

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTAUROS Aprobación oficial No.0552 del 17 de septiembre del 2002 Nit. 822.002014-4 Código DANE 150001004630	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ACADEMICA PLANEACION SEGUNDO PERIODO	Documento controlado PERIODO : 2	

Docente: ELCIRA RIVERA GRANADA		Área: FÍSICA
Grado: ONCE	Sede: LA ROSITA JM	Fecha: ABRIL – 07 -2021
ESTANDAR: Comprendo e interpreto experimentos utilizando las leyes de la física sobre la reflexión y espejos esféricos.		
DBA: interpreta y aplica las teorías y leyes físicas a los experimentos presentados.		



Albert Einstein (1879-1955) Nació el 14 de marzo de 1879, en Ulm (Alemania). Murió el 18 de abril de 1955, en Princeton (Estados Unidos de América). **Albert Einstein** es quizá el científico mundialmente más conocido por el desarrollo de la Teoría de la Relatividad que revolucionó la ciencia conocida hasta el siglo XX.

ACTIVIDAD # 1:**PÁGINAS: 58 – 59****OPTICA GEOMETRICA**

Simplemente escribes en tu cuaderno las páginas 58 y 59, teniendo muy presente de realizar las gráficas que allí aparecen utilizando mucho color (dibujar o recortar).

ACTIVIDAD # 2:**PÁGINAS: 60 - 61****LEY DE LA REFLEXION - EXPERIMENTOS**

Consigna las páginas 60 y 61 en tu cuaderno, teniendo muy presente de realizar los experimentos (1) y (2) que aparecen en la página 60.

ACTIVIDAD # 3:**PÁGINAS: 62 - 63****IMÁGENES FORMADAS POR ESPEJOS ANGULARES**

Consigna en tu cuaderno las páginas 62 y 63, teniendo muy presente de realizar las gráficas, de estas dos páginas utilizando mucho color. Además, realiza los experimentos que allí aparecen y explica mediante fotos o dibujos.

ACTIVIDAD # 4:**PÁGINAS: 64 – 65****REFLEXIÓN Y RAYOS NOTABLES EN UN ESPEJO ESFERICO**

Consigna las páginas 64 y 65, teniendo muy presente de realizar las gráficas que allí aparecen utilizando mucho color.

La óptica geométrica

En esta unidad vamos a estudiar el comportamiento de la luz cuando incide en superficies reflectoras y cuando penetra en sustancias refractoras. No nos preocuparemos por explicar fenómenos ondulatorios como la difracción y la interferencia que serán abordadas en la unidad siguiente y tienen que ver con el estudio ondulatorio de la luz.

Consideramos en primer lugar que la luz en un medio homogéneo se propaga en forma rectilínea, y su dirección de propagación estará dada por el rayo luminoso que es su abstracción geométrica. En segundo lugar las dimensiones laterales de espejos, prismas y lentes serán mucho mayores que la longitud de onda de la luz.

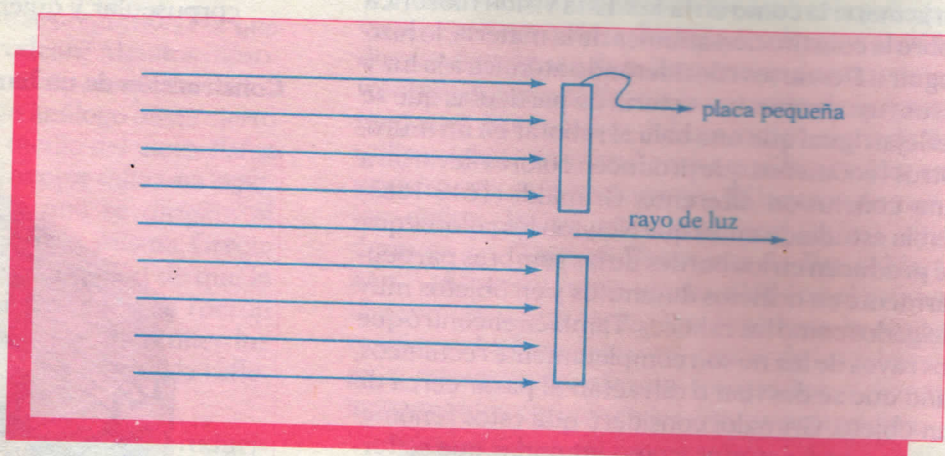


Fig. 4.1

La luz se propaga en todas las direcciones en forma rectilínea.

Leyes de la reflexión

Consideremos una porción del frente de onda de una onda luminosa, denotado por las letras AB, que acaba de hacer contacto el punto A con la superficie reflectora S.

Después de un tiempo t , de acuerdo con el principio de Huygens, cada punto del frente de onda AB ha generado una onda de radio Ct (donde C es la velocidad de la luz). Las ondas secundarias engendradas junto al borde superior AB se propagan sin obstáculos y su envolvente da origen a la porción OB' ; pero las ondas secundarias engendradas junto al borde inferior de AB inciden sobre la superficie reflectora. Si esta no existiese habrían ocupado las posiciones representadas por los arcos de circunferencia en línea punteada. La función de la superficie reflectora es invertir el sentido de propagación de las ondas que indican sobre ella, como lo indica la línea $A'O$.

El ángulo " i " formado por la onda incidente y la superficie reflectora se llama ángulo de incidencia y el ángulo " r " formado por la onda reflejada y la superficie reflectora se llama ángulo de **reflexión**.

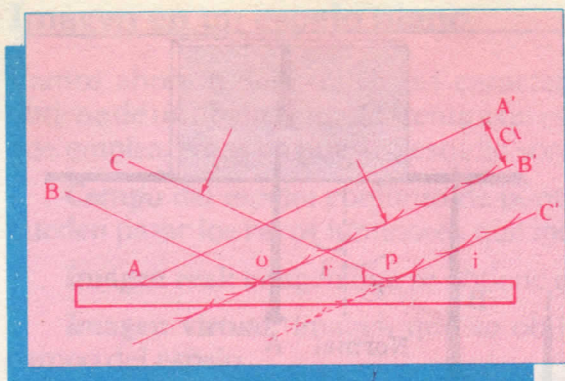


Fig. 4.2

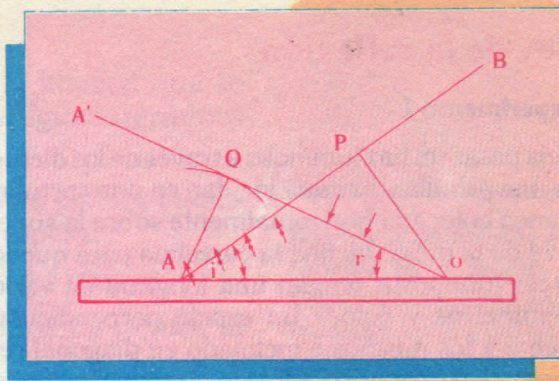


Fig. 4.3

Al ampliar la figura 4.2, obtenemos la siguiente relación para el ángulo de incidencia y el ángulo de reflexión que se ilustra en la figura 4.3.

$OP = Ct$, perpendicular a AB ; AO es común a los dos triángulos; OA' es tangente a la circunferencia de radio Ct en el punto Q , los triángulos AQO y APO son congruentes, por lo tanto los ángulos i y r tienen la misma medida.

Otra forma de definir ángulo de incidencia (i) y ángulo de reflexión (r)

El ángulo formado por el rayo incidente y la normal a la superficie reflectora se denomina ángulo de incidencia.

El ángulo β formado por el rayo reflejado y la normal es el ángulo de reflexión.

De esta forma la ley de la reflexión establece que:

El ángulo de incidencia (α) es igual al ángulo de reflexión (β). Además, el rayo incidente, el rayo reflejado y la normal se encuentran en un mismo plano.

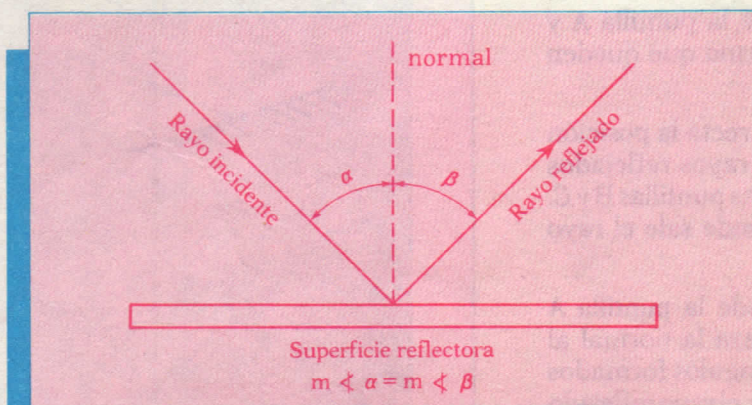


Fig. 4.4

El ángulo de incidencia (i) es igual al ángulo de reflexión (r). El rayo incidente, la normal y el rayo reflejado son coplanares.

Cuando la luz incide en una superficie reflectora, el ángulo de incidencia tiene la misma medida que el ángulo de reflexión: $m\angle i = m\angle r$.

El ángulo de incidencia (α) es igual al ángulo de reflexión (β). Además, el rayo incidente, el rayo reflejado y la normal se encuentran en un mismo plano.

Ley de la reflexión

Experimento 1

Deja pasar un haz luminoso a través de los dientes de una peinilla y haz que incidan en una cartulina blanca colocada horizontalmente sobre la superficie de la mesa. Inclina la cartulina para que los haces luminosos tengan una longitud de varios centímetros y coloca un espejo perpendicularmente a los mismos e inclinado en diagonal respecto a su trayectoria. Mide los ángulos formados por los rayos incidentes y los rayos reflejados con una perpendicular al espejo. ¿Cuánto mide el ángulo de incidencia? ¿Cuánto mide el ángulo de reflexión?

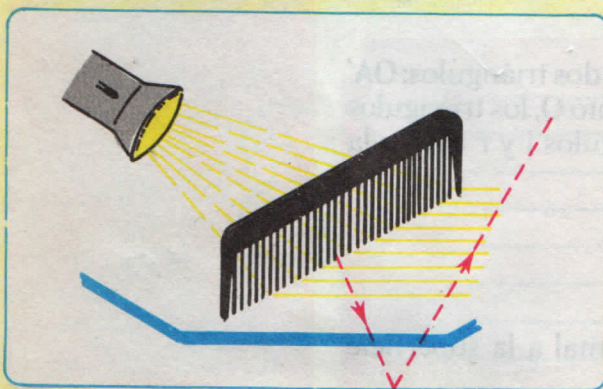


Fig. 4.5

Experimento 2

Toma un espejo plano de aproximadamente 8 cm de largo por 5 cm de ancho y tres puntillas de 4 cm.

Coloca frente al espejo plano la puntilla A y observa la imagen que se forma de esa puntilla detrás del espejo.

Sitúate al lado izquierdo de la puntilla A y coloca puntillas B y C de tal forma que queden alineadas con la imagen de A.

Marca con un segmento de recta la posición que ocupa el espejo y traza los rayos reflejados que salen del espejo y pasan por las puntillas B y C. Llama O el punto del espejo donde sale el rayo reflejado.

Traza el rayo incidente desde la puntilla A hasta el punto O del espejo, traza la normal al espejo en el punto O y mide los ángulos formados por el rayo incidente y la normal, y, el rayo reflejado y la normal.

¿Cuánto mide cada ángulo? ¿Se cumple la ley de la reflexión enunciada anteriormente?

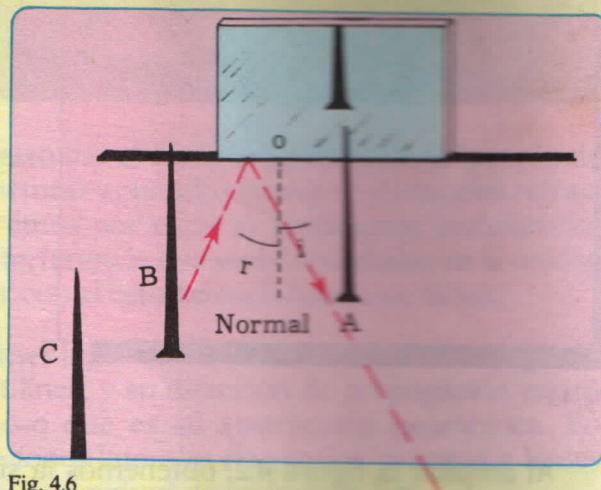


Fig. 4.6

Repita la experiencia observando el espejo al lado derecho de la puntilla A. La segunda ley de la reflexión dice que el rayo incidente, el rayo reflejado y la normal se encuentran en el mismo plano.

En cada una de las siguientes figuras se muestra una superficie reflectora plana. Dibuja de acuerdo al caso, el rayo incidente o el rayo reflejado.

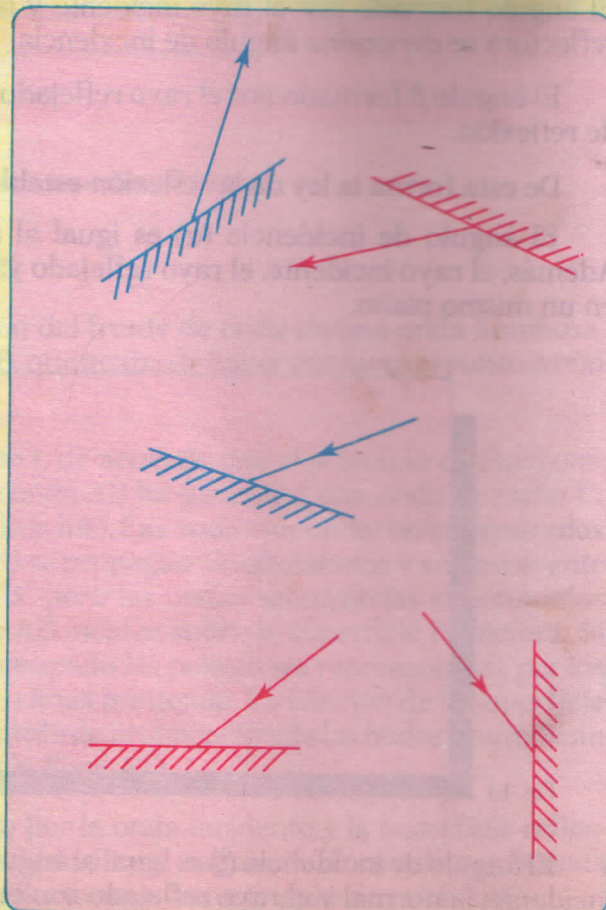


Imagen en un espejo plano

Vamos ahora a determinar las características de la imagen que se obtiene de un objeto situado frente a un espejo plano. Algunos términos que emplearemos en nuestro estudio son:

Campo del espejo: conjunto de puntos del espacio por los cuales pueden pasar los rayos luminosos que inciden en el espejo.

Imagen real: imagen que se obtiene en el campo del espejo.

Imagen virtual: imagen que se obtiene en puntos diferentes al campo del espejo.

do = distancia del objeto al espejo.

Ho = tamaño del objeto.

di = distancia de la imagen al espejo.

Hi = tamaño de la imagen.

Para obtener la imagen de un punto situado en el campo del espejo se trazan rayos luminosos que pasen por el objeto e incidan en el espejo. Luego se aplica la ley de la reflexión y se trazan los rayos reflejados de tal manera que formen un ángulo con la normal igual al ángulo formado por los rayos incidentes.

Observamos que los rayos reflejados divergen, pero sus prolongaciones convergen en el punto O' , que es donde se sitúa la imagen.

Vemos cómo la imagen es virtual porque se obtiene en puntos diferentes al campo del espejo. **Además podemos afirmar que cuando la imagen se obtiene en la intersección de la prolongación de los rayos reflejados, es virtual.**

En la práctica, basta con trazar dos rayos luminosos que pasen por el objeto e incidan en el espejo, al prolongar los dos rayos reflejados, vemos que en el punto de intersección se encuentra la imagen.

Los rayos de luz que se reflejan en un espejo de superficie plana son iguales a su ángulo de incidencia.

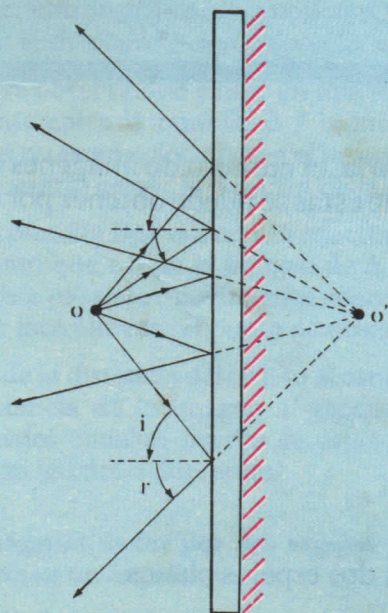


Fig. 4.7

En el punto O' se forma la imagen de O . Allí se intersectan las prolongaciones de los rayos reflejados.

Imagen en espejos angulares

En la figura se observa la forma de construir las imágenes que se obtienen de un objeto puntual colocado en un punto del plano equidistante de dos espejos planos mutuamente perpendiculares.

La imagen I_1 se obtiene en el punto de intersección de la prolongación de los rayos reflejados correspondientes a los rayos incidentes que pasan por el objeto e inciden en el espejo E_1 .

La imagen I_2 se obtuvo en forma similar pero en el espejo E_2 .

La imagen I_3 se obtiene debido a los rayos que se reflejan en E_1 e inciden en E_2 y viceversa.

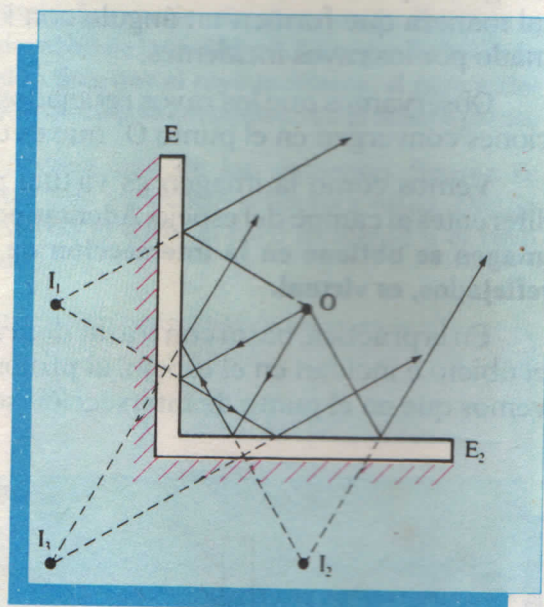


Fig. 4.8
Cuando los dos espejos
planos forman un ángulo de 90° se
producen tres imágenes.

Si el ángulo entre los espejos varía, el número de imágenes que se obtiene también varía y el número de éstas se puede obtener por medio de la expresión:

$$n = \frac{360^\circ - x}{x}$$

de donde

n = número de imágenes.

x = ángulos que forman entre sí los dos espejos planos.

En el próximo taller podrás verificar experimental y gráficamente la anterior expresión.

A. Posición de la imagen dada por un espejo plano.

Para encontrar la posición de la imagen se utilizan los siguientes elementos: un espejo plano de 8 cm de largo y 4 cm de alto, dos puntillas de una altura mayor que el alto del espejo. Se coloca una puntilla A, a una distancia (do) del espejo. Luego por detrás del espejo se coloca una puntilla B en el punto donde aparentemente se encuentre la imagen de la puntilla A.

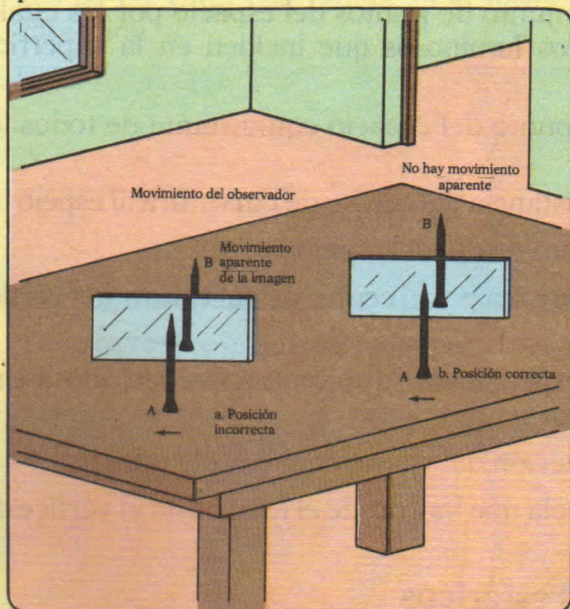


Fig. 4.9

Para saber si la puntilla B y la imagen de A se encuentran en la misma posición, se mueve el punto de observación a derecha e izquierda.

Si se observa que existe un movimiento aparente entre la puntilla B y la imagen, éstas dos no están colocadas en el mismo punto. Es necesario correr la posición de la puntilla B.

La puntilla B se encuentra exactamente en el punto que ocupa la imagen de A cuando no existe paralaje (movimiento aparente) al mover lateralmente el punto de observación.

Mide la distancia del objeto al espejo (d_o) y la distancia de la imagen al espejo (d_i). ¿Qué puedes concluir acerca de estas distancias? ¿Son iguales o diferentes?

B. Imágenes dadas por dos espejos planos que forman un ángulo.

1. Halla gráficamente la imagen que se obtiene del objeto O situado en el campo del espejo plano E.

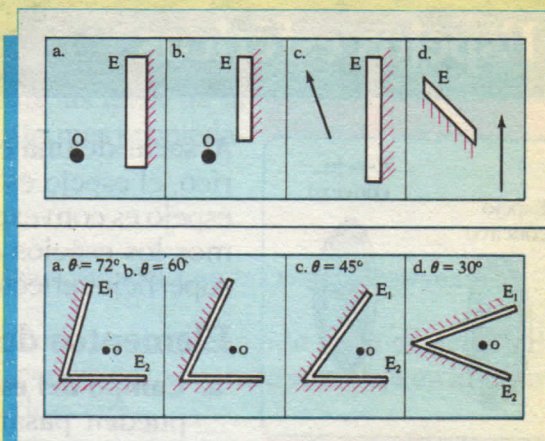


Fig. 4.10

2. Halla gráficamente las imágenes que se obtienen del objeto puntual O situado en el plano equidistante de dos espejos planos que forman un ángulo θ .

3. Coloca dos espejos planos formando los ángulos que se indican en la gráfica y verifica experimentalmente la observación del número de imágenes en cada caso.

4. Resuelve los siguientes problemas:

- Una persona de 1.70 m de alto se encuentra a 3 m de un espejo plano. Si suponemos que los ojos se encuentran a 1.62 m del suelo. Calcular la mínima dimensión que debe tener el espejo para que la persona se pueda ver en él de cuerpo completo.
- Demuestra que un rayo de luz reflejado en un espejo plano gira un ángulo 2θ , cuando el espejo se gira un ángulo θ alrededor de un eje perpendicular al plano de incidencia.
- Dos espejos planos se encuentran separados 18 cm. Un objeto puntual está situado entre los dos espejos y a una distancia de 6 cm de uno de ellos. Calcular gráficamente y analíticamente la posición de las cuatro imágenes más cercanas al objeto.

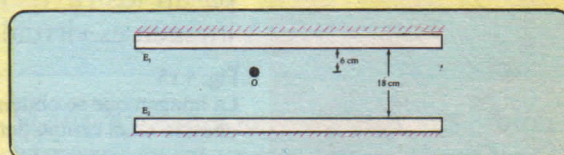


Fig. 4.11

- Un objeto puntual está colocado a 10 cm de un espejo plano. Si te sitúas detrás del objeto a 30 cm del espejo y miras su imagen, ¿a qué distancia de ti se encontrará la imagen?
- Un objeto se encuentra a 40 cm de un espejo plano, si el espejo se aleja 20 cm del objeto, ¿cuánto se aleja la imagen del objeto?

Espejos esféricos

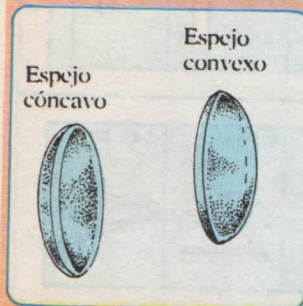


Fig. 4.13

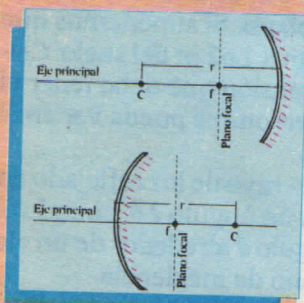


Fig. 4.14

Al sacar de una esfera un casquete esférico se obtiene un espejo esférico, el espejo es cóncavo si la superficie reflectora es la interior y el espejo es convexo si la superficie reflectora es la exterior. Simbolizaremos los espejos esféricos con arcos de circunferencia, indicando la superficie reflectora tal como se hizo con los espejos planos.

Elementos de un espejo esférico

- Campo del espejo:** conjunto de puntos del espacio por los cuales pueden pasar los rayos luminosos que inciden en la superficie reflectora.
- Centro de curvatura:** punto del espacio equidistante de todos los puntos del espejo.
- Radio de curvatura:** distancia del centro de curvatura al espejo (r).
- Vértice del espejo:** punto medio del espejo.
- Eje principal:** recta que pasa por el centro de curvatura y el vértice del espejo.
- Plano focal:** plano perpendicular al eje principal situado a una distancia $r/2$ del espejo.
- Foco:** punto de intersección del plano focal y el eje principal.
- Distancia focal:** distancia que hay desde el foco hasta el vértice del espejo.

Reflexión en espejos esféricos

Las leyes de la reflexión: **el ángulo de incidencia mide lo mismo que el ángulo de reflexión y el rayo incidente, el rayo reflejado y la normal están en el mismo plano** son válidas para cualquier tipo de superficie; por lo tanto se cumplen en los espejos esféricos.

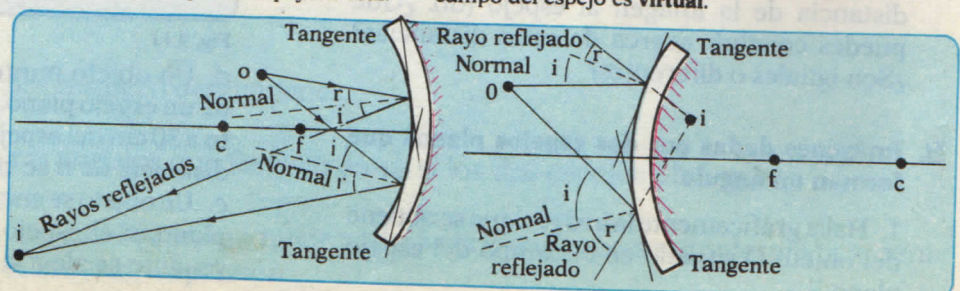
En la figura 4.15a observamos cómo los dos rayos reflejados se intersectan en el campo del espejo, en el punto i , que es el punto en donde se encuentra la imagen; en la figura 4.16b los rayos reflejados no se intersectan, pero sus prolongaciones sí lo hacen en forma similar al espejo plano; en el primer caso la imagen es real, ya que por dicho punto pasan los rayos reflejados (energía luminosa) en el segundo caso la imagen es virtual porque por dicho punto no pasa energía luminosa.

Fig. 4.15

La imagen que se obtiene del punto O situado en el campo del espejo es **real**.

Fig. 4.16

La imagen que se obtiene del punto O situado en el campo del espejo es **virtual**.

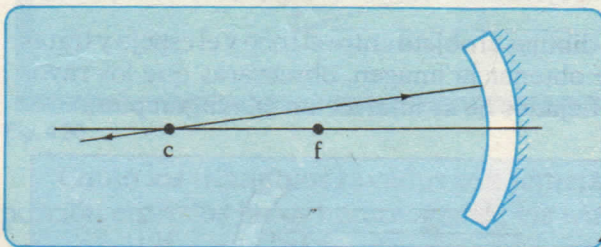


Rayos notables en un espejo esférico

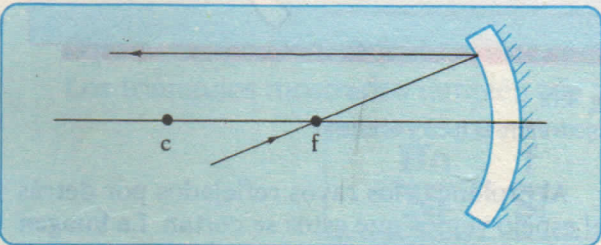
Obtener la imagen de un objeto situado en el campo de un espejo esférico es muy dispendioso si se utilizan únicamente las leyes de la reflexión, para simplificar el trabajo haremos uso de algunas propiedades geométricas de los rayos y las superficies.

Rayos notables en un espejo cóncavo

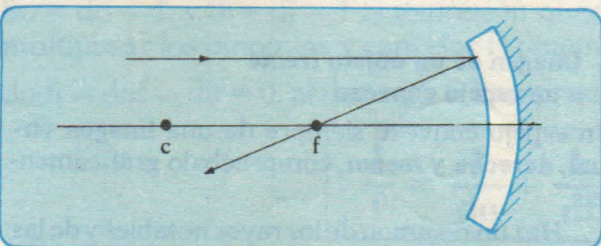
- a. Todo rayo que incide pasando por el centro de curvatura se refleja en la misma dirección.



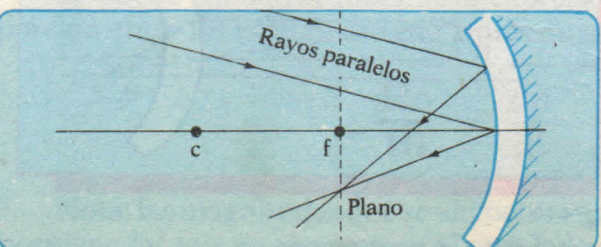
- b. Todo rayo que incide pasando por el foco se refleja paralelo al eje principal.



- c. Todo rayo que incide paralelo al eje principal se refleja pasando por el foco.

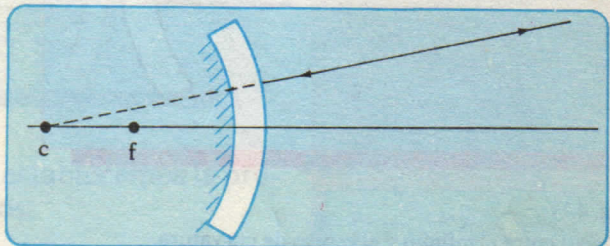


- d. Si dos rayos inciden paralelos, sus rayos reflejados se intersectan en el plano focal.

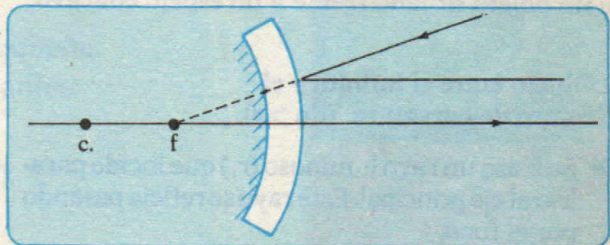


Rayos notables en un espejo convexo

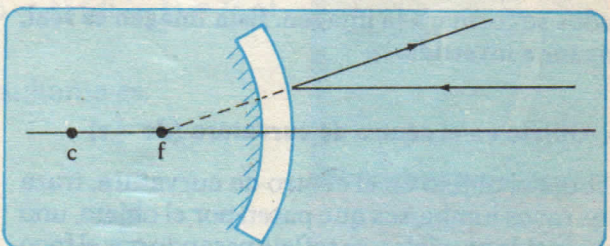
- a. Todo rayo que incide en la dirección del centro de curvatura se refleja en la misma dirección.



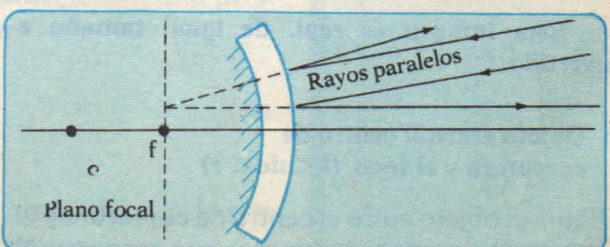
- b. Todo rayo que incide en la dirección del foco se refleja paralelo al eje principal.



- c. Todo rayo que incide paralelo al eje principal se refleja de tal forma que su prolongación pasa por el foco.



- d. Si dos rayos inciden paralelos, sus prolongaciones se intersectan en el plano focal.



	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO	FR-1540-GD01	
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTAUROS Aprobación oficial No.0552 del 17 de septiembre del 2002 Nit. 822.002014-4 Código DANE 150001004630	Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ACADEMICA CRONOGRAMA SEGUNDO PERIODO	Documento controlado PERIODO: 2	

ASIGNATURA: FISICA

GRADO: ONCE

DOCENTE: ELCIRA RIVERA GRANADA

SEMANA	FECHA	PROCEDIMIENTO SEMANAL	ACTIVIDADES	FECHA DE ENTREGA
1	19 AL 23 DE ABRIL	EXPLICACION DE LA ACTIVIDAD #1	PRIMERA ACTIVIDAD: PÁGINAS: 58 Y 59	
2	26 AL 30 DE ABRIL	ENTREGA DE LA ACTIVIDAD #1		VIERNES 30 DE ABRIL
3	03 AL 07 DE MAYO	EXPLICACION DE LA ACTIVIDAD#2	SEGUNDA ACTIVIDAD: PÁGINAS: 60 Y 61	
4	10 AL 14 DE MAYO	ENTREGA DE LA ACTIVIDAD #2		VIERNES 14 DE MAYO
5	17 AL 21 DE MAYO	EXPLICACION DE LA ACTIVIDAD#3	TERCERA ACTIVIDAD: PÁGINAS: 62 Y 63	
6	24 AL 28 DE MAYO	ENTREGA DE LA ACTIVIDAD #3		VIERNES 28 DE MAYO
7	31 DE MAYO AL 04 DE JUNIO	EXPLICACION DE LA ACTIVIDAD#4	CUARTA ACTIVIDAD: PÁGINAS: 64 Y 65	
8	07 AL 11 DE JUNIO	ENTREGA DE LA ACTIVIDAD #4		VIERNES 11 DE JUNIO
9	14 AL 18 DE JUNIO	Autoevaluación(WhatsApp)		
10	21 AL 25 DE JUNIO	Actividades de finalización del segundo periodo – socialización de notas definitivas.		
CORREO	elcira@centauros.edu.co			
TEL :	3102795527			

NOTA: Todos los trabajos independientemente de si trabaja por WhatsApp, internet o fotocopias deben dar estricto cumplimiento a estas fechas. Además, personalizado con:

NOMBRE COMPLETO DEL ESTUDIANTE: _____

NUMERO DE LA ACTIVIDAD: _____

NOMBRE DE LA TEMATICA: _____

GRADO: _____ **FECHA:** _____