CECYTE Campeche

Trabajos Colegiados Estatales Virtuales

TEMAS DE FÍSICA

Josué Godínez Carrasco
Claudio Suárez Aguirre
Yazmín Alejandra Martínez Quintal

CECyTE Campeche

PRESENTACIÓN

Querido alumno:

En la familia CECyTEC tenemos un gran compromiso, la enorme tarea de que ustedes, nuestros alumnos, logren sus metas y sus objetivos. Con estos libros de trabajo estamos dándoles las herramientas que les permitan desarrollar sus conocimientos y habilidades para tener un buen desempeño académico.

Dedícate tiempo de manera inteligente para desarrollar tus habilidades y destrezas. Ten muy claras tus metas. Recuerda que solo con educación podemos construir un futuro prometedor, un mejor país, un mejor estado, un mejor municipio y una mejor familia.

Aprende a soñar. Lucha por tus sueños. Te auguro que serás siempre un triunfador.

¡Estás a muy poco de lograr el éxito!

Mtra. Margarita Nelly Duarte Quijano

Directora General del CECyTEC

Libro de Trabajo
Febrero - Julio 2022

Temas de Física

Tercer Parcial

Plantel: _____

Nombre del Alumno: _____

Carrera: _____

Semestre:_____ Grupo:_____

Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Campeche

Eje:
Expresión experimental del pensamiento matemático

Componentes:
La naturaleza del movimiento ondulatorio

Contenido central:
Reconocimiento de propiedades del sonido. Luz visible y espectro no visible.

Contenido específico:
CARACTERÍSTICAS DE LAS ONDAS:
Ondas mecánicas: Ondas longitudinales y transversales.
Ondas periódicas y estacionarias.
Ondas y nodos.
Interferencia, reflexión refracción y difracción.
LUZ:
Características de la luz
Reflexión: Espejos
Refracción: Lentes
SONIDO:
Efecto Doppler

Aprendizajes esperados:
Identificar las características de una onda (cresta, valle, nodo, amplitud de onda) así como sus tipos.
Construir imágenes formadas por espejos esféricos.
Usar técnicas de trazado de rayos para construir imágenes formadas por lentes divergentes y convergentes.
Determinar la naturaleza, el tamaño y la ubicación de imágenes formadas por espejos esféricos.
Determinar la amplificación y/o la longitud focal de espejos esféricos mediante métodos matemáticos.
Determinar la naturaleza, el tamaño y la ubicación de imágenes formadas por lentes divergentes y convergentes y calcular la longitud focal de una lente.
Efecto Doppler

Apertura

En física, se utiliza la palabra “onda” para designar la trasmisión de energía sin desplazamiento de materia. Se trata de una perturbación o agitación que se desplaza en un ambiente determinado y que, después de pasar, lo deja en su estado inicial. Este mecanismo cubre una amplia gama de situaciones: Desde las ondas en la superficie de un líquido hasta la luz, que es en sí un tipo de onda.

SI QUIERES SABER MÁS ENTRA AL LINK:
https://pruebat.org/SaberMas/MiClase/inicia/33644/3fa127fd187a5dd43f9705440b770bc7/335127o

Una vez que viste el video contesta las siguientes preguntas:
Es la unidad de medida usada para calcular la frecuencia de onda.

a) Metros
b) Segundos
c) Hertz

Forma en que se propaga la perturbación de un cuerpo.

a) Hercios
b) Nodos
c) Ondas

Lugar donde la línea de equilibrio y la de perturbación se unen.

a) Nodo
b) Cresta
c) oscilación

La distancia que hay entre crestas o entre valles es la:

a) Longitud de onda
b) Amplitud de onda
c) Frecuencia de onda

Tipo de onda que presenta valles y crestas.

a) Onda transversal
b) Onda longitudinal
c) Onda amplia

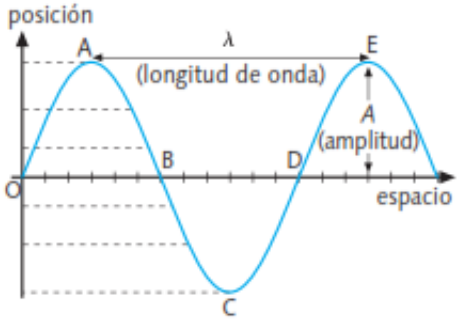
Esta actividad la pueden hacer igual en línea en la página:
https://pruebat.org/SaberMas/MiClase/inicia/33644/3fa127fd187a5dd43f9705440b770bc7/335127o

Desarrollo

MAGNITUDES CARACTERÍSTICAS DE LAS ONDAS

Las magnitudes características de las ondas son: **la velocidad de propagación, la longitud de onda, el período, la frecuencia y la amplitud**.

En la siguiente ilustración se muestran dos de las magnitudes características de una onda: λ y A.



Velocidad de propagación de las ondas
Las ondas se propagan a velocidad constante cuando el medio posee idénticas propiedades en todas las direcciones (medio isótropo).
La velocidad de propagación, v, es la distancia que la onda recorre en cada unidad de tiempo.

Longitud de onda
Es la distancia recorrida por la onda mientras el foco realiza una vibración completa.
La longitud de onda, λ, es la distancia que separa dos puntos consecutivos de dicha onda que vibran de idéntica manera. Se expresa en metros.
La distancia entre los puntos A y E u O y D del dibujo constituyen ejemplos de la longitud de onda.

Período
El período, T, es el tiempo que tarda la perturbación en recorrer una longitud de onda. Coincide con el tiempo que tarda un punto en realizar una vibración completa. Se expresa en segundos.
En nuestro caso, el período sería, por ejemplo, el tiempo transcurrido en el viaje de la perturbación desde O a D, o desde A a E.

Frecuencia
La frecuencia, f, es el número de vibraciones que realiza un punto en la unidad de tiempo. Su unidad es el hercio (Hz), que significa «por segundo».

Amplitud
La amplitud, A, es la separación máxima que alcanza, desde la posición de equilibrio, cada uno de los puntos oscilantes del medio. Se expresa en metros.
En nuestro caso es la distancia del eje de abscisas a los puntos A, C o E.

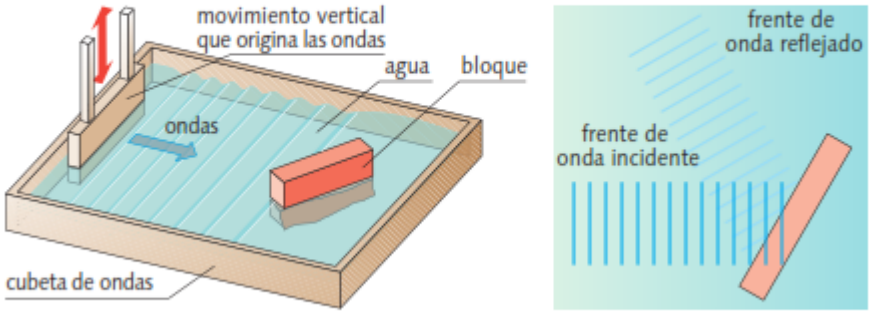
FENÓMENOS ONDULATORIOS

El método más adecuado para estudiar el comportamiento de los fenómenos ondulatorios consiste en utilizar una cubeta de ondas como la que aparece en las experiencias que estudiaremos a continuación.

REFLEXIÓN DE LAS ONDAS

Experimenta

Coloca oblicuamente un bloque recto y liso en la cubeta con agua por donde se propagan las ondas, tal y como se muestra en la ilustración.



■ ¿Qué sucede cuando un frente de onda incide contra el bloque?

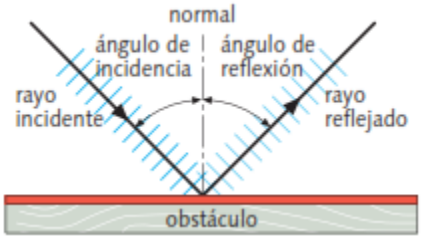
Con esta experiencia se comprueba que el frente de onda rebota cuando choca contra el obstáculo, es decir, se refleja.

La **reflexión** es el cambio de dirección que experimenta un frente de ondas al chocar con una superficie lisa sin atravesarla.

LEYES DE LA REFLEXIÓN

Para explicar las leyes de la reflexión utilizamos el concepto de **rayo**.

1. El rayo incidente, el reflejado y la normal están en un mismo plano.
2. El ángulo de incidencia formado por el rayo incidente y la normal y el ángulo de reflexión formado por la normal y el rayo reflejado son iguales.

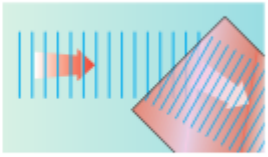


Observa que, al propagarse en el mismo medio, la onda incidente y la reflejada lo hacen a la misma velocidad.

REFRACCIÓN DE LAS ONDAS

Experimenta

Coloca una placa de plástico o de cristal en una cubeta de ondas y añade luego el agua justa para cubrirla. La placa debe quedar en sentido oblicuo a las ondas.



a) ¿Qué ocurre con el frente de ondas?

b) ¿A qué se debe?

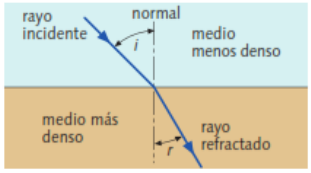
Las ondas se aproximan entre sí cuando se encuentran sobre la placa, pues se propagan más despacio cuando la profundidad del agua es menor. Al colocar la placa

en el fondo de la cubeta de forma oblicua, un extremo de las ondas alcanza la zona menos profunda antes que el otro extremo; en ese momento se produce un cambio de dirección.

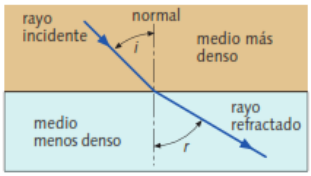
La **refracción** consiste en el cambio de velocidad que experimenta un tren de ondas al pasar de un medio a otro de distinta profundidad o densidad.

LEYES DE LA REFRACCIÓN

1. El rayo incidente, el refractado y la normal están en un mismo plano.
2. Cuando una onda pasa de un medio menos denso a otro más denso en el que su velocidad es menor, el rayo refractado se acerca a la normal (figura 1). Si la onda pasa de un medio más denso a otro menos denso, el rayo refractado se aleja de la normal (figura 2).



(figura 1)



(figura 2)

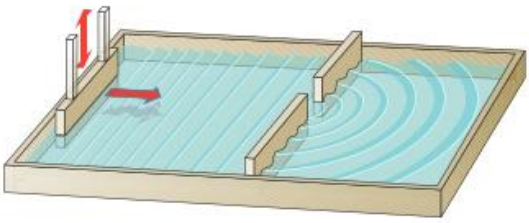
Refracción. En ambas ilustraciones, *i* representa el ángulo de incidencia, y *r*, el ángulo de refracción.

DIFRACCIÓN DE LAS ONDAS

Las ondas pueden bordear obstáculos y pasar por agujeros pequeños.

Experimenta

Coloca en la cubeta de ondas un obstáculo recto y liso con una abertura en medio.



a) ¿Qué ocurre cuando las ondas pasan a través de la abertura?

b) ¿Qué sucede con las ondas si la abertura es más ancha?

Las ondas se distorsionan cuando pasan a través de la abertura, distorsión que será tanto mayor cuanto menor sea la anchura de la abertura.

La **difracción** es el cambio de dirección de propagación que experimenta una onda al encontrar un obstáculo o una abertura de tamaño inferior o igual a su longitud de onda.

(https://docplayer.es/10588416-La-energia-de-las-ondas.html)

¿Tenemos claros algunos conceptos de partida?

ESTA ACTIVIDAD TAMBIEN LA PUEDES HACER EN LÍNEA EN EL LINK:
http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/ondas2/evaluacion1.htm

1. Cuando las ondas encuentran una abertura estrecha o una esquina se produce	( )	LA AMPLITUD
2. Cuando las ondas cambian de medio de propagación se produce	( )	LA ECUACIÓN DE ONDAS
3. Cuando podemos determinar el estado de vibración de cualquier punto del espacio en cualquier momento, se dice que tenemos	( )	LA FRECUENCIA
4. Cuando las ondas encuentran un obstáculo a su propagación se produce	( )	LA LONGITUD DE ONDA
5. La magnitud que nos mide el número de ondas que pasa por un punto cada segundo es	( )	LA DIFRACCIÓN
6. Cuando una piedra cae en el agua, por la superficie se propagan	( )	ONDAS BIDIMENSIONALES
7. Cuando hacemos oscilar el extremo de un muelle, a lo largo de él se propagan	( )	ONDAS LONGITUDINALES
8. La magnitud que nos mide la distancia entre dos puntos de igual fase es	( )	LA REFRACCIÓN
	( )	LA REFLEXIÓN

SIGUE ASÍ

TU PUEDES

INTRUMENTO DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL ALUMNO:			
CARRERA:			**PARCIAL: 1**
CICLO ESCOLAR:	**SEMESTRE:** 6to	**GRUPO:**	**APRENDIZAJE ESPERADO:** Identificar las características de una onda (cresta, valle, nodo, amplitud de onda) así como sus tipos.
PRODUCTO ESPERADO: CUESTIONARIO			

PLAN DE EVALUACIÓN			
NOMBRE	**TIPO**	**ALCANCE**	**PONDERACIÓN**
CUESTIONARIO	Sumativa	Heteroevaluación	10%
CRITERIOS	**SI**	**NO**	**PONDERACION**
Completa toda la información del cuestionario			**1**
La respuesta a cada interrogante es correcta			**2**
Argumenta sus respuestas, utilizando un lenguaje claro y concreto			**2**
La redacción de la respuesta es buena y tiene concordancia gramatical			**2**
Las respuestas son de autoría propia (es decir, no hay respuesta repetida por otro compañero)			**2**
Entrega con presentación adecuada y en el tiempo estipulado			**1**
		TOTAL	

COMPETENCIAS GENÉRICAS:	**ATRIBUTOS:**	**OBSERVACIONES:**
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	**4.1** Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas	
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos	**5.1** Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	
	5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	
	5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos	**NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN EVALUÓ:**
	5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.	
	5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.	

LA LUZ COMO UNA ONDA

La luz es una forma de energía emitida por los cuerpos y que nos permite percibirlos mediante la vista. Los objetos visibles pueden ser de dos tipos:

- Objetos luminosos: Son los que emiten luz propia, como una estrella o una bombilla. La emisión de luz se debe a la alta temperatura de estos cuerpos.
- Objetos iluminados: Son los que reflejan la luz que reciben, como una mesa o una pared. Estos objetos no son visibles si no se proyecta luz sobre ellos.

La luz que procede de un objeto visible se transmite mediante un movimiento ondulatorio hasta llegar a nuestros ojos. Desde allí se envía un estímulo al cerebro que lo interpreta como una imagen.
La luz consiste en una forma de energía, emitida por los objetos luminosos, que se transmite mediante ondas electromagnéticas y es capaz de estimular el sentido de la vista.
Las ondas electromagnéticas son transversales, pues las vibraciones de los campos eléctrico y magnético se producen en dirección perpendicular a la dirección de propagación.

Las ondas electromagnéticas no requieren medio material para su propagación. Por eso, la luz del Sol llega a la Tierra después de recorrer una gran distancia en el vacío.

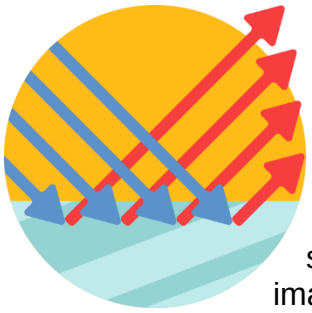
(CIDE@D, 2021)

SI QUIERES SABER MÁS DE LA NATURALEZA DE LA LUZ, ENTRA AL LINK:
http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/EDAD_4eso_ondas/4quincena11/4q11_contenidos_4a_ampliacion.htm

REFLEXIÓN DE LA LUZ

No todas las superficies reflejan la luz de la misma manera, y basta con mirar los objetos que nos rodean para darnos cuenta de aquello. ¿Qué característica de las superficies tendrán que ver con aquello? En esta sección estudiaremos la reflexión de la luz solamente en cuanto a la cantidad de luz reflejada, diferenciando superficies pulidas de superficies rugosas.

CONCEPTO CLAVE:
Rayo incidente: es el rayo que llega a una determinada superficie desde una fuente luminosa.
Rayo reflejado: es el rayo que se refleja desde una determinada superficie (puede ser pulida o rugosa).



Reflexión especular

Al pasar los dedos sobre la superficie de un espejo notarás que casi no se presentan rugosidades, entonces se habla de una superficie pulida. Cuando un haz de rayos paralelos incide en una superficie de ese tipo (que, en este caso, además es plana), los rayos que se reflejan también son paralelos. Ese tipo de reflexión se llama especular, y el ejemplo más común es la formación de imágenes en un espejo plano.

Reflexión difusa

Cuando la superficie es rugosa, como una lija de madera, la tierra o un muro, los rayos que inciden paralelos entre sí, se reflejan en diferentes direcciones una vez que llegan a la superficie. A ese tipo de reflexión se le denomina difusa. En este tipo de reflexión no se consigue generar imágenes, sin embargo, nos permite ver los cuerpos opacos desde cualquier ángulo.

LEY DE REFLEXIÓN

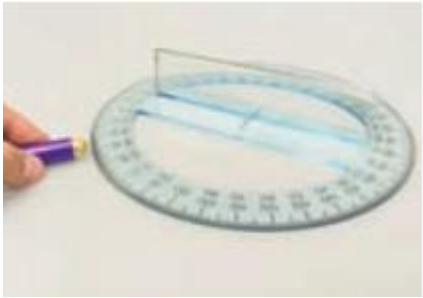
PRACTICA #3	**LEY DE REFLEXIÓN**
ASIGNATURA	**TEMAS DE FÍSICA**
COMPETENCIA GENERICA	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos
HABILIDADES	Analiza, interpreta, elabora y resuelve problemas.
ACTITUD(ES)	Libertad de expresión, responsabilidad, honestidad y tolerancia
EJE	Expresión experimental del pensamiento matemático
APRENDIZAJE ESPERADO	La naturaleza del movimiento ondulatorio

Material y Equipo para el Desarrollo de la Práctica

1.- Equipo o Herramienta	**2.-Material**
	un pequeño trozo de espejo (basta con un rectángulo de 3 x 1 cm un transportador para medir ángulos cinta adhesiva un puntero láser hoja milimétrica una regla

PROCEDIMIENTO:

1. Pongan el transportador en el centro de una hoja blanca (tamaño carta), o una cartulina.
2. Ubiquen el espejo de manera perpendicular a la hoja **(ver figura)**.
3. Tracen una línea perpendicular al espejo, que parta desde el centro del transportador (a esa línea la llamaremos normal).



4. Oscurezcan la sala cerrando las cortinas (si es que tuviera ventana).
5. Apunten la luz láser hacia el centro del transportador, de manera que viaje rasante a la hoja.
6. Repitan el punto anterior, de manera que el rayo de luz forme un ángulo de 80 grados con la línea normal. Anoten el valor del ángulo reflejado con respecto a la misma línea.
7. Repitan lo anterior para 75, 70, 65 grados, sucesivamente, hasta llegar a 10 grados.

SECCIÓN DE ANÁLISIS

a. Con los datos recopilados en esta experiencia, realicen una tabla donde se ordenen los ángulos de la luz incidente y reflejados.
b. Grafiquen los datos de la tabla en la hoja milimétrica, de manera que en cada uno de los ejes aparezcan las variables estudiadas.
c. ¿Qué relación se puede establecer entre las variables, es decir, entre el ángulo de incidencia y el ángulo de reflexión?
d. ¿Se comprobó la hipótesis de trabajo? Expliquen.

CONCLUSIONES

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN:

NOMBRE DEL ALUMNO:		
CARRERA:		**PARCIAL: 3**
CICLO ESCOLAR:	**APRENDIZAJE ESPERADO:**	
SEMESTRE: 6to	**GRUPO:**	
PRODUCTO ESPERADO: **Reporte de práctica**		

PLAN DE EVALUACIÓN				
NOMBRE	**TIPO**	**ALCANCE**		**PONDERACIÓN**
Reporte de práctica	Sumativa	Heteroevaluación		50%
CRITERIOS		**SI**	**NO**	**PONDERACIÓN**
Trajo el material y equipo solicitado				**1**
Redacto una hipótesis de acuerdo con el tema y lógica				**1**
Siguió las instrucciones de la practica				**2**
Registra los datos y toma evidencias de la misma				**2**
Cálculos realizados de acuerdo con resultado y precisión en los resultados				**3**
Elabora una conclusión donde plasme lo aprendido				**1**
			TOTAL	

COMPETENCIAS GENÉRICAS:	**ATRIBUTOS:**	**OBSERVACIONES:**
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	**4.1** Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos	**5.1** Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	
	5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	
	5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos	
	5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.	
	5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.	
NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN EVALUÓ:		

ESPEJOS

ESPEJOS PLANOS

Un espejo consiste en una superficie ideal perfectamente pulida, en la cual se produce una reflexión especular, pero los espejos que se usan comúnmente en las casas consisten en un vidrio pintado por atrás con una sustancia llamada nitrato de plata. En esta sección estudiaremos algunas propiedades de las formaciones de imágenes.

Formación de imágenes

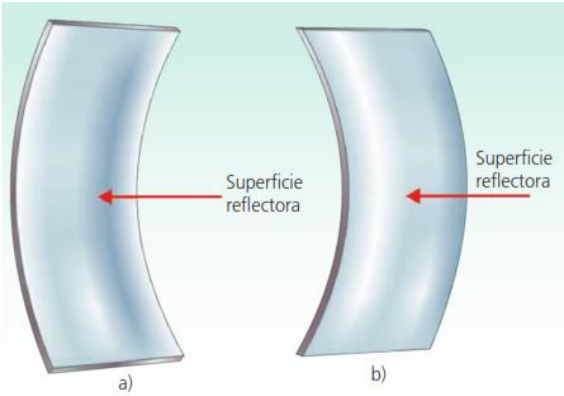
Cuando ves tu imagen o la imagen de un objeto en un espejo plano, lo que ocurre es que los infinitos rayos provenientes del objeto al llegar al espejo son reflejados en ángulos iguales a sus ángulos de incidencia. Los rayos que divergen del objeto al reflejarse, divergen del espejo. Estos rayos divergentes parecen emanar de un punto detrás del espejo. Un observador que ve su propia imagen o la de un objeto reflejada, tiende a pensar que los rayos provienen de dicho punto, por lo que la imagen se dice **virtual,** pero en la realidad los rayos provienen de la superficie del espejo.

Una **imagen real**, en cambio, se forma cuando los rayos de luz son convergentes. Esta imagen no la podemos percibir directamente con nuestro sentido de la vista, pero puede registrarse colocando una pantalla en el lugar donde convergen los rayos.

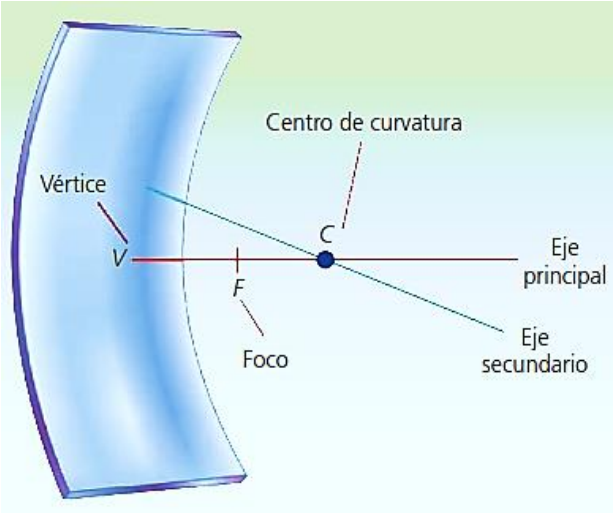
(MACARENA, MONCADA MIJIC, & VALDÉS ARRIAGADA, 2011)

ESPEJOS ESFÉRICOS

Son casquetes de una esfera hueca, los cuales reflejan los rayos luminosos que inciden sobre ellos. Son **cóncavos** si la superficie reflectora es la parte interior (figura a), y **convexos** si la superficie reflectora es la exterior (figura b).



Los elementos principales de un espejo esférico se muestran en la figura:



C representa el centro de curvatura, es decir, el centro de la esfera.
V es el vértice o punto donde el eje principal hace contacto con el espejo.
El **eje principal** es la recta que pasa por V y C
El **eje secundario** es cualquier recta que pasa por C
F es el foco o punto del eje principal en que coinciden los rayos reflejados y se encuentra a la mitad del radio.
VF es la distancia focal y representa la distancia existente entre el vértice y el foco o entre el foco y el centro de curvatura.

ECUACIÓN DEL ESPEJO:

Para un espejo plano, la distancia al objeto es igual en magnitud a la distancia a la imagen:

$$p = q$$

Donde:
p es igual a la distancia al objeto
q es la distancia a la imagen

La longitud focal f es igual a la mitad del radio de curvatura R, es decir:

$$f = \frac{R}{2}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{2}{R}$$

Esta relación se conoce como la ecuación del espejo. A menudo se escribe en términos de la longitud focal, quedando como:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

La convención de los signos que ha de seguirse para la ecuación del espejo requiere que se entienda cabalmente si los objetos y las imágenes son reales o virtuales.

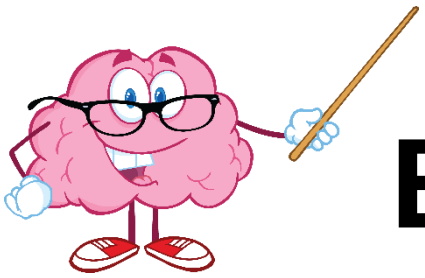
En resumen:

1. La distancia al objeto p es positiva para objetos reales y negativa para objetos virtuales.

2. La distancia a la imagen q es positiva para imágenes reales y negativa para imágenes virtuales.

3. El radio de curvatura R y la longitud focal es positiva para espejos convergentes y negativo para espejos divergentes.

(TIPPENS, 2007)



EJEMPLOS

¿Cuál es la longitud focal de un espejo convergente cuyo radio de curvatura e de 20cm? ¿Cuál es la naturaleza y la ubicación de una imagen formada por el espejo si un objeto se encuentra a 15cm del vértice del espejo?

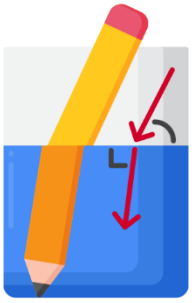
DATOS	FORMULAS, DESPEJE Y SUSTITUCIÓN
$R = 20cm$ $p = 15cm$ $f = ?$ $q = ?$	$f = \frac{R}{2} = \frac{20cm}{2} = \mathbf{10cm}$ $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \therefore q = \frac{pf}{p-f}$ $= \frac{(15cm)(10cm)}{15cm - 10cm} = + \mathbf{30cm}$ El signo positivo comprueba que la imagen es **REAL**.

Determina la posición y describa la imagen si un objeto está colocado a 4cm de un espejo convexo cuya longitud focal es de 6cm

DATOS	FORMULAS, DESPEJE Y SUSTITUCIÓN
$p = 4cm$ $f = -6cm$ $q = ?$	$q = \frac{pf}{p-f}$ $= \frac{(4cm)(-6cm)}{4cm - (-6cm)} = - \mathbf{2.4cm}$ Puesto que la distancia a la imagen es negativa, la imagen es **VIRTUAL**.

TU ESFUERZO TE LLEVA MÁS CERCA DE TUS METAS

REFRACCIÓN DE LA LUZ



La **refracción** es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio material a otro. Sólo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación de los dos medios y si estos tienen índices de refracción distintos. La refracción se origina en el cambio de velocidad de propagación de la onda, cuando pasa de un medio a otro.

(FISIC, 2022)

La velocidad de la luz dentro de una sustancia material es generalmente menor que la velocidad en el espacio libre. La razón de la velocidad de la luz en el vacío entre la velocidad de la luz en un medio particular se llama índice de refracción para ese material. Matemáticamente se expresa:

$$n = \frac{c}{v}$$

Donde:
n es índice de refracción
c velocidad de la luz
v velocidad de la luz en el medio

El índice de refracción es una cantidad adimensional y generalmente es mayor que la unidad. La tabla 1 muestra los índices de refracción de diversas sustancias de uso común.

Tabla 1: ÍNDICES DE REFRACCIÓN

Sustancia	n
Agua	**1.33**
Alcohol etílico	**1.36**
Benceno	**1.50**
Circón	**1.92**
Cuarzo	**1.54**
Diamante	**2.42**
Disulfuro de carbono	**1.63**

Sustancia	n
Fluorita	**1.43**
Glicerina	**1.47**
Hielo	**1.31**
Sal de roca	**1.54**
Vidrio	**1.33**
Crown	**1.52**
Flint (de roca)	**1.63**

(TIPPENS, 2007)

LEY DE SNELL

PRACTICA #3	**LEY DE SNELL**
ASIGNATURA	**TEMAS DE FÍSICA**
COMPETENCIA GENERICA	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos
HABILIDADES	Analiza, interpreta, elabora y resuelve problemas.
ACTITUD(ES)	Libertad de expresión, responsabilidad, honestidad y tolerancia
EJE	Expresión experimental del pensamiento matemático
APRENDIZAJE ESPERADO	La naturaleza del movimiento ondulatorio

Material y Equipo para el Desarrollo de la Práctica

1.- Equipo o Herramienta	**2.-Material**
	Vaso no transparente Vaso transparente Lápiz Bandeja blanca de plástico Cuatro plumas de colores diferentes Regla, Escuadra, Transportador y Tijeras Diez alfileres Vaso de precipitado Agua Calculadora

PROCEDIMIENTO:

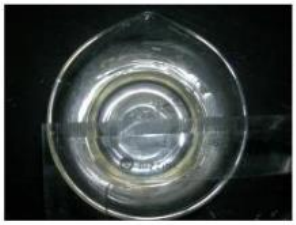
a) Medir el diámetro y altura del vaso de precipitado, así como la altura de la línea de los 250 ml.
b) Tomando en cuenta los datos obtenidos, cortar el plástico en forma de T.
c) Trazar la normal, la línea de separación entre los medios (hasta la altura de los 250 ml
aproximadamente) y el punto de incidencia sobre el plástico.
d) Clavar un alfiler por integrante sobre el plástico, fuera de la normal y por debajo de la línea de
separación entre los medios.
e) Clavar un alfiler sobre la normal (y por debajo de la línea de separación entre los medios).
f) Marcar los rayos incidentes (con un color de lapicera diferente para cada uno) trazando una línea
que une los puntos de los alfileres con el punto de incidencia.

g) Introducir el plástico en el vaso de precipitados, de manera que toque el fondo y que no se mueva.
h) Llenarlo con agua hasta la línea de separación entre los medios (aprox. 250 ml).
i) Observar desde arriba el dispositivo; cuando se vea que el alfiler, el rayo de incidencia y el punto
de incidencia están alineados, clavar un alfiler sobre el plástico. Realizar este paso con cada rayo.
j) Retirar el plástico, marcar y nombrar los rayos y ángulos, tanto incidentes como refractados, y medir
todos los ángulos.
k) Observa las fotografías del Anexo 1 para una mejor comprensión.
l) Tabular los datos en la siguiente tabla con los resultados obtenidos.

Rayo	α (°)	γ (°)	$sen\ \propto$	$sen\ \gamma$	$sen\ \propto / sen\ \gamma$	η_2/η_1
Normal						
Rojo						
Celeste						
Violeta						
Verde						

α: ángulo de incidencia, γ: ángulo de refracción, η_1: índice de refracción absoluto del medio de incidencia (agua), η_2: índice de refracción absoluto del medio de refracción (aire), Cálculos auxiliares: η_2/η_1=1.00/1.33=0.75

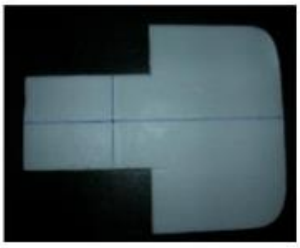
ANEXO 1:



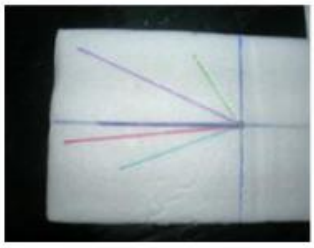
Medir el diámetro y la altura del vaso de precipitado.

Cortar la bandeja teniendo en cuenta las medidas tomadas. Debe sobresalir una superficie amplia por encima del vaso.

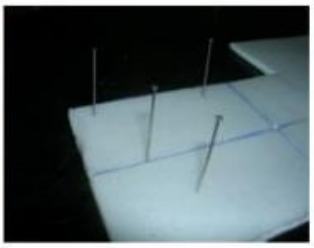
Marcar la línea de separación entre los medios.



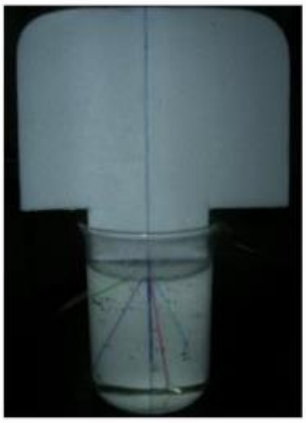
Marcar la normal y el punto de incidencia.



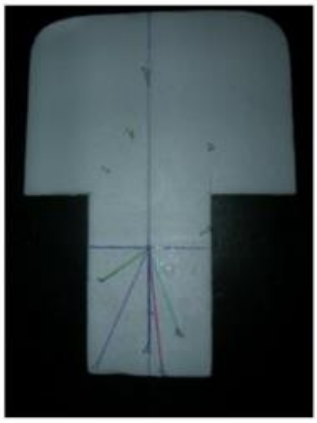
Clavar los alfileres (por debajo de la línea de separación entre los medios).



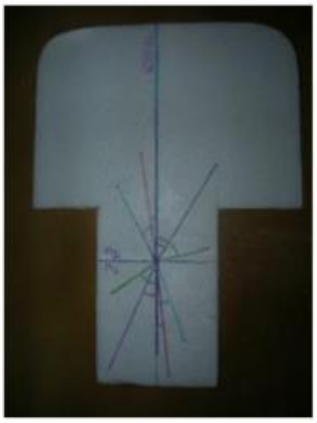
Retirar los alfileres y unir cada punto con el punto de incidencia (con un color diferente para cada uno).



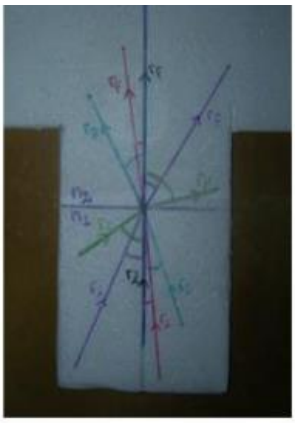
Introducir la bandeja al vaso y colocar agua hasta la altura de los 250ml.

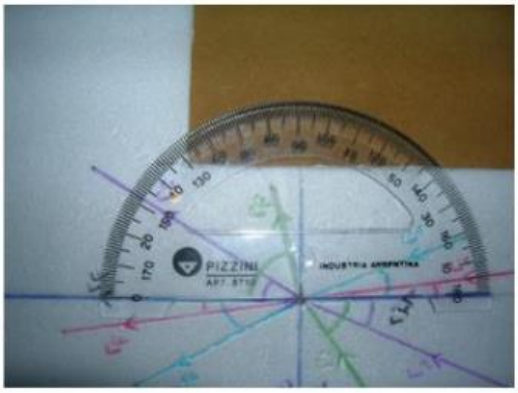


Observar desde arriba y clavar un alfiler cuando el alfiler sumergido, la línea y el punto de incidencia estén alineados.



Retirar la bandeja y unir los puntos de los alfileres con el punto de incidencia (respetando los respectivos colores).





- Marcar los ángulos y colocar las referencias (normal, n_1, n_2, r_f, r_i y color).
- Medir los ángulos y tabular los resultados.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL ALUMNO:		
CARRERA:		**PARCIAL: 3**
CICLO ESCOLAR:	**APRENDIZAJE ESPERADO:**	
SEMESTRE: 6to	**GRUPO:**	
PRODUCTO ESPERADO: **Reporte de práctica**		

PLAN DE EVALUACIÓN			
NOMBRE	**TIPO**	**ALCANCE**	**PONDERACIÓN**
Reporte de práctica	Sumativa	Heteroevaluación	50%

CRITERIOS	**SI**	**NO**	**PONDERACIÓN**
Trajo el material y equipo solicitado			**1**
Redacto una hipótesis de acuerdo con el tema y lógica			**1**
Siguió las instrucciones de la practica			**2**
Registra los datos y toma evidencias de la misma			**2**
Cálculos realizados de acuerdo con resultado y precisión en los resultados			**3**
Elabora una conclusión donde plasme lo aprendido			**1**
TOTAL			

COMPETENCIAS GENÉRICAS:	**ATRIBUTOS:**	**OBSERVACIONES:**
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	**4.1** Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos	**5.1** Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	
	5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	
	5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos	
	5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.	
	5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.	
NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN EVALUÓ:		

EJEMPLO

Calcular la velocidad con la cual se propaga un rayo de luz en una sustancia cuyo índice de refracción es 1.5

DATOS	FORMULAS, DESPEJE Y SUSTITUCIÓN
$v = ?$ $n = 1.5$	$n = \frac{c}{v} \therefore v = \frac{c}{n}$ $= \frac{3x10^8 \frac{m}{s}}{1.5} = \mathbf{200000000\ \frac{m}{s}}$

LEY DE SNELL

Establece la relación entre el índice de refracción y el ángulo de entrada y salida de cada medio, respecto de la normal.

(ETOOLS, 2022)

SI QUIERES SABER MÁS ENTRA AL LINK:
https://es.khanacademy.org/science/physics/geometric-optics/reflection-refraction/v/refraction-and-snell-s-law

Cuando la luz incidente proviene del medio 1 e refracta dentro del medio 2, la ley de Snell se puede escribir en las dos formas siguientes:

$$\boldsymbol{n_1 Sen\theta_1 = n_2 Sen\theta_2}$$

$$\boldsymbol{\frac{v_1}{v_2} = \frac{Sen\theta_1}{Sen\theta_2}}$$

Cuando la luz procedente del medio 1 entra en el medio 2, su longitud de onda se modifica por el hecho de que el índice de refracción es diferente.

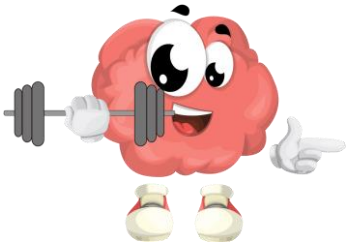
$$\boldsymbol{\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}}$$

El ángulo crítico es el ángulo máximo de incidencia procedente de un medio que todavía es capaz de producir refracción (a 90°) en el interior de otro medio de frontera (limite). A partir de esta definición, tenemos:

$$\boldsymbol{Sen\theta_c = \frac{n_2}{n_1}}$$

La refracción es la causa de que un objeto introducido en un medio se observe a diferente profundidad cuando se mira desde arriba en otro medio.

$$\boldsymbol{\frac{Profundidad\ aparente\ q}{Profundidad\ real\ p} = \frac{n_2}{n_1}}$$



EJEMPLOS

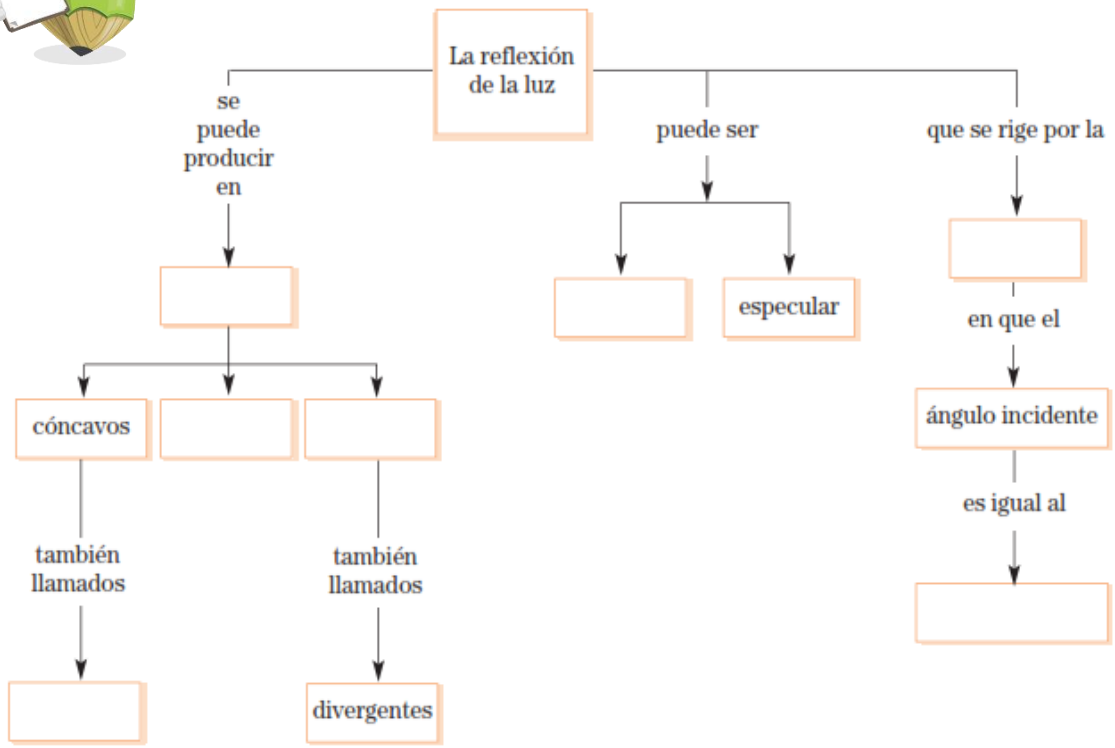
La luz pasa del agua al aire con un ángulo de incidencia de 35° ¿Cuál será el ángulo de refracción si el índice de refracción del agua es de 1.33?

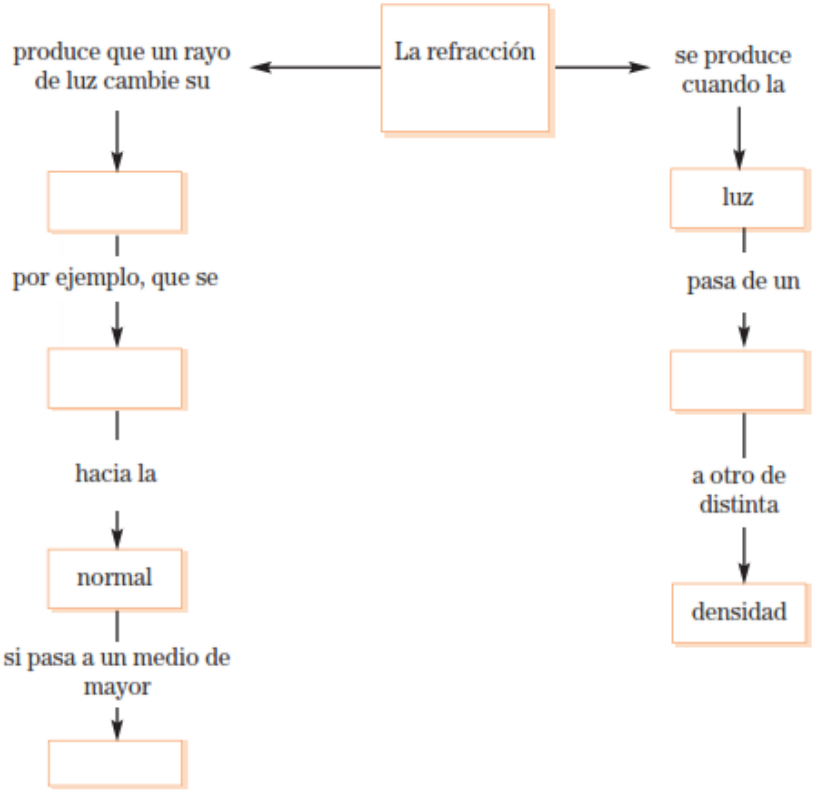
DATOS	FORMULAS, DESPEJE Y SUSTITUCIÓN
$\theta_1 = ?$ $n_1 = 1$ $\theta_2 = 35°$ $n_2 = 1.33$	$n_1 Sen\theta_1 = n_2 Sen\theta_2 \therefore \theta_1 = Sen^{-1}(\frac{n_2 Sen\theta_2}{n_1})$ $= Sen^{-1}(\frac{1.33 Sen35}{1}) = \mathbf{49.72°}$

Una luz roja monocromática, con una longitud de onda de 640nm, pasa del aire a una placa de vidrio cuyo índice de refracción es de 1.5 ¿Cuál será la longitud de onda de la luz dentro de este medio?

DATOS	FORMULAS, DESPEJE Y SUSTITUCIÓN
$\lambda_1 = 640nm$ $n_1 = 1$ $n_2 = 1.5$ $\lambda_2 = ?$	$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$ $\lambda_1 n_1 = \lambda_2 n_2 \therefore \lambda_2 = \frac{\lambda_1 n_1}{n_2}$ $= \frac{640nm(1.0)}{1.5} = \mathbf{427nm}$

COMPLETA EL SIGUIENTE ESQUEMA. (EN LOS ESPACIOS EN BLANCO, COLOCA LA INFORMACIÓN PARA COMPLETAR EL MAPA CONCEPTUAL)





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

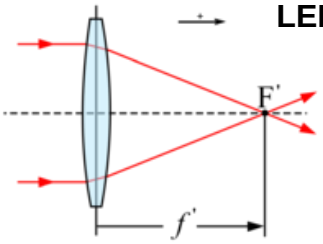
NOMBRE DEL ALUMNO:			
CARRERA:			**PARCIAL: 1**
CICLO ESCOLAR:		**APRENDIZAJE ESPERADO:** •	
SEMESTRE: 6to	**GRUPO:**		
PRODUCTO ESPERADO:		**MAPA MENTAL**	

PLAN DE EVALUACIÓN			
NOMBRE	**TIPO**	**ALCANCE**	**PONDERACIÓN**
MAPA MENTAL	Sumativa	Heteroevaluación	20%
CRITERIOS	**SI**	**NO**	**PONDERACION**
Entregó en tiempo y forma especificada			**2**
Los conceptos y sus interrelaciones fueron coherentes			**3**
Expresó el contenido del proceso a través del gráfico de un modo lógico y jerarquizado			**3**
Respetó las reglas ortográficas			**2**
		TOTAL	

COMPETENCIAS GENÉRICAS:	**ATRIBUTOS:**	**OBSERVACIONES:**
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos	**5.2** Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	
	5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos	**8.1** Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos	
	8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	
NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN EVALUÓ:		

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 refracción; para su estudio se dividen en convergentes y divergentes.

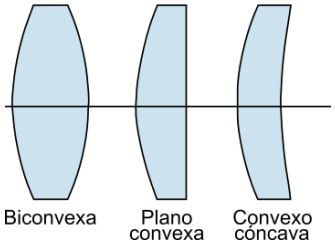


LENTE CONVERGENTE:

Una **lente convergente** es una lente que dirige los **rayos de** luz incidente hacia un punto común conocido como foco y la separación entre él y la lente se conoce como distancia focal (f).

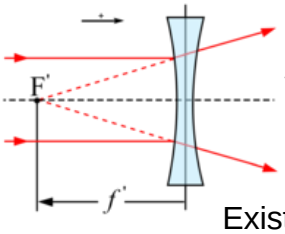
(MUNDO MICROSCOPIO, 2022)

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 concava y otra convexa

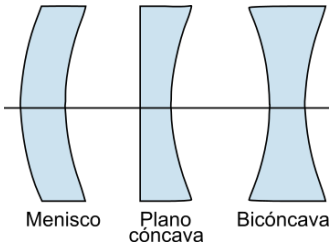
(E+EDUCAPLUS.ORG, 2022)



LENTE DIVERGENTE:

Si las lentes son más gruesas por los bordes que por el centro, hacen diverger (separan) los rayos de luz que pasan por ellas, por lo que se conocen como lentes divergentes.

Existen tres tipos de lentes divergentes:



- Lentes bicóncavas: Tienen ambas superficies cóncavas
- Lentes planocóncavas: Tienen una superficie plana y otra cóncavas
- Lentes convexocóncavas (o menisco divergente): Tienen una superficie ligeramente convexa y otra cóncava

(E+EDUCAPLUS.ORG, 2022)

La ecuación del fabricante de lentes es una relación entre la longitud focal, los radios de las superficies de las dos lentes y el índice de refracción del material de éstas.

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

R_1 y R_2 es positivo si la superficie exterior es convexa, y negativa si es cóncava.
f se considera positiva en una lente convergente y negativa para una divergente.

Las ecuaciones para la ubicación del objeto y de la imagen, así como la amplificación son las mismas que en el caso de los espejos.

$$\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{1}{f}$$

$$p=\frac{qf}{q-f} \qquad q=\frac{pf}{p-f} \qquad f=\frac{pq}{p+q}$$

$$Amplificación=\frac{Tamaño\ de\ la\ imagen}{tamaño\ del\ objeto} \qquad M=\frac{y'}{y}=\frac{-q}{p}$$

p o q es positivo para imágenes reales y negativo para imágenes virtuales y o y' es positivo si la imagen no está invertida y negativo si esta invertida.

(TIPPENS, 2007)

EJEMPLOS

Un fabricante de lentes planea construir una lente plano-cóncava de vidrio (n_v=1.5) ¿Cuál debe ser el radio de su superficie curva para construir una lente divergente con una longitud focal de -30cm?

DATOS	FORMULAS, DESPEJE Y SUSTITUCIÓN
$f=-30cm$ $R_1=\infty$ $n=1.5$ $R_2=?$	$\frac{1}{f}=(n-1)\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$ $\frac{1}{f}=(n-1)\left(\frac{1}{\infty}+\frac{1}{R_2}\right) \therefore \frac{1}{f}=(n-1)\left(0+\frac{1}{R_2}\right)$ $\frac{1}{f}=\left(\frac{n-1}{R_2}\right)$ $R_2=f(n-1)=-30cm(1.5-1)=\mathbf{-15cm}$ El radio de curvatura es negativo, lo que era de esperarse debido a que se trata de una lente DIVERGENTE.

El genio se hace con un 1% de talento, y un 99% de trabajo.

Albert Einstein

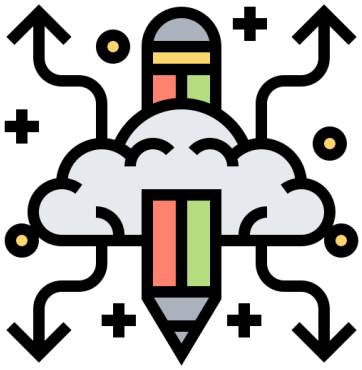
Un objeto de 4cm de altura se halla a 10cm de una lente convergente delgada que tiene una longitud focal de 20cm ¿Cuál es la naturaleza, tamaño y ubicación de la imagen?

DATOS	FORMULAS, DESPEJE Y SUSTITUCIÓN
$f = 20cm$ $p = 10cm$ $y = 4cm$ $q = ?$ $y' = ?$	$q = \frac{pf}{p-f}$ $q = \frac{(10cm)(20cm)}{10cm - 20cm} = \frac{200cm^2}{-10cm} = \mathbf{-20cm}$ $\frac{y'}{y} = \frac{-q}{p}$ $y' = \frac{-qy}{p} = \frac{-(-20cm)(4cm)}{10cm} = \mathbf{8cm}$

Una lente menisco divergente tiene una longitud focal de -16cm. Si la lente se sostiene a 10cm del objeto, ¿Dónde se ubica la ubica la imagen? ¿cuál es la amplificación de la lente?

DATOS	FORMULAS, DESPEJE Y SUSTITUCIÓN
$f = -16cm$ $p = 10cm$ $y = 4cm$ $q = ?$ $y' = ?$	$q = \frac{pf}{p-f}$ $q = \frac{(10cm)(-16cm)}{10cm - (-16cm)} = \frac{-160cm^2}{26cm} = \mathbf{-6.15cm}$ $M = \frac{-q}{p} == \frac{-(-6.15cm)}{10cm} = \mathbf{0.615cm}$

La paciencia, la perseverancia y el sudor hacen una combinación invencible para llegar al éxito



ACTIVIDAD TICS: LABORATORIO DE LENTES

Entra al link:

https://www.educaplus.org/luz/lente2.html

Y REALIZA LAS ACTIVIDADES QUE AHÍ SE MARCA

(E+EDUCAPLUS, 2022)

EJERCICIOS

1. Una lámpara de 4cm de alto se coloca a 20cm del frente de un espejo cóncavo que tiene un radio de curvatura de 12cm. Calcula:
a) ¿A qué distancia de la lente se forma la imagen?
b) El tamaño

DATOS	FORMULAS Y DESPEJE	SUSTITUCIÓN	RESULTADO

2. Se va a construir una lente doble convexa de vidrio con índice de refracción de 1.5. Una superficie debe de tener el doble de radio de curvatura de la otra y la longitud focal debe de ser 60mm ¿Cuáles son los radios?

DATOS	FORMULAS Y DESPEJE	SUSTITUCIÓN	RESULTADO

3. Un objeto de 10 mm de altura se encuentra situado 15 mm en frente de un espejo cóncavo de 40 mm de radio. Determina:
A) La posición de la imagen.
B) El carácter de la imagen (real o virtual).
C) El tamaño de la imagen

DATOS	FORMULAS Y DESPEJE	SUSTITUCIÓN	RESULTADO

4. Por medio de un espejo cóncavo se quiere proyectar la imagen de un objeto de tamaño 1 cm sobre una pantalla plana, de modo que la imagen sea invertida y de tamaño 3 cm. Sabiendo que la pantalla ha de estar colocada a 2 m del objeto, calcule:
a) las distancias del objeto y de la imagen al espejo, efectuando su construcción geométrica;
b) el radio del espejo y la distancia focal.

DATOS	FORMULAS Y DESPEJE	SUSTITUCIÓN	RESULTADO

5. Mediante una lente convergente se obtiene una imagen real a 30 cm de la misma. ¿Cuál será su distancia focal si el objeto está colocado a 45 cm?

DATOS	FORMULAS Y DESPEJE	SUSTITUCIÓN	RESULTADO

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL ALUMNO:			
CARRERA:			**PARCIAL:**
CICLO ESCOLAR:	**SEMESTRE: 6to**	**GRUPO:**	**APRENDIZAJE ESPERADO:** Determinar la naturaleza, el tamaño y la ubicación de imágenes formadas por espejos esféricos. Determinar la amplificación y/o la longitud focal de espejos esféricos mediante métodos matemáticos Usar técnicas de trazado de rayos para construir imágenes formadas por lentes divergentes y convergentes. Determinar la naturaleza, el tamaño y la ubicación de imágenes formadas por lentes divergentes y convergentes y calcular la longitud focal de una lente.
PRODUCTO ESPERADO: BANCO DE EJERCICIOS			

PLAN DE EVALUACIÓN			
NOMBRE	**TIPO**	**ALCANCE**	**PONDERACIÓN**
Banco de ejercicios	Sumativa	Heteroevaluación	30%
CRITERIOS	**SI**	**NO**	**PONDERACION**
ANALISIS DEL PROBLEMA (Identificación de variables y método a utilizar)			**2**
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (Diagramas, dibujos, fórmulas)			**3**
Desarrollo y procedimientos (Muestra el procedimiento correcto sin omitir pasos para resolver los ejercicios propuestos)			**4**
Resultado correcto			**1**
		TOTAL	

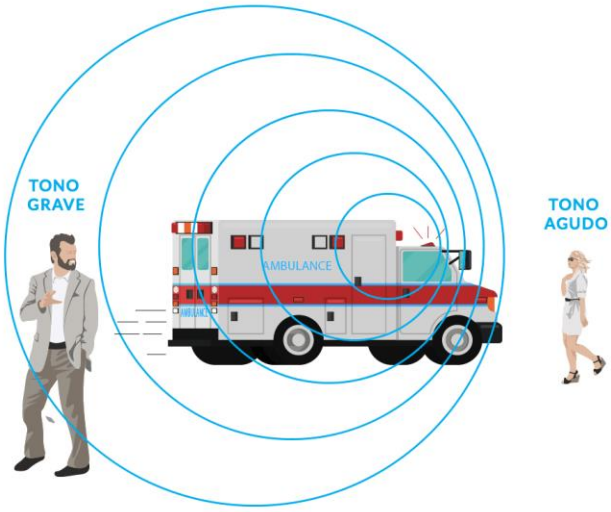
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	**ATRIBUTOS:**	**OBSERVACIONES:**
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos	**5.2** Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	
	5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos	**8.1** Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos	
	8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	
NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN EVALUÓ:		

SONIDO

EFECTO DOOPLER

Este fenómeno fue observado por primera vez en las ondas sonoras por el físico austriaco Christian Andreas Doppler (1803 - 1853), en el año 1842, al notar como el tono (frecuencia) del silbido de una locomotora se hacía más agudo al acercarse y más grave cuando se alejaba.
El **efecto Doppler** es el cambio en la frecuencia percibida de cualquier movimiento ondulatorio cuando el emisor, o foco de ondas, y el receptor, u observador, se desplazan uno respecto a otro.

La ambulancia de la imagen se desplaza de izquierda a derecha. Cuando se acerca a la chica de la figura que lleva un maletín, en la derecha de la imagen, la onda "se comprime", es decir, la longitud de onda es corta, la frecuencia alta y, por tanto, el tono del sonido percibido será agudo. Por otro lado, cuando la ambulancia se aleja, a la izquierda de la imagen, la onda "se descomprime", es decir, la longitud de onda es larga, la frecuencia baja y, por tanto, el tono que percibe la chica que lleva el bolso será grave.



(FISICALAB, 2022)

SI QUIERES SABER MÁS ENTRA AL LINK:
https://es.khanacademy.org/science/physics/mechanical-waves-and-sound#doppler-effect

La ecuación general del efecto Doppler es la siguiente:

$$\boldsymbol{f_o = f_s \frac{v + v_o}{v - v_s}}$$

Donde:
$\boldsymbol{f_o}$ frecuencia observada
$\boldsymbol{f_s}$ frecuencia de la fuente
$\boldsymbol{v}$ velocidad del sonido
$\boldsymbol{v_o}$ velocidad del observador
$\boldsymbol{v_s}$ velocidad de la fuente
NOTA: Se considera que la rapidez es positiva en la aproximación y negativa en el alejamiento.

EJEMPLOS

Un día en que la rapidez del sonido es de 340m/s, un tren emiten un sonido de 400Hz de frecuencia.
a) ¿Cuál es la frecuencia del sonido escuchando por un observador inmóvil cuando el tren se mueve hacia él con una velocidad de 20m/s?
b) ¿Cuál es la frecuencia que se escucha cuando el tren se mueve alejándose del oyente a esa velocidad?

DATOS	FORMULAS, DESPEJE Y SUSTITUCIÓN
$f_o = ?$ $f_s = 400Hz$ $v = 340m/s$ $v_o = 0$ $v_s = 20m/s$	$f_o = f_s \frac{v + v_o}{v - v_s}$ a) $f_o = \frac{(400Hz)(340\frac{m}{s} + 0)}{340\frac{m}{s} - (20\frac{m}{s})} = \boldsymbol{425Hz}$ b) $f_o = \frac{(400Hz)(340\frac{m}{s} + 0)}{340\frac{m}{s} - (-20\frac{m}{s})} = \boldsymbol{378Hz}$

Un automóvil se desplaza a la izquierda a 20m/s con la bocina sonando a una frecuencia de 360Hz ¿Qué frecuencia escucha una persona que va frente al auto conduciendo una bicicleta a 12m/s y que también va a la izquierda? Suponga que la velocidad del sonido es de 340m/s

DATOS	FORMULAS, DESPEJE Y SUSTITUCIÓN
$f_o = ?$ $f_s = 360Hz$ $v = 340m/s$ $v_o = -12m/s$ $v_s = 20m/s$	$f_o = f_s \frac{v + v_o}{v - v_s}$ a) $f_o = \frac{(360Hz)\left[340\frac{m}{s} + (-12\frac{m}{s})\right]}{340\frac{m}{s} - (20\frac{m}{s})} = \mathbf{369Hz}$

EJERCICIOS

Una fuente estacionaria de sonido emite una señal cuya frecuencia es de 290Hz ¿Cuáles son las frecuencias que oye un observador
a) se aproxima a la fuente a 20m/s
b) se aleja de la fuente a 20m/s

DATOS	FORMULAS Y DESPEJE	SUSTITUCIÓN	RESULTADO

Un automóvil hace sonar una bocina a 560Hz mientras se desplaza con una rapidez de 15m/s, primero aproximándose a un oyente estacionario y después alejándose de el con la misma rapidez ¿Cuáles son las frecuencias que escucha el oyente?

DATOS	FORMULAS Y DESPEJE	SUSTITUCIÓN	RESULTADO

Un tren que avanza a 20m/s hace sonar un silbato a 300Hz al pasar junto a un observador estacionario. ¿Cuáles son las frecuencias que oye el observador al pasar el tren?

DATOS	FORMULAS Y DESPEJE	SUSTITUCIÓN	RESULTADO

Una ambulancia lleva una velocidad cuya magnitud es de 70km/h y su sirena suena con una frecuencia de 830Hz. Que frecuencia aparente escucha un observador que esta parado cuando:

a) la ambulancia se acerca a él

b) la ambulancia se aleja de él

considere que la velocidad del sonido en el aire es de 340m/s

DATOS	FORMULAS Y DESPEJE	SUSTITUCIÓN	RESULTADO

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL ALUMNO:			
CARRERA:			**PARCIAL:**
CICLO ESCOLAR:	**SEMESTRE: 6to**	**GRUPO:**	**APRENDIZAJE ESPERADO:** EFECTO DOPPLER
PRODUCTO ESPERADO: BANCO DE EJERCICIOS			

PLAN DE EVALUACIÓN			
NOMBRE	**TIPO**	**ALCANCE**	**PONDERACIÓN**
Banco de ejercicios	Sumativa	Heteroevaluación	30%
CRITERIOS	**SI**	**NO**	**PONDERACION**
ANALISIS DEL PROBLEMA (Identificación de variables y método a utilizar)			**2**
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (Diagramas, dibujos, fórmulas)			**3**
Desarrollo y procedimientos (Muestra el procedimiento correcto sin omitir pasos para resolver los ejercicios propuestos)			**4**
Resultado correcto			**1**
		TOTAL	

COMPETENCIAS GENÉRICAS:	**ATRIBUTOS:**	**OBSERVACIONES:**
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos	**5.2** Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	
	5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos	**8.1** Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos	
	8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	
NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN EVALUÓ:		

Referencias Bibliográficas

CIDE@D. (28 de 12 de 2021). *CIDE@D* . Obtenido de http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/EDAD_4eso_ondas/4quincena11/4q11_index.htm

E+EDUCAPLUS. (17 de ENERO de 2022). Obtenido de https://www.educaplus.org/luz/lente2.html

E+EDUCAPLUS.ORG. (14 de ENERO de 2022). Obtenido de https://www.educaplus.org/luz/lente1.html

ETOOLS. (13 de 01 de 2022). Obtenido de https://www.electrontools.com/Home/WP/ley-de-snell-reflexion-y-refraccion/

FISIC. (13 de 01 de 2022). Obtenido de https://www.fisic.ch/contenidos/optica/refracci%C3%B3n-de-la-luz-y-ley-de-snell/

FISICALAB. (14 de ENERO de 2022). Obtenido de https://www.fisicalab.com/apartado/efecto-doppler

MACARENA, H. A., MONCADA MIJIC, F., & VALDÉS ARRIAGADA, P. (2011). *EL TEXTO DEL ETUDIANTE FÍSICA 1 EDUCACIÓN MEDIA.* CHILE: SANTILLANA.

MONTIEL, H. P. (2015). *FÍSICA GENERAL*. MÉXICO: PATRIA.

MUNDO MICROSCOPIO. (14 de ENERO de 2022). Obtenido de https://www.mundomicroscopio.com/lente-convergente/

PORTAL ACADEMICO DE LA UNAM. (13 de ENERO de 2022). Obtenido de https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/2020-04/planeacio%CC%81n_sistemas_opticos_2020.pdf

TIPPENS, P. E. (2007). *FÍSICA:CONCEPTOS Y APLICACIONES.* MCGRAWHILL.