeno que contiene, esta equivale a 6,34.

[Ir al solucionario](#)

De seguro finiquitó exitosamente la autoevaluación planteada, para verificar su correcto desarrollo compare sus respuestas con el solucionario que se encuentra al final de la guía didáctica. Si surgen dudas en una o más preguntas vuelva al leer el contenido científico para que identifique la validez de su respuesta.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Recuerde que, en el horario de tutoría su profesor siempre estará para acompañar y orientar su aprendizaje, además servirá como espacio académico para que verifique la validez de su trabajo. No olvide asistir a las actividades síncronas planificadas a lo largo de la asignatura.



Actividades finales del bimestre



Semana 8

Culminamos el estudio del primer bimestre satisfactoriamente, aspiro que el estudio de las temáticas revisadas haya representado un aprendizaje significativo. Ahora para consolidar estos conocimientos vamos a realizar las siguientes actividades:

Actividad 1. Revise todos los contenidos y las actividades de aprendizaje desarrolladas durante el bimestre.

Actividad 2. Organice en su cuaderno de apuntes físico o digital un documento que contenga toda la información relevante del bimestre cuidando la presentación.

Actividad 3. Participe activamente de la evaluación presencial y para ello considere:

- Su cuaderno de notas.
- Actividades de aprendizaje recomendadas
- Actividades de aprendizaje calificadas.
- Evaluaciones parciales.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Además de las actividades anteriores para consolidar sus aprendizajes del bimestre y se prepararse para prueba presencial en físico o virtual, sugiero:

- Revise cada uno de los conceptos estudiados en las dos unidades planificadas y desarrolladas en este primer bimestre.
- Realice suficientes ejercicios y problemas de aplicación de los diferentes conceptos, propiedades y leyes, de cada una de las unidades estudiadas, desarrollando los problemas propuestos en el texto básico.
- Es importante tomar en cuenta que, para cada una de las unidades, sistematice el conocimiento aprendido en organizadores gráficos o mapas conceptuales que usted considere.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 1

Aplica los principios y leyes básicas de la termología en la resolución de problemas del entorno natural.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 9

De la termología se deriva la termodinámica, que la encontramos presente en varios aspectos de la cotidianidad como el equilibrio de temperaturas que lo observamos a diario, la energía interna de un cuerpo, el equivalente mecánico del calor al realizar un trabajo termodinámico, las tres leyes termodinámicas y eficiencia de las máquinas térmicas, que es donde aplicaremos los principios y leyes básicas la termología en la resolución de problemas del entorno natural.

En este contexto, se analizará las temáticas enunciadas a través de la indagación, resolución de problemas y aprendizaje colaborativo en las actividades de aprendizaje recomendadas, autoevaluaciones, recursos de aprendizaje y la revisión del texto básico.

En la presente semana empezaremos con el estudio de la termodinámica, las leyes termodinámicas, energía interna, trabajo

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

térmico y la eficiencia de las máquinas térmicas. Antes de ello se mencionará el proceso del desarrollo de la termodinámica.

Históricamente, la termodinámica se desarrolló a partir de la necesidad de aumentar la eficiencia de las primeras máquinas de vapor. En sí, (...) la termodinámica estudia en esencia la circulación de la energía y cómo ésta infunde movimiento a partir de la temperatura, presión y volumen e incluye una magnitud llamada Entropía, que mide el orden y el estado dinámico de los sistemas. (Oriol Planas, 2015)

Desde que se la descubrió se la viene aplicando a una amplia variedad de temas de ciencia e ingeniería, como motores, transiciones de fase, reacciones químicas, e incluso a los agujeros negros. Los resultados de la termodinámica son esenciales para la química, la física y la ingeniería, en definitiva, toda nuestra tecnología se basa en sus tres leyes.

Con estos preámbulos se dará inicio al estudio de la termodinámica.

2.13. Termodinámica

La termodinámica es una rama de la Física que se encarga del estudio de la transformación del calor en trabajo y viceversa, sus principios se fundamentan en fenómenos comprobados experimentalmente.

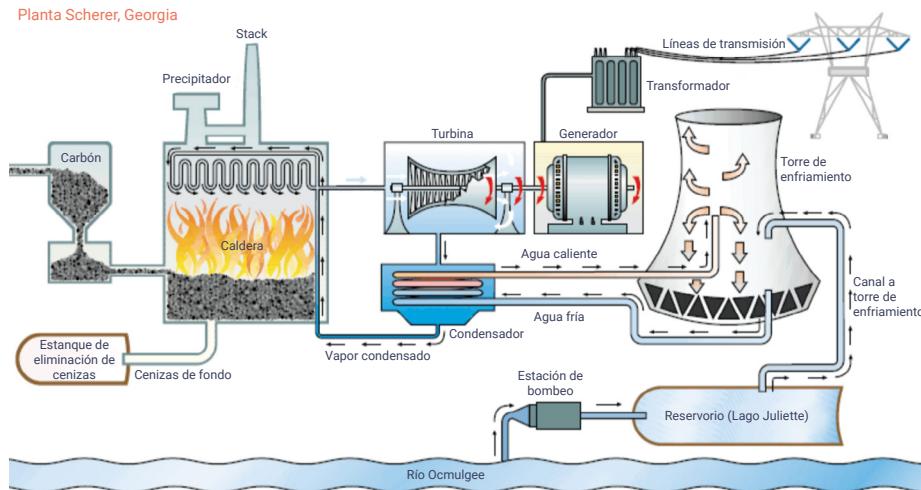


Figura 45. Imagen de Termodinámica

Nota. Termodinámica [Imagen], por USGS, (s.f.), (<https://on.doi.gov/2FJ5fmi>).

En base a la figura se determina que, a partir de la energía térmica, pueden surgir la energía eléctrica. La termodinámica se encarga del estudio de la transformación del calor en trabajo y viceversa.

2.13.1. Equilibrio termodinámico

Se llama equilibrio térmico al estado en que dos cuerpos en contacto, o separados por una superficie conductora, igualan sus temperaturas inicialmente dispares, debido a la trasferencia de calor de uno hacia el otro (Raffino, 2020).

Si dos objetos en contacto, uno más caliente que otro, a medida que transcurre el tiempo ambos tenderán a alcanzar la misma temperatura.

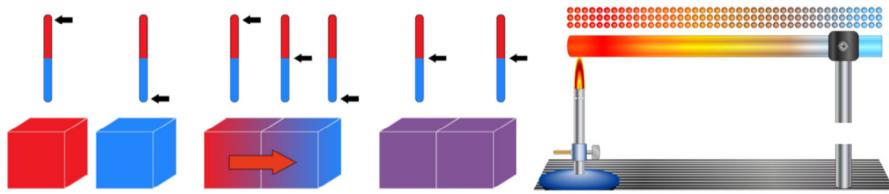


Figura 46. Imagen de Equilibrio térmico

Nota. Equilibrio térmico [Imagen], por Raffino María, 2020, (<https://bit.ly/33xGQbq>).

Si analizamos la figura comprendemos eficazmente como surge el equilibrio térmico, al juntar dos objetos de diferente temperatura, una más caliente del otro, al cabo de un cierto tiempo los dos obtienen la misma temperatura.

Importante: Luego de determinado tiempo, dos objetos en contacto alcanzarán la misma temperatura. El estado de equilibrio térmico se da cuando la energía cinética se iguala en ambos cuerpos.

2.13.2. Energía interna

La energía interna de un sistema se define como la suma de las energías cinética y potencial de las moléculas individuales que lo constituyen.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 13. Energía interna, de la página 349; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la nomenclatura de las ecuaciones.

Luego de esta lectura crítica y análisis de la ecuación, se menciona que, cuanto mayor sea la temperatura de un sistema, mayor será

su energía interna. Sin embargo, los valores absolutos ésta en las moléculas y no se pueden precisar, motivo por el cual sólo se determina la variación que sufre la energía interna del sistema. Para avanzar con el aprendizaje en el siguiente apartado hablaremos de las leyes de la termodinámica.

2.13.3. Ley cero de la termodinámica

Se dice que dos cuerpos están en equilibrio térmico cuando, al ponerse en contacto, sus variables de estado no cambian. En torno a esta simple idea se establece la ley cero (Raffino,2020).

En este sentido, la ley cero de la termodinámica establece que, cuando dos cuerpos están en equilibrio térmico con un tercero, estos están a su vez en equilibrio térmico entre sí.

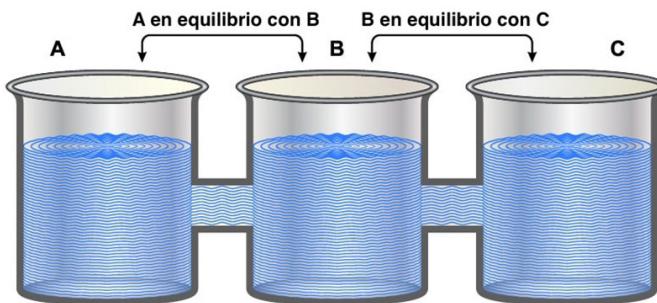


Figura 47. Imagen de Ley cero de la Termodinámica

Nota. Equilibrio térmico [Imagen], por Raffino María, 2020, (<https://url2.cl/IkM7c>)

De acuerdo a la figura, la ley cero de la termodinámica puede expresarse como: si $A=C$ y $B=C$, entonces $A=B$, es decir, todas las sustancias se encuentran a la misma temperatura, en equilibrio térmico.

2.13.4. Equivalente mecánico del calor

El inglés James Prescott Joule comprobó que siempre que se realiza una cierta cantidad de trabajo se produce una cantidad equivalente de calor.

Joule estableció el principio llamado equivalente mecánico del calor en el cual se demuestra que por cada joule de trabajo se producen 0.24 calorías y que cuando una caloría de energía térmica se convierte en trabajo se obtienen 4.2 Joules.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 13. Equivalente térmico del calor, de la página 350; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice detenidamente todo lo expuesto acerca de la temática.

Con seguridad luego de esta lectura comprensiva, indicaremos que siempre que realice una cierta cantidad de trabajo se produce una cantidad equivalente de calor. Para comprender lo mencionado, revisemos de que se trata el trabajo térmico.

2.13.5. Trabajo termodinámico

Se puede afirmar que, el trabajo térmico es la forma de transferir energía, por la acción de una fuerza.

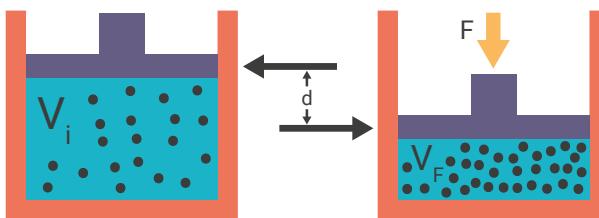


Figura (a)
Antes de aplicar una
fuerza (F)

Figura (a)
Aplicando una fuerza (F)

$$\Delta V = V_2 - V_1$$

Figura 48. Imagen de Trabajo Térmico

Nota. Trabajo térmico [Imagen], por Cristaldo Alexander, 2015, (<https://bit.ly/3h0fenS>).

Al describir la figura intuimos que, cuando un gas se expande el volumen final es mayor al inicial y, por tanto, el trabajo es positivo; mientras que cuando se comprime el volumen final es menor al inicial, por tanto, el trabajo realizado es negativo. Para fortalecer lo señalado, continuemos desarrollando lo establecido.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 13. Trabajo termodinámico, de la página 350; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la nomenclatura de la ecuación para la resolución de ejercicios.

Con firmeza, después de esta lectura tendrá más claro que es el trabajo térmico, y en base a ello podrá concluir que el trabajo es negativo si se comprime el gas y el trabajo será positivo si se expande, a este proceso dentro de la terminología se conoce como proceso isobárico.

2.13.6. Primera ley de la termodinámica

La primera ley de la termodinámica que dice: la variación en la energía interna de un sistema es igual a la energía transferida a los alrededores o por ellos en forma de calor y de trabajo, por lo que la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma.

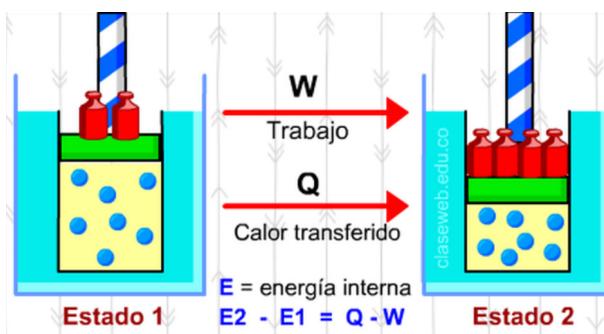


Figura 49. Imagen de Primera Ley de la Termodinámica

Nota. Primera ley de la termodinámica [Imagen], por Paredes Eric, (s.f), (<https://bit.ly/2ZIPymj>).

De acuerdo a la figura se expresa que, la variación de la energía interna equivale a la diferencia entre el calor absorbido y el trabajo realizado.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 13. Primera ley de la termodinámica, de la página 351; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la nomenclatura de la ecuación.

Luego de la lectura analítica y la compresión de la ecuación, se puede tener una idea clara de la primera ley de la termodinámica y su aplicación en la vida diaria.

2.13.7. Segunda ley de la termodinámica

A continuación, se sintetiza la segunda ley de la termodinámica según, (Pérez 2105)

Segunda ley de la Termodinámica

2.13.8. Entropía y tercera ley de la termodinámica

La entropía es una magnitud física utilizada por la termodinámica para medir el grado de desorden molecular de la materia.

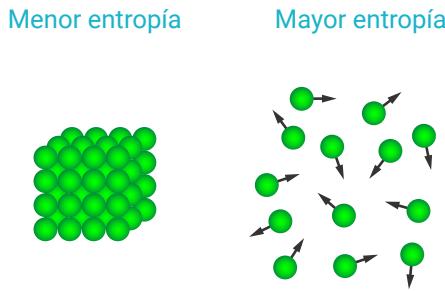


Figura 50. Imagen de Entropía

Nota. Entropía [Imagen], Anónimo, 2019, (<https://bit.ly/3kpyk5l>).

En la figura se puede apreciar que cuando un cuerpo está en estado sólido las moléculas están muy próximas unas de otras y se encuentran en una distribución bastante ordenada, por ende, su entropía es menor si se compara con el estado líquido y en éste es menor que en el estado gaseoso.

Cuando un líquido es calentado las moléculas aumentan su movimiento y con ello su desorden, por tanto, al evaporarse se incrementa considerablemente su entropía.

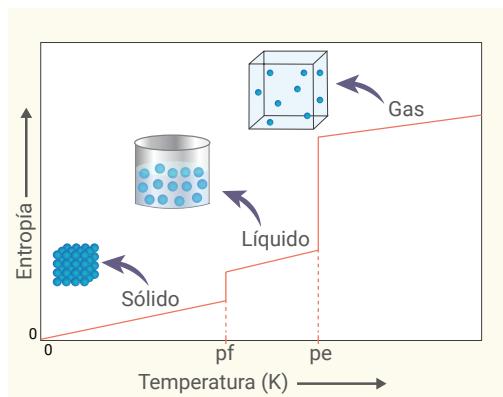


Figura 51. Imagen de Tercera Ley de la Termodinámica

Nota. Tercera Ley de la Termodinámica [Imagen], Anónimo, 2019, (<https://bit.ly/3kpyk5l>).

Si observamos detenidamente la figura, según el estado de la materia las moléculas se encuentran separadas, juntas y muy juntas, esto define el estado gaseoso, líquido y sólido. La entropía se relaciona con estos estados, es decir donde se encuentran las moléculas muy separadas hay mayor entropía (estado gaseoso). Observe la figura y determinará la entropía de acuerdo a su estado.

El físico y químico Walther Nernst estableció la tercera ley de la termodinámica; dicho principio se refiere a la entropía de las sustancias cristalinas y puras en el cero absoluto de temperatura (0 K), y se enuncia de la siguiente manera: la entropía de un sólido cristalino puro y perfecto puede tomarse como cero a la temperatura del cero absoluto. (Pérez, 2015)

Por tanto, un cristal perfectamente ordenado a 0 K tendrá un valor de entropía igual a cero.

2.13.9. Eficiencia de las máquinas térmicas

Las máquinas térmicas son aparatos que se utilizan para transformar la energía calorífica en trabajo mecánico. Existen tres tipos:

1. Máquinas de vapor.
2. Motores de combustión interna.
3. Motores de reacción.

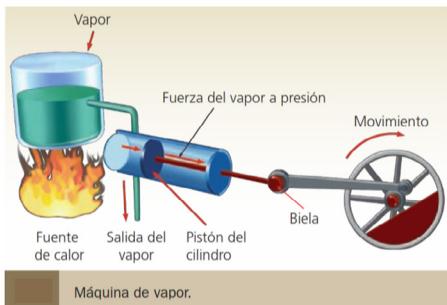


Figura 52. Imagen de Máquina de vapor

Nota. Máquina a vapor [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 354).

Observando la figura apreciamos el funcionamiento de la maquina a vapor y la aplicación de las mismas en los trenes a vapor.

De acuerdo con (Pérez, 2015) en la segunda ley de la termodinámica, es imposible construir una máquina térmica que transforme en trabajo todo el calor suministrado. Esta limitación de las máquinas térmicas, cuya eficiencia nunca podrá ser del 100%, se debe a que la mayor parte del calor proporcionado en lugar de convertirse en trabajo mecánico se disipa a la atmósfera.

En realidad, la eficiencia de las máquinas térmicas es bastante baja, pues en las máquinas de vapor va de un 20% a un 35% máximo, en los motores de gasolina es de 23% y en los motores diésel es de un máximo de 40%.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 11, numeral 13. Eficiencia de las máquinas térmicas, de la página 355; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la nomenclatura de cada una de las diferentes ecuaciones.

Después de esta lectura y el análisis de cada una de las ecuaciones afirmaremos que, la eficiencia o rendimiento de una máquina térmica es la relación entre el trabajo realizado y la cantidad de calor que se le suministra.

Finalmente, luego de conocer y comprender la terminología, sus leyes y aplicaciones en nuestra vida diaria, es hora de desarrollar las actividades de aprendizaje.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Al terminar esta semana con todas las temáticas planteadas se da por finalizada la unidad de terminología, es por ello que recomiendo realizar las siguientes actividades de aprendizaje:

- Describa qué estudia la termodinámica.
- Especifique cuándo existirá equilibrio termodinámico entre dos sistemas.
- Cómo se interpreta la ley cero de la termodinámica.
- Cómo se interpreta la primera ley de la termodinámica y exprésela matemáticamente.
- Exprese los dos enunciados principales que definen a la segunda ley de la termodinámica.
- Describa qué es una máquina térmica y cuál es el principio básico de cualquier tipo de máquina térmica.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

- Cómo se explica el concepto de eficiencia de una máquina térmica y explique por qué nunca podrá ser del 100%.
- Resolver del texto guía los ejercicios: 1 al 5 de la página 353.
- Resolver los ejercicios del 1 al 5 de la página 358 del texto guía.

***¡HEMOS CULMINADO CON ÉXITO EL ESTUDIO DE LA UNIDAD DOS!
¡FELICITACIONES POR LA RESPONSABILIDAD Y DEDICACIÓN!***

Ahora es momento de poner en práctica los aprendizajes adquiridos, es por ello que le incito al desarrollo de la autoevaluación, con ello evidenciará que reconoce del trabajo térmico, determinará la energía interna de un sistema, aplicará las leyes de la termodinámica y comprobará la eficiencia o rendimiento en máquinas térmicas.



Autoevaluación 2.1

Instrucciones: Dentro de los paréntesis correspondientes escriba una V si es verdadero, una F si es falso, o el literal de la opción múltiple que corresponda, para dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. () El trabajo realizado al comprimir un gas es 182,4 J; cuando el volumen inicial 900cm³, volumen final es 300cm³ y cuando la presión es 3 atmosferas .
2. () A un sistema formado por un gas encerrado en un cilindro con émbolo, se le suministran 500 calorías y realiza un trabajo de 410 joules. La variación de la energía interna del sistema expresada en joules es 1690 J.
3. Calcular la variación de energía interna en un sistema que recibe 175 calorías y un trabajo de 894 J.
 - a. -150.25 J.
 - b. 100.25 J.
 - c. -250.25 J.
4. () Un sistema recibe 450 calorías al aplicar un trabajo de 710J. La variación de energía interna es 2600J.
5. () La variación de energía interna es -130 J, sobre un sistema que realiza un trabajo de -800 Joules y éste libera -300 calorías hacia los alrededores.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

6. Calcular el trabajo que produce una maquina térmica cuya eficiencia es del 42% cuando se le suministra 3000 cal.
 - a. 1090 J.
 - b. - 3000 J.
 - c. 5292 J.
7. En una máquina térmica se emplea vapor producido por la caldera a 250 °C, mismo que después de ser utilizado para realizar trabajo es expulsado al ambiente a una temperatura de 120 °C. La eficiencia máxima de la maquina presentada es 25%.
8. La temperatura es 109,84°C de la fuente fría de una máquina térmica cuya eficiencia es del 32% y la temperatura en la fuente caliente es de 290 °C.
9. Calcular la eficiencia de una máquina térmica, la cual se le suministran 7,8 cal y realiza un trabajo de 9,3 J.
 - a. 16 %
 - b. 20 %
 - c. 28 %
10. () La temperatura es 180° C de la fuente fría de una máquina térmica, donde la eficiencia es del 46% y la temperatura caliente de la fuente es 300° C.

Ir al solucionario

De seguro finiquitó exitosamente la autoevaluación planteada, para verificar su correcto desarrollo compare sus respuestas con el solucionario que se encuentra al final de la guía didáctica. Si surgen dudas en una o más preguntas vuelva al leer el contenido científico para que identifique la validez de su respuesta.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Recuerde que, en el horario de tutoría su profesor siempre estará para acompañar y orientar su aprendizaje, además servirá como espacio académico para que verifique la validez de su trabajo. No olvide asistir a las actividades síncronas planificadas a lo largo de la asignatura.

Resultado de aprendizaje 2

Aplica las leyes y principios de la óptica geométrica y óptica física en la resolución de problemas del entorno natural.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 10

La óptica geométrica es el estudio de la luz como rayo luminoso a través de la reflexión y refracción en espejos planos, cóncavos y convexos; mientras que la óptica física es el estudio de la luz como onda y explica algunos fenómenos a través de la difracción y polarización. En este contexto, se analizará las temáticas enunciadas a través de la indagación, resolución de problemas y aprendizaje colaborativo en las actividades de aprendizaje recomendadas, autoevaluaciones, recursos de aprendizaje y la revisión del texto básico.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Unidad 3. Óptica geométrica

En esta semana empezaremos una nueva unidad denominada óptica geométrica. Antes de empezar es importante reconocer la aplicación de la óptica en nuestro entorno.

La óptica es parte de la vida cotidiana, el rol primordial de la óptica está en uno de los cinco sentidos de los seres vivos, la vista.

Muchas personas se benefician de gafas o lentes de contacto, encontrándose de forma implícita en cada uno es estos; la óptica también es esencial para el funcionamiento de muchos bienes de consumo, incluidas cámaras fotográficas, de cine o de televisión; además el arcoíris y los espejismos son ejemplos de fenómenos ópticos y la fibra óptica proporciona la red troncal tanto para Internet como para la telefonía moderna.

Debemos tener en cuenta que la óptica geométrica se fundamenta en la teoría de los rayos de luz, la cual considera que cualquier objeto visible emite rayos rectos de luz en cada punto de él y en todas direcciones a su alrededor. Cuando estos rayos inciden sobre otros cuerpos pueden ser absorbidos, reflejados o desviados, pero si penetran en el ojo estimularán al sentido de la vista. (López, 2017)

3.1. Propagación rectilínea de la luz

La luz se propaga en línea recta a una magnitud de velocidad aproximada de 300000 km/s en el vacío. Una demostración

experimental de este principio es el hecho de que los cuerpos produzcan sombras bien definidas.

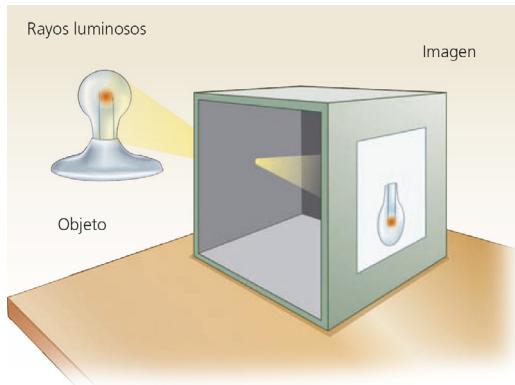


Figura 53. Imagen de Propagación rectilínea de la luz

Nota. Propagación de la luz en línea recta [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 521).

En la figura se puede apreciar una cámara oscura que permite comprobar la propagación rectilínea de la luz.

3.1.1. Tipos de cuerpos: opaco, transparente y luminoso

La luz se puede propagar en cada medio (aire, agua...) a distinta velocidad. En el aire y en el vacío es donde se propaga más rápido, con una velocidad de 300.000 km/s.

En nuestro diario vivir, los cuerpos se comportan de manera diferente cuando la luz los ilumina. Según dejen pasar o no la luz los cuerpos pueden ser: transparentes, translúcidos y opacos.



Figura 54. Imagen de tipos de cuerpos

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 521)

De acuerdo a lo que se aprecia en el presente organizador gráfico, un ejemplo de un cuerpo opaco es la madera, de cuerpos translúcidos son los vasos de plásticos desechables y un ejemplo de cuerpos transparentes son las lentes, ventanas de vidrio, vasos de cristal, etc.

3.2. Métodos de Röemer y Michelson para determinar la rapidez o magnitud de la velocidad de la luz

De acuerdo con (Pérez, 2015) el astrónomo danés Olaf Röemer (1647-1710) fue el primero en calcular la magnitud de la velocidad de la luz en forma muy aproximada. Su método consistió en observar al planeta Júpiter y a sus satélites. Encontró que Júpiter eclipsaba a uno de ellos cada 42.5 horas, pero cuando la Tierra estaba en su punto más alejado de Júpiter, el eclipse se retrasaba 22 minutos, es decir, 1320 segundos. Röemer concluyó que el retraso se debía al tiempo en el cual la luz atravesaba la órbita terrestre que es de

3×10^8 km. Al dividir el diámetro de la órbita terrestre entre el tiempo de retraso, encontró una magnitud de la velocidad de la luz muy aproximada, equivalente a 227 272 km/s.

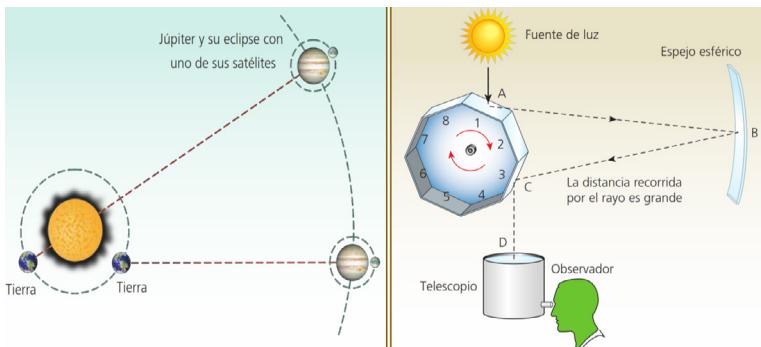


Figura 55. Imagen de Métodos para calcular velocidad de la luz

Nota. Métodos para calcular la velocidad de la luz [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 521-522).

La primera figura muestra el método de Röemer para calcular la velocidad de la luz y la segunda figura indica el método de Michelson para determinar la magnitud de la velocidad de la luz.

En 1907, el físico estadounidense de origen polaco Alberto Michelson (1852-1931) obtuvo el Premio Nóbel de Física por haber calculado con mucha exactitud la magnitud de la velocidad de la luz. Su método consistió en disponer ocho espejos planos para formar un prisma octagonal regular, el cual reflejaba la luz y giraba a velocidades angulares muy grandes, previamente determinadas. (Pérez, 2015)

3.3. Intensidad luminosa y flujo luminoso

La fotometría es la parte de la óptica cuyo objetivo es determinar las intensidades de las fuentes luminosas y las iluminaciones de las superficies.

A los cuerpos productores de luz, como el sol, un foco, una hoguera o una vela, se los conoce cuerpos luminosos o fuentes de luz. A los cuerpos que reciben rayos luminosos, como es el caso de un árbol, una mesa, una piedra, una pelota, usted mismo, etc., se les denomina cuerpos iluminados.

3.3.1. Intensidad luminosa

La intensidad luminosa es la cantidad de luz producida o emitida por un cuerpo luminoso.

Para cuantificar la intensidad luminosa de una fuente de luz, se utiliza en el SI la candela (cd) y en el CGS la bujía decimal (bd).

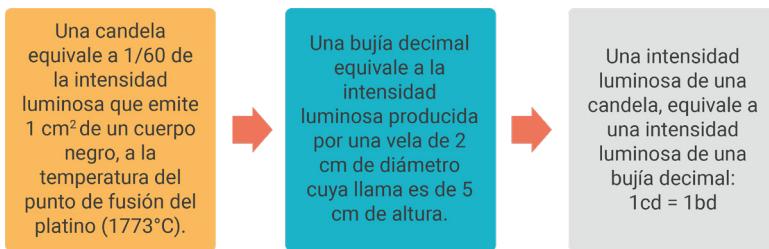


Figura 56. Imagen de Intensidad luminosa

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 522)

En el presente organizador grafico se indican las unidades de la intensidad luminosa con sus respectivas equivalencias, mismas que se aplican en la solución de ejercicios.

3.3.2. Flujo luminoso

Ahora vamos a continuar el estudio con el flujo luminoso que es la potencia (W) emitida en forma de radiación luminosa y esta sensibilidad es captada por el ojo humano.

El flujo luminoso es la cantidad de energía luminosa que atraviesa en la unidad de tiempo una superficie normal (perpendicular) a los rayos de luz. OI

La unidad del flujo luminoso en el SI es el lumen (lu).

Un lumen es el flujo luminoso recibido durante un segundo por una superficie de 1m^2 , limitada dentro de una esfera de 1 m de radio y en cuyo centro se encuentra una fuente con una intensidad liminosa de una candela.

Figura 57. Imagen de Flujo luminosa

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 522)

En el organizador gráfico se indican las unidades del flujo luminoso lumen (lu) y sus respectivas equivalencias, mismos que se aplicaran en la solución de ejercicios.

3.4. Iluminación y ley de la iluminación

Una superficie está iluminada cuando recibe una cierta cantidad de luz.

La iluminación es la cantidad de luz que reciben las superficies de los cuerpos, su unidad de medida es el lux (lx). Un lux es la iluminación producida por una candela o una bujía decimal sobre una superficie de 1 m^2 que se encuentra a 1 m de distancia.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 16, numeral 2. Intensidad y flujo luminoso, de la página 522; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice todo lo expuesto acerca de esta temática.

Luego de esta lectura sin duda usted habrá potenciado sus aprendizajes a cerca de esta temática y también estará de acuerdo que la ley de iluminación o ley inversa del cuadrado es una

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

consecuencia de la propagación de la luz en línea recta. Para seguir reforzando estos conocimientos, observemos la siguiente figura.

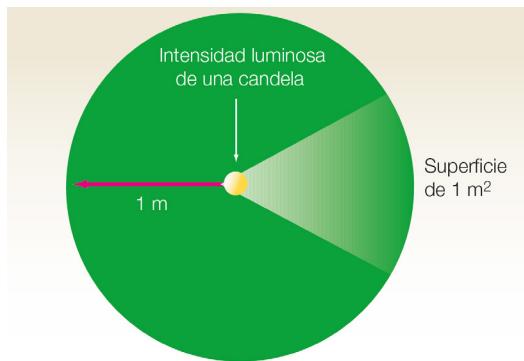


Figura 58. Imagen de Flujo luminoso

Nota. Flujo luminoso [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 523)

De acuerdo a la figura se puede deducir que el flujo luminoso equivale a un lumen.

La equivalencia entre una potencia de un watt en un foco y la intensidad luminosa producida es aproximadamente igual a:

$$1 \text{ watt} = 1.1 \text{ candelas} = 1.1 \text{ bujía decimal}$$

Por tanto, un foco de 40 watts equivale a 44 candelas o bujías decimales; uno de 60 watts, a 66 cd o 66 bd.

3.4.1. Ley de la iluminación o ley inversa

Como ya mencionamos anteriormente, la ley de la iluminación o ley inversa del cuadrado es una consecuencia de la propagación en línea recta de la luz.

Dicha ley puede ser enunciada en los siguientes términos: la iluminación E que recibe una superficie es directamente proporcional a la intensidad de la fuente luminosa I , e inversamente proporcional

al cuadrado de la distancia d que existe entre la fuente y la superficie. (Pérez, 2015)

Muy bien, se ha realizado una lectura crítica sobre la ley de iluminación y se ha analizado la ecuación correspondiente a esta ley, entonces ahora afirmaremos con certeza que, esta ley se refiere a algunos fenómenos cuya intensidad es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia al centro donde se originan.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 16, numeral 2. Ley de la iluminación o ley inversa, de la página 523; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la descripción de la ecuación.

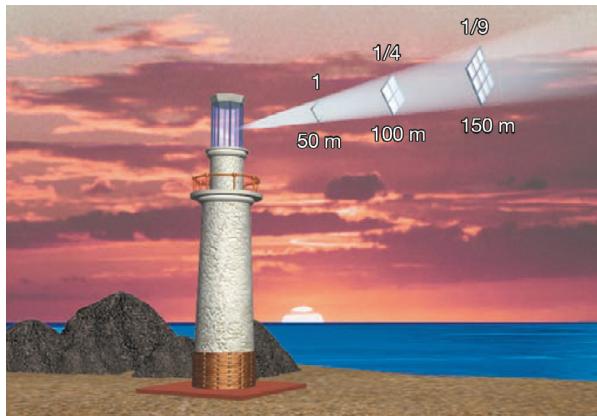


Figura 59. Imagen de Ley de Iluminación

Nota. Ley de iluminación [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General-5^a Edición (pág. 523).

En base a la figura y en concordancia con la ley de iluminación o ley inversa del cuadrado, se puede expresar que, al duplicarse la distancia, la iluminación se reduce $\frac{1}{4}$ y la triplicarse, la iluminación se reduce $\frac{1}{9}$.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Luego del estudio realizado sobre, propagación de la luz, intensidad y flujo luminoso, y ley de iluminación; usted posee los insumos requeridos para el desarrollo de las actividades de aprendizaje recomendadas.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Al finalizar las temáticas planteadas de esta semana, se sugiere realizar las siguientes actividades para retroalimentar lo estudiado:

- Explique qué estudia la óptica y describa en forma breve dos antecedentes históricos que para usted sean relevantes. (revisar el texto guía pág.521)
- Describa las teorías propuestas por Newton y Huygens, respectivamente, sobre la naturaleza de la luz. (revisar el texto guía pág.521)
- Explique cuáles son los tres fenómenos que pueden ser explicados por cualquiera de las dos teorías sobre la naturaleza de la luz, es decir la ondulatoria y la corpuscular. (revisar el texto guía pág.521-522)
- ¿Cuáles son los fenómenos que no se pueden explicar con la teoría corpuscular de la luz? (revisar el texto guía pág.521-522)
- Explique qué concepto tenían antiguamente los físicos sobre la sustancia o medio material llamado éter. (revisar el texto guía pág.521-522)
- Según Maxwell cómo está formada la luz y cuáles son sus características.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

- ¿Qué descubrimientos hubo a fines del siglo XIX que hicieron renacer la teoría corpuscular de la luz? (revisar el texto guía pág.521-522)
- Explique cuál es el concepto que en la actualidad se tiene sobre la naturaleza de la luz. (revisar el texto guía pág.521-522)
- ¿Cómo se divide a la óptica para su estudio? (revisar el texto guía pág.521-522)
- Explique cuál es el fundamento principal de la óptica geométrica.
- Mediante un dibujo explique la propagación rectilínea de la luz.
- Describa brevemente, utilizando dibujos, los métodos de Röemer y Michelson para determinar la magnitud de la velocidad de la luz.
- ¿Qué entiende por cuerpo luminoso y por cuerpo iluminado? Cite ejemplos de cada uno.
- Explique qué se entiende por intensidad luminosa, candela, bujía decimal y flujo luminoso.
- ¿Cuándo se dice que una superficie está iluminada? ¿Qué se entiende por iluminación de un *lux*?
- Explique la ley de la iluminación y escriba su expresión matemática.
- Resolver del texto guía los ejercicios: 1 al 4 de la página 524.

Después de haber puesto en evidencia sus conocimientos con el desarrollo de las actividades de aprendizaje recomendadas, es tiempo de continuar con el estudio de las leyes de la reflexión y refracción, y con el aprendizaje de espejos y lentes cóncavos y convexos.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Semana 11

En la presente semana seguiremos abordando temáticas sobre la óptica geométrica, los temas a tratar son leyes de la reflexión de la luz, espejos esféricos y refracciones de la luz. Antes de empezar se plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué son los espejos? ¿Los espejos planos que tipo de imagen reflejan? ¿Qué es una imagen real y una virtual? ¿Cómo se produce el aumento y disminución de imágenes? ¿Qué son los espejos esféricos? ¿Qué son los lentes cóncavos y convexos y para qué sirven?

Para dar respuesta a las interrogantes sugiero revisar las siguientes páginas [Reflexión y Refracción de la luz](#), [Leyes de la Reflexión](#) y [Espejos y Lentes](#). Después de haber observado estas páginas comprendemos con mayor claridad cómo se forman las imágenes en los espejos y que dichas imágenes son producto del fenómeno de la reflexión y refracción de la luz; además se explica que según el tipo de lente o espejo se forman imágenes y estas pueden ser virtuales y reales.

Para continuar con el estudio es conveniente definir cada uno de los temas a tratar.

3.5. Leyes de la reflexión de la luz

Cuando la luz llega a la superficie de un cuerpo, ésta se refleja total o parcialmente en todas direcciones. Si la superficie es lisa como en un espejo, los rayos son reflejados o rechazados en una sola dirección y sentido. (Súarez, 2014)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

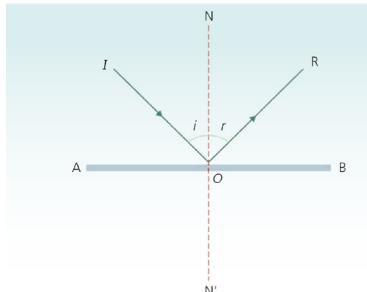
Referencias bibliográficas

Toda superficie que refleja los rayos de luz recibe el nombre de espejo. Ejemplos son el agua de una alberca o un lago, o los espejos de cristal que pueden ser planos o esféricos. Un espejo común como los utilizados en casa o en los automóviles, consta de una pieza de cristal.

Al rayo de luz que llega al espejo se le nombra incidente y al rayo rechazado por él se le llama reflejado.

Existen dos leyes de la reflexión propuestas por Descartes y son:

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



16.8

Representación gráfica de las dos leyes de la reflexión.

A – B representa la superficie del espejo.
N – N' es una línea imaginaria perpendicular a la superficie reflectora en el punto donde incide el rayo de luz y recibe el nombre de **Normal**.
I es el rayo incidente;
R es el rayo reflejado.
i es el ángulo de incidencia.
r es el ángulo de reflexión.
O es el punto donde incide el rayo **I**.

Figura 60. Imagen de Leyes de la reflexión

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 525)

Como se puede observar en la gráfica las dos leyes de la reflexión, donde en rayo incidente y el rayo reflejado están en el mismo plano, al igual se puede apreciar que el ángulo de reflexión e incidente tienen la misma magnitud.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 16, numeral 2. Leyes de la reflexión de la luz, de la página 524; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice todo lo expuesto acerca de esta temática.

En base a la lectura podemos mencionar que la reflexión de la luz es el cambio de dirección de los rayos de luz que sucede en un mismo contexto después de incidir sobre una superficie de un medio diferente.

3.6. Espejos Planos

El espejo es un dispositivo óptico, generalmente de vidrio, con una superficie lisa y pulida, que forma imágenes mediante la reflexión de los rayos de luz.

De acuerdo (Sánchez, s.f.) un espejo es una superficie pulida en la que incide la luz reflejándose siguiendo las leyes físicas de la reflexión.

Estas leyes mencionan lo siguiente: cuando los rayos chocan contra la superficie del espejo, se desvían y vuelven al medio de donde salieron.

Existen algunos tipos de espejos, los más comunes son los espejos planos, pero también existen espejos curvos, que dependiendo de su curvatura pueden ser espejos cóncavos y convexos.

3.6.1. Características de la imagen en un espejo plano

Ahora vamos a analizar un espejo plano y las características de la imagen que proyecta al observar un objeto a determinada distancia.

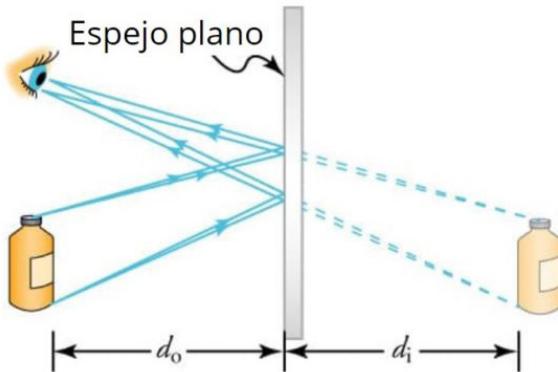


Figura 61. Imagen de Espejo Plano

Nota. Espejo Plano [Imagen], por Zapata Fanny, (s.f.), (<https://bit.ly/32I2KcM>).

Un espejo es una superficie pulida en la que, después de incidir, la luz se refleja siguiendo las leyes de la reflexión antes mencionada. Debemos considerar que, si se coloca un objeto frente a un espejo plano, la imagen observada será virtual y simétrica.

Según (Pérez, 2015), cuando estamos frente a un espejo plano nuestra imagen y está a la derecha porque conserva la misma posición; es virtual porque se ve como si estuviera dentro del espejo (la imagen real es la que se recibe en una pantalla), y es simétrica porque aparentemente está a la misma distancia de la del espejo.

Nótese que, si movemos el brazo derecho, en nuestra imagen parece que movimos el izquierdo; ello se debe a la propiedad que tienen todos los espejos planos y cuyo nombre es inversión lateral.

3.6.2. Espejos planos angulares

Se forman espejos planos angulares cuando se unen dos espejos planos por uno de sus lados formando un cierto ángulo.

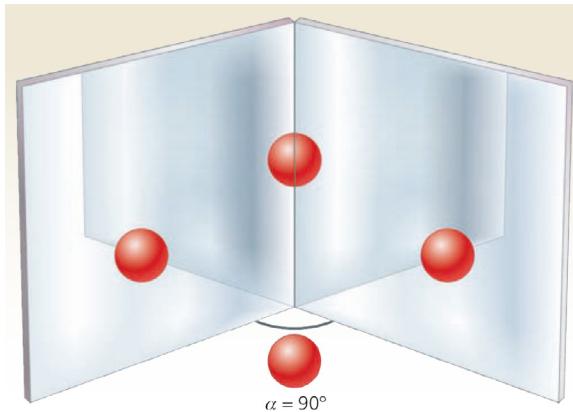


Figura 62. Imagen de Espejo Planos Angulares

Nota. Espejos planos angulares [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 525).

En la figura se puede apreciar un cierto número de imágenes formadas de un objeto que se encuentra frente a dos espejos que forman un ángulo de 90 grados.

Al sintetizar se puede deducir que al colocar un objeto en medio de ellos se observará un número **N** de imágenes, éste dependerá de la medida del ángulo.

Para calcular el número de imágenes en espejos planos angulares se usa la siguiente expresión matemática.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 16, numeral 2. Leyes de la reflexión de luz, de la página 525; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la descripción de la ecuación.

En base a la lectura podemos mencionar que las leyes de reflexión de la luz ocurre cuando los rayos de luz que inciden en una superficie chocan sobre ella, se desvían y regresan al mismo lugar

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

que salieron y forman un ángulo igual al de la luz incidente, muy distinta a la refracción. Con estos aprendizajes podemos continuar con el estudio.

3.7. Espejos esféricos

Ahora describiremos a los espejos esféricos, que son casquitos de una esfera hueca, los cuales reflejan los rayos luminosos que inciden en ellos. Son cóncavos si la superficie reflectora es la interior, y convexos si la superficie reflectora es la exterior.

3.7.1. Elementos de un espejo esférico

En base a lo descrito anteriormente, un espejo esférico es aquel cuya superficie tiene un radio de curvatura (R) constante. Los principales elementos de estos espejos son: el vértice, foco, centro de curvatura, eje principal y eje secundario.

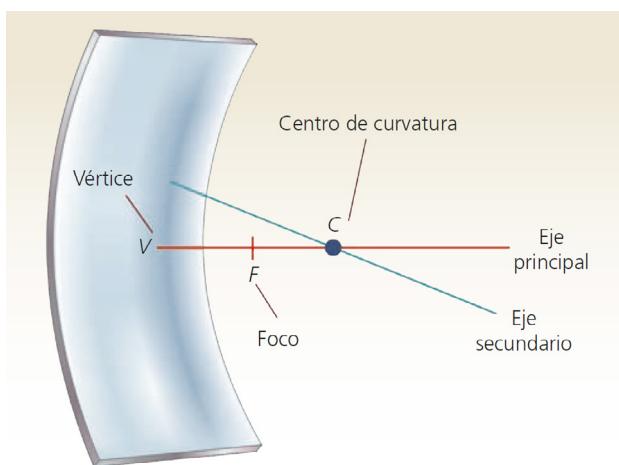


Figura 63. Imagen de Espejo Esférico

Nota. Espejos Esférico [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 526).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

En esta figura podemos apreciar que un espejo esférico tiene los siguientes elementos: un centro de curvatura (C), el foco (F), el vértice (V), eje principal y eje secundario. Ahora vayamos al estudio de los tipos de espejos.

3.7.2. Tipos de espejos esféricos

En función de si el objeto se refleja en el interior o el exterior de la esfera, es posible distinguir dos tipos de espejos esféricos:

Espejos cóncavos: son aquellos cuya superficie reflectora está en su interior.

Espejos convexos: son aquellos en los que la superficie reflectora está en su parte externa.

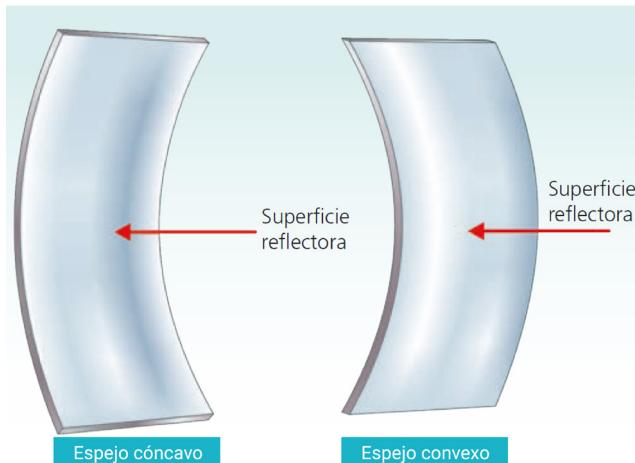


Figura 64. Imagen de Espejos Esféricos

Nota. Espejos Esféricos [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 526).

En la figura se puede evidenciar un espejo cóncavo y convexo, la diferencia entre ellos radica en que en el espejo cóncavo la superficie reflectora es la parte interna y en el espejo convexo la parte reflectora es la parte externa.

3.7.3. Formación de Imágenes en un espejo cóncavo

En los espejos cóncavos, si el objeto se encuentra a una distancia superior a la distancia focal se forma una imagen real e invertida que puede ser mayor o menor que el objeto.

Si el objeto se encuentra a una distancia inferior a la distancia focal, se forma una imagen virtual y derecha con respecto al objeto.

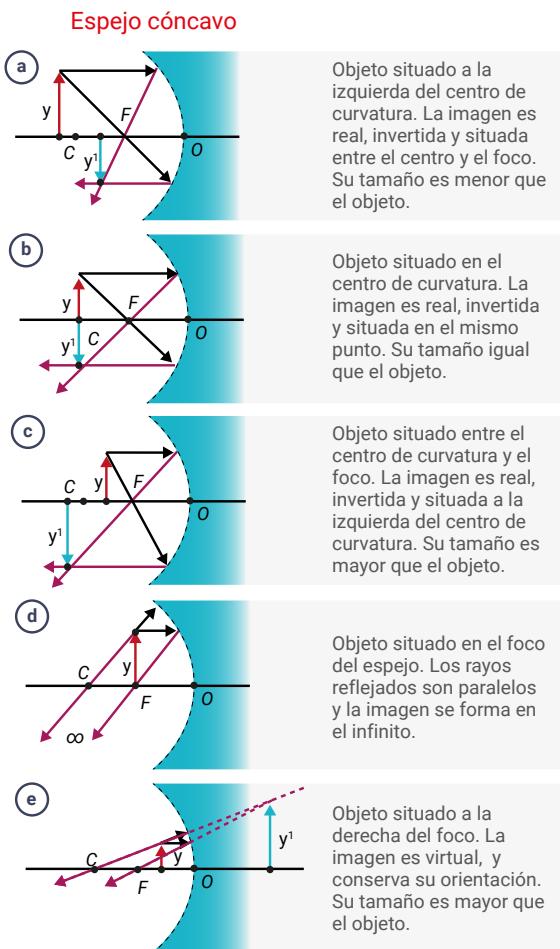


Figura 65. Imagen de Formación de imágenes en espejos Cóncavos

Nota. Imágenes en espejos cóncavos [Imagen], por Ruiz Felipe, (s.f.), (<https://bit.ly/2ZNOsWo>).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

En esta figura podemos apreciar algunos casos en los que dependiendo de donde ubique el objeto se podrá visualizar la imagen con sus respectivas características. Además, podemos agregar que colocando un objeto delante de un espejo cóncavo este formará una imagen real o virtual y en algunos casos no se la puede observar. Continuemos con el estudio de los espejos convexos.

3.7.4. Formación de imágenes en espejos convexos

En este apartado estudiaremos a los espejos convexos, mismos que siempre forman una imagen virtual, derecha y de menor tamaño con respecto al objeto.

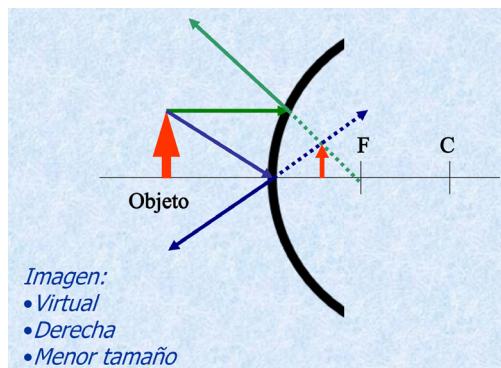


Figura 66. Imagen de Formación de imagen en espejos Convexos

Nota. Imagen en espejo convexos [Imagen], por Aros Hernán, 2020, (<https://bit.ly/3kr191e>).

Como se puede observar en la figura al ubicar un objeto frente a un espejo convexo la imagen formada será virtual, derecha y de menor tamaño que el objeto.

3.8. Refracción de la luz

La refracción de la luz consiste en la desviación que sufren los rayos luminosos cuando llegan a la superficie de separación entre dos sustancias o medios de diferente densidad. Si éstos inciden

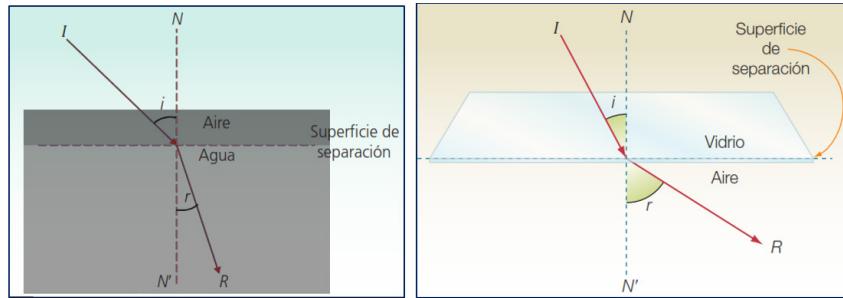


Figura 67. Imagen de Refracción de la luz

Nota. Refracción de la luz [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General-5^a Edición (pág. 527).

En la figura de la izquierda se puede observar que, cuando un rayo luminoso pasa de un medio menos denso (aire) a otro más denso (agua) se acerca a la normal. Y en la segunda figura se aprecia cuando un rayo luminoso pasa de un medio más denso (vidrio) a otro menos denso (aire) se aleja de la normal.

3.8.1. Leyes de la Refracción

Es momento de analizar las leyes de la refracción, recordando que es el cambio de dirección y velocidad que experimenta una onda cuando pasa de una sustancia a otra.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Primera Ley: El rayo incidente, la normal y el rayo refractado se encuentran siempre en el mismo plano.

Segunda Ley: Para cada par de sustancias transparentes, la relación entre el seno del ángulo de incidencia y el seno del ángulo de refracción, tiene un valor constante que recibe el nombre de índice de refracción n .

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 16, numeral 2. Leyes de la refracción, de la página 528; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la descripción de la ecuación.

Luego de la lectura podemos argumentar que la densidad del medio que aumenta el índice de refracción de ese medio también se incrementa, pero hay algunas excepciones como el agua.

La magnitud velocidad de la luz

En el vacío es de 300 mil km/s.
En el aire es de 299 030 km/s.
En el agua es de 225 mil km/s.

La relación entre las magnitudes de las velocidades de la luz en el vacío y en un medio, recibe el nombre de índice de refracción del medio.

Ahora que finalizamos con el estudio de las leyes de la refracción, es momento de continuar con el aprendizaje.

3.8.2. Índice de refracción de la luz en algunos medios

Ahora revisaremos el índice de refracción y podemos mencionar que para el aire casi es igual a la unidad; por ello, se considera que las magnitudes de las velocidades de la luz en el aire y en el vacío son prácticamente iguales.



Tabla 9. Índice de Refracción

Sustancia	Índices de refracción
	índice de refracción n
Aire	1.003
Agua	1.33
Alcohol	1.36
Vidrio	1.5
Diamante	2.42

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 528)

Como se puede observar en la tabla, el índice de refracción es diferente para cada sustancia, por ejemplo, en el índice de refracción en el agua es de 1,33, en el vidrio es de 1,5, y así dependiendo de la sustancia.

Una vez finalizado el análisis de las leyes de la reflexión, espejos esféricos y refracción de la luz, estamos listos para poner en práctica los conocimientos adquiridos a través de las siguientes actividades de aprendizaje recomendadas.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Al culminar las temáticas propuestas durante esta semana, se recomienda realizar las siguientes actividades de retroalimentación:

- Por medio de un dibujo, explique la reflexión de la luz y escriba sus dos leyes.
- Describa qué se entiende por imagen real y por imagen virtual.
- ¿A qué se les llama espejos angulares? Diga también cómo se calcula el número de imágenes en ellos.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

- Describa por medio de un dibujo las características de un espejo esférico, y diga cuándo son cóncavos y cuándo convexos.
- Dibuje los elementos principales de un espejo esférico.
- Encuentre gráficamente las características de la imagen que se forma de un objeto al colocarse entre el foco y el vértice de un espejo esférico.
- ¿Cuándo se produce la refracción de la luz? ¿Cómo es la desviación que sufre un rayo luminoso al pasar a un medio más denso y a uno menos denso?
- Explique el enunciado de las dos leyes de la refracción y el índice de refracción.
- Proponer y resolver un ejercicio de: reflexión y sobre refracción de la luz; pude basarse en el texto guía página 525 y 528.

Hemos finalizado el estudio de las leyes de la reflexión de la luz, espejos esféricos y refracción de la luz. Con estos aprendizajes estamos preparados para avanzar en el estudio de las lentes.



Semana 12

En la presente semana trabajaremos los siguientes temas: las lentes y sus características, potencia de un lente, la aplicación de los lentes en el telescopio y el microscopio y culminaremos con el estudio del ojo y la visión.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

En las dos semanas anteriores nos referimos a la importancia de la óptica en nuestro diario vivir, en el siguiente apartado nos enfocaremos en algunas otras aplicaciones.

Las aplicaciones tecnológicas de la óptica crecen día a día; las telecomunicaciones actuales son impensables para el traslado de información a través de fibras ópticas; también se encuentran en quirófanos o herramientas precisas de distintas ramas de la industria; así como en una máquina fotocopiadora, lentes de aumento, un proyector, etc.

En esta semana nos referiremos de manera especial al estudio de los lentes; es relevante reconocer que en la actualidad los lentes nos han servido para diversas tareas desde ser una herramienta para mejorar nuestra visión hasta convertirse en un pasatiempo en los ratos libres; es primordial reconocer que gracias a ellos se realizan cirugías ópticas láser, en lo que muchos de nosotros necesitamos para vivir saludable. Los lentes se han incluido en la construcción de artefactos como: microscopio, telescopio, etc., que son de gran utilidad hoy en día.

A continuación, se describen cada uno de los temas expuestos anteriormente, para su mejor comprensión.

3.9. Las lentes y sus características

Las lentes son cuerpos transparentes limitados por dos superficies esféricas o por una esférica y una plana, (...) las lentes se emplean a fin de desviar los rayos luminosos con base en las leyes de la refracción (Pérez, 2015).

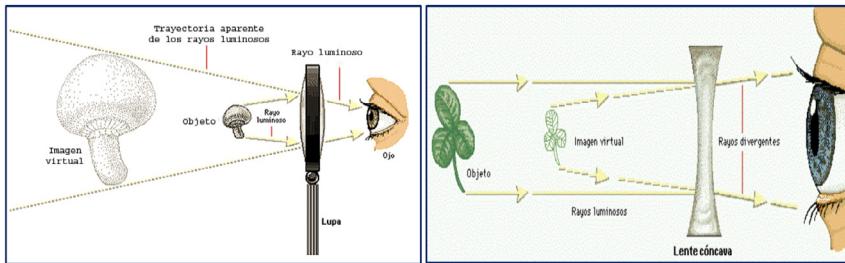


Figura 68. Imagen de Lentes en Óptica

Nota. Imagen en lentes [Imagen], por Unknown, 2013, (<https://bit.ly/33DyBL7>).

De acuerdo a la figura, las lentes dependiendo de su forma, puede proyectar objetos y dependiendo de la lente se formará la imagen con sus respectivas características.

3.9.1. Elementos de un lente

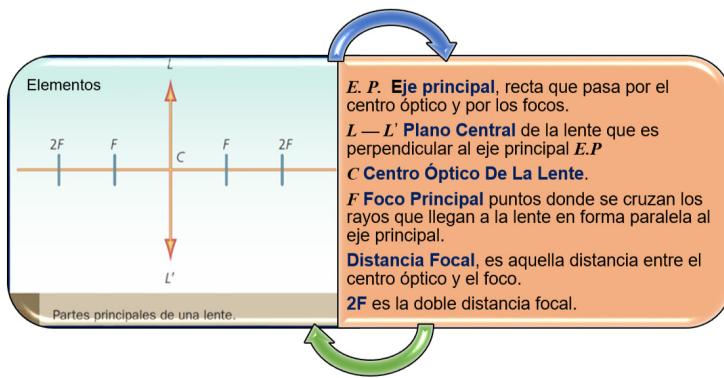


Figura 69. Imagen de Elementos de una lente

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 522)

En base a la figura, podemos decir que los elementos de una lente ya sea convergente o divergente tiene los siguientes elementos: Eje principal, plano central, centro óptico de la lente, foco principal y distancia focal. Con estos conocimientos es necesario continuar con el aprendizaje.

3.9.2. Tipos de lentes

Ahora vamos a conocer en que se distinguen dos tipos de lentes: lentes convergentes o convexas y lentes divergentes o cóncavas.

3.9.2.1. Lentes convergentes

Nos corresponde analizar las lentes convergentes que son más gruesas en el centro que en sus bordes. También se los suele llamar lentes convexos.

Existen principalmente tres tipos de lentes convergentes:

- Biconvexas: Tienen dos superficies convexas.
- Planoconvexas: Tienen una superficie plana y otra convexa.
- Cóncavoconvexas (o menisco convergente): Tienen una superficie ligeramente cóncava y otra convexa.

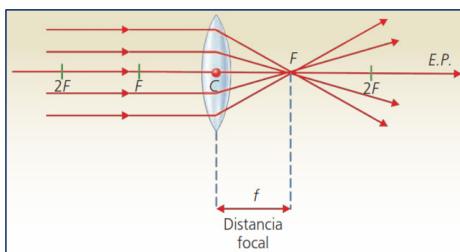
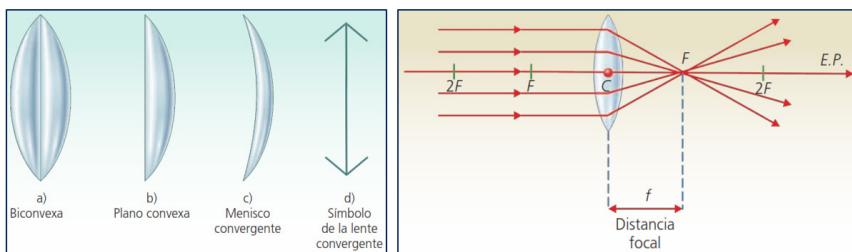


Figura 70. Imagen de Lentes Convergentes

Nota. Lentes Convergentes [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General-5^a Edición (pág. 529).

La presente figura nos indica los tipos de convergentes o lentes positivas y su símbolo. En una lente convergente todo rayo que pase paralelamente al eje principal, al refractarse se junta en el foco de la lente.

Las lentes convergentes se utilizan para obtener imágenes reales de los objetos, tal es el caso de las cámaras fotográficas o proyectores de cine; como parte de los sistemas amplificadores de imágenes

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

ópticas en los microscopios; o bien, para corregir defectos visuales de las personas. (Pérez, 2015)

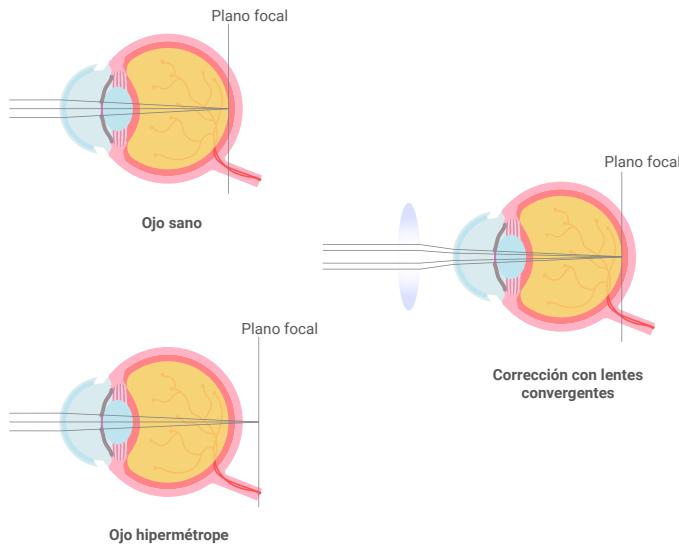


Figura 71. Imagen de Aplicación de Lentes Convergentes

Nota. Lentes Convergentes [Imagen], por EDUCAPLUS:ORG, 2020, (<https://bit.ly/2RzzSgE>).

3.9.2.2. Lentes divergentes

Ahora analizaremos las lentes divergentes y podemos mencionar que son más gruesos en los bordes que en el centro. También se los conoce como lentes cóncavos.

Existen tres tipos de lentes divergentes:

Lentes bicóncavas: Tienen ambas superficies cóncavas.

Lentes planocónicas: Tienen una superficie plana y otra cóncava.

Lentes convexocónicas (o menisco divergente): Tienen una superficie ligeramente convexa y otra cóncava.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

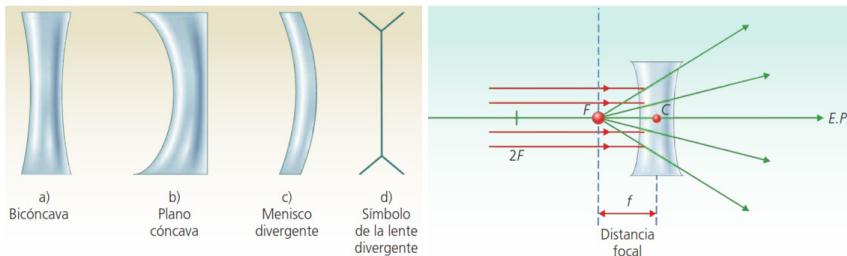


Figura 72. Imagen de Lentes Divergentes

Nota. Lentes Divergentes [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General-5^a Edición (pág. 529).

En la primera figura se observar los tipos de lentes o lentes negativas y su símbolo. En una lente divergente, todo rayo paralelo al eje principal, al refractarse se separa como si procediera del foco, tal como se muestra en la imagen de la derecha.

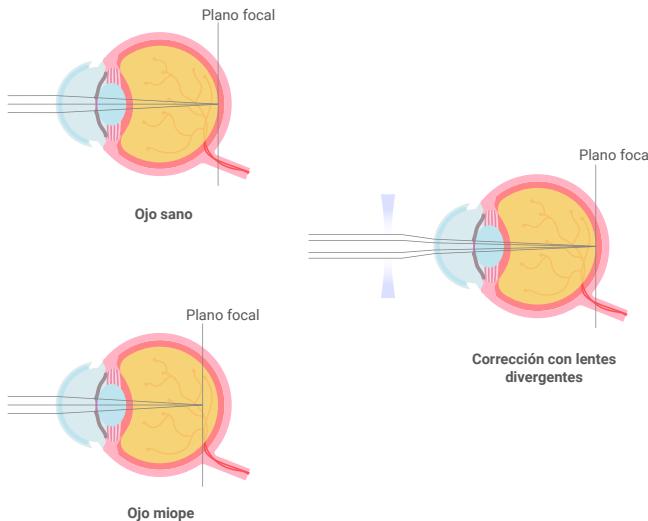


Figura 73. Imagen de Aplicación de Lentes Divergentes

Nota. Lentes Divergentes [Imagen], por EDUCAPLUS:ORG, 2020, (<https://bit.ly/2RzzSgE>).

En base a la figura, las personas miopes no ven bien de lejos y tienden a acercarse demasiado a los objetos, pero esta anomalía se la corrige con una lente divergente tal y como se muestra.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 16, numeral 2. Lentes y sus características, de la página 528 y 529; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice todo lo expuesto referente a esta temática.

Ahora que hemos revisado las lentes podemos decir que están constituidas por un medio transparente limitado por dos superficies, siendo curva al menos una de ellas. Ahora es momento de continuar.

3.9.2.3. Imágenes en lentes convergentes

Las lentes convergentes se utilizan principalmente como lentes de aumento. Para ello es necesario tener en cuenta la distancia a la que colocamos el objeto con respecto a la lente y conocer su distancia focal (f) (Pérez, 2015).

Dependiendo de la distancia entre el objeto observado y la lente, la imagen que se obtiene al mirar a través de la lente variará.

Objeto ubicado a una distancia mayor que $2f$ respecto a una lente convergente

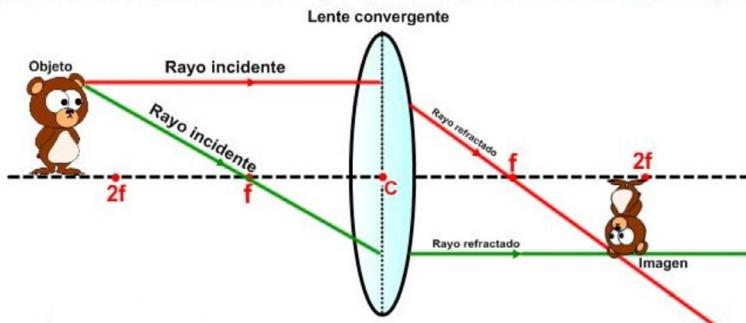


Imagen real, invertida, de menor tamaño que el objeto y ubicada entre f y $2f$.

Objeto ubicado a una distancia de $2f$ respecto a una lente convergente

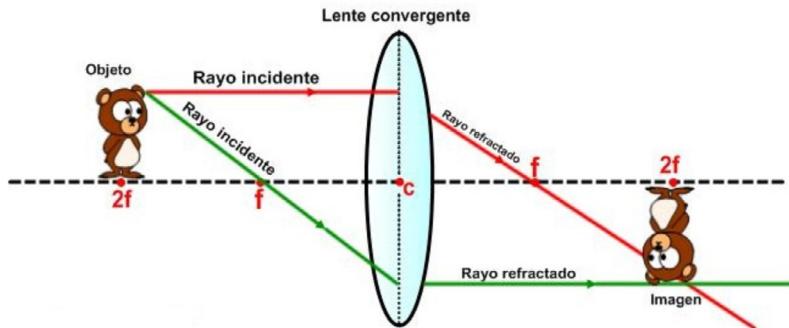


Imagen real, invertida, de igual tamaño que el objeto y ubicada en $2f$.

Objeto ubicado entre f y $2f$ respecto a una lente convergente

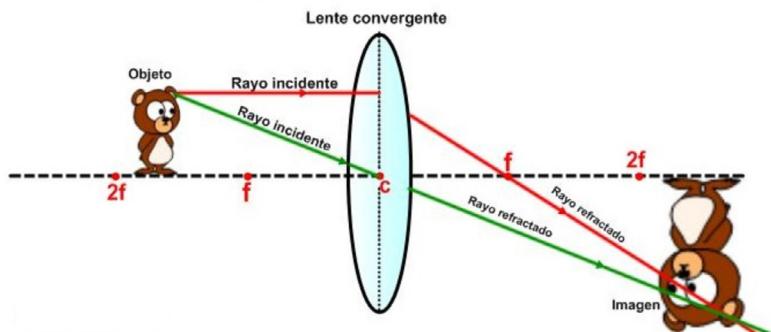
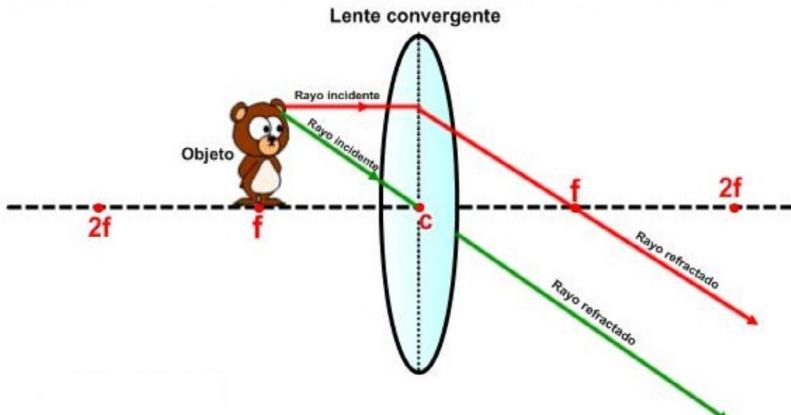


Imagen real, invertida, de mayor tamaño que el objeto y ubicada a una distancia mayor que $2f$.

Objeto ubicado a una distancia f respecto a una lente convergente



NO se forma imagen porque los rayos refractados no se intersecan.

Objeto ubicado a una distancia menor que f respecto a una lente convergente

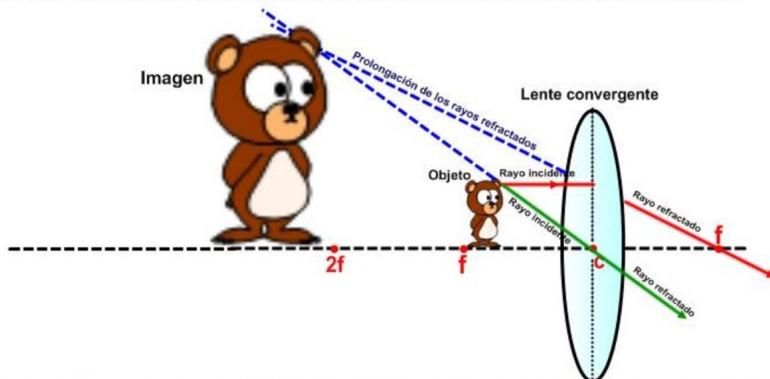


Imagen virtual, derecha, de mayor tamaño que el objeto y ubicada a una distancia mayor que $2f$.

Figura 74. Imagen de Lentes Convergentes

Nota. *Imagen de lentes convergentes [Imagen]*, por Mejía Nixon, 2015, (<https://bit.ly/2FvZAjT>).

En base a la figura, dependiendo de la ubicación del objeto frente a un espejo convergente se puede obtener imágenes real o virtual, invertida o derecha y de mayor, menor o igual tamaño al objeto.

3.9.2.4. Imágenes en lentes divergentes

El diagrama de rayos de lentes cóncavas para objetos situados dentro y fuera del punto focal, dará resultados similares: una **imagen virtual** derecha más pequeña que el objeto. La imagen se forma siempre dentro de la longitud focal de la lente.

Importante: Los rayos principales en las lentes divergentes son:

1. El rayo que incide paralelamente al eje principal de una lente divergente se refracta de manera que su prolongación pasa por el primer foco.
2. El rayo que incide pasando por el centro óptico de una lente divergente se refracta sin cambiar de dirección.

3. El rayo que incide en una lente divergente de modo que su prolongación pase por el segundo foco se refracta paralelamente al eje principal.

Objeto ubicado a un a distancia mayor que f frente a una lente divergente

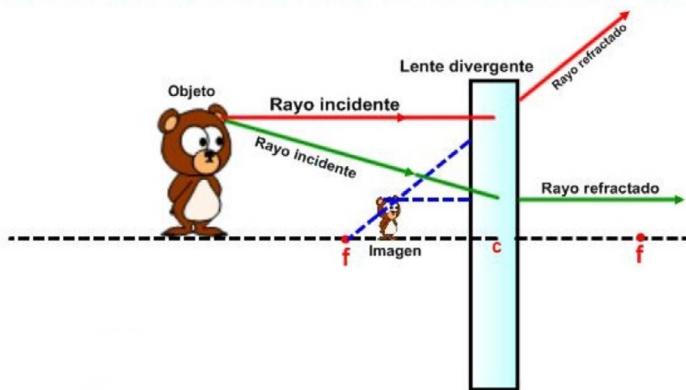


Imagen virtual, derecha, de menor tamaño que el objeto y ubicada entre f y C.

Figura 75. Imagen de Lentes Divergentes

Nota. Imagen de lentes divergentes [Imagen], por Mejía Nixon, 2015, (<https://bit.ly/2FvZAjT>).

En la figura propuesta, la imagen en una lente convergente es virtual, derecha y de menor o mayor tamaño que el objeto; el tamaño de la imagen dependerá de donde se ubique el objeto.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 16, numeral 2. Las lentes y sus características, de la página 530; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la descripción de las ecuaciones de la forma Newtoniana y Gaussiana.

Forma Newtoniana:

Forma Gaussiana:

Excelente hemos abordado todo lo referente a la formación de imágenes ya sea en lentes convergentes o divergentes. Ahora

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

continuaremos analizando las ecuaciones (Newtoniana y Gaussiana), mismas que sirven para calcular analíticamente las características de la imagen formada de un objeto.

3.10. Potencia de una lente

La potencia de una lente se mide en dioptrías y es igual a la inversa de la distancia focal en metros:

La potencia $p = 1/f$ de una lente será mayor si su distancia focal es menor y viceversa.

Ahora que identificamos la potencia de una lente y como calcular esta magnitud, podemos avanzar con el estudio.

3.11. El telescopio y el microscopio

En este momento vamos analizar dos instrumentos muy interesantes y útiles para los seres humanos que tienen diferentes funciones, pero nos sirven para visualizar objetos a grandes distancias u objetos muy pequeños.

3.11.1. Telescopio

El telescopio es un instrumento óptico consistente, en su configuración más sencilla, en dos lentes situadas de tal manera que permiten la observación de objetos muy lejanos, tales como planetas, estrellas o incluso galaxias (Fernández, s.f.).

En la actualidad los telescopios son sofisticados instrumentos que permiten la investigación de todo el espectro electromagnético más allá de la luz visible, hablándose de radiotelescopios, telescopios de infrarrojo, de ultravioleta, etc.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 16, numeral 2. El telescopio, de la página 532 y 533; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice todo lo expuesto referente a esta temática.

Después de la lectura tenemos claro que un telescopio es un instrumento óptico que nos permite capturar luz (radiación electromagnética) con el fin de observar objetos que son de muy bajo brillo y/o que se encuentran a grandes distancias.

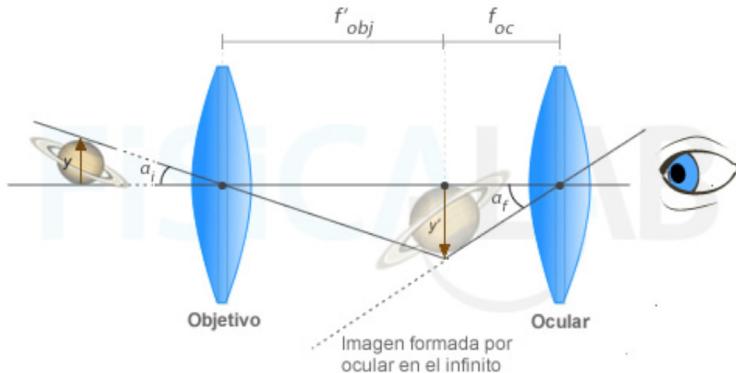


Figura 76. Imagen de Telescopio

Nota. *Imagen de Telescopio [Imagen]*, por Fernández José, 2013, (<https://bit.ly/32IA9o2>).

En base a la figura, el telescopio nos permite observar objetos que se encuentran a distancias muy lejanas, como cuerpos estelares, algunos telescopios son más potentes que otros.

Con estos antecedentes estamos listos para continuar con el aprendizaje.

3.11.1.1. Tipos de telescopios

Ahora analizaremos los tipos de telescopios que existen de acuerdo a la funcionalidad.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Telescopio Refractor: En la siguiente imagen se encuentra a la izquierda el telescopio refractor y a la derecha el esquema de su funcionamiento. El objetivo, una lente convergente, forma la imagen del cuerpo observado en la zona representada por el punto negro, a una distancia igual a la distancia focal de dicho objetivo. Posteriormente el ocular actúa ampliando la imagen. Tanto objetivo como ocular suelen ser lentes compuestas, a fin de evitar aberraciones.

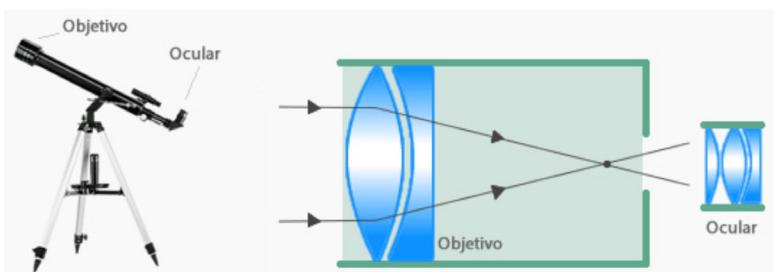


Figura 77. Imagen de Telescopio Refractor

Nota. Imagen de Telescopio Refractor [Imagen], por Fernández José, 2013, (<https://bit.ly/32IA9o2>).

En esta figura, el funcionamiento de un telescopio refractor consiste en un sistema óptico centrado que permite captar imágenes de objetos lejanos utilizando un conjunto de lentes en las que la luz se refracta.

Observando la imagen se puede visualizar cómo se encuentran ubicadas las lentes y de qué tipo son y de acuerdo a esto se formará la imagen del objeto desarrollo.

Telescopio Reflector: En la siguiente imagen se puede observar a la izquierda, telescopio reflector y a la derecha esquema de su funcionamiento. El objetivo esta vez es un espejo cóncavo (espejo primario) que enfoca los rayos en un punto. Dicho punto se encuentra en la zona de incidencia de los rayos, por lo que se hace necesaria la utilización de un pequeño espejo secundario para que el hipotético observador no se interponga entre el ocular y los rayos.

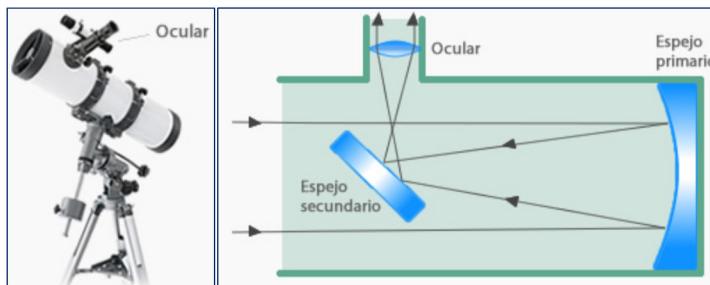


Figura 78. Imagen de Telescopio Reflector

Nota. *Imagen de Telescopio Reflector [Imagen]*, por Fernández José, 2013, (<https://bit.ly/32IA9o2>).

A partir de la figura, un telescopio reflector, se lo considera como telescopio óptico ya que utiliza espejos en lugar de lentes, las mismas que le permiten enfocar la luz y formar imágenes. Obsérvese como es la estructura interna de un telescopio reflector, los tipos de lentes y la ubicación que tienen las mismas sirven para la captación de la imagen de un objeto.

Telescopio Catadióptrico: En la siguiente imagen se encuentra a la izquierda, telescopio catadióptrico de tipo Schmidt-Cassegrain y a la derecha el esquema de su funcionamiento. Los rayos provenientes del objeto observado atraviesan primeramente una lente correctora. Posteriormente se produce una doble reflexión en un espejo cóncavo (primario) y otro convexo (secundario) antes de ir a parar al oocular.

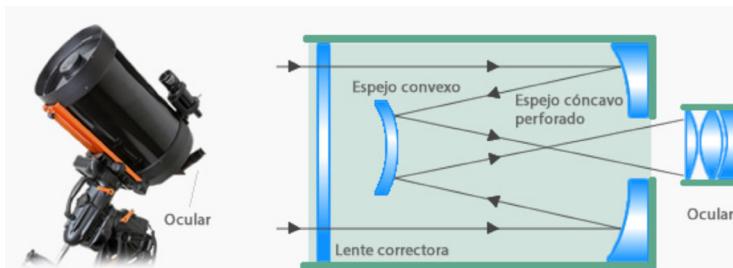


Figura 79. Imagen de Telescopio Catadióptrico

Nota. *Imagen de Telescopio Catadióptrico [Imagen]*, por Fernández José, 2013, (<https://bit.ly/32IA9o2>).

En la figura, los telescopios catadióptricos combinan lentes y espejos, es por ello que son eficientes, muy potentes y de pequeños de tamaños. La acomodación de las lentes y los tipos de lentes y espejos que utiliza, permiten la obtención de imágenes con gran resolución de objetos muy lejanos.

3.11.2. Microscopio

El instrumento denominado microscopio óptico tiene en su estructura más sencilla dos lentes convergentes y el fin es permitir la observación de objetos demasiado pequeños para ser observados a simple vista.

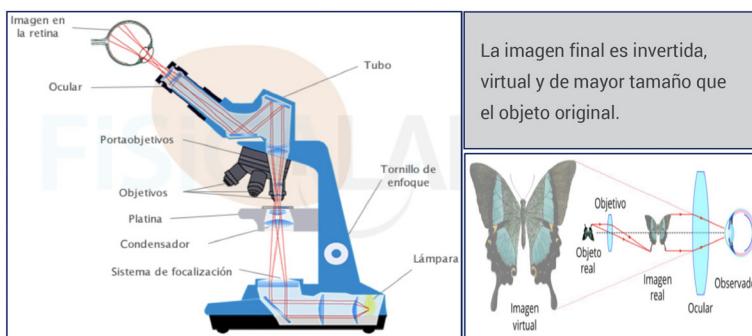


Figura 80. Imagen de Microscopio

Nota. *Imagen de Microscopio [Imagen]*, por Fernández José, (s.f.), (<https://bit.ly/2FN4GIg>).

En base a la figura, el telescopio permite la observación de objetos demasiado pequeños que no pueden ser observados a simple vista. Internamente está formado por lentes de diferentes tipos y ubicados estratégicamente de tal forma que capta la imagen de objetos muy pequeños.

3.11.2.1. Tipos de Microscopio

Existen distintas variaciones a la estructura básica presentada que dan lugar a distintos tipos de microscopios. Algunas de ellas, a modo de referencia, son las siguientes:

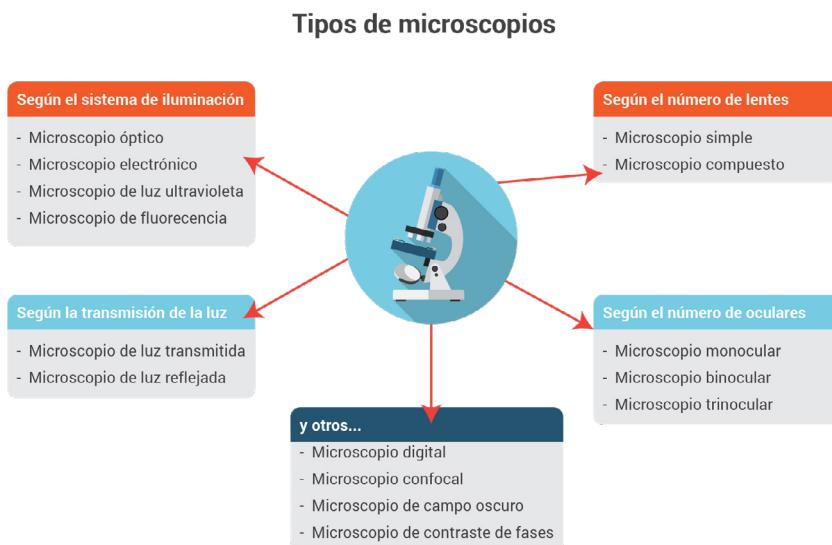


Figura 81. Imagen de Tipos de Microscopio

Nota. *Imagen de Microscopio [Imagen]*, por Mundo microscopio, (s.f.), 2017, (<https://bit.ly/2ZQ9le5>).

En base a la figura, los tipos de microscopios se consideran bajo los siguientes criterios: según el sistema de iluminación, según la transmisión de la luz, según el número de lentes y según el número de oculares. Una vez analizados estos objetos, es hora de continuar con el estudio.

3.12. El ojo y la visión

Es hora de analizar el órgano por el cual podemos dirigirnos y percibir lo que tenemos a nuestro alrededor.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

El ojo humano es un órgano fotorreceptor, cuya función, ya implícita, consiste en recibir los rayos luminosos procedentes de los objetos presentes en el mundo exterior y transformarlos en impulsos eléctricos que son conducidos al centro nervioso de la visión en la parte posterior del cerebro. (Dacarett, 2015)

El ojo humano se asemeja a una cámara fotográfica. Tiene una lente y una córnea curva, forma una figura real, disminuida e invertida.

La imagen se forma en la retina, la cual está constituida por células fotosensibles, reacciona ante las distintas intensidades y colores de la luz que inciden sobre ella y envía una proyección invertida de las cosas al cerebro, que se encarga de compensar esta inversión. Gracias al ojo podemos observar las cosas de nuestro alrededor, así como sus colores.

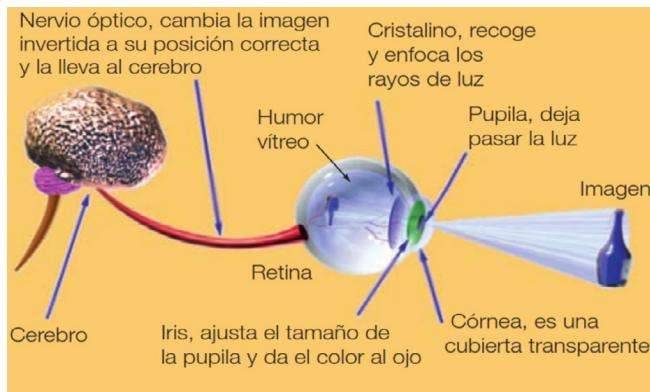


Figura 82. Imagen de Partes del ojo

Nota. Lentes Convergentes [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General-5^a Edición (pág. 534).

De acuerdo a la figura, el ojo humano se comporta como una cámara que capta imágenes; para el proceso de las mismas el ojo está compuesto de las siguientes partes: córnea, pupila, cristalino, humor vítreo, retina, nervio óptico y el cerebro que recibe la señal y emite la imagen.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 16, numeral 2. El ojo y la visión, de la página 534; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice todo lo expuesto referente a esta temática.

Como evidenciamos en la lectura, el ojo es el órgano que capta las imágenes vistas por el ser humano. Un pulso eléctrico envía la imagen procesada al cerebro y permite la interpretación de nuestro entorno.

Importante: De acuerdo con (Pérez, 2015) el ojo humano presenta las siguientes analogías:

La retina es como una pantalla localizada en la parte posterior del ojo; cuando recibe una imagen, la transmite por medio del nervio óptico al cerebro.

El cristalino actúa como una lente, gracias a su elasticidad, puede variar su curvatura para enfocar los objetos.

La pupila se comporta como un diafragma que se contrae o dilata para regular la intensidad luminosa.

Algunas personas padecen anomalías en su visión como, miopía, hipermetropía o astigmatismo, daltonismo y presbicia.

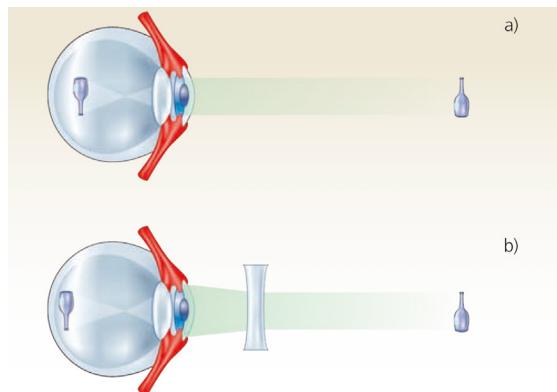


Figura 83. Imagen de Ojo Miope

Nota. Miope [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 534).

Analizando la figura, en a) se observa cómo es la visión de un ojo miope; en b) se aprecia cómo se corrige con lentes biconvexas. La miopía es corregida con lentes biconvexas.

Hipermetropía: El ojo hipermetrópico no ve claramente los objetos cercanos, porque la distancia mínima de visión es mayor que la del ojo normal, por lo que se aleja un libro para leer.

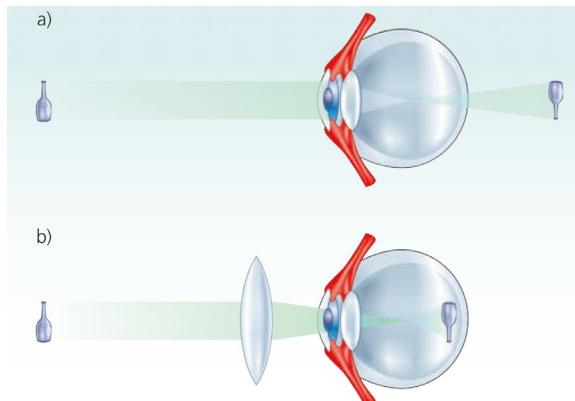


Figura 84. Imagen de Ojo Hipermétrope

Nota. Ojo Hipermétrope [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General- 5^a Edición (pág. 534).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Analizando la figura expuesta se estima que en a) se observa cómo es la visión de un ojo hipermetrópico; en b) se aprecia cómo se con lentes convergentes biconvexas. La hipermetropía es corregida con lentes biconvexas.

Presbicia: A la edad de 45 o 50 años, el ojo humano se vuelve presbíta: suele ser un ojo “cansado” debido a que la facultad de acomodación del cristalino ha disminuido. El ojo presbíta suele necesitar unas lentes para mirar de lejos y otras de cerca.

Hemos finalizado el estudio de las lentes y sus características que nos sirven para visualizar objetos dependiendo de las necesidades, telescopio y microscopio que son objetos diseñados para la investigación y el campo médico, y la percepción del ojo y la visión en base a las ventajas y limitaciones que tenemos los seres humanos. Con esta base estamos preparados para continuar con el aprendizaje.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Al culminar las temáticas de esta semana se da por finalizada la unidad de óptica; temáticas que aportaron al enriquecimiento del conocimiento acerca de la formación de imágenes en espejos planos, cóncavos y convexos, a la captación de imágenes en lentes convergentes y divergentes, que en nuestro diario vivir interactuamos continuamente con las mismas y quizás se desconocía de las características que posee. Para afianzar el aprendizaje se sugiere realizar las siguientes actividades de retroalimentación:

- Explique qué es una lente y sus partes principales.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

- ¿Qué características tiene una lente convergente y cuáles una lente divergente?
- Mencione el uso de las lentes convergentes y las divergentes.
- ¿Cuándo son recomendables las lentes de contacto de material plástico?
- Explique cómo se obtiene gráficamente la imagen formada de un objeto en una lente convergente y en una divergente.
- Escriba la expresión matemática de las ecuaciones en su forma newtoniana y gaussiana, para encontrar las características de la imagen formada de un objeto en una lente.
- ¿Qué es un telescopio y cuántos tipos de ellos hay? Describalos brevemente.
- ¿Para qué se utiliza un microscopio y qué beneficios ha traído su uso?
- Describa las principales partes del ojo humano y diga por qué se le compara con una cámara fotográfica
- Resolver los ejercicios del 1 al 6 de la página 532 del texto guía.

¡HEMOS CULMINADO EXITOSAMENTE LA UNIDAD TRES!
¡FELICIDADES POR SU PARTICIPACIÓN ACTIVA!

Satisfactorio saber que finalizamos el estudio de un tema que lo encontramos en el campo de la medicina y la investigación, como son las lentes, sus características y potencia, el telescopio, el microscopio, el ojo y la visión. Estos aspectos son de gran importancia para el desarrollo social y económico del ser humano. Con estos antecedentes estamos listos para continuar aprendiendo. Avancemos...



Autoevaluación 3

Instrucciones: Dentro de los paréntesis correspondientes escriba una V si es verdadero, una F si es falso, o el literal de la opción múltiple que corresponda, para dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. () Un foco de 350 watts sobre una mesa que se halla a 2.5 m de distancia y la iluminación que produce en lux es 61,6 lx.
2. Una lámpara eléctrica de 400 candelas a una distancia de 2 metros, produce una iluminación de:
 - a. 15 lux.
 - b. 50 lux.
 - c. 100 lux.
3. () La distancia a la que debe colocarse una lámpara eléctrica de 500 cd es 5,5 cm para que produzca sobre una mesa una iluminación de 6,4 lux.
4. () La iluminación que produce una lámpara de alumbrado público es de 5 lux a una distancia de 7,5 m. La intensidad luminosa que produce la lámpara es 281,25 cd.
 - a. ¿Cuántas imágenes se observan de un objeto al ser colocado en medio de dos espejos planos que forman un ángulo de 30 grados?
 - a. 11 imágenes.
 - b. 6 imágenes.
 - c. 2 imágenes.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

5. () Un rayo luminoso llega a la superficie de separación entre el aire y el vidrio, con un ángulo de incidencia de 58° . Siendo el ángulo de refracción $43,7$ grados.
6. () Un objeto de 9 cm se coloca a $12,5$ cm de una lente convergente que tiene una distancia focal de 12 cm. La distancia de la que se forma la imagen de la lente es 57 m y el tamaño de la imagen es $0,8$ m.
7. () Un objeto se coloca a 5 cm de una lente divergente que tiene una distancia focal de $0,55$ m. La distancia a la que se forma la imagen de la lente es $13,8$ cm.
8. () Un objeto de 3 cm se coloca a una distancia de 4 cm de una lente convergente que tiene una distancia focal de 10 cm. La distancia a la que se forma la imagen es $6,67$ cm, el tamaño de la imagen es de -5 cm y las características son: imagen mayor que el objeto, se forma a $6,67$ cm de la lente y la imagen es virtual porque el signo negativo lo indica y es de 5 cm.
9. Un objeto se coloca a una distancia de 8 cm de una lente convergente cuya distancia focal es de 14 cm. La distancia de la lente a la que se forma la imagen es:
- 18,5 cm.
 - 10,5 cm.
 - 0,5 cm.

10. () De seguro finiquitó exitosamente la autoevaluación planteada, para verificar su correcto desarrollo compare sus respuestas con el solucionario que se encuentra al final de la guía didáctica. Si surgen dudas en una o más preguntas vuelva al leer el contenido científico para que identifique la validez de su respuesta.

[Ir al solucionario](#)

De seguro finiquitó exitosamente la autoevaluación planteada, para verificar su correcto desarrollo compare sus respuestas con el solucionario que se encuentra al final de la guía didáctica. Si surgen dudas en una o más preguntas vuelva al leer el contenido científico para que identifique la validez de su respuesta.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Recuerde que, en el horario de tutoría su profesor siempre estará para acompañar y orientar su aprendizaje, además servirá como espacio académico para que verifique la validez de su trabajo. No olvide asistir a las actividades síncronas planificadas a lo largo de la asignatura.



Semana 13



Unidad 4. Óptica física

En la presente semana abordaremos la óptica física que estudia los fenómenos ópticos. Dentro de esta temática tenemos los anillos de Newton que se reflejan ciertos anillos al colocar dos superficies transparentes (curva y plana) juntas; también analizaremos la difracción de la luz que ocurre cuando una onda luminosa se desvía por defecto del obstáculo que se encuentra en su trayectoria; y finalmente conoceremos la polarización de la luz (ondas electromagnéticas) que consiste en una propiedad de las ondas que pueden oscilar o vibrar en diferentes medios con más de una orientación.

En este contexto podemos mencionar que la óptica física estudia los fenómenos ópticos en relación a la teoría del carácter ondulatorio de la luz.

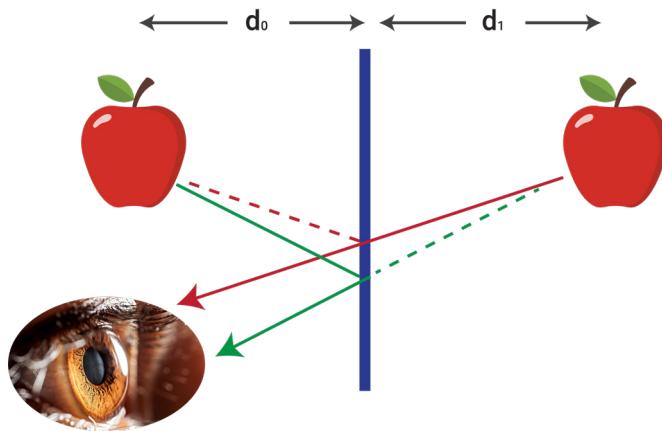


Figura 85. Imagen de Óptica física

Nota. Óptica física [Imagen], por Camila y Vanessa, 2016, (<https://bit.ly/2D2mWfn>).

Observando la figura se puede evidenciar la formación de una imagen, misma que es apreciada por el ojo humano, es el rayo de luz que permite visualizar la de imagen, pero ¿cuándo se considera a la luz como onda y no como rayo?; es por ello que se aclara que la óptica física permite explicar algunos fenómenos ópticos, en la cual se toma a la luz como onda y no como rayo.

La naturaleza dual de la luz, tiene un comportamiento de partícula y de onda, como fenómenos de interferencia, difracción y polarización de la luz, que no pueden ser explicados mediante la teoría corpuscular, y para ello es necesario analizarlos con mayor detalle.

Huygens fue el primero en proponer que: “la luz es un fenómeno ondulatorio y su propagación es de la misma naturaleza que el de un frente de onda, por tanto, cada uno de sus puntos debe considerarse como una nueva fuente puntual de ondas” (Pérez, 2015, pág. 535).

Luego de una introducción a la óptica física, comprendemos sus aplicaciones en nuestra vida diaria y ahora vamos a continuar con el estudio de interferencia.

4.1. Interferencia y anillos de Newton

Es momento de analizar y dar explicación a un fenómeno que a partir de dos lentes observaremos como se propaga la luz.

En este apartado Newton fue el descubridor de la interferencia y los anillos. Para la interferencia solamente se debe superponer en forma simultánea dos o más trenes de onda. Este fenómeno es una prueba para comprobar si un movimiento es ondulatorio o no.

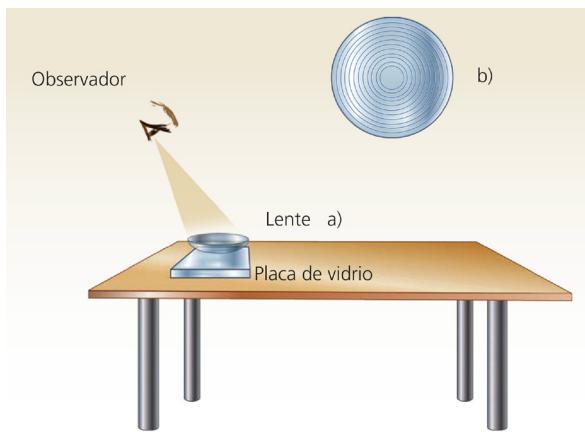


Figura 86. Imagen de Anillos de Newton

Nota. Anillos de Newton [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General 5ta Edición (pág. 535).

En la figura presentada se aprecia que, en a) vemos a la lente colocada sobre una placa de vidrio; en b) se muestran los anillos de Newton vistos por un observador. Los anillos se forman por la interferencia de la luz al ser reflejada.

La formación de anillos se puede explicar considerando que la luz se propaga como una onda. Al pasar un rayo de luz a través de la lente, parte de él se refleja en ella y otra parte lo refleja la superficie de la placa de vidrio.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

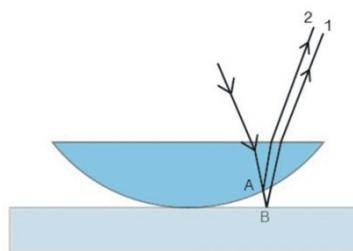
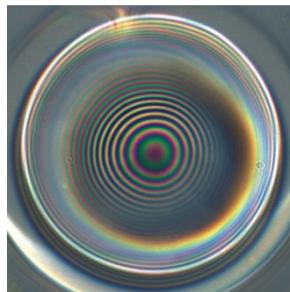


Figura 87. Imagen de Anillos de Newton

Nota. Anillos de Newton [Imagen], por Calderón Oscar, Paris Alejandra y Cabrera Eduardo, 2015, CoCalc Public Files (<https://bit.ly/2ZSrAFE>).

En esta figura se puede apreciar la obtención de los anillos de Newton, que se forman al reflejarse la luz en una lente de superficie curva y en una plana.

El patrón de interferencias que aparece al reflejarse la luz entre dos superficies transparentes, una curva y otra plana, es conocido como Anillos de Newton. Este patrón consiste en un conjunto de anillos centrados en el punto de contacto de las dos superficies. Se trata de franjas de luz de igual espesor, es decir, cada anillo representa la región en la cual el espesor que hay entre las dos superficies es el mismo. El espesor de la lámina que queda encerrada entre las dos superficies aumenta más rápidamente al alejarnos del centro (punto de contacto). Por ello los anillos más alejados del centro están más juntos. Esta técnica se emplea para evaluar la calidad de superficies ópticas. (Calderon, Paris, & Cabrera, 2015)

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 16, numeral 3. Interferencia y anillos de Newton, de la página 535; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice todo lo expuesto referente a esta temática.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Podemos indicar que Newton al observar los anillos que se producían pudo haber propuesto una teoría ondulatoria para explicarlos; sin embargo, como no observó ninguna evidencia del fenómeno de difracción siguió considerando que la luz era de naturaleza corpuscular (la luz está compuesta por diminutas partículas materiales emitidas a gran velocidad en línea recta por cuerpos luminosos).

4.2. Difracción de la luz

En esta fase analizaremos la difracción que es el fenómeno por el cual se produce una desviación de los rayos luminosos cuando pasan por un cuerpo opaco o por una abertura de diámetro menor o igual que la longitud de onda. La difracción ocurre en todo tipo de ondas, desde ondas sonoras, ondas en la superficie de un fluido, ondas electromagnéticas como la luz visible y las ondas de radio. (Anónimo, 2016)

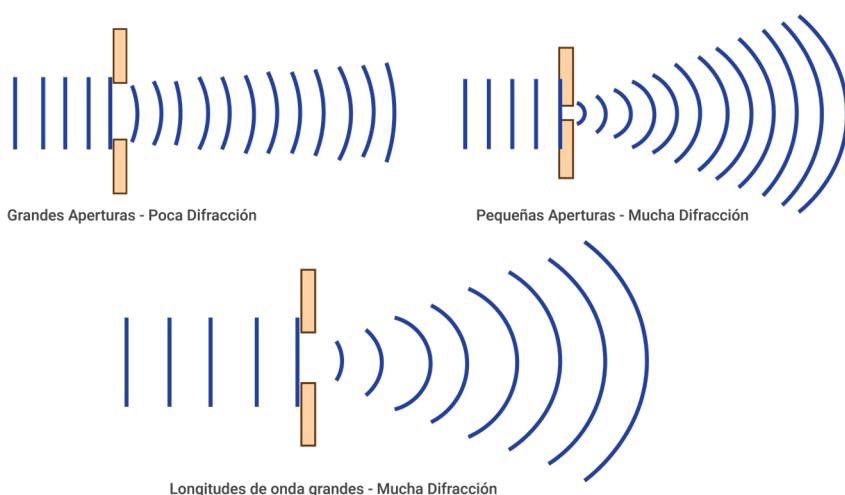


Figura 88. Imagen de Difracción

Nota. Difracción [Imagen], por El Grandioso Rincón de la Física, 2016, (<https://cutt.ly/8fGh4xi>).

En base a la imagen podemos mencionar que la difracción de la luz es la curvatura de las ondas de luz alrededor de un objeto.

Newton consideraba que, si la luz estuviera realmente formada por ondas, la sombra proyectada por un cuerpo debería ser muy pequeña, o bien, ni siquiera existiría en algunos casos. Él pensaba que la difracción en las orillas de los cuerpos debería ser mucho mayor de lo que se podía ver. Sin embargo, nunca se imaginó que la longitud de las ondas luminosas es demasiado pequeña y, por tanto, debió utilizar aberturas mínimas para observarla.

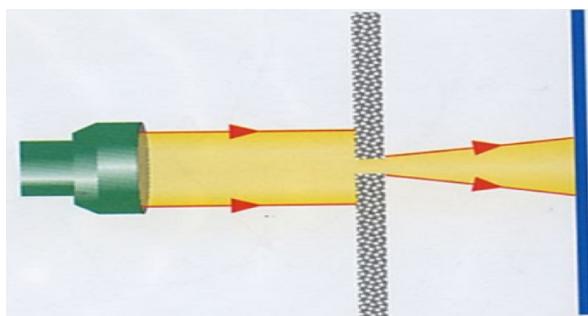


Figura 89. Imagen de Difracción

Nota. Difracción [Imagen], por El Grandioso Rincón de la Física, 2016, (<https://cutt.ly/8fGh4xi>).

En la siguiente figura se muestra como una lámpara emite rayos de luz de forma paralela y estos al encontrarse con un obstáculo que tiene una rendija, los rayos de luz captados por la rendija se proyectan de forma diferente a la emitida inicialmente. La difracción ocurre cuando la onda luminosa es desviada por defecto de un obstáculo que encuentra en su trayectoria.

Cuando un haz luminoso es interceptado por una pantalla opaca que tiene una pequeñísima abertura, el rayo luminoso que la atraviesa se convierte en un haz de forma cónica y la ranura actúa como una fuente de ondas secundarias (Pérez, 20115).

Aquí podemos concluir que, debido a su comportamiento ondulatorio, la luz se difracta y se convierte en un foco emisor secundario cuando incide en las orillas de un obstáculo opaco o cuando atraviesa aberturas pequeñísimas cuyo tamaño es similar a su longitud de onda. La manifestación de la difracción generalmente tiene como consecuencia el fenómeno de interferencia.

Luego de comprender lo que es la difracción de la luz, vamos analizar el siguiente tema que es la polarización de la luz.

4.3. Polarización de la luz

Es momento de analizar la luz polarizada y es curioso que este fenómeno lo observamos cada vez que nos despertamos en las mañanas.

Para entender esta temática los invito a revisar los videos sobre [polarización 1](#) y [polarización 2](#). En estos se explica que las ondas luminosas no suelen estar polarizadas, es por ello que la vibración electromagnética se produce en todos los planos. En este contexto podemos mencionar que la luz que vibra en un solo plano se denomina luz polarizada.

Un movimiento ondulatorio es longitudinal cuando las partículas vibran en la misma dirección de propagación de la onda; tal es el caso del sonido. Pero si el movimiento ondulatorio es transversal, las partículas vibran perpendicularmente en cualquiera de las direcciones de propagación de dicha la onda. Cuando se logra que todas las partículas vibren en una misma dirección, se dice que el movimiento ondulatorio transversal está polarizado como se lo observó en los videos anteriores. (Pérez, 2015)

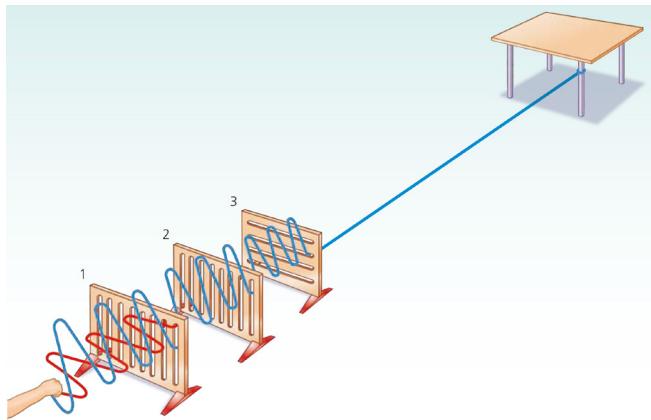


Figura 90. Imagen de Polarización de la luz

Nota. Polarización de la luz [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General 5ta Edición (pág. 536).

A partir de la gráfica se explica la polarización de la luz considerando que las vibraciones de una onda luminosa son transversales y todas sus direcciones posibles son perpendiculares a la dirección en la cual se propaga.

Al colocar una reja de madera como la marcada con el número uno, las rejillas verticales sólo permitirán el paso de las vibraciones que van de arriba hacia abajo, es decir, la onda se ha convertido en polarizada plana, pues todas sus vibraciones están en un solo plano y, en nuestro caso, es el vertical. Cuando la vibración pasa a la reja número tres de rejillas horizontales, el movimiento deja de ser ondulatorio.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 16, numeral 3. Polarización de luz, de la página 536; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice todo lo expuesto referente a esta temática.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Luego de haber realizado la lectura correspondiente, de seguro comprenderemos porque hoy en día es común encontrar en las tiendas lentes polarizados que impiden el deslumbramiento reflejado en las carreteras o el pavimento. Es por esto que estos lentes dejan pasar los rayos luminosos hallados.

Después de haber analizado las temáticas más relevantes de la óptica física, es necesario complementar los conocimientos de estos aspectos a través de las siguientes actividades de aprendizaje recomendadas.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Al finalizar la presente semana, témenos claro lo que estudia la óptica física, los anillos de Newton como se forman y la polarización de la luz; es por ello que, para retroalimentar el estudio de los temas tratados le sugiero realizar las siguientes actividades

- ¿Qué estudia la óptica física?
- Explique en qué consiste el fenómeno de interferencia y diga a qué se le llama anillos de Newton.
- Aquí presentamos un ejemplo de anillos de Newton: Un experimento de anillos de Newton, el radio de la curvatura de la lente es $R = 5 \text{ m}$ y el diámetro del último anillo oscuro es de 2 cm ($r_k = 1 \text{ cm}$); si la longitud de onda de la luz incidente (λ) es de $5.0 \times 10^{-7} \text{ m}$. ¿Cuántos anillos se forman?

Para ello utilizamos la siguiente ecuación: $r_k = \sqrt{R \cdot \lambda \cdot k}$. Ahora vamos a despejar la variable k que equivale al número de anillos. Inténtelo usted ... y encontremos la incógnita.

- Describa el fenómeno de difracción de la luz.
- Explique en qué consiste la polarización de la luz y el funcionamiento de las lentes polarizadas.

¡Felicitaciones por su participación activa!

Culminamos la presente semana con el estudio de la óptica física que comprende el análisis de los anillos de Newton, difracción de la luz y polarización de la luz, aspectos que son parte de nuestra vida cotidiana. Ahora es momento de avanzar con el aprendizaje.



Semana 14

En esta semana abordaremos la naturaleza del color, que es la propiedad que tienen todos los cuerpos para absorber y reflejar radiaciones electromagnéticas; también revisaremos la descomposición de la luz blanca al pasar los rayos del sol por un prisma de cristal; además conoceremos cuales son los colores primarios o fundamentales.

4.4. Naturaleza del color

Como es evidente en nuestra vida, vivimos rodeados de colores y este se da gracias a la propiedad que tienen todos los cuerpos para absorber y reflejar radiaciones electromagnéticas.

Los colores que observamos en la vía cotidiana son mezclas de longitudes de onda que provienen de la absorción parcial de la luz blanca.



Figura 91. Imagen de Naturaleza del color

Nota. *Naturaleza del color* [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General 5ta Edición (pág. 537).

En la figura se demuestra que, en la mayoría de objetos, su color se debe a filtros, pigmentos o pinturas, que absorben ciertas longitudes de onda de la luz blanca y reflejan las demás y a esto se debe la sensación de color. Los objetos absorben luz dependiendo de su estructura molecular de cada sustancia.

El sol emite una luz blanca que es una mezcla de luces monocromáticas de longitudes de onda diferentes.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 16, numeral 3, Naturaleza del color, de la página 537; es muy importante que tome en cuenta la definición y analice esta temática.

Después de haber realizado la lectura crítica sobre la naturaleza del color comprendemos de mejor manera como se produce los colores que observamos en nuestro entorno, con ello estamos listos para continuar con el aprendizaje.

Para conocer más sobre los colores y la percepción de los mismos te invito a ver el siguiente video del [¿Por qué vemos colores?](#). En

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Figura 92. Imagen de Naturaleza del color

Nota. *Naturaleza del color* [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General 5ta Edición (pág. 537).

Como se muestra en la figura, un cuerpo se ve de color amarillo debido a que refleja las radiaciones amarillas y absorbe todas las demás.

Un cuerpo se ve de color amarillo debido a que refleja las radiaciones amarillas y absorbe todas las demás.

Recordemos que el negro no es en sí un color, pues representa la absorción de toda radiación que recibe.

Ahora que comprendemos la naturaleza del color es momento de continuar con el aprendizaje.

4.5. Descomposición o dispersión de la luz blanca

Ahora analizaremos un tema muy importante como es la descomposición de la luz blanca y podemos decir que, al pasar un haz de luz del Sol por un prisma de cristal, la luz se descompone en siete colores y forma una banda de nombre espectro de la luz visible. (...) los colores que se muestran están en orden de menor a mayor desviación en base a la dirección del haz de rayos provenientes del Sol: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, índigo y violeta, como se muestra a continuación. (Pérez, 2015)

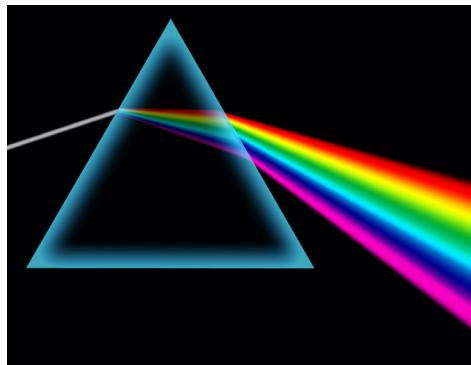


Figura 93. Imagen de Descomposición de la luz

Nota. Descomposición de la luz [Imagen], por Pérez Héctor, 2015, Física General 5ta Edición (pág. 537).

En base a la gráfica podemos afirmar que la descomposición de la luz blanca que se produce en el prisma de cristal se debe a que el índice de refracción del cristal varía para cada color, el más refractado o desviado es el violeta y el menos refractado es el rojo. Éste se desvía menos por tener una mayor magnitud de velocidad al atravesar el prisma y el violeta se desvía más al adquirir una menor magnitud de velocidad de propagación.

En el video que se muestra a continuación de [descomposición de la luz blanca](#) por un prisma de cristal, se obtienen los siete colores del espectro de la luz visible, también llamados del arcoíris.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

En base a la gráfica podemos afirmar que la descomposición de la luz blanca que se produce en el prisma de cristal se debe a que el índice de refracción del cristal varía para cada color, el más refractado o desviado es el violeta y el menos refractado es el rojo. Éste se desvía menos por tener una mayor magnitud de velocidad al atravesar el prisma y el violeta se desvía más al adquirir una menor magnitud de velocidad de propagación.

Finalizamos el estudio de la descomposición de la luz blanca y con ello comprendemos algunos fenómenos que nos rodean, además de ello podemos interpretar como percibimos los colores.

Ahora analicemos el siguiente tema...

4.6. Colores primarios o fundamentales

Es momento de estudiar los colores primarios que observamos a diario en nuestras actividades cotidianas como estos son considerados en el ámbito de la física.

Ahora vamos a conocer revisando la siguiente página cuáles son los **colores primarios o fundamentales**. De los siete colores del espectro de la luz visible, tres de ellos son primarios o fundamentales, porque al mezclarlos se obtienen los demás colores; los fundamentales son: el amarillo, el rojo y el azul como se muestra a continuación:



Figura 94. Imagen de Colores primarios

Nota. Colores primarios [Imagen], por OEA, 2018, (<https://bit.ly/32EGhxm>).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Actividades de aprendizaje recomendadas

Al culminar el estudio de los temas planificados de esta semana, entendemos algunos fenómenos presentes en nuestra vida cotidiana y para retroalimentar el estudio de los temas tratados le sugiero realizar las siguientes actividades:

- ¿De qué depende los colores de los cuerpos?
- Exponga cómo se explica el color de los cuerpos y cómo se puede descomponer la luz blanca.
- Con un prisma de cristal y una fuente que facilite un haz de luz, intente realizar la práctica de descomposición de la luz y observe los colores que se despliegan.
- ¿Cuáles son los colores primarios y por qué se les denomina de esa manera?

Finalizamos satisfactoriamente el aprendizaje de los colores y descomposición de la luz correspondientes a las temáticas de

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

la presente semana. Es importante poner en práctica todas las actividades sugeridas para cumplir con el objetivo de cada semana.

Continuemos...



Semana 15

En la presente semana analizaremos los colores binarios o secundarios, mismos que son producto de la combinación de los colores primarios. Además, analizaremos que el Daltonismo es una enfermedad que se caracteriza por la incapacidad para distinguir algunos colores. También revisaremos que las ondas electromagnéticas son una combinación de campos eléctricos y magnéticos oscilantes y estos se propagan a través del espacio trasladando energía de un lugar a otro.

4.7. Colores binarios y características de algunos colores

Iniciaremos en esta semana analizando colores y sus características que los encontramos en todos los aspectos de nuestra vida común.

Para aclarar esta temática podemos revisar el video de los [colores secundarios o binarios](#) y sus características, donde se explica cómo se forman cada uno de ellos. Es importante aclarar que la mezcla en proporciones iguales de dos colores primarios constituye un color binario.

A continuación, se enuncian los colores secundarios:

- AMARILLO + AZUL = VERDE
- AZUL + ROJO = VIOLETA

- ROJO + AMARILLO = NARANJA

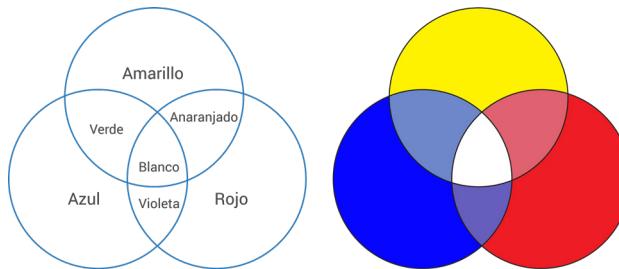


Figura 95. Imagen de Obtención de colores secundarios

Nota. Obtención de colores secundarios [Imagen], por El trazo de Viridia SalPer, 2020, (<https://bit.ly/32GKwss>).

Recordemos que la mezcla en proporciones iguales de dos colores primarios constituye un color binario, estos son verde, violeta y naranja, como se observa en la imagen.

Los colores secundarios o binarios también se los conoce como colores compuestos.

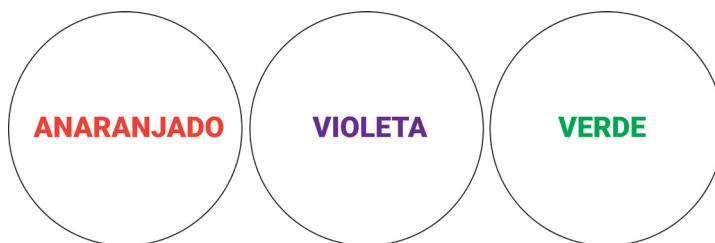


Figura 96. Imagen de colores secundarios

Nota. Colores secundarios [Imagen], por gimsblog, 2018, (<https://bit.ly/3iKNfGL>).

Como sucede con los colores primarios anteriormente vistos, los secundarios son identificados como se los conoce por el ojo humano como se observa en la figura dependiendo de la fuente, la naturaleza y el material que represente y genere el color, además de las características individuales de la percepción visual.

Importante: Considerar que, al elegir el color para pintar algún lugar, deben considerarse no sólo los aspectos estéticos sino también los psicológicos, pues existen colores fríos como el azul y el verde que tranquilizan y brindan paz a las personas. Por otra parte, hay colores cálidos como el rojo o el amarillo que producen reacciones excitantes.

Para las instalaciones industriales se emplea el color rojo para identificar extinguidores y materiales contra incendios, el verde para dispositivos de seguridad en las máquinas y salidas de espacios cerrados y el amarillo para indicar riesgo o peligro.

Ahora que conocemos los colores y sus características, es momento de avanzar con algunas dificultades que encontramos para apreciar los mismos.

4.8. Daltonismo

Ahora analizaremos un problema que afecta a la población, puesto que la enfermedad o anomalía conocida como Daltonismo es un problema de la visión en la que hay dificultad para distinguir los colores y se debe a un defecto en la retina o en otras partes nerviosas del ojo.

Suele afectar a los hombres con mayor frecuencia que a las mujeres. Hay personas, en su mayoría del sexo masculino, que sufren ceguera completa para los colores y en la que los matices de color se perciben como gris. (Pérez, 2015)

Esta enfermedad es congénita, es decir, de nacimiento por factores genéticos. Otros sufren de ceguera parcial para los colores, ya que hay incapacidad para diferenciar algunos colores.

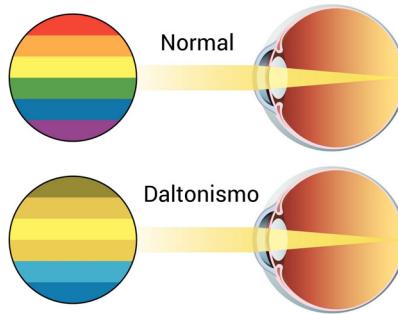


Figura 97. Imagen de Daltonismo

Nota. Daltonismo [Imagen], por Pinterest, 2018, (<https://bit.ly/2ZQ2vux>).

Como se puede observar en la figura, la enfermedad del daltonismo no permite que el ojo humano pueda visualizar los colores rojo y verde.

No existe un tratamiento para el daltonismo hereditario, pero si el daltonismo es provocado por otra afección, puede ser de ayuda tratar la causa subyacente.

4.9. Propiedades electromagnéticas de la luz y espectro electromagnético

Para comprender este tema es necesario partir indicando que un electrón cuando se encuentra en movimiento produce efectos eléctricos y magnéticos.

La vibración que produce una onda de radio en una antena transmisora está compuesta por electrones que oscilan de un lado a otro en un corto tiempo, a esto se le denomina **ondas electromagnéticas** (para conocer más del tema puede, revisar el enlace propuesto).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Los científicos han determinado que la luz visible, los rayos infrarrojos y los ultravioleta, también están constituidos por ondas electromagnéticas. James Clerk Maxwell (1831-1879), físico escocés descubrió que un campo magnético genera un campo eléctrico y un campo eléctrico produce uno magnético.

Maxwell calculó la magnitud de la velocidad de la propagación de las ondas electromagnéticas en el vacío.

Es así como Maxwell encontró la velocidad de propagación de las ondas electromagnéticas que equivale a 300000 km/s. También es importante resaltar que la luz está formada por ondas electromagnéticas, mismas que se propagan en el vacío sin necesidad de un medio material.

Para el estudio de este contenido remítase al texto básico Unidad 16, numeral 3. Propiedades electromagnéticas de la luz y espectro electromagnético, de la página 538; es muy importante que tome en cuenta las definiciones y analice la descripción de la ecuación:

La diferencia básica entre los tipos de radiación se conoce como espectro electromagnético, esto se debe a su frecuencia y longitud de onda; por ejemplo, las ondas de radio son de unos 400 m/ciclo, mientras que la longitud de una onda luminosa puede ser de 6×10^{-7} m/ciclo.

Tabla 10. *Imagen de Espectro Electromagnético*

Espectro electromagnético		
Tipo de radiación	Frecuencia en ciclo/s	Longitud de onda en el vacío m/ciclo
Rayos gamma	mayor que 1×10^{18}	menor de 1×10^{-10}
Rayos X	mayor que 3×10^{16}	menor de 1×10^{-8}
Rayos ultravioleta	de 8×10^{14} a 3×10^{16}	de 1×10^{-8} a 3.8×10^{-7}
Rayos de luz visible	de 4×10^{14} a 8×10^{14}	de 3.8×10^{-7} a 7.5×10^{-7}

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Espectro electromagnético		
Rayos infrarrojos	$de 3 \times 10^{-14} a 4 \times 10^{-14}$	$de 7.5 \times 10^{-14} a 1 \times 10^{-3}$
Ondas de radio y microondas	menor de 1×10^{-11}	varía de algunos milímetros hasta miles de metros por ciclo

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 539)

Como se puede evidenciar en la tabla, la diferencia que existe entre los diferentes tipos de radiación en base a su frecuencia y a su longitud de onda se denomina espectro electromagnético.

4.9.1. Tipos de radiación

Ahora analizaremos las siguientes imágenes que representan los tipos de radiación, en el siguiente orden: ondas de radio, microondas, rayos infrarrojos, luz visible, luz ultravioleta, rayos X y rayos gamma.

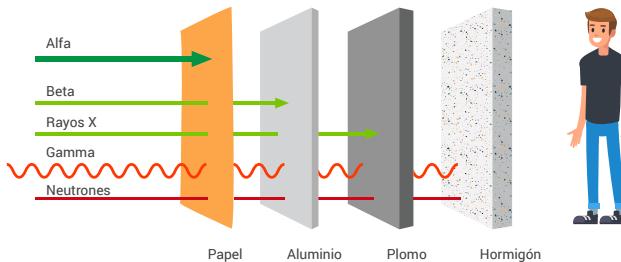
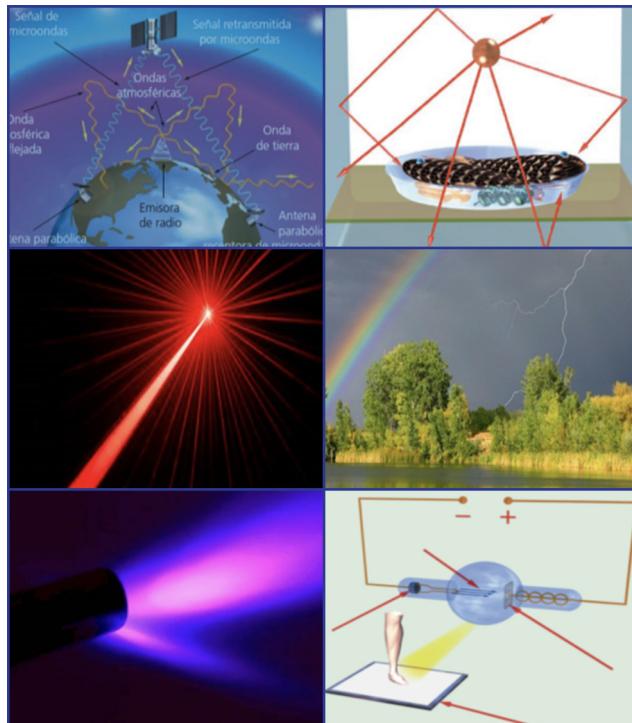


Figura 98. Imagen de Tipos de radiación

Elaborado: Valarezo, O. (2020)

Nota. Física General- 5^a Edición (pág. 540)

En base a las figuras se puede evidenciar lo siguiente:

- Las ondas de radio son producidas por electrones y estas oscilan en antenas para transmitir señales a grandes distancias.

- Las microondas producidas por el horno hacen vibrar por resonancia las moléculas de agua que contienen los alimentos y elevan su temperatura.
- Los rayos infrarrojos o térmicos los produce cualquier cuerpo que esté a una temperatura mayor a 0 K.
- La luz visible es solo una porción de los rayos que conforman el espectro electromagnético y los puede percibir el ojo humano.
- La luz ultravioleta o luz negra no la puede percibir el ojo humano (solo algunos insectos). Esta radiación que emite el Sol puede causar quemaduras en la piel.
- Los rayos X son generados por un haz de electrones que viaja a gran velocidad y son frenados bruscamente al chocar con un obstáculo (pérdida energética).
- Los rayos gamma (muy penetrantes) son producidos en las transformaciones nucleares y se utilizan para el tratamiento de células cancerosas.

A continuación, se sintetiza los tipos de radiación según (Pérez, 2015)

Tipos de Radiación

Ahora que culminaos el estudio de los colores y los tipos de radiación, es momento de reforzar los conocimientos adquiridos a través de las actividades de aprendizaje recomendadas que a continuación se proponen.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Se ha culminado satisfactoriamente el aprendizaje de la semana y para retroalimentar el estudio de los temas tratados le sugiero realizar las siguientes actividades:

- Patricia se pone un suéter y lo ve de color azul al estar iluminado con la luz proveniente del Sol. ¿De qué color lo verá si lo ilumina con una fuente de color rojo y por qué se modificará el color?
- ¿Cómo llegan a nuestros hogares las ondas de radio?
- ¿Cuándo usted utiliza un microondas para calentar alimentos, cual es el proceso para que se dé este fenómeno?
- ¿Dónde podemos encontrar los rayos infrarrojos?
- ¿La Luz visible en que beneficia a las plantas?
- ¿Por qué la piel se quema, aunque el día esté frío?
- ¿Los rayos X cómo funcionan en una radiografía?
- ¿Para qué son utilizados los rayos gamma?

**¡HEMOS FINALIZADO EXITOSAMENTE LA UNIDAD CUATRO!
¡FACILIDADES POR EL DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DE LAS
ACTIVIDADES PROPUESTAS!**

Finalizamos el estudio de la óptica física y es momento de poner en práctica los conocimientos adquiridos en la siguiente autoevaluación y así evidenciar si las estrategias aplicadas en este proceso de aprendizaje son las adecuadas.



Autoevaluación 4

Instrucciones: Dentro de los paréntesis correspondientes escriba una V si es verdadero, una F si es falso, o el literal de la opción múltiple que corresponda, para dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. () ¿Huygens fue el primero en proponer que: la luz es un fenómeno ondulatorio y su propagación es de la misma naturaleza?

2. ¿El patrón de interferencias que aparece al reflejarse la luz entre dos superficies transparentes, una curva y otra plana se denomina anillos de:
 - a. Newton.
 - b. Einstein.
 - c. Maxwell.

3. En un experimento de anillos de Newton, el radio de la curvatura de la lente es $R = 5 \text{ m}$ y el diámetro del último anillo oscuro es de 2 cm ($r_k = 1 \text{ cm}$); si la longitud de onda de la luz incidente (λ) es de $5.0 \times 10^{-7} \text{ m}$. En base a la ecuación , ¿Cuántos anillos se forman?
 - a. $K=5$ anillos.
 - b. $K=20$ anillos.
 - c. $K=40$ anillos.

4. () ¿La difracción de la luz es la curvatura de las ondas de luz alrededor de un objeto?

5. () ¿Las ondas luminosas que observamos durante los días soleados están siempre polarizadas?
6. () ¿El color se da gracias a la propiedad que tienen todos los cuerpos para difractar las radiaciones electromagnéticas?
7. Al pasar un haz de luz del sol por un prisma de cristal, la luz se descompone en siete colores y forma una banda de nombre espectro de la luz visible o también denominado:
- arcoíris.
 - pigmento.
 - núcleo.
8. () ¿Los colores primarios o fundamentales son: verde, violeta y gris?
9. () ¿Los colores binarios son el verde, violeta y naranja?
10. () ¿El Daltonismo es un problema de la visión en la que hay dificultad para distinguir los colores?
11. () ¿La diferencia básica entre los diferentes tipos de radiación se conoce como espectro electromagnético?
12. () ¿Las ondas de radio son electrones acelerados que oscilan en la antena transmisora y se utilizan para transmitir señales a cortas distancias?
13. () ¿Las microondas emitidas por el horno hacen vibrar por resonancia las moléculas de agua que contienen los alimentos y estas al reflejar la energía de las ondas, baja su temperatura?

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

14. Los rayos infrarrojos o también son llamados rayos térmicos los emite cualquier cuerpo con temperatura:
- mayor a 0 Kelvin.
 - menor a 0 Kelvin.
 - mayor a 50 Kelvin.
15. () ¿La luz visible es una porción de los distintos rayos que conforman el espectro electromagnético, y solamente lo percibe el ojo humano?
16. () ¿La luz ultravioleta, también conocida como luz negra la puede percibir el ojo humano y no los insectos?
17. Los rayos X son un haz de electrones que viajan a gran velocidad y al chocar bruscamente con un obstáculo se produce:
- Un equilibrio energético.
 - Una pérdida energética.
 - Un incremento energético.
18. () ¿Los rayos gamma se producen durante las transformaciones nucleares y son menos penetrantes que los rayos X?

Ir al solucionario

De seguro finiquitó exitosamente la autoevaluación planteada, para verificar su correcto desarrollo compare sus respuestas con el solucionario que se encuentra al final de la guía didáctica. Si surgen dudas en una o más preguntas vuelva al leer el contenido científico para que identifique la validez de su respuesta.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Recuerde que, en el horario de tutoría su profesor siempre estará para acompañar y orientar su aprendizaje, además servirá como espacio académico para que verifique la validez de su trabajo. No olvide asistir a las actividades síncronas planificadas a lo largo de la asignatura.



Actividades finales del bimestre



Semana 16

Finalizamos el estudio del segundo bimestre con éxito, aspiro que el análisis de las temáticas revisadas haya representado un aprendizaje significativo. Ahora para consolidar estos conocimientos vamos a realizar las siguientes actividades:

Actividad 1. Revise todos los contenidos y las actividades de aprendizaje desarrolladas durante el bimestre.

Actividad 2. Organice en su cuaderno de apuntes físico o digital un documento que contenga toda la información relevante del bimestre cuidando la presentación.

Actividad 3. Participe activamente de la evaluación presencial y para ello considere:

- Su cuaderno de notas.
- Actividades de aprendizaje recomendadas.
- Actividades de aprendizaje calificadas.
- Evaluaciones parciales.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Actividades de aprendizaje recomendadas

Además de las actividades anteriores para consolidar sus aprendizajes del bimestre y se prepararse para prueba presencial en físico o virtual, sugiero:

- Revise cada uno de los conceptos estudiados en las unidades planificadas y desarrolladas en este bimestre.
- Realice suficientes ejercicios y problemas de aplicación de los diferentes conceptos, propiedades y leyes, de cada una de las unidades estudiadas, desarrollando los problemas propuestos en el texto básico.
- Es importante tomar en cuenta que, para cada una de las unidades, sistematice el conocimiento aprendido en organizadores gráficos o mapas conceptuales que usted considere.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Preguntas	Respuestas	Retroalimentación
1	b	La velocidad con la que se propaga la onda longitudinal es de 25 m/s.
2	v	Una onda longitudinal realiza 5 ciclos cada segundo, de cresta a cresta hay 10m. La velocidad que tiene dicha onda es 2m.
3	v	La frecuencia de una onda es 0,21Hz, cuando su velocidad es 8,5m/s y su longitud de onda es 40m.
4	a	Por una cuerda se propaga una onda con una frecuencia de 30Hz y con una rapidez de propagación de 10m/s y su longitud de onda es 0,33m/ciclo
5	v	El valor del periodo es 0,25s y la frecuencia es 4Hz, de una onda producida en una cuerda, sabiendo que dicha onda tiene una rapidez de propagación de 120m/s y su longitud de onda es 30m.
6	f	Un submarino emite una señal ultrasónica para detectar un obstáculo. Si la señal tarda en regresar al barco 17segundos a una velocidad de 140m/s, la distancia a la cual se encuentra el obstáculo es 1190m.
7	f	La longitud de onda en el aire es igual a 1m y en el agua es igual a 10.79 m.
8	f	La longitud de onda en el cobre es de 8.65 m y en el aire es de 0.65 m.
9	c	La distancia a la cual cayo el rayo respecto al observador es 1360 m.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 1

Preguntas	Respuestas	Retroalimentación
10	v	Una ambulancia lleva una velocidad de 19,44m/s y su sirena suena con una frecuencia de 830Hz. La frecuencia aparente que escucha un observador que se encuentra parado en la acera de la calle cuando la ambulancia se acerca hacia él es 880,33Hz y la frecuencia aparente que percibe cuando se aleja es 785,11Hz.

Ir a la
autoevaluación

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 2		
Preguntas	Respuestas	Retroalimentación
1	c	Transformar 100 ° Celsius a ° Kelvin es 373 K.
2	v	Al transformar 60°C a Fahrenheit, la respuesta es 140° F.
3	v	La longitud de un cable de cobre es 416m a una temperatura de 42°C y cuando la temperatura es 14 ° C mide 415,80m.
4	f	El área final de la ventana de aluminio es de 1.79 m2.
5	c	El volumen adquirido es 0,02 m3.
6	v	La cantidad de calor que se debe aplicar es 64 680 cal a una barra de plata de 15Kg para que su temperatura de 33 ° C se eleve a 110 ° C.
7	v	El calor específico de una barra de aluminio de 100g es 0,217 cal/g° C, pues se requiere 868 calorías para elevar su temperatura de 50° C a 90° C.
8	v	Para que un boque de hielo de 100g eleve su temperatura de -15° C hasta el punto de fusión a 0 ° C, se necesita una cantidad de calor de 8750 cal.
9	v	El volumen que ocupa un gas en condiciones normales es 18,82 cm3.
10	b	Se tiene una masa de 500g de agua a 80 ° C y se combina 500g de agua a 40 ° C, la temperatura final es la solución 60 ° C.
11	f	La cantidad de moles de hidrógeno que contiene la masa equivale a 9.32.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 2.1		
Preguntas	Respuestas	Retroalimentación
1	v	El trabajo realizado al comprimir un gas es 182,4 J; cuando el volumen inicial 900cm ³ y volumen final es 300cm ³ , la presión equivale a 3 atmosferas.
2	v	A un sistema formado por un gas encerrado en un cilindro con émbolo, se le suministran 500 calorías y realiza un trabajo de 410 Joules. La variación de la energía interna del sistema expresada en Joules es 1690.
3	a	La variación de energía interna equivale a menos -150.25 J.
4	v	Un sistema recibe 450 calorías al aplicar un trabajo de 710J. La variación de energía interna es 2600J.
5	f	La variación de energía interna equivale a 500 J.
6	c	El trabajo equivale a 5292 J.
7	v	En una máquina térmica se emplea vapor producido por la caldera a 250 °C, mismo que después de ser utilizado para realizar trabajo es expulsado al ambiente a una temperatura de 120 °C. La eficiencia máxima de la maquina presentada es del 25%.
8	v	La temperatura es 109,84°C de la fuente fría de una máquina térmica cuya eficiencia es del 32% y la temperatura en la fuente caliente es de 290 °C.
9	c	La eficiencia de la máquina térmica equivale al 28 %
10	f	La eficiencia de la máquina térmica equivale al 40 %, puesto que la eficiencia no puede ser negativa.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 3		
Preguntas	Respuestas	Retroalimentación
1	v	Un foco de 350 watts sobre una mesa que se halla a 2.5 m de distancia y la iluminación que produce en lux es 61,6 lux.
2	c	Una lámpara eléctrica produce una iluminación de 100 lux.
3	f	Compruebe las tres magnitudes con la ecuación de $I=E.d^2$ (intensidad, iluminación y distancia).
4	v	La iluminación que produce una lámpara de alumbrado público es de 5 lux a una distancia de 7,5 m. La intensidad luminosa que produce la lámpara es 281,25 cd.
5	a	Se observan 11 imágenes.
6	f	El ángulo de refracción es de 34.43 grados.
7	f	La imagen es real, invertida, de menor tamaño que el objeto y ubicada a una distancia mayor que $2f$.
8	f	La imagen es virtual, derecha, de mayor tamaño del objeto y ubicada entre el foco y centro de curvatura.
9	v	Un objeto de 3 cm se coloca a una distancia de 4cm de una lente convergente que tiene una distancia focal de 10 cm. La distancia a la que se forma la imagen es 6,67cm, el tamaño de la imagen es -5cm y las características son: imagen mayor que el objeto, se forma a 6,67cm de la lente y la imagen es virtual porque el signo negativo lo indica y es de 5cm.
10	a	La distancia de la lente a la que se forma la imagen es 18,5cm.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)**Autoevaluación 4**

Preguntas	Respuestas	Retroalimentación
1	v	Huygens fue el primero en proponer que: la luz es un fenómeno ondulatorio y su propagación es de la misma naturaleza.
2	a	Anillos de Newton.
3	c	Se forman K=40 anillos.
4	v	La difracción de la luz es la curvatura de las ondas de luz alrededor de un objeto.
5	f	Las ondas luminosas no suelen estar polarizadas.
6	f	El color se da gracias a la propiedad que tienen todos los cuerpos para absorber y reflejar radiaciones electromagnéticas.
7	a	Al pasar un haz de luz del sol por un prisma de cristal, la luz se descompone en siete colores y forma una banda de nombre espectro de la luz visible o arcoíris.
8	f	Los colores primarios o fundamentales son: amarillo, azul y rojo.
9	v	Los colores binarios son el verde, violeta y naranja.
10	v	El Daltonismo es un problema de la visión en la que hay dificultad para distinguir los colores.
11	v	La diferencia básica entre los diferentes tipos de radiación se conoce como espectro electromagnético.
12	f	Las ondas de radio se crean por electrones que oscilan en una antena y se utilizan para transmitir señales a grandes distancias.
13	f	Las microondas emitidas por el horno hacen vibrar por resonancia las moléculas de agua que contienen los alimentos; estas moléculas al absorber la energía de las ondas, elevan su temperatura, es decir, se calientan.
14	a	Los rayos infrarrojos o también llamados rayos térmicos los emite cualquier cuerpo con temperatura mayor a 0 Kelvin.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 4		
Preguntas	Respuestas	Retroalimentación
15	v	La luz visible es una porción de los distintos rayos que conforman el espectro electromagnético, y solamente lo percibe el ojo humano.
16	f	La luz ultravioleta recibe también el nombre de luz negra porque no la advierte el ojo humano. Sólo algunos insectos son capaces de distinguirla.
17	b	Los rayos X son un haz de electrones que viajan a gran velocidad y al chocar bruscamente con un obstáculo se produce una pérdida energética.
18	f	Los rayos gamma se producen durante las transformaciones nucleares. Son más penetrantes que los rayos X y se usan para el tratamiento de algunas células cancerosas. Su manejo debe ser muy cuidadoso y con equipo especial.

Ir a la
autoevaluación



5. Glosario

ONDAS

Amplitud de onda: Es la máxima elongación o alejamiento de su posición de equilibrio que alcanzan las partículas vibrantes.

Acústica: Se encarga de estudiar el sonido.

Difracción de las ondas: Se produce cuando las ondas encuentran un obstáculo en su camino y lo rodean o lo contornean.

Eco: Es la repetición de un sonido.

Efecto Doppler: Consiste en un cambio aparente en la frecuencia de un sonido, durante el movimiento relativo entre el observador y la fuente sonora.

Elongación: Distancia entre cualquier punto de una onda y su posición de equilibrio.

Frecuencia: Número de veces por segundo en el cual se realiza un ciclo completo de una onda.

Frente de onda: Se forma por todos los puntos que se encuentran en la misma fase del movimiento, ya sea una cresta o un valle.

Intensidad: Cualidad del sonido que determina si un sonido es fuerte o débil.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Interferencia de ondas: Se produce cuando se superponen simultáneamente dos o más trenes de onda.

Longitud de onda: Es la distancia entre dos crestas o dos valles consecutivos.

Nodo: Punto donde la onda cruza la línea de equilibrio.

Ondas electromagnéticas: Son las que no necesitan de un medio material para su propagación, ya que se difunden aun en el vacío, tales es el caso de las luminosas, caloríficas y de radio.

Ondas lineales: Son las que se propagan en una sola dimensión o dirección.

Ondas longitudinales: Se presentan cuando las partículas del medio material vibran paralelamente a la dirección de propagación de la onda.

Ondas mecánicas: Son aquellas ocasionadas por una perturbación y que para su propagación requieren de un medio material.

Ondas sísmicas: Se producen porque la corteza terrestre se encuentra sujeta a vibraciones constantes debido al hundimiento de cavidades subterráneas, obturación de vapores volcánicos y dislocación de una roca.

Ondas sonoras: Son ondas mecánicas longitudinales que se producen cuando un cuerpo es capaz de vibrar a una frecuencia comprendida entre 15 ciclos/s y unos 20 000 ciclos/s.

Ondas superficiales: Son las que se propagan en dos dimensiones o dos direcciones.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Ondas transversales: Se presentan cuando las partículas del medio material vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda.

Ondas tridimensionales: Son las que se propagan en tres dimensiones, es decir, en el espacio.

Periodo: Tiempo que tarda en producirse un ciclo de la onda.

Rapidez de propagación: Es aquella con la cual se propaga un pulso a través de un medio. Su magnitud es igual al producto de la frecuencia por la longitud de onda.

Rayo o vector de propagación: Línea que señala la dirección en que avanza cualquiera de los puntos de un frente de onda.

Reflexión de las ondas: Se produce cuando encuentran un obstáculo que les impide propagarse.

Refracción de las ondas: Se presenta cuando las ondas pasan de un medio a otro de distinta densidad.

Resonancia: Se presenta cuando la vibración de un cuerpo hace vibrar a otro con la misma frecuencia.

Tono: Cualidad del sonido que depende de la frecuencia con que vibra el cuerpo emisor del sonido.

Ultrasonido: Es provocado por fuentes sonoras que vibran a una frecuencia superior a 20 000 ciclos/s.

TERMOLOGÍA

Calor: Es la transferencia de energía de una parte a otra de un cuerpo, o entre distintos cuerpos que se encuentren a diferente

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

temperatura. Es energía en tránsito y siempre fluye de cuerpos de mayor temperatura a los de menor temperatura.

Calor específico: Es la cantidad de calor que necesita un gramo de una sustancia para elevar su temperatura un grado centígrado.

Calor latente de fusión y calor latente de solidificación: Es la cantidad de calor que requiere una sustancia para cambiar 1g de sólido a 1g de líquido y viceversa, sin variar su temperatura.

Calor latente de vaporización y calor latente de condensación: Es la cantidad de calor que requiere una sustancia para cambiar 1g de líquido en ebullición a 1 g de vapor, o viceversa, manteniendo constante su temperatura.

Caloría: Es la cantidad de calor aplicado a un gramo de agua para elevar su temperatura 1 °C, de 14.5 a 15.5 °C.

Conducción: Forma de propagación del calor a través de un cuerpo sólido, debido al choque entre las moléculas.

Convección: Es la propagación del calor ocasionado por el movimiento de la sustancia caliente hacia arriba, y la masa de la sustancia fría hacia abajo.

Dilatación: Aumento en el tamaño de los cuerpos al incrementarse su temperatura.

Eficiencia de una máquina térmica: Es la relación entre el trabajo mecánico producido y la cantidad de calor que se le suministra.

Energía interna de un cuerpo o de un sistema: Es la suma de las energías cinética y potencial de las moléculas individuales que lo constituyen.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Entropía: Magnitud física que mide el grado de desorden de la materia.

Equivalente mecánico del calor: Establece que por cada joule de trabajo se producen 0.24 calorías, y que cuando una caloría de energía térmica se transforma en trabajo, se obtienen 4.2 joules.

Gas: Se caracteriza porque sus moléculas están muy separadas, razón por la cual carecen de forma definida y ocupan todo el volumen del recipiente que los contiene. Son sumamente compresibles.

Ley de Boyle: A una temperatura constante y para una masa dada de un gas, el volumen de dicho gas varía de manera inversamente proporcional a la presión absoluta que recibe.

Ley de Charles: A una presión constante y para una masa dada de gas, el volumen del mismo varía de manera directamente proporcional a su temperatura absoluta.

Ley de Gay-Lussac: A un volumen constante y para una masa determinada de un gas, la presión absoluta que recibe dicho gas es directamente proporcional a su temperatura absoluta.

Ley del intercambio del calor: En cualquier intercambio de calor efectuado, el calor cedido es igual al calor absorbido.

Máquina térmica: Son aparatos que se utilizan para transformar la energía calorífica en trabajo. Existen tres tipos: máquinas de vapor, motores de combustión interna y motores de reacción.

Primera ley de la termodinámica: La variación en la energía interna de un sistema es igual a la energía transferida a los alrededores o por ellos en forma de calor y de trabajo, por lo que la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma ($\Delta U = Q - W$).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Proceso isocórico: Es aquel en el que el sistema permanece con un volumen constante.

Proceso térmico adiabático: Es aquel en el que el sistema no cede ni recibe calor.

Proceso térmico no adiabático: Es aquel en el que el sistema interacciona térmicamente con los alrededores.

Punto triple de una sustancia: Es aquel en el cual sus tres fases (sólido, líquido y gaseoso) coexisten en equilibrio termodinámico.

Radiación: Es la propagación del calor por medio de ondas electromagnéticas, esparcidas incluso en el vacío a una magnitud de velocidad aproximada de 300 000 km/s.

Segunda ley de la termodinámica: Tiene dos enunciados: a) El calor no puede por sí mismo, sin la intervención de un agente externo, pasar de un cuerpo frío a uno caliente. b) Es imposible construir una máquina térmica que transforme en trabajo todo el calor que se le suministra.

Sistema termodinámico: Es alguna porción de materia que separamos del resto del universo por medio de un límite o frontera para poder estudiarlo.

Temperatura: Es una magnitud física que indica qué tan caliente o fría está una sustancia, y se mide con un termómetro.

Tercera ley de la termodinámica: La entropía de un sólido cristalino puro y perfecto puede tomarse como cero a la temperatura del cero absoluto.

Termodinámica: Rama de la Física que estudia la transformación del calor en trabajo, y viceversa.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Trabajo termodinámico: Se produce cuando un gas encerrado por un pistón o émbolo se comprime o expande.

ÓPTICA:

Color: Se debe a la propiedad que tienen todos los cuerpos de absorber y reflejar ciertas radiaciones electromagnéticas.

Daltonismo: Es una anomalía de la visión en la que hay dificultad para distinguir los colores. Esta enfermedad es congénita, es decir, se presenta desde el nacimiento debido a factores genéticos.

Difracción de la luz: Se produce si una onda encuentra un obstáculo en su camino, lo rodea o lo contornea.

Espejo esférico: Es un casquete de una esfera hueca, que refleja los rayos luminosos que inciden en él. Es cóncavo si la superficie reflectora es la interior y convexo si la superficie reflectora es la exterior.

Fibra óptica: Cilindro de vidrio cuyo grosor es el de un cabello.

Fotometría: Parte de la óptica cuyo objetivo es determinar las intensidades de las fuentes luminosas y las iluminaciones de las superficies.

Hipermetropía: El ojo hipermétreope no ve claramente los objetos cercanos, por lo que se aleja el libro para leer.

Iluminación: Es la cantidad de luz que reciben las superficies de los cuerpos. Se mide en lux.

Interferencia de ondas: Se produce cuando se superponen en forma simultánea dos o más trenes de onda.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Lente: Es un cuerpo transparente limitado por dos superficies esféricas o por una esférica y una plana. Se dividen en convergentes y divergentes.

Ley de la iluminación: La iluminación que recibe una superficie es directamente proporcional a la intensidad de la fuente luminosa, e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que existe entre la fuente y la superficie.

Luz ultravioleta: Recibe también el nombre de luz negra porque no la advierte el ojo humano.

Luz visible: Es sólo una porción de los distintos rayos que conforman el espectro electromagnético, y son los únicos que puede percibir el ojo humano.

Miopía: El ojo miope no ve claramente los objetos lejanos ni los pequeños situados a distancias “visibles” para un ojo sano.

Óptica: Rama de la Física que estudia la luz y los fenómenos que produce.

Óptica física: Estudia los fenómenos ópticos con base en la teoría del carácter ondulatorio de la luz.

Óptica geométrica: Estudia fenómenos y elementos ópticos mediante el empleo de líneas rectas y geometría plana.

Presbicia: Disminución del poder de acomodación del cristalino, que impide ver los objetos cercanos.

Rayos infrarrojos: Reciben también el nombre de rayos térmicos, los emite cualquier cuerpo que esté a una temperatura mayor a cero grados Kelvin.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

Reflexión de la luz: Cuando la luz llega a la superficie de un cuerpo, ésta se refleja total o parcialmente en todas direcciones. Si la superficie es lisa, como en un espejo, los rayos son reflejados o rechazados en una sola dirección y sentido.

Refracción de la luz: Consiste en la desviación que sufren los rayos luminosos cuando llegan a la superficie de separación entre dos sustancias o medios de diferente densidad.



6. Referencias bibliográficas

Aldana, A. (9 de abril de 2014). *Prezi.com*. Obtenido de Leyes de la Termodinámica: <https://prezi.com/akigttuqkvi/segunda-ley-de-la-termodinamica/>

Anónimo. (15 de junio de 2016). *El Grandioso Rincón de la Física*. Obtenido de Difracción: <https://sites.google.com/site/elgrandiosorincondelafisica/difraccion>

Arévalo, A. (2011). Obtenido de Principio de Superposición: <https://es.scribd.com/document/114088519/Ondas-Superposicion-Refraccion-Reflexion-y-Interferencia>

Calderon, O., Paris, A., & Cabrera, E. (12 de abril de 2015). *CoCalc Public Files*. Obtenido de Anillos de Newton: <https://share.cocalc.com/share/0859d11e9ad15a83b0503ea925f821512d42c6e4/Anillos%20de%20Newton/Anillos%20de%20Newton.html?viewer=share>

CIDEAD. (31 de mayo de 2018). *Fenómenos Ondulatorios*. Obtenido de Difracción de las Ondas: http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/4quincena11/4q11_contenidos_2c.htm

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Cumbre. (25 de junio de 2019). *Cumbrepuebloscop20*. Obtenido de Grado Celsius: <https://cumbrepuebloscop20.org/energias/solar/celsius/#:~:text=%C2%BFCu%C3%A1l%20es%20la%20historia%20del,C%20y%20100%20%C2%B0C>.

Dacarett, F. (26 de enero de 2015). Obtenido de Funcionamiento del ojo humano: <https://dacarett.com/como-funciona-el-ojo-humano/#:~:text=El%20ojohumano%20es%20una%20parte%20posterior%20del%20cerebro>.

Erizalde, V. (27 de noviembre de 2019). Obtenido de Calor: <http://fisica2dued.blogspot.com/2012/04/calor-y-temperatura.html#:~:text=DEFINICION%20DE%20CALOR,de%20un%20sistema%20a%20otro>.

Escoto, D. (28 de mayo de 2018). *Diplomado en Ultrasonografía Médica*. Obtenido de Ultrasonido: <https://diplomadomedico.com/principios-basicos-la-ultrasonografia/#:~:text=El%20ultrasonido%20se%20define%20como,20%C000%20ciclos%2Fsegundo%20o%20>

Escuder, M. (agosto de 2015). *Expower*. Obtenido de Transferencia de calor: <http://www.expower.es/calor-temperatura.htm>

Fernández, J. (2015). *Fisicanet*. Obtenido de Efecto Doppler: <https://www.fisicalab.com/apartado/efecto-doppler/#:~:text=El%20efecto%20Doppler%20es%20el%20cambio%20en%20la%20frecuencia%20percibida,desplazan%20uno%20respecto%20a%20otro.&text=Este%20se%20da%20siempre%20que,un%20observador%20en%20movimiento%20relativo>.

Fernández, J. (s.f.). *El telescopio*. Obtenido de Fiscalab: <https://www.fisicalab.com/apartado/telescopio>

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

López, R. (2017). Obtenido de Óptica geométrica: <https://sites.google.com/site/opticageometricatmsdfsk/>

Mejía, N. (2015). *Marfisik 20.20*. Obtenido de Óptica: <https://nixmat15.wordpress.com/optica/>

Oriol Planas. (18 de noviembre de 2009). Obtenido de Termología-Fusion nuclear: <https://energia-nuclear.net/que-es-la-energia-nuclear/fusion-nuclear>

Oriol Planas. (15 de junio de 2015). Obtenido de Termodinámica: <https://solar-energia.net/termodinamica>

Puelo, M. (2019). Obtenido de Dilartacion de los cuerpos: <https://www.goconqr.com/es/mindmap/2590299/dilataci-n-de-los-cuerpos>

Pérez, H. (2015). *Física General*. Grupo Editorial Patria.

Pérez, M. (12 de junio de 2012). *Prezi.com*. Obtenido de Segunda Ley de la Termodinámica: <https://prezi.com/tqj56auyrvz9/la-segunda-ley-de-la-termodinamica/>

Raffino, M. (05 de julio de 2019). Obtenido de Onda: <https://concepto.de/onda-2/#ixzz6TNYhqdDy>

Raffino, M. (29 de Abril de 2020). *Termodinámica*. Obtenido de Equilibrio termico: <https://concepto.de/equilibrio-termico/#:~:text=En%20f%C3%ADscica%20se%20llama%20equilibrio,de%20uno%20hacia%20el%20otro.>

Rojas, A. (20 de diciembre de 2019). *Geología Publicaciones*. Obtenido de Ondas Sísmicas: <https://post.geoxnet.com/glossary/ondas-sismicas/#:~:text=Las%20ondas%20s%C3%ADsmicas%20son%20movimientos,Ondas%20Internas%20y%20Ondas%20Superficiales.&text=velocidad%20de%20las%20ondas%20R%20%3D%2090%25%20de%20las%20ondas%20S.>

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Sánchez, M. (s.f.). ¿Obtenido de Qué es un espejo?: <https://reflejosdelhogar.com/significado-espejo/>

Súarez, G. (9 de junio de 2014). Obtenido de Refracción de la luz: <https://sites.google.com/site/lafisicaparaestudiantes/home/optica#:~:text=Si%20la%20superficie%20es%20lisa,recibe%20el%20nombre%20de%20espejo.&text=Al%20rayo%20de%20luz%20que,el%20se%20le%20llama%20reflejado.>

Torres, M. (27 de abril de 2015). Obtenido de Calor latente: <https://es.slideshare.net/MaryTorres1/calor-latente-fsica-2>

Uriarte, J. (16 de marzo de 2020). Obtenido de Gases Ideales: <https://www.caracteristicas.co/gases-ideales/>