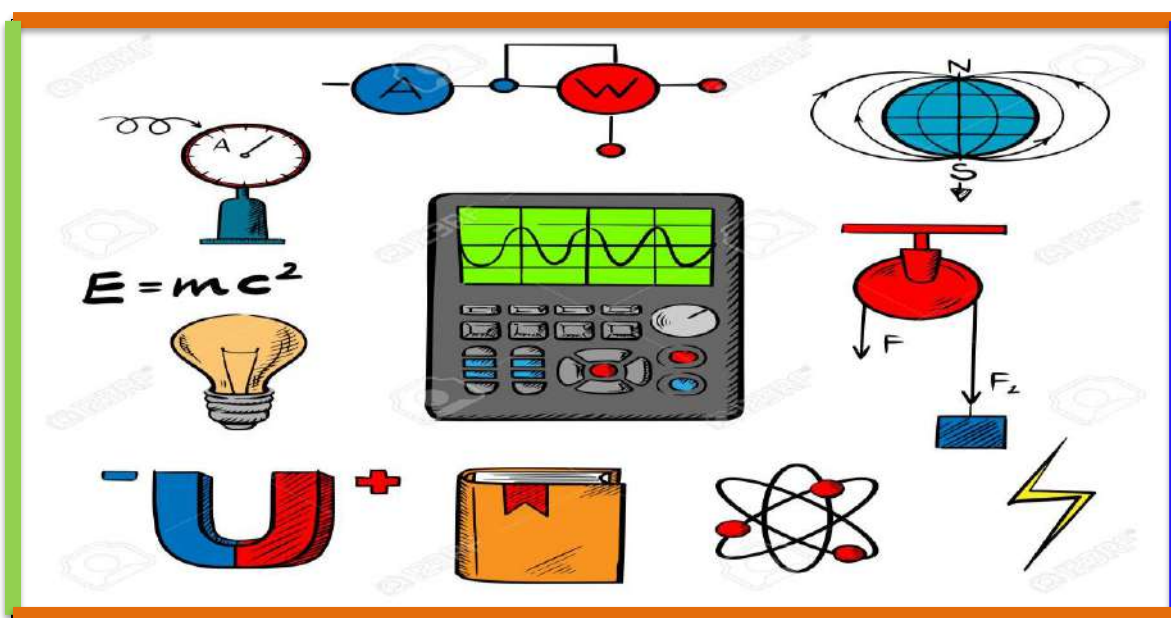


	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTAUROS	Vigencia: 2014	
	PLANEACION TERCER PERIODO	Documento controlado	
		PERIODO:3	

Docente: ELCIRA RIVERA GRANADA		Área: FISICA
Grado: ONCE	Sede: LA ROSITA JM	Fecha: JULIO -12 - 2020
ESTANDAR: Comprendo e interpreto problemas utilizando números reales, simplificando cálculos y aplicando propiedades , en diferentes contextos.		
DBA: Interpreta los fenómenos ópticos a partir de la propagación rectilínea de la luz y encuentra gráfica y analíticamente la imagen de un objeto situado frente a un espejo o una lente.		



“No es la especie más fuerte la que sobrevive, ni la más inteligente, sino la más receptiva al cambio”.

Charles Darwin

ACTIVIDAD #1: PÁGINAS: 70 - 71

Simplemente escribes en tu cuaderno las páginas **70** y **71**, teniendo muy presentes las fórmulas que allí aparecen.

ACTIVIDAD #2: PÁGINAS: 72 – 73

Consigna la página **72** teniendo en cuenta sus fórmulas. Además, escribe en tu cuaderno, los ejercicios que aparecen en la página **73** ya resueltos, como una aplicación de la **LEY DE SNELL**.

ACTIVIDAD #3: PÁGINAS: 77 – 78

Consigna la página **77** teniendo en cuenta sus dibujos o ilustraciones. Resuelve en tu cuaderno, los ejercicios que aparecen en la página **78** sobre rayos notables en lentes convergentes y lentes divergentes, realizando de forma casi perfecta los ejes y rayos de las gráficas. además, utiliza colores para una mejor visualización.

ACTIVIDAD #4: PÁGINAS: 79 – 80

Consigna la página **79** sobre imágenes dadas por las lentes convergentes y divergentes, teniendo en cuenta sus dibujos o ilustraciones. Además, consigna en tu cuaderno la página **80** sobre fórmulas para las lentes convergentes.

Refracción de la luz

Muchos interesantes fenómenos ópticos son provocados por la refracción de la luz (cambio de velocidad) cuando cambia de medio de propagación.

Leyes de la refracción

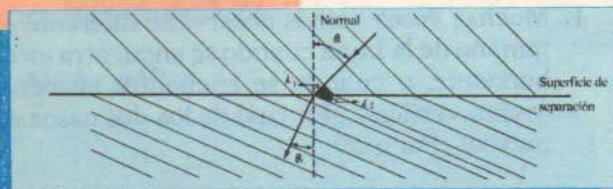


Fig. 4.27

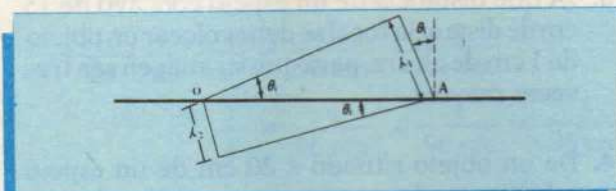


Fig. 4.28

Consideremos un tren de ondas luminosas que incide en la superficie de separación de dos medios, formando un ángulo θ_i de incidencia, determinado por el ángulo que forma la dirección de propagación de la onda (rayo incidente) con la normal. La onda al llegar al segundo medio se refracta, cambiando su velocidad de propagación; las ondas refractadas forman un ángulo θ_r de refracción determinado por el ángulo que forma el rayo refractado con la normal.

En la porción determinada en el recuadro de la figura 4.28

$$\text{Sen } \theta_i = \frac{\lambda_1}{OA} \quad (1);$$

$$\text{Sen } \theta_r = \frac{\lambda_2}{OA} \quad (2)$$

al despejar $OA = \frac{\lambda_1}{\text{Sen } \theta_i}$ y $OA = \frac{\lambda_2}{\text{Sen } \theta_r}$ al igualar las dos expresiones:

$$\frac{\text{Sen } \theta_i}{\text{Sen } \theta_r} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}; \text{ como } \lambda_1 = \frac{v_1}{f} \text{ y } \lambda_2 = \frac{v_2}{f}, \text{ entonces:}$$

$$\frac{\text{Sen } \theta_i}{\text{Sen } \theta_r} = \frac{v_1}{v_2}$$

La razón entre el seno del ángulo de incidencia y el seno del ángulo de refracción, cuando la luz pasa de un medio uno a un medio dos es una constante.

La segunda ley de la refracción dice que el rayo incidente, el rayo refractado y la normal se encuentran en el mismo plano.

expresión que ya habíamos encontrado en la unidad 2.

Como la velocidad de la luz depende exclusivamente del medio donde se propaga, tenemos que:

La razón entre el seno del ángulo de incidencia y el seno del ángulo de refracción, cuando la luz pasa de un medio uno a un medio dos es una constante.

Esta ley se conoce con el nombre de Ley de Snell.

La segunda ley de la refracción dice que el rayo incidente, el rayo refractado y la normal se encuentran en el mismo plano.

Índice de refracción relativo

Cuando la luz pasa de un medio 1 a un medio 2, el cociente entre el seno del ángulo de incidencia y el seno del ángulo de refracción, que es constante se llama índice de refracción relativo del segundo medio respecto al primer medio (se simboliza n_{21}).

$$n_{21} = \frac{\text{Sen } \theta_i}{\text{Sen } \theta_r} \text{ o también } n_{21} = \frac{v_1}{v_2}$$

El índice de refracción relativo de un medio 2 respecto a un medio 1 es igual al cociente entre las velocidades.

Índice de refracción absoluto

Si el primer medio por donde pasa la luz es el vacío o el aire como caso aproximado, donde la velocidad es $C = 3 \times 10^8$ m/s, y el segundo medio es cualquier otro x . Se llama índice de refracción absoluto del medio x al cociente entre las velocidades de la luz en los dos medios.

$$n_x = \frac{C}{v_x} \text{ donde } v_x \text{ es la velocidad de la luz en el medio considerado.}$$

Observa que $n_x > 1$, ya que $C > v_x$

Relación entre el índice de refracción relativo y el índice de refracción absoluto

De acuerdo con la ley de Snell, sabemos que cuando la luz pasa de un medio 1 a un medio 2, el cociente entre el seno del ángulo de incidencia y el seno del ángulo de refracción es constante. Este cociente se llama índice de refracción relativo del segundo medio respecto al primero y es igual al cociente de las velocidades.

$$\frac{\text{Sen } \theta_i}{\text{Sen } \theta_r} = n_{21} \text{ y } \frac{\text{Sen } \theta_i}{\text{Sen } \theta_r} = \frac{v_1}{v_2}, \text{ luego } n_{21} = \frac{v_1}{v_2}$$

De acuerdo con la definición de índice de refracción absoluto; si el primer medio es el aire o el vacío, tenemos:

$$n_1 = \frac{C}{v_1} \text{ y } n_2 = \frac{C}{v_2}, \text{ al despejar en cada caso la velocidad de la luz en el medio.}$$

$$v_1 = \frac{C}{n_1} \text{ y } v_2 = \frac{C}{n_2} \text{ y al remplazar en la ley de Snell nos queda:}$$

$$\frac{\text{Sen } \theta_i}{\text{Sen } \theta_r} = \frac{v_1}{v_2}, \quad \frac{\text{Sen } \theta_i}{\text{Sen } \theta_r} = \frac{\frac{C}{n_1}}{\frac{C}{n_2}}, \text{ cancelando } C, \text{ tenemos:}$$

$$\frac{\text{Sen } \theta_i}{\text{Sen } \theta_r} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\text{Por lo tanto, } n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$$

Tabla No. 1
Índice de refracción
absoluto de algunas
sustancias

Agua	1.33
Alcohol	
etílico	1.36
Glicerina	1.49
Bencina	1.51
Diamante	2.42
Vidrio	
crown	1.54
Vidrio flint	1.66
Vidrio	
ordinario	1.50
Cristal	1.60
Hielo	1.31
Aire	1.00029

Reflexión interna total

Angulo límite

Cuando la luz pasa de un medio de índice de refracción absoluto mayor a otro de índice menor, el rayo refractado se aleja de la normal, tal como se ilustra en la figura.

A medida que el ángulo de incidencia se va haciendo más grande, el ángulo de refracción puede llegar a crecer tanto que el rayo refractado emerge por la superficie de separación con un valor de 90° .

Angulo límite es el ángulo de incidencia para el cual el ángulo de refracción vale 90° .

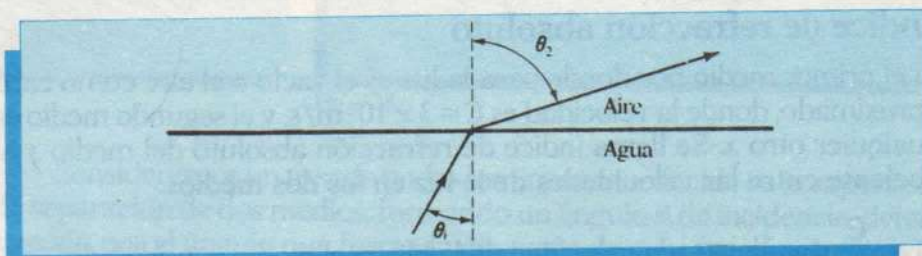


Fig. 4.29

Si el segundo medio es el aire o el vacío, el ángulo límite es característico de la sustancia y se llama ángulo límite de la sustancia.

De acuerdo con la ley de Snell

$$\frac{\text{Sen } \theta_i}{\text{Sen } \theta_r} = \frac{n_2}{n_1}; \text{ para el ángulo límite } \text{Sen } \theta = \text{Sen } 90^\circ \text{ porque } \text{Sen } 90^\circ = 1.$$

$$\frac{\text{Sen } \theta_L}{\text{Sen } 90^\circ} = \frac{n_2}{n_1}; \text{ sen } \theta_L = \frac{n_2}{n_1}$$

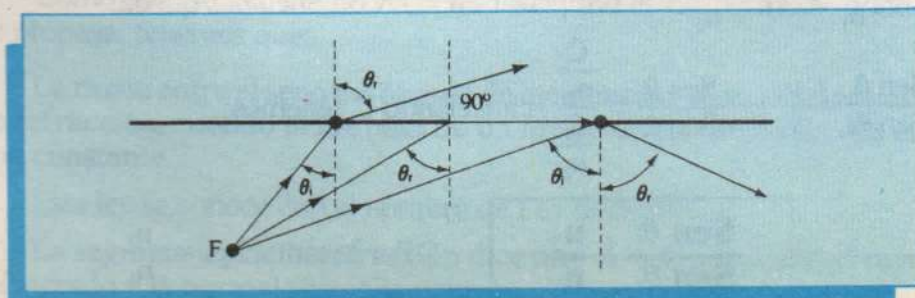
$$\text{Si el segundo medio es el aire } \text{Sen } \theta_L = \frac{1}{n_1}$$

Fenómeno de reflexión interna total

Si la luz incide en la superficie de separación de dos medios, e incide desde el medio de mayor índice de refracción con un ángulo mayor que el ángulo límite, el fenómeno que se presenta se conoce con el nombre de reflexión interna total.

En la figura observamos un foco luminoso que se encuentra dentro del agua. Cuando la luz incide en la superficie de separación con un ángulo mayor que el ángulo límite se presenta la reflexión interna total.

Fig. 4.30



TALLER 6

Ley de Snell

Una forma de demostrar experimentalmente la ley de Snell es por medio de una caja plástica en forma de media luna, que se llena de agua.

Coloca la caja llena de agua sobre una superficie en la cual puedas colocar alfileres.

Sitúa un alfiler en el punto O y utilízalo como origen de un sistema de coordenadas cartesianas.

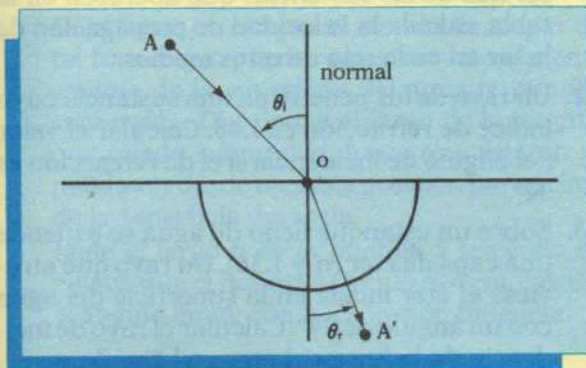


Fig. 4.31

Coloca un alfiler A, en el semiplano opuesto a la cara recta de la media luna. Observa a través de la caja plástica y coloca en el semiplano de la cara curva un alfiler en la posición A', que corresponde a una observación en línea recta de los alfileres A y O (los tres alfileres se deben ver alineados a través del agua).

Mide el ángulo de incidencia y el ángulo de refracción; halla el cociente entre el seno del ángulo de incidencia y el seno del ángulo de refracción.

Repite la experiencia para ángulos de incidencia diferentes.

El cociente que obtuviste corresponde al índice de refracción relativo del agua respecto al aire.

¿Cuál es este valor?

Como el aire es el primer medio, este cociente se puede llamar índice de refracción absoluto del agua. Compara este resultado con el valor que aparece en la tabla.

Problemas resueltos

Observa y sigue el procedimiento de cada uno de los problemas dados como ejemplo.

Ejemplo 1

Un rayo luminoso que viene del aire incide en una lámina de vidrio. Si el ángulo de incidencia es 48° y el de refracción 28° . ¿Cuáles es el índice de refracción absoluto del vidrio? ¿Con qué velocidad se propaga la luz en este medio?

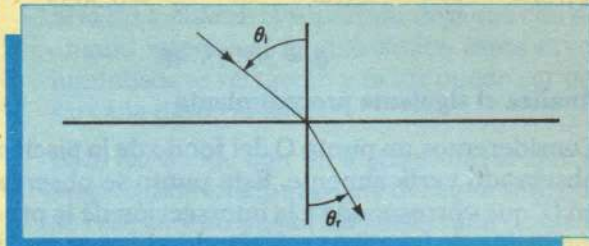


Fig. 4.32

Solución

De acuerdo con la ley de Snell, tenemos:

$$\frac{\text{Sen } \theta_i}{\text{Sen } \theta_r} = \frac{n_2}{n_1} ; \text{ donde } n_2 = \frac{n_1 \text{ sen } \theta_i}{\text{sen } \theta_r} ; n_1 = 1$$

$$n_2 = \frac{(1) \text{ Sen } 48^\circ}{\text{Sen } 28^\circ} = 1.60$$

La velocidad de la luz en este medio se calcula aplicando la definición de índice de refracción absoluto.

$$n_2 = \frac{C}{v_2} ; v_2 = \frac{C}{n_2} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1.60} = 1.87 \times 10^8 \text{ m/s}$$

Ejemplo 2

De acuerdo con los valores de la tabla, calcular el índice de refracción relativo de: a. el diamante respecto al cristal, b. del hielo respecto al agua.

Solución

a. Índice de refracción del diamante respecto al cristal:

$$n_{21} = \frac{n_2}{n_1} \text{ donde } n_2 = 2.42 \text{ y } n_1 = 1.60$$

$$n_{21} = \frac{2.42}{1.60} = 1.51$$

b. Índice de refracción del hielo respecto al agua:

$$n_{21} = \frac{n_2}{n_1} \text{ donde } n_2 = 1.31 \text{ y } n_1 = 1.33$$

$$n_{21} = \frac{1.31}{1.33} = 0.98$$

Ejemplo 3

Un rayo de luz pasa del aire a un medio cuyo índice de refracción es 1.52. Si el ángulo de incidencia es de 50° . ¿Cuál es el valor del ángulo de refracción?

Solución

De acuerdo con la ley de Snell:

$$\frac{\text{Sen } \theta_i}{\text{Sen } \theta_r} = \frac{n_2}{n_1} \text{ donde } \theta_i = 50^\circ, n_1 = 1, n_2 = 1.52 \text{ y } \theta_r = ?$$

Las lentes

Las lentes han sido los instrumentos ópticos que más ayuda han prestado a la investigación científica, desde las grandes profundidades en el firmamento hasta los diminutos microorganismos han podido ser observados gracias a las lentes.

Una lente es un cuerpo transparente delgado limitado por superficies esféricas o plano-esféricas.

Clasificación de las lentes

De acuerdo con la dirección que siguen los rayos refractados cuando la luz pasa a través de la lente, estos se pueden clasificar en dos grandes grupos: convergentes y divergentes.

Las lentes convergentes tienen más gruesa la parte central que sus extremos, mientras las lentes divergentes tienen más angosta esta parte. De esta forma por medio del tacto podemos identificar el tipo de lente.

El nombre de lente convergente y lente divergente se debe a la acción refractora que ejerce la lente sobre los rayos que inciden paralelos desde el infinito.

Elementos de una lente

- Centros de curvatura:** son los centros C_1 y C_2 de las esferas a las que pertenece cada una de las caras de la lente.
- Radio de curvatura:** son los radios r_1 y r_2 de las esferas a las cuales pertenece cada una de las caras.
- Eje principal:** es la recta que pasa por los centros de curvatura.
- Centro óptico:** punto de la lente situado sobre el eje principal que tiene la propiedad de no desviar los rayos que inciden en él.
- Planos focales:** plano que contiene los puntos donde convergen los rayos refractados cuando estos inciden paralelos. Si la lente es divergente en el plano focal están los puntos de intersección de las prolongaciones de los rayos refractados que inciden paralelos.
- Focos:** puntos del eje principal colocados en el punto focal.

Fig. 4.42 Elementos de las lentes

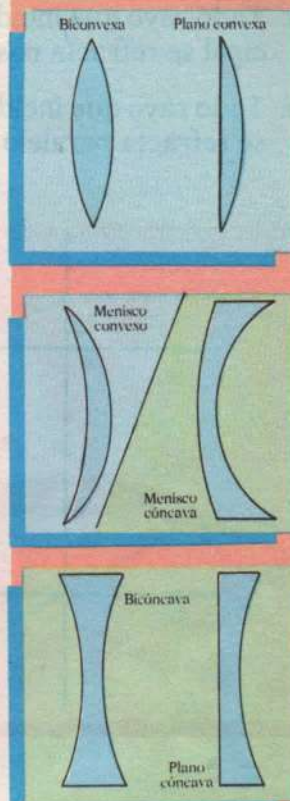
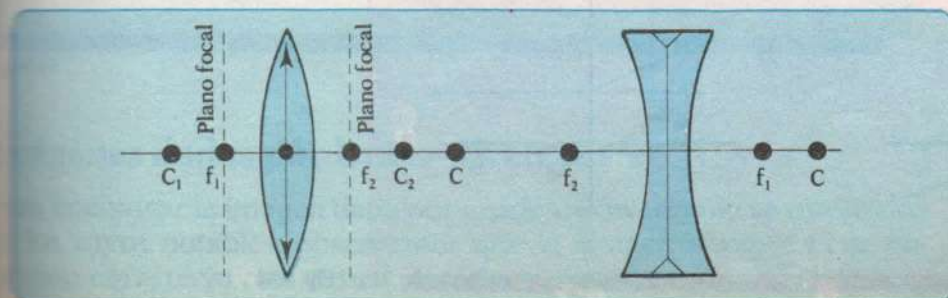


Fig. 4.39
Lentes convergentes.
Lentes divergentes.

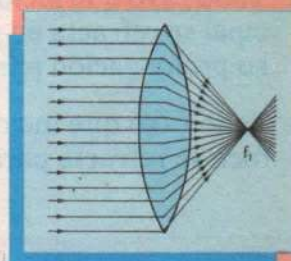


Fig. 4.40
Los rayos que inciden paralelos desde el infinito se refractan al pasar por la lente convergiendo en un punto llamado foco.

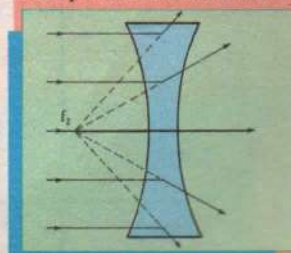


Fig. 4.41
Los rayos refractados divergen y parece que salieran de un punto llamado f_2 .

Rayos notables en una lente

Lentes convergentes

- Todo rayo que incide paralelo al eje principal se refracta pasando por el foco.
- Todo rayo que incide pasando por el foco se refracta paralelo al eje principal.
- Todo rayo que pasa por el centro óptico se refracta sin sufrir desviación.
- Cuando dos rayos inciden paralelos los rayos refractados se intersectan en el plano focal.

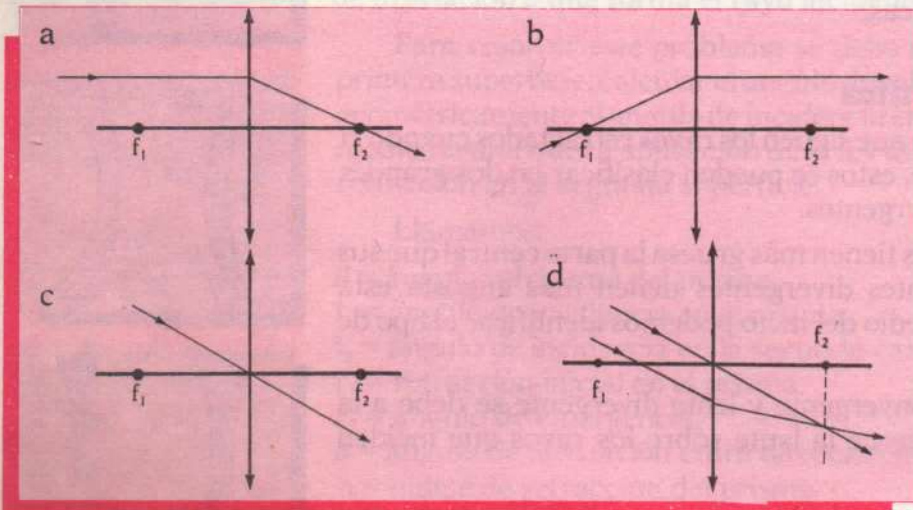


Fig. 4.43

Lentes divergentes

- Todo rayo que incide paralelo al eje principal se refracta en una dirección tal que su prolongación pasa por el foco.
- Todo rayo que incide en la dirección del foco se refracta paralelo al eje principal.
- Todo rayo que incide en el centro óptico se refracta sin sufrir desviación.
- Cuando dos rayos inciden paralelos, las prolongaciones de los rayos refractados se intersectan en el plano focal.

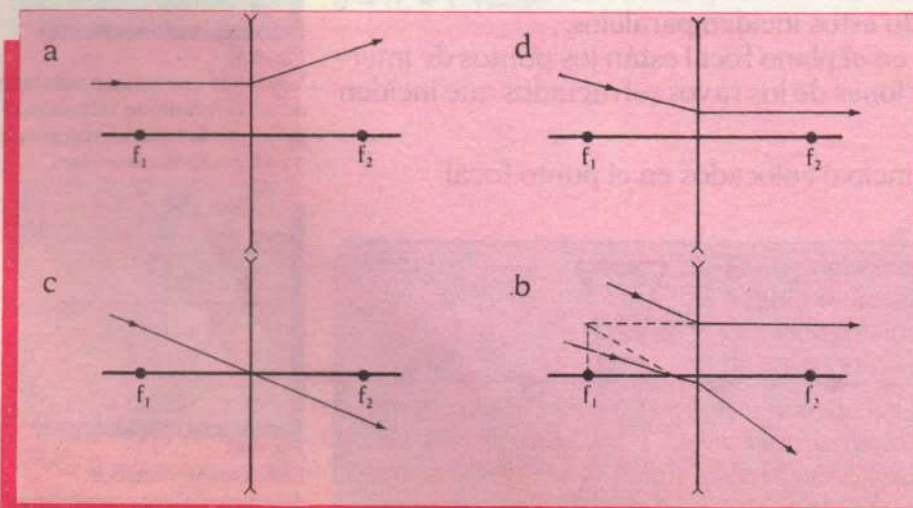


Fig. 4.44

Imágenes dadas por las lentes convergentes

- a. Objeto situado entre el infinito y el doble de la distancia focal $do > 2f$

Se traza el rayo que incide paralelo al eje principal y el rayo que incide pasando por el foco.

La imagen es **real, menor e invertida**.

- b. Objeto situado a dos veces la distancia focal $do = 2f$.

La imagen es **real, invertida y de igual tamaño**.

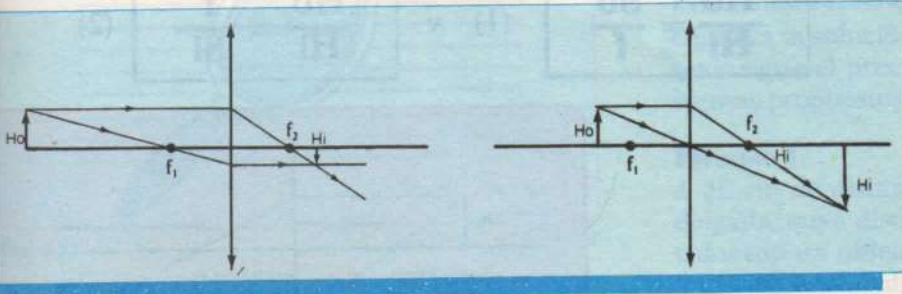


Fig. 4.45

Fig. 4.46

- c. Objeto situado entre el foco y el doble de la distancia focal $f < do < 2f$.

La imagen es **real, invertida y mayor**.

- d. Objeto situado en el foco $do = f$. No hay imagen.

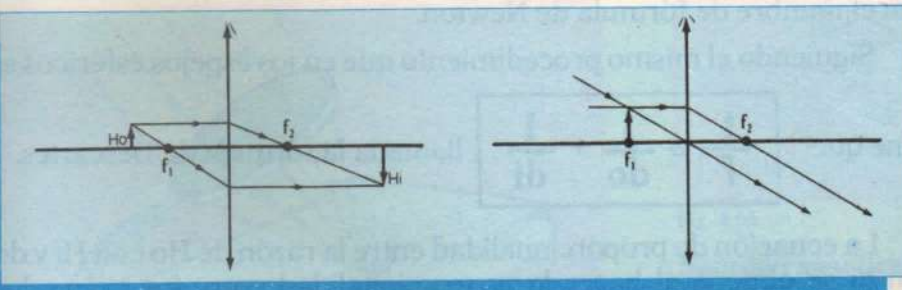


Fig. 4.47

Fig. 4.48

- e. Objeto situado entre el foco y el lente $do < f$.

La imagen es **virtual, derecha y mayor**.

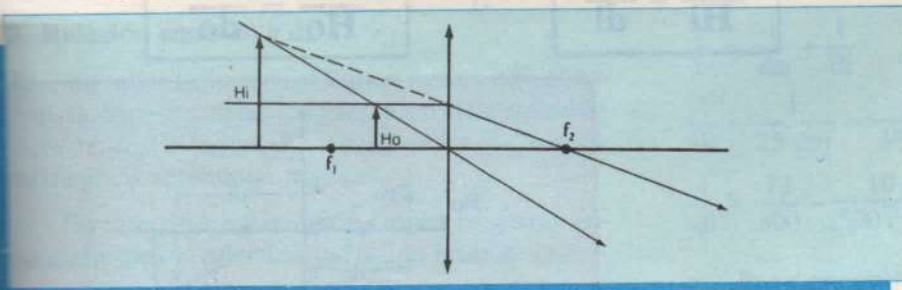
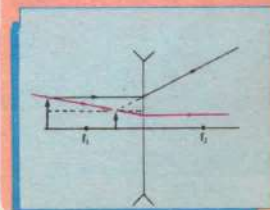


Fig. 4.49

Imágenes dadas por lentes divergentes

Para encontrar la imagen dada por una lente divergente se trazan dos de los rayos notables, observamos que la imagen siempre tiene las mismas características: **virtual, derecha y menor**.

Fig. 4.50,



Fórmulas para las lentes convergentes

Consideremos un objeto situado a una distancia mayor que la distancia focal de la lente convergente; los términos empleados son los mismos que en los espejos.

Establecemos las siguientes proporciones entre los triángulos semejantes que se forman a ambos lados de la lente.

$$\boxed{\frac{H_o}{H_i} = \frac{S_o}{f}} \quad (1) \quad \text{y} \quad \boxed{\frac{H_o}{H_i} = \frac{f}{S_i}} \quad (2)$$

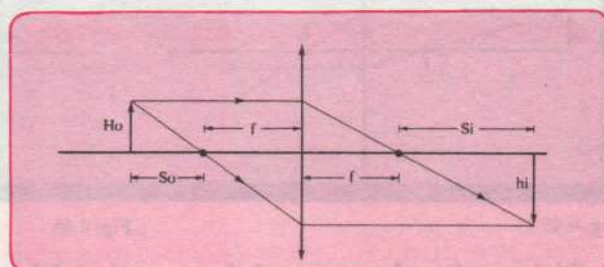


Fig. 4.51

Al aplicar la propiedad transitiva de la igualdad se obtiene la ecuación $\frac{S_o}{f} = \frac{f}{S_i}$ de la cual concluimos que $S_o S_i = f^2$, la cual se conoce con el nombre de fórmula de Newton.

Siguiendo el mismo procedimiento que en los espejos esféricos se

tiene que $\boxed{\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}}$ llamada la fórmula de Descartes.

La ecuación de proporcionalidad entre la razón de H_o con H_i y d_o con d_i se obtiene al hacer la proporcionalidad entre los triángulos semejantes que se obtienen en la figura.

$$\boxed{\frac{H_o}{H_i} = \frac{d_o}{d_i}} \quad \text{o} \quad \boxed{\frac{H_i}{H_o} = \frac{d_i}{d_o}}$$

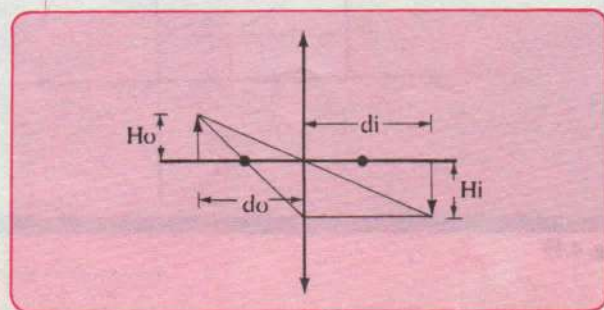


Fig. 4.52

Nota: las mismas expresiones se pueden emplear en las lentes divergentes, solamente se debe tener en cuenta que en éstas la distancia focal es negativa. Si d_i es negativa, entonces la imagen es virtual y se encuentra en el espacio de los objetos.

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTAUROS	Vigencia: 2014	
	CRONOGRAMA TERCER PERIODO	Documento controlado	
		PERIODO:3	

ASIGNATURA: FISICA

GRADO: ONCE

DOCENTE: ELCIRA RIVERA GRANADA

SEMANA	FECHA	PROCEDIMIENTO SEMANAL	ACTIVIDADES	FECHA DE ENTREGA
1	19 AL 23 DE JULIO	EXPLICACION DE LA ACTIVIDAD #1	ACTIVIDAD #1: PÁGINAS: 70 - 71	
2	26 AL 30 DE JULIO	ENTREGA DE LA ACTIVIDAD #1		VIERNES 30 DE JULIO
3	02 AL 06 DE AGOSTO	EXPLICACION DE LA ACTIVIDAD#2	ACTIVIDAD #2: PÁGINAS: 72 – 73	
4	09 AL 13 DE AGOSTO	ENTREGA DE LA ACTIVIDAD #2		VIERNES 13 DE AGOSTO
5	16 AL 20 DE AGOSTO	EXPLICACION DE LA ACTIVIDAD#3	ACTIVIDAD #3: PÁGINAS :77 – 78	INFORME A PADRES DE FAMILIA
6	23 AL 27 DE AGOSTO	ENTREGA DE LA ACTIVIDAD #3		VIERNES 27 DE AGOSTO
7	30 DE AGOSTO AL 03 DE SEPTIEMBRE	EXPLICACION DE LA ACTIVIDAD#4	ACTIVIDAD #4: PÁGINAS: 79 – 80	
8	06 AL 10 DE SEPTIEMBRE	ENTREGA DE LA ACTIVIDAD #4		VIERNES 11 DE SEPTIEMBRE
9	13 AL 17 DE SEPTIEMBRE	Publicación de notas a la fecha y Llamado a padres de familia.		
10	20 AL 24 DE SEPTIEMBRE	Actividades de finalización del tercer periodo y socialización de notas definitivas subidas a GESTACOL.		
CORREO	elcira@centauros.edu.co			
TEL :	3102795527			

NOTA: TODOS LOS TRABAJOS DE TODAS LAS ASIGNATURAS DEBEN IR PERSONALIZADOS CON:

NUMERO DE LA ACTIVIDAD: _____

NOMBRE DE LA TEMATICA: _____

NOMBRE COMPLETO DEL ESTUDIANTE: _____ **GRADO:** _____

FECHA DE REALIZACION: _____

FECHA DE ENTREGA: _____