

3-5-99

I.F.P.

nº 157
Física

Òptica. Formació
d'imatges.
Sig: CC 4
Registre: 60151
CRP del Segrià

LA OPTICA
LA OPTICA



Lourdes Soria.
P-11

Apartado 1º: PROPAGACIÓN RECTILÍNEA DE LA LUZ. RAYO DE LUZ.

La luz cuando pasa a través de un medio se propaga en línea recta y en todas direcciones a partir del cuerpo que la produce.

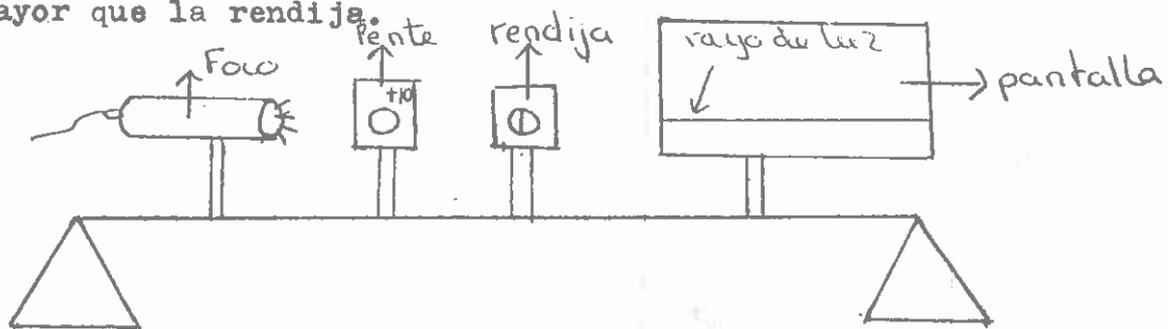
La dirección en línea recta que sigue la luz se llama rayo de luz. Un conjunto de rayos forman una Haz.

PRÁCTICA 1

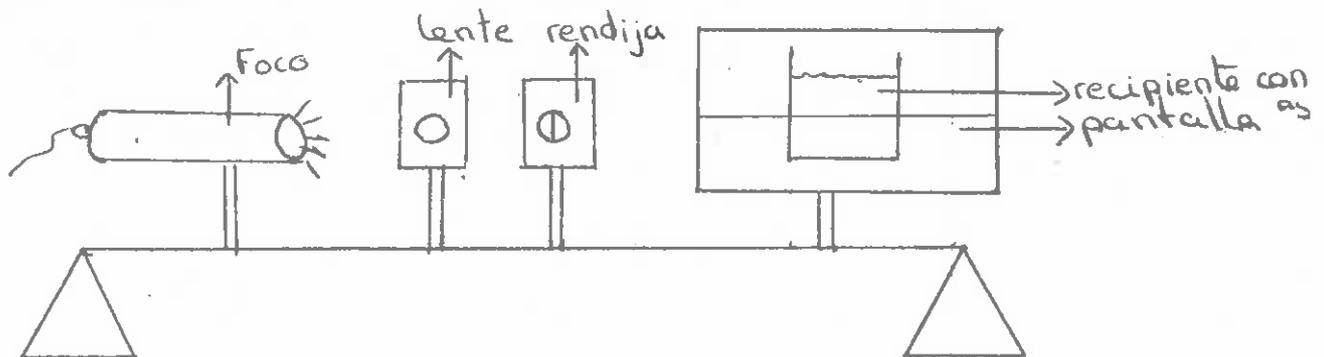
-Propagación en línea recta de la luz en el aire.

-Propagación en línea recta de la luz en el agua.

FOCO EXTENSO: Hemos colocado los instrumentos como en la figura, y el rayo de luz que sale en la pantalla es 10 veces mayor que la rendija.



FOCO PUNTUAL: La gráfica es la misma de antes, pero en la pantalla hemos colocado un recipiente con agua; el rayo pasa a través de agua.



APARTADO 2º: FUENTES LUMINOSAS. SOMBRA Y PENUMBRA.

Cuerpos luminosos o focos o fuentes de luz son aquellos que emiten luz. Unos son naturales, como las estrellas, y otros artificiales.

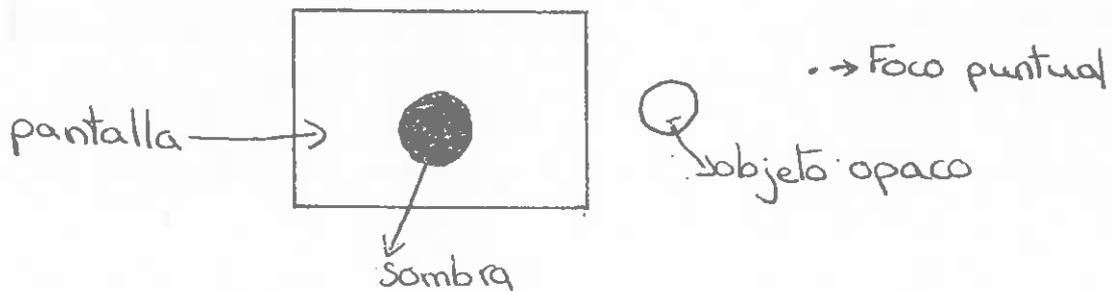
Cuando el foco de luz es muy pequeño se llama foco puntual. Los demás son focos extensos.

Los cuerpos o medios que dejan pasar la luz y permiten ver a su través se llaman transparentes. Los que permiten pasar la luz pero no permiten ver a su través se llaman traslúcidos y los que no dejan pasar la luz se llaman opacos.

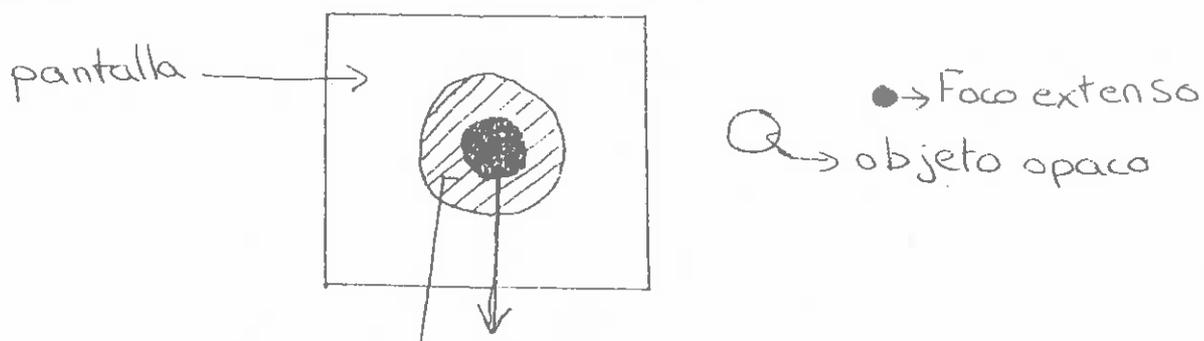
SOMBRA Y PENUMBRA.

Las dos cosas son consecuencia de la propagación de la luz en línea recta.

Si suponemos que el foco de luz es puntual la luz que sale de él al incidir en un objeto opaco es detenida por el objeto y al otro lado queda una zona oscura llamada sombra.



Si el foco luminoso es extenso al interponer un cuerpo opaco entre el foco y la pantalla en la imagen formada podremos apreciar que entre la zona de oscuridad y la zona iluminada queda una parte parcialmente iluminada que es la penumbra.



Cuando el foco es puntual sólo se ve la sombra de la pelota (por ejemplo); cuando el foco es extenso también se ve la penumbra.

APARTADO 3º: VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DE LA LUZ.

La luz a diferencia del sonido no necesita de un medio material para propagarse. Precisamente es en el vacío donde alcanza su máxima velocidad posible, que es igual a 300.000 Km./seg., que se representa con la letra c .

Aunque esta velocidad es muy alta la luz no se transmite instantáneamente como se pensaba en la antigüedad. Lo que ocurre es que en la tierra no existan distancias suficientemente grandes para darnos cuenta de lo que tarda la luz en llegar.

Sin embargo la luz invierte 8 minutos en llegar a la Tierra desde el Sol.

$$e = v \cdot t = 300.000 \text{ Km/seg} \cdot 480 \text{ seg.} = 144.000.000 \text{ Km.}$$

$$8 \text{ min.} = 480 \text{ seg.}$$

Año luz:

$$e = v \cdot t = 300.000 \text{ Km/seg} \cdot 31.536.000 \text{ seg.} = 9.460.800.000.000 \text{ Km.}$$

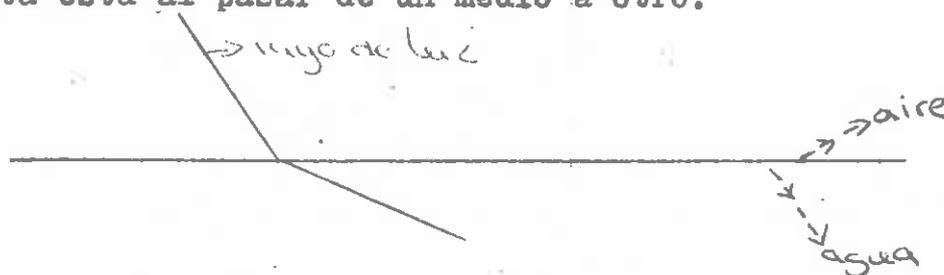
$$1 \text{ año} = 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 31.536.000 \text{ seg.}$$

La velocidad de la luz igual que pasaba con la del sonido no es la misma en todos los medios. En el aire es aproximadamente igual que en el vacío, mientras que en el agua es sólo de 225.000 Km./seg.

MATERIAL	VELOCIDAD
vacío.....	300.000 Km./seg.
aire.....	300.000 Km./seg.
agua.....	225.000 Km./seg.
vidrio.....	200.000 Km./seg.
sulfuro de carbono.....	180.000 Km./seg.
diamante.....	125.000 Km./seg.

APARTADO 4º: REFRACCIÓN DE LA LUZ. ÍNDICE DE REFRACCIÓN DE UN MEDIO.

La refracción de la luz es el cambio de dirección que experimenta ésta al pasar de un medio a otro.



Este cambio de dirección es debido al cambio de velocidad.

Se llama índice de refracción de un medio al resultado de dividir la velocidad de la luz en el aire entre la velocidad de la luz en el medio; y se representa con la letra n.

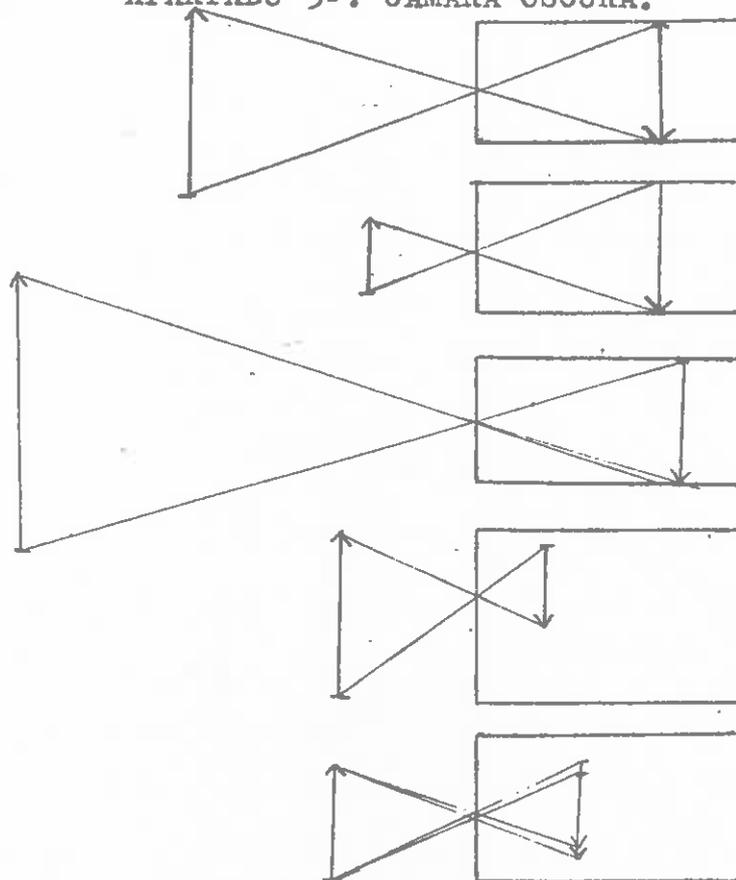
$$n = \frac{c}{v}$$

MEDIO	VELOCIDAD	n
agua.....	225.000.....	1,3
vidrio.....	200.000.....	1,5
sulfuro de carbono.....	180.000.....	1,67
diamante.....	125.000.....	2,4

Como que la máxima velocidad de la luz es en el aire el índice de refracción de un medio siempre será mayor que 1.

Se dice que un cuerpo es más refrigerante que otro cuando el índice de refracción del primero es mayor que el del segundo.

APARTADO 5º: CÁMARA OSCURA.



Cuanto más lejos
más pequeño se ve.

Cuanto más cerca
más grande se ve.

Cuanto más y más lejos
aún se ve más pequeño.

Ahora se va acercando
la pantalla al objeto, y por
tanto se ve más pequeño.

Con dos agujeros se
ve el objeto doble.

JERCICIOS DE LA CÁMARA OSCURA

1º.-Marca una distancia fija desde el orificio hasta la pantalla.

2º.-Coloca un orificio de tamaño medio y mira hacia la ventana anotando: -tamaño,
-posición,
nitidez,
-color,

de lo que ves.

3º.-Observa lo que ocurre:

a)al acercarte y al alejarte de la ventana sin mover la posición de la cámara.

b)alargando y acortando la distancia desde el orificio a la pantalla.

c)cambiando el tamaño del orificio.

d)usando la tira de varios orificios.

4º.-Trata de explicar la posición y el tamaño trazando rayos tal como lo hicimos con la sombra y la penumbra.

RESPUESTAS

1º.-

2º.- -tamaño: grande,

-posición: centro,

-nitidez: borroso y al revés,

-color: de los mismos que el objeto,

3º.-a) al acercarte se ve más grande, y al alejarte más pequeño.

b) alargando más grande y acortando más pequeño.

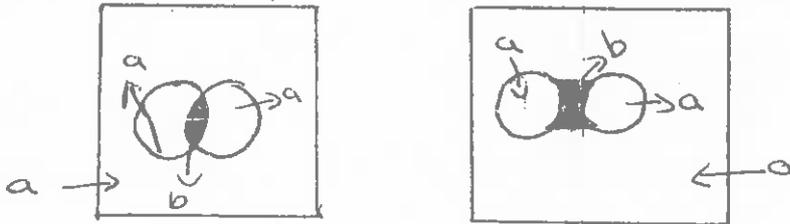
c) si pongo el orificio más grande se ve mayor, y si pongo el más pequeño se ve menor.

d) se ve lo mismo pero con rayos.

4º.-

APARTADO 6º: LENTES. CLASIFICACIÓN, MARCHA DE RAYOS, DIAGRAMAS.

Una lente es un medio transparente limitado por dos caras de las cuales por lo menos una es curva. Si las dos superficies son esféricas se trata de una lente esférica.



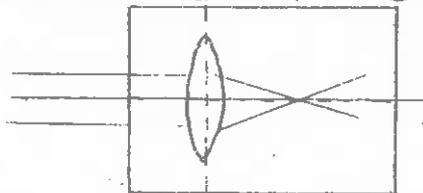
- a) esfera de cristal,
b) lente esférica,

PRÁCTICA 4

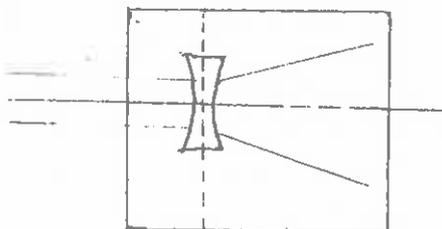
-lente de $+15$.-de cerca se ve más grande, de lejos se ve más grande aún, borroso y al revés. Más ancha del medio que de los lados.

-lente de -15 .-de cerca se ve más pequeño y a medida que la alejamos se va viendo más pequeño aún. Más ancha de los lados que del medio.

-Si ponemos un diagrama de tres rendijas, y en la pantalla una lente convergente; la gráfica será:



-Si ponemos una lente divergente; la gráfica será:



Hay dos clases de lentes:

-CONVERGENTES: que juntan los rayos.



-lente



-gráfica

-DIVERGENTES: que separan los rayos.



-lente



-gráfica

-POTENCIA DE UNALENTE.



c=centro óptico (centro geométrico de una lente). El rayo que pasa por él no se desvía.

F=foco (donde se vuelven a juntar los rayos).

f=distancia focal (distancia entre c y F).

P=potencia de una lente; es la inversa de la distancia focal en metros. $P = \frac{1}{f}$ = dioptrías.

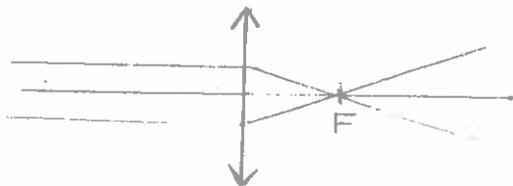
La potencia y la distancia focal, en las lentes divergentes son negativas (-) y en las convergentes positivas (+).

PROBLEMAS PROBLEMAS PROBLEMAS

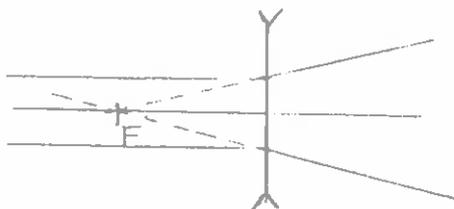
f=10cm. 10 cm.=0,1 m.

$$P = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ dioptrías.}$$

<u>distancia focal</u>	<u>potencia</u>
-10 cm.= 0,1 m.....	P= -10 dioptrías
20 cm.= 0,2 m.....	P= 5 "
0,5 m.....	P= 2 "
-0,2 m.....	P= -4 "



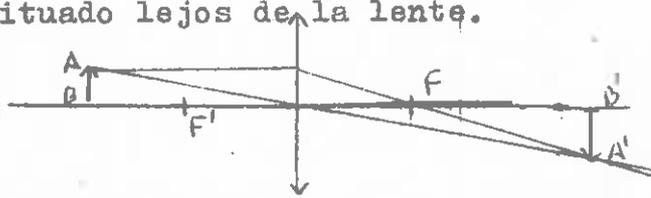
$$P = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,044} = 22,7 \text{ diop.}$$



$$P = \frac{1}{f} = \frac{1}{-0,018} = -55,5 \text{ diop.}$$

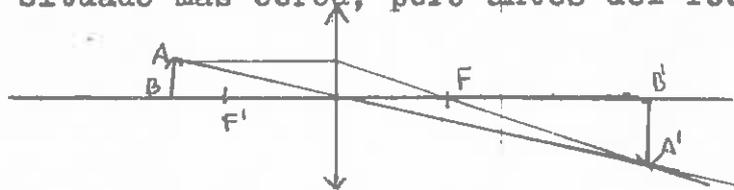
MARCHA DE RAYOS EN LENTES CONVERGENTES

a) Objeto situado lejos de la lente.



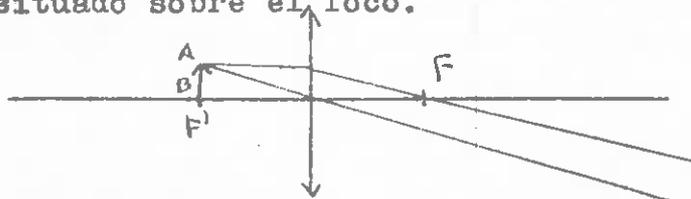
La imagen es real, invertida y del mismo tamaño.

b) Objeto situado más cerca, pero antes del foco.



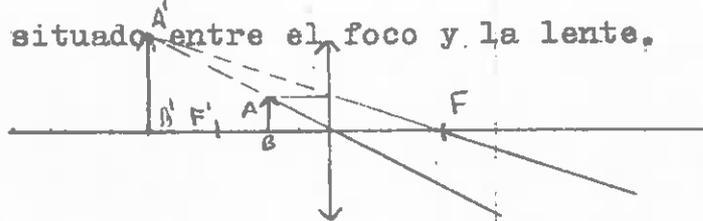
La imagen es real, invertida y mayor que el objeto y que la imagen anterior.

c) Objeto situado sobre el foco.



No se obtiene imagen.

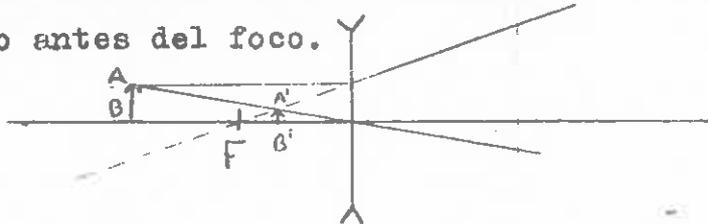
d) Objeto situado entre el foco y la lente.



La imagen es virtual, derecha y mayor que el objeto.

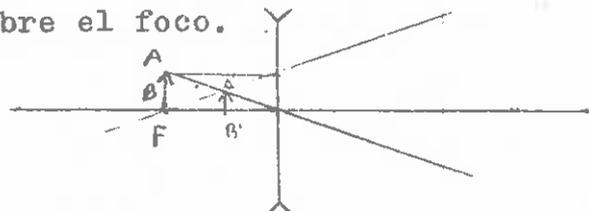
MARCHA DE RAYOS EN LENTES DIVERGENTES

a) Objeto antes del foco.



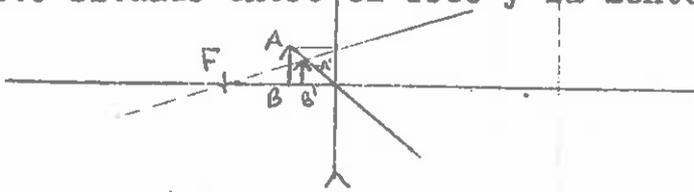
La imagen es virtual, derecha y menor.

b) Objeto sobre el foco.



La imagen es virtual, derecha, más pequeña que el objeto pero mayor que la imagen anterior.

c) Objeto situado entre el foco y la lente.



La imagen es virtual, derecha, más pequeña que el objeto pero mayor que la imagen anterior.

APARTADO 7º: REFLEXIÓN. ESPEJOS.

A) Reflexión de la luz.

Cuando la luz choca con los cuerpos los rayos de luz pueden quedar absorvidos, como ocurre con los cuerpos negros, o bien pueden ser rechazados, como ocurre con los cuerpos blancos.

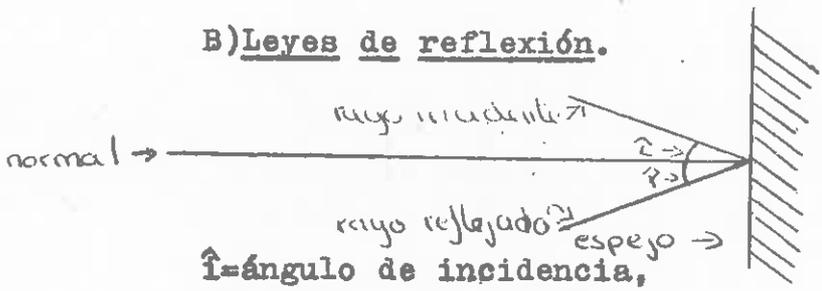
Al llegar la luz a la superficie de separación de dos medios y ser rechazada, vuelve al medio por el que llega. A este fenómeno se le llama reflexión.

La reflexión puede ser de dos tipos:

-Especular: cuando los rayos salen todos en una dirección determinada, la superficie es plana, lisa y brillante.

-Difusa: cuando la superficie no es ni plana, ni lisa, ni brillante y los rayos salen en todas direcciones.

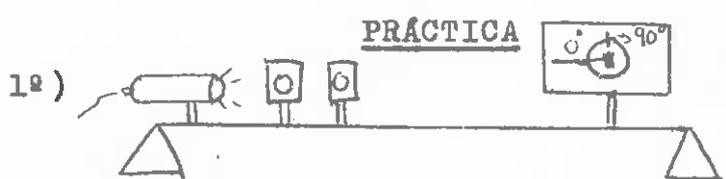
B) Leyes de reflexión.



\hat{i} = ángulo de incidencia,

\hat{r} = ángulo de reflexión.

espejo plana = superficie plana y pulimentada hecha para reflejar la luz.



2ª) a) ¿Cuántos rayos ves?

-dos

b) ¿Qué nombre tiene cada rayo?

-incidente y reflejado.

c) ¿Cuáles son las leyes de reflexión?

-1ª. El rayo incidente, la normal y el rayo reflejado están en el mismo plano.

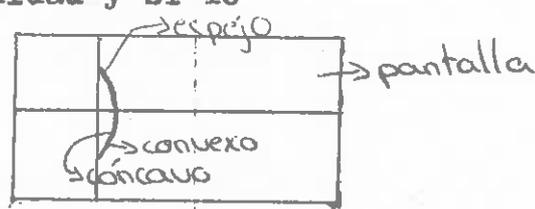
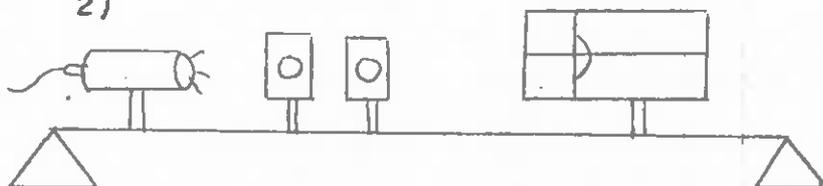
2ª. El ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión.

PRÁCTICAS DE ESPEJOS

1) En el espejo cóncavo si lo miras de lejos se ve la imagen invertida y pequeña. Si lo vas acercando la imagen aumenta un poco. Si te lo pones muy cerca se ve borroso y cuando esté todo lo cerca posible se ve bien la imagen pero en tamaño mayor a lo normal.

En el espejo convexo si lo miras de lejos la imagen se ve derecha y pequeña. Contra más cerca lo tienes se ve mayor que de lejos pero menor que en la realidad y si lo acercas lo máximo posible se ve borroso.

2)



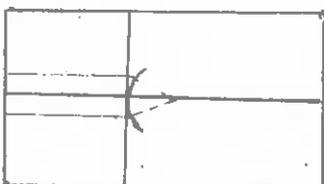
3) a) Si colocas el espejo cóncavo, los rayos se reflejan y el foco se forma, cuando se refleja, en el rayo del medio.

b) Si colocamos el espejo convexo, los rayos se reflejan, pasando ~~al~~ del centro por el mismo sitio y los de los extremos se abren. Para obtener el foco hay que hacer la prolongación.

a)



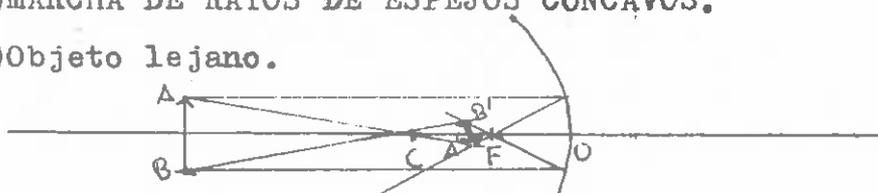
b)



c) Tipos de espejos.

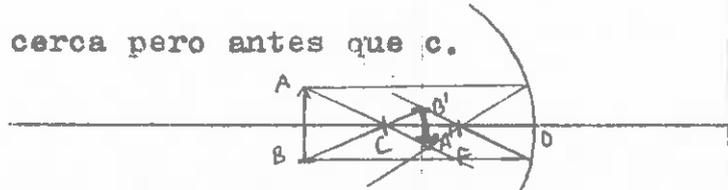
1) MARCHA DE RAYOS DE ESPEJOS CÓNCAVOS.

a) Objeto lejano.



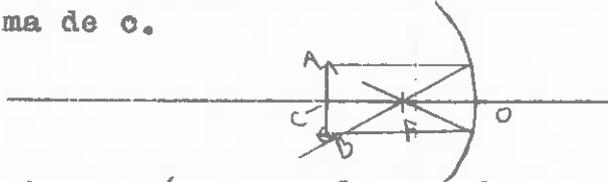
La imagen es real, invertida y menor.

b) Objeto más cerca pero antes que c.



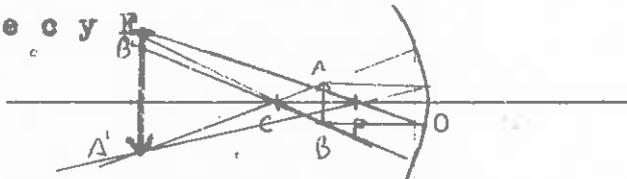
La imagen es real, invertida, menor que el objeto pero mayor que la imagen anterior.

c) Objeto encima de c.



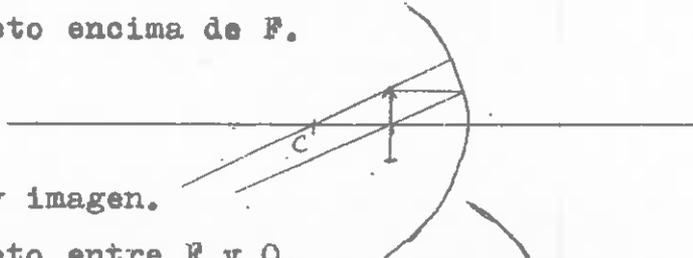
No se obtiene imagen (porque el segundo rayo se de pasar por c y éste está encima del objeto).

d) Objeto entre c y F.



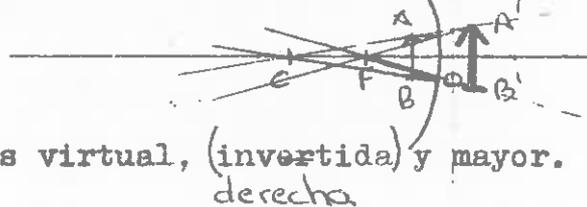
La imagen es real, invertida y mayor.

e) Objeto encima de F.



No hay imagen.

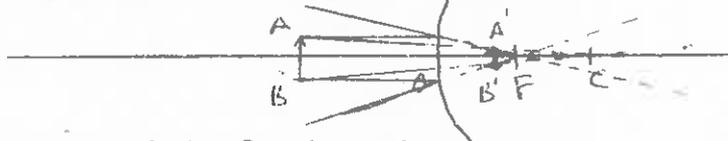
f) Objeto entre F y O.



La imagen es virtual, (invertida) y mayor.
derecha

2) MARCHA DE RAYOS EN ESPEJOS CONVEXOS.

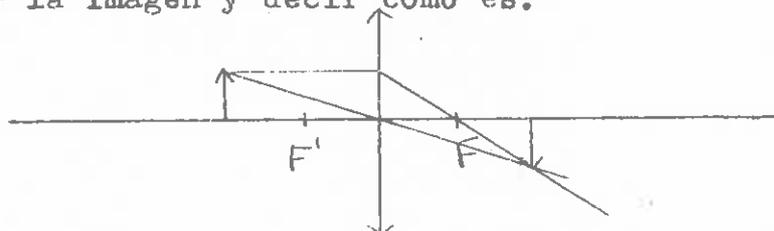
Sólo hay una gráfica, pues la imagen depende de la distancia que haya entre el objeto y O.



La imagen es virtual, derecha y menor.

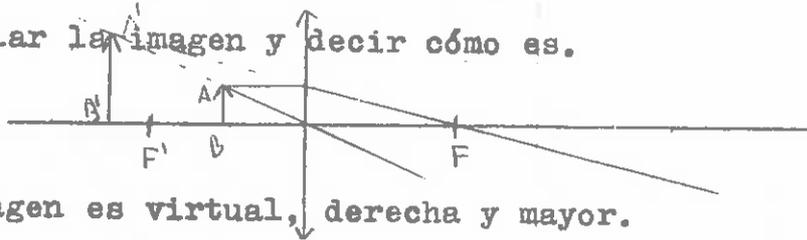
PROBLEMAS PROBLEMAS PROBLEMAS

1) Hallar la imagen y decir cómo es.



La imagen es real, invertida y mayor.

2) Hallar la imagen y decir cómo es.



La imagen es virtual, derecha y mayor.

APARTADO 8º: PRISMA. REFRACCIÓN. ÁNGULO LÍMITE. REFRACCIÓN TOTAL.

Con los tres colores fundamentales (Rojo, amarillo y azul) se forma el blanco.

Ángulo límite.

Se llama así al ángulo de incidencia para el cual el ángulo de refracción es exactamente de 90º al pasar la luz de un medio de mayor índice de refracción a otro de menor índice de refracción.

$$n = \frac{c}{v} \quad c = 300.000 \text{ Km./seg.}$$

Reflexión total.

Para ángulos de incidencia mayores que el ángulo límite el rayo no sale del medio por lo que decimos que se produce reflexión total.

APARTADO 9º: EL OJO HUMANO.

A) Anatomía.

Consta de los órganos anejos y del globo ocular. Los órganos anejos son:

- las pestañas,
- los párpados,
- las glándulas lacrimales.

El globo ocular consta de tres membranas: la esclerótica, la coroides y la retina. Que rodean al humor acuoso, al cristalino y al humor vítreo; todos ellos son medios transparentes. La retina es la membrana sensible. Contiene células sensoriales y células nerviosas.

B) Funcionamiento.

En la retina se forma una imagen invertida de los objetos, para enfocar está el cristalino que es una lente convergente capaz de variar su potencia haciéndose más o menos grueso.



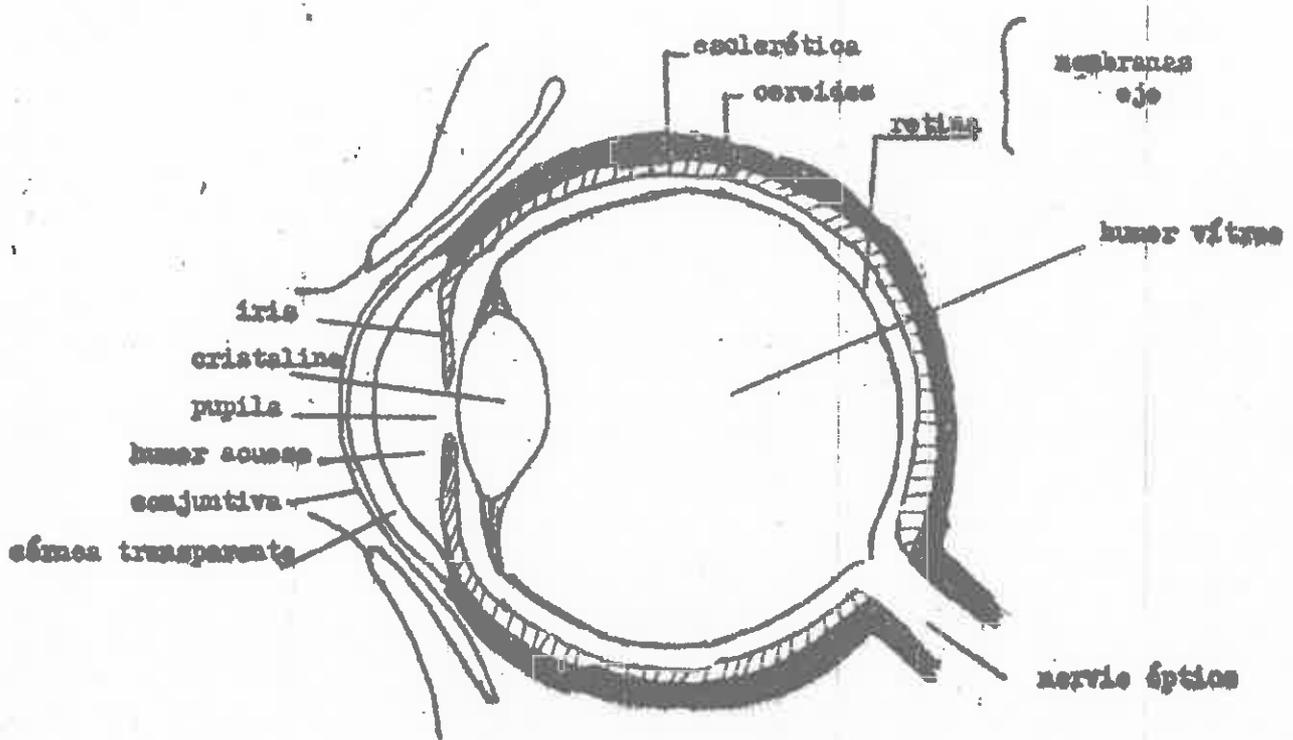
C) Anomalías de la visión.

-**MIOPÍA:** Es la dificultar para enfocar de lejos porque el cristalino es demasiado convergente. Se resuelve con lente divergente.

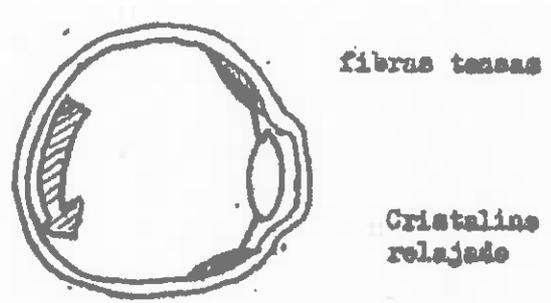
-**HIPERMETROPIA:** Es la dificultar para enfocar de cerca debido a que el cristalino es poco convergente. Se resuelve con lente convergente.

-**PRESBICIA:** Es la dificultar de acomodación del cristalino debido a la edad. Se ve mal de cerca y se resuelve con lente convergente.

-**ASTIGMATISMO:** Es un defecto de nacimiento debido a que el ojo no es perfectamente esférico y no se ve igual en todas direcciones.



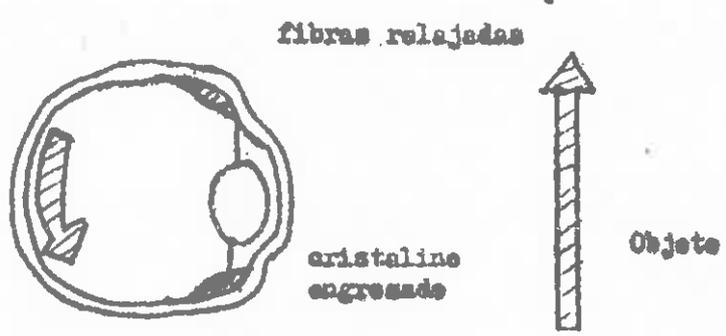
a)



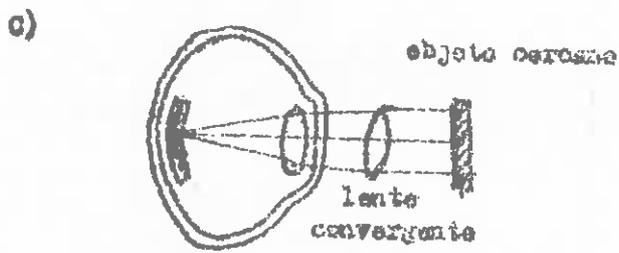
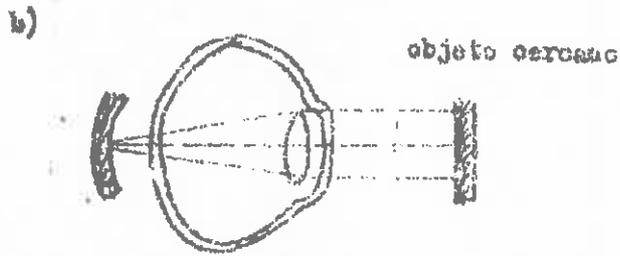
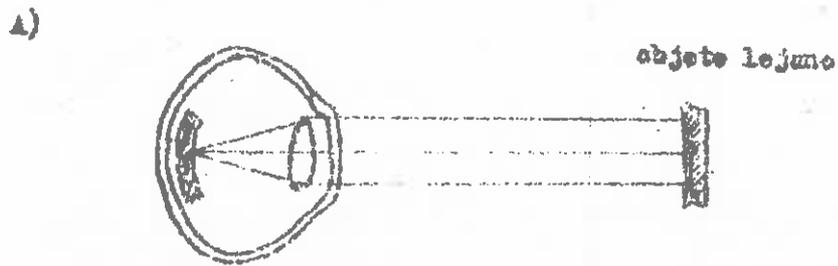
Objeto



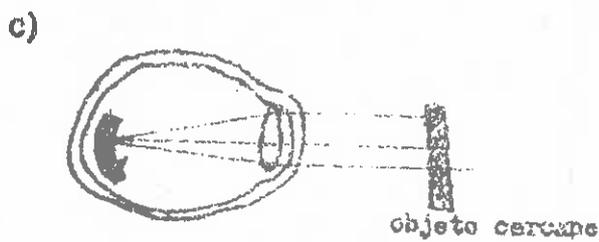
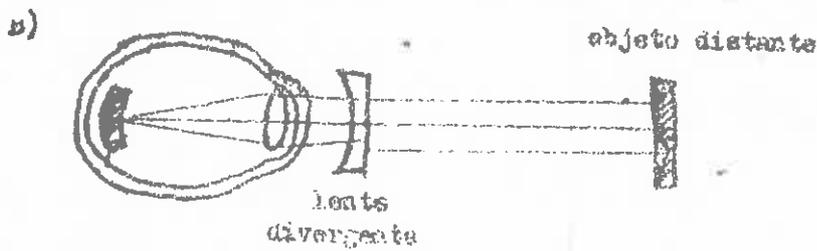
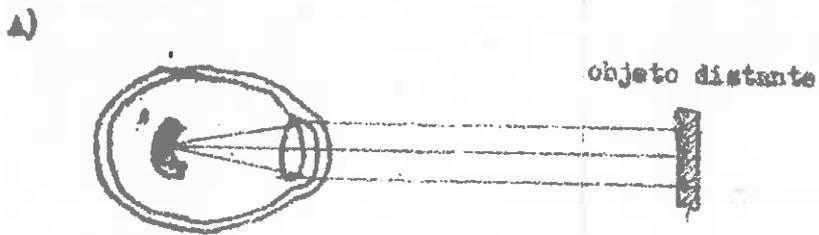
b)



ACCOMODACION O ENFOQUE



HIPIERMETROPIA

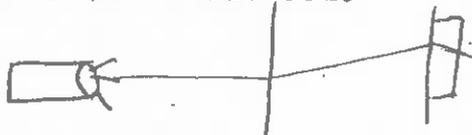


MIOPIA

TRABAJO DEL MUSEO DE LA CIENCIA

7. REFRACCIÓN MÚLTIPLE.

Cuando la luz pasa o atraviesa distintos medios sufre varios grados de refracción.



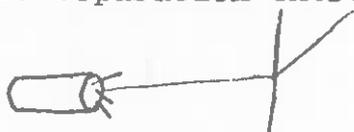
8. ÁNGULO LÍMITE.

Cuando la luz pasa de una sustancia a otra, con mayor índice de refracción, siempre tienen lugar fenómenos de refracción. Pero cuando va en sentido contrario, desde el medio de mayor índice de refracción al de menor, existe cierto ángulo de incidencia para el cual el rayo no consigue atravesar la superficie y se refleja por completa.



9. REFRACCIÓN.

Cuando un rayo de luz atraviesa oblicuamente la superficie de separación entre dos medios distintos.



10. ÁNGULO LÍMITE. AGUA/AIRE.

11. REFLEXIÓN ESPECULAR Y DIFUSA.

-Especular: Es cuando en una superficie plana los rayos se reflejan de una manera ordenada.

-Difusa: Es cuando en una superficie que no es plana los rayos se reflejan de una forma desordenada.

12. LEY DE REFLEXIÓN.

Sale perpendicular al reflector.

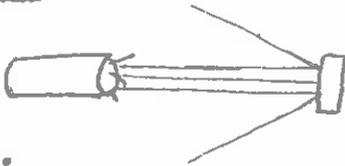
El ángulo de incidencia es igual al de reflexión.

13. ESPEJO: NORMAL Y ÓPTICO.

14. ESPEJOS: CÓNCAVOS, CONVEXOS Y PLANOS=

Cóncavo.

Convexo.



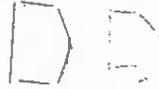
Plano.

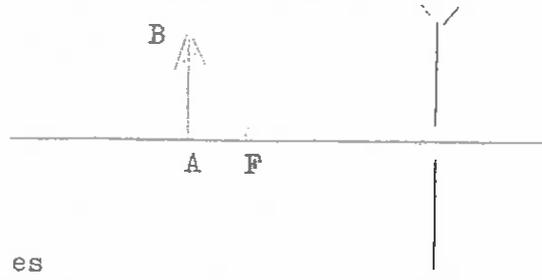


INDICE

	PÁGINAS
APARTADO 1º:.....	1-
APARTADO 2º:.....	2-3-
APARTADO 3º:.....	4-
APARTADO 4º:.....	5-
APARTADO 5º:.....	6-7-
APARTADO 6º:.....	8-9-10-11
APARTADO 7º:.....	12-13-14-15-
Punto A):.....	12-
Punto B):.....	12-13-
Punto C):.....	13-14-15-
APARTADO 8º:.....	16-
APARTADO 9º:.....	17-18-19-
TRABAJO MUSEO DE LA CIENCIA:.....	20-21-
INDICE:.....	22-

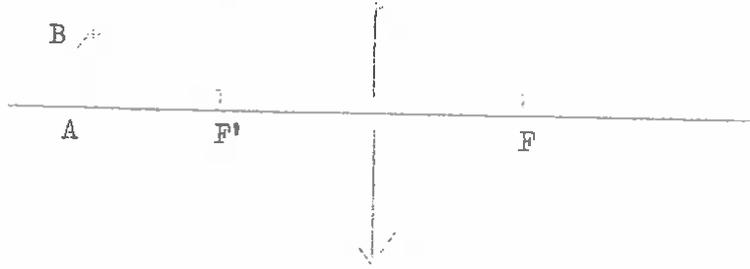
I.F.P. "PATRONAT RIBAS"
Departamento de Física y Química
Problemas de Optica

1. ¿A qué llamamos rayo de luz?
2. ¿Qué es un color?
3. ¿Cuáles son los colores fundamentales?
4. Explica a tu manera lo que crees que es la luz
5. Qué diferencia fundamental hay entre la luz blanca y la roja
6. ¿Cuándo vemos un objeto de color azul?
7. ¿En que condiciones se produce la penumbra?
8. Por qué vemos la sombra de la pelota de mayor tamaño del real sobre la pared
9. Cuales son las unidades del índice de refracción
10. Qué valores puede tener el índice de refracción
11. Dos medios A y B , tienen 1,3 y 2,4 de índice de refracción respectivamente. ¿Por cual se propaga más rápido?
12. La velocidad de la luz en el alcohol es de 218000 km/s . Hallar su índice de refracción.
13. El índice de refracción de un medio es 1,8 . Calcular la velocidad de la luz en ese medio.
14. a) Como es la imagen en una cámara oscura. b) A qué es debido c) Como podríamos mejorar la nitidez de la imagen.
15. Dibuja el diagrama de marcha de rayos en una cámara oscura con dos orificios
16. Qué es una lente
17. De qué tipo, es esta lente: 
18. Y ésta? 
19. Qué es una dioptría
20. Como se puede saber la potencia de una lente
21. Si una lente tiene una distancia focal de 10 cm : a) es convergente o divergente b) Cual es su potencia
22. La potencia de una lente es -15 dioptrías a) Es convergente o divergente b) Cual es su distancia focal
23. Dado el esquema:



- a) Qué tipo de lente es
- b) Cual es su distancia focal
- c) Y su potencia
- d) Dibuja la marcha de rayos
- e) Como es la imagen

24. Idem :



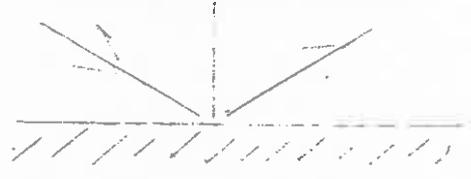
C.F.P. "PATRONAT RIBAS"
Departamento de Física y Química
Problemas de Óptica

- 5. Qué es la recta normal a una superficie en un punto
- 6. Como se mide el ángulo de incidencia
- 7. Qué relación hay entre el ángulo de incidencia y el de reflexión
- 8. Si el rayo incidente y la normal están en un plano. ¿Puede el rayo reflejado estar en otro ?
- 9. Que diferencia hay entre reflexión y refracción.
- 10. Qué representa el esquema



Pon el nombre correspondiente a los diferentes elementos

1. Idem:



- 2. Qué es un espejo esférico. Qué tipos conoces
- 3. Qué diferencia hay entre un espejo normal y uno óptico
- 4. ¿Qué es la reflexión especular? ¿Y la difusa?
- 5. Dado el esquema:



- a) Situa el foco
- b) Como es el espejo
- c) Dibuja la marcha de rayos
- d) Como es la imagen

5. Idem:

