

EQUIPO DE
ÓPTICA
manual del alumno



EQUIPO DE ÓPTICA MANUAL DEL ALUMNO

Marca



Modelo MUL R65EOPB



**EQUIPO DE ÓPTICA
MANUAL DEL ALUMNO**

José Vicente Morales Ortiz
Licenciado en Ciencias

Depósito legal: M-31487-1992

Actualización del equipo realizada en 2008.

Validado por el Departamento de Óptica de la Universidad Complutense de Madrid.

equipo

DE

MULTEC®

ÍNDICE DE EXPERIENCIAS

PROPAGACIÓN DE LA LUZ

- 1.- Propagación rectilínea de la luz. Independencia de los rayos luminosos, sombra y penumbra.....7

REFLEXIÓN DE LA LUZ

- 2.- Reflexión de la luz en espejos planos y esféricos.....9
- 3.- Leyes de la reflexión de la luz.11
- 4.- Foco y distancia focal de un espejo esférico.....13
- 5.1.- Imágenes obtenidas con espejos planos.....15
- 5.2.- Imágenes obtenidas por espejos cóncavos y convexos...
.....17

REFRACCIÓN DE LA LUZ

- 6.1.- Refracción de la luz en distintos medios.....19
- 6.2.- Refracción de la luz a través de las lentes.21
- 7.- Foco, centro óptico y distancia focal de una lente. Potencia
.....23
- 8.- Leyes de la refracción de la luz.25
- 9.- Ángulo, límite y reflexión total.....27

- 10.- Lámina de caras plano-paralelas.....29
- 11.- Refracción a través de un prisma. Ángulo de desviación mínima.....31
- 12.1.- Imágenes obtenidas por las lentes convergentes.
.....33
- 12.2.- Imágenes obtenidas por lentes divergentes.....35
- 13.- Índice de refracción de un líquido.....37
- 14.- Prisma de reflexión total.....39

DISPERSIÓN DE LA LUZ

- 15.- Dispersión de la luz blanca.41

DIFRACCIÓN DE LA LUZ

- 16.1.- Difracción de la luz.43
- 16.2.- Red de difracción.....45

INTERFERENCIAS LUMINOSAS

17.- Interferencias luminosas.....	47
------------------------------------	----

POLARIZACIÓN

18.- Polarización lineal.....	49
-------------------------------	----

INSTRUMENTOS ÓPTICOS

19.- Imágenes obtenidas con la lupa. Aumento lateral.....	51
20.- Instrumentos ópticos. El antejo de Galileo.....	53
21.- Instrumentos ópticos. El microscopio.....	55
22.- Imágenes obtenidas con el proyector.....	57
23.- Instrumentos ópticos. El telescopio astronómico.	59
24.- Imágenes obtenidas con la cámara fotográfica.....	61
25.- Modelo de ojo humano. Defectos visuales y su corrección	63.
26.- Modelo de ojo humano. Funcionamiento. Defectos visuales y su corrección.....	65

RELACIÓN DE MATERIAL

- 1) Banco óptico con guía de alineación y escala en cm.
Dimensiones: 6100x135 mm (1 unidad)
- 2) Base soporte imantada, con tornillos para su regulación.
Dimensiones: 100x50 mm . (1 unidad)
- 3) Base soporte imantada. Dimensiones: 100x50 mm.
(6 unidades)
- 4) Cubeta rectangular. Dimensiones: 75x35x35 mm
(2 unidades)
- 5) Cubeta semicircular. Radio: 35 mm Altura: 20 mm.
(1 unidad)
- 6) Diafragma orificio, $\varnothing$ orificio 1,5 mm, Dimensiones: 50 mm.
(1 unidad)
- 7) Diafragma con tres ranuras, 10x2,5 mm
Dimensiones: $\varnothing$ 50 mm. (1 unidad)
- 8) Diafragma con "1" central. Dimensiones: 50 x 50 m.
(1 unidad)
- 9) Diafragma con flecha. Dimensiones: 50 x 50 m. (1 unidad)
- 10) Diafragma de una rendija. 36x1,5 mm.
Dimensiones: 50 x 50 mm.(1 unidad)
- 11) Diafragma de 5 rendijas de 36x1.5 mm.
Dimensiones: 50 x 50 mm. (1 unidad)
- 12) Diapositiva diversos colores. (1 set de 7 unidades)
- 13) Diapositiva tricolor circular. (1 unidad)
- 14) Diapositiva tricolor barras. (1 unidad)
- 15) Disco de hartl de 150 mm $\varnothing$, (1 unidad)
- 16) Disco de papel (10 unidades)
- 17) Espejo plano, cóncavo y convexo.
Dimensiones: 90x20 mm. (1 unidad)
- 18) Foco luminoso, (1 unidad)
- 19) Cable de conexión 500 mm, (2 unidades)
- 20) Fuente alimentación CC-CA.6V-12V. 2 A.
110/220 V - 60/50 Hz (1 unidad)
- 21) Lente $f' = -5$, $\varnothing$ 50mm. (1 unidad)
- 22) Lente $f' = +5$, $\varnothing$ 50mm (1 unidad)
- 23) Lente $f' = -10$, $\varnothing$ 50mm (1 unidad)

EQUIPO DE ÓPTICA *Manual del alumno*

- 24) Lente $f'=+10$, $\varnothing$ 50mm [1 unidad]
- 25) Lente $f'=+50$, $\varnothing$ 50mm [1 unidad]
- 26) Lente $f'=+100$, $\varnothing$ 50mm [1 unidad]
- 27) Modelo de ojo [1 unidad]
- 28) Pantalla blanca. Dimensiones: 110x100 mm. [1 unidad]
- 29) Pantalla translúcida. Dimensiones: 100x100 mm. [1 unidad]
- 30) Prisma vidrio Flint. Dimensiones: 25x25x25 mm. [1 unidad]
- 31) Prisma vidrio Crown. Dimensiones: 25x25x25 mm [1 unidad]
- 32) Prisma de 90° [1 unidad]
- 33) Set polarización. [1 set]
- 34) Sección de lente rectangular. [1 unidad]
- 35) Sección de lente semicircular. [1 unidad]
- 36) Sección de lente convergente. [1 unidad]
- 37) Sección de lente divergente [1 unidad]
- 38) Soporte diafragma circular. Dimensiones:110x100 mm. (2 unidades)
- 39) Soporte diafragma. Dimensiones:110x100 mm. [3 unidades]
- 40) Diafragma de una rendija. 36x1,5 mm. Dimensiones: 50 x 50 mm. [1 unidad]
- 41) Red de difracción. 600 líneas/mm. [1 unidad]
- 42) Semicírculo graduado. [1 unidad]
- 43) Maleta para su transporte y almacenamiento. [1 unidad]
- 44) Manual de experiencias alumno. [1 unidad]
- 45) Manual de profesor.[1 unidad]
- 46) CD con los manuales. [1 unidad]

PROPAGACIÓN RECTILÍNEA DE LA LUZ

Independencia de los rayos luminosos

Sombra y penumbra

OBJETIVO: Comprobar que la luz se propaga en línea recta y que los rayos luminosos son independientes.
Observar las sombras producidas al interponer un cuerpo opaco entre un haz luminoso y una pantalla.

MATERIAL:

Banco óptico

Foco luminoso y f. alimentación

Sección de lente convergente

Filtro tricolor barras

Pantalla Blanca

Disco de hartl

Montura para filtros

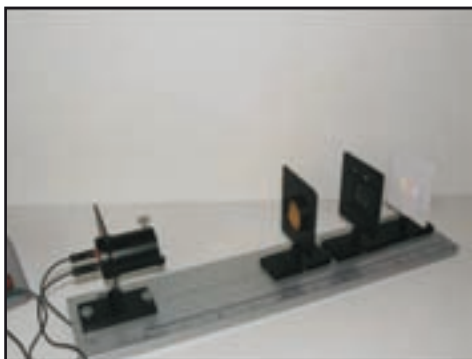
Diafragmas de una y cinco rendija

Diafragma de tres rendijas circular

PROCEDIMIENTO:

1. Realizar el montaje de las figuras.
2. Conectar la fuente luminosa. Situar el iluminador a la altura adecuada para obtener un haz de rayos intenso sobre la pantalla.
3. Situar el diafragma de una rendija sobre la placa, perpendicularmente a la dirección del foco luminoso. ¿Qué se observa?
4. Colocar, tras el anterior diafragma, el otro diafragma de cinco rendijas. Desplazarlo lateralmente. Anotar las observaciones. ¿Qué conclusiones se obtienen?
5. Quitar el diafragma de una rendija y cinco rendijas, colocar el diafragma circular de tres rendijas y situar tras él una montura con el filtro de tres colores. ¿Qué se obtiene?





6. Poner, sobre el disco de hartl, la sección biconvexa de manera que sea atravesada por los tres rayos luminosos.

7. Interceptar sucesivamente cada una de las tres rendijas. ¿Desaparece un rayo sin alterar a los demás? ¿Son independientes los rayos luminosos? Retirar el filtro y la sección de lente.

8. Colocar un objeto opaco alargado en posición vertical y a la mitad de la distancia, aproximadamente, entre el diafragma y una pantalla vertical, situada al otro extremo de la placa. Situar un trozo de cartulina negra delante del diafragma de tres rendijas. ¿Qué se observa sobre la pantalla vertical al

dejar pasar un rayo, dos o los tres? ¿Qué se produce?

EVALUACIÓN:

9. ¿Cómo se puede demostrar que la luz se propaga en línea recta?

10. Definir "cuerpo opaco", "sombra", "penumbra" y "rayo luminoso".

11. Los rayos luminosos son... entre si [completar la frase].

12. Explicar cómo se producen los eclipses de sol y de luna.

OBJETIVO: Observar la reflexión de la luz en espejos.

MATERIAL:

Banco óptico

Foco luminoso y f. alimentación

Espejo plano y esférico

Base soporte

Soporte diafragma

Disco de hartl circular

Diafragma de una rendija

Diafragma tres rendijas

Filtro tricolor

PROCEDIMIENTO:



1. Iniciar el montaje de la figura, con el diafragma de una rendija. Observar el rayo luminoso. Si se desea obtener una traza luminosa nítida sobre la pantalla, subir y bajar un poco el iluminador, y desplazar también la lente condensadora, si fuese necesario.
2. Poner un disco óptico sobre la pantalla. La traza luminosa debe coincidir con el eje 0° - 0° del disco.
3. Situar el espejo plano sobre el eje 90° - 90° del disco.
4. Conectar el iluminador. ¿Qué ocurre? ¿Qué camino sigue el rayo?
5. Girar el conjunto disco-espejo. Ir anotando las observaciones.
6. Colocar un a cartulina blanca en lugar del espejo. ¿Qué se observa?
7. Repetir la experiencia utilizando el espejo esférico, primero por su cara cóncava y después por la convexa.
8. Sustituir el diafragma de una rendija por el de tres. ¿Sucede como antes?



9. Colocar el filtro de tres colores en su montura y situar el conjunto sobre la placa, junto al diafragma. Anotar lo observado.

NOTA: Los ensayos se pueden repetir con la placa de montaje en posición vertical.

EVALUACIÓN:

10. ¿Cuándo se produce reflexión especular?

11. Explicar la reflexión difusa.

12. Cuando un rayo de luz incide perpendicularmente a un espejo ¿se produce un rayo reflejado? ¿Cuál es su dirección y sentido?

13. Completar la frase "el rayo que llega al espejo se denomina... y su parte desviada..."

14. Indicar algunas aplicaciones de los espejos.

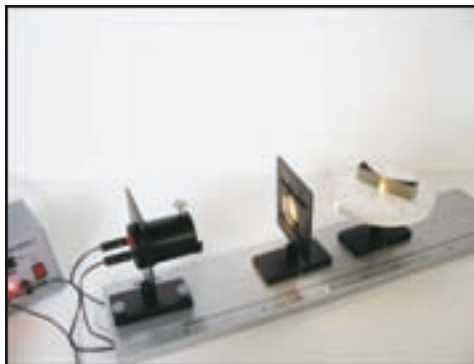
OBJETIVO: Establecer experimentalmente las leyes de la reflexión de la luz (método inductivo).

MATERIAL:

Banco óptico
Espejo plano y esférico

Foco luminoso y f. alimentación
Diafragma de una rendija

Disco óptico de Hartl



PROCEDIMIENTO:

- 1: Realizar el montaje de la figura. El rayo luminoso debe coincidir con el diámetro 0° - 0° del círculo graduado.
2. Situar el espejo sobre el eje 90° - 90° y observar la reflexión del rayo luminoso.
3. Girar el conjunto disco-espejo, poco a poco determina dos ángulos y anotar los ángulos de reflexión.
4. ¿Qué ocurre cuando se inclina el espejo hacia atrás? ¿Se observa rayo reflejado sobre la placa de montajes?
5. Colocar verticalmente el espejo e interceptar el haz vertical de arriba hacia abajo. ¿Qué se observa? ¿Desaparecen los rayos incidente y reflejado? ¿Están todos en el mismo plano?
6. Repetir la experiencia con el espejo esférico.

EVALUACIÓN:

7. Enunciar las leyes de la reflexión de la luz, completando las siguientes frases:

"El rayo..., la... y el rayo reflejado se encuentran en un... plano".

"El ángulo de incidencia [formado por ...] es igual al ángulo de reflexión [formado por ...]"

8. Completar la figura siguiente, trazando la normal y el rayo reflejado. Mide los ángulos de incidencia y de reflexión.

9. Como aplicación de la reflexión especular, diseñar un periscopio para observar el objeto situado en un lugar inaccesible.

10. ¿Por qué un papel blanco no refleja la luz como un espejo?

11. ¿Por qué cuando ha caído una nevada hay mayor claridad?

12. ¿Por qué se protegen la vista con gafas oscuras los que practican deporte de nieve?

13. Diseña una experiencia para demostrar las leyes de la reflexión, utilizando un espejo plano y chinchelas.

FOCO Y DISTANCIA FOCAL DE UN ESPEJO ESFERICO

OBJETIVO: Determinar el foco de un espejo esférico y medir la distancia focal.
Comprobar que con los espejos esféricos se obtienen imágenes virtuales.

MATERIAL:

Banco óptico
Diafragma de tres rendija circular
Disco de Hartl

Foco luminoso y f. alimentación
Filtro tricolor de barreras
Disco de papel

Espejo cóncavo-convexo
Pantalla traslúcida



PROCEDIMIENTO:

1. Realizar el montaje indicado en la figura.
2. Conectar el iluminador y observar el paso de la luz a través de los elementos instalados.
3. ¿Qué se observa, si los rayos incidentes son paralelos?
Dibujar la marcha de los rayos incidentes y reflejados.
Medir la distancia del espejo al punto de intersección de los rayos.
4. Situar frente a los rayos luminosos la cara convexa del espejo. ¿Qué se produce?
Colocar la pantalla traslúcida entre el iluminador y el diafragma de tres rendijas y mirar al fondo del espejo. Así se evita el deslumbramiento.

EVALUACIÓN:

5. ¿Qué ocurre con los rayos paralelos al reflejarse en un espejo cóncavo?
6. ¿Qué es el foco del espejo?
7. ¿Cómo es la imagen de un objeto muy lejano, obtenida con un espejo esférico?
8. ¿Cómo se forma el foco en un espejo convexo?
9. ¿Qué características posee el foco de un espejo convexo? ¿Cómo son las imágenes en los espejos convexos?
10. Definir la distancia focal de un espejo.

IMÁGENES OBTENIDAS CON ESPEJOS PLANOS

OBJETIVO: Comprobar que la imagen dada por un espejo plano es virtual y simétrica y que las imágenes dadas por superficies planas no especulares son difusas.

**MATERIAL:**

Banco óptico
Disco de Hartl
Pantalla traslúcida
Disco de papel

Foco luminoso y f. alimentación
Diafragma de tres rendijas circular
Espejo plano Diafragma en 1

PROCEDIMIENTO:

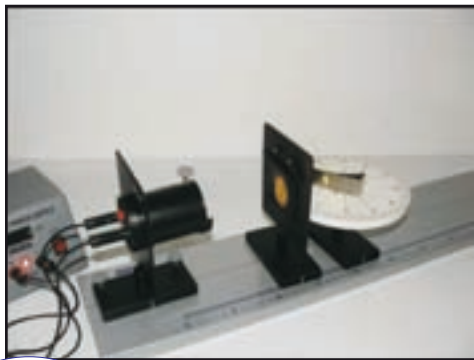
1. Realizar el montaje de la figuras.
2. Colocar una hoja de papel debajo del espejo y trazar los rayos incidentes y reflejados, así como la línea de intersección del espejo con la hoja.
3. Retirar la hoja de papel y prolongar los rayos reflejados.

¿Qué se obtiene?

4. Retirar el diafragma de tres rendijas y situar en su lugar el diafragma en 1 (segunda figura).

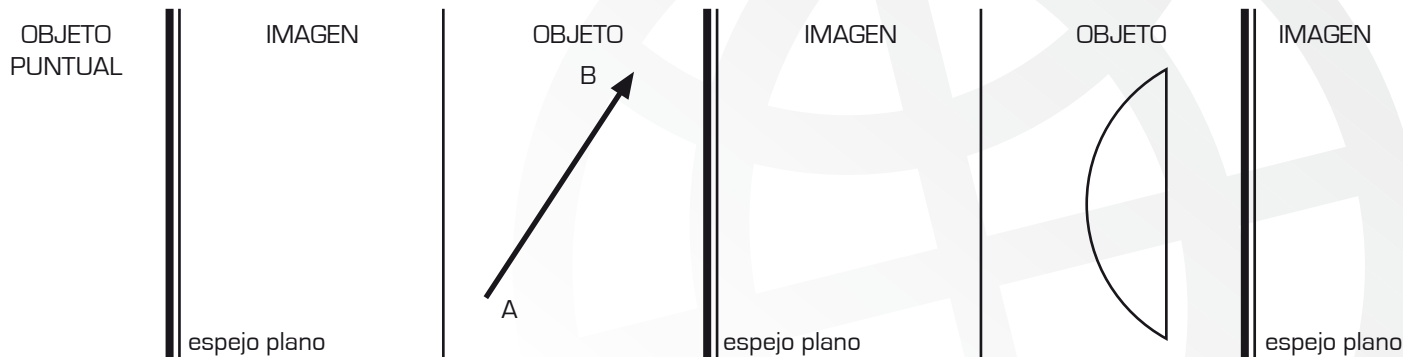
Mirar hacia el espejo por la cara que recibe los rayos luminosos. ¿Qué imagen se observa? ¿Es simétrica?

5. Tomar el espejo plano con la mano y situarlo frente al iluminador, de manera que se obtenga en el techo la imagen. Cambiar el espejo por un trozo de papel blanco. Anotar las observaciones. ¿Qué sucede si se coloca la pantalla traslúcida?



EVALUACIÓN

6. ¿Qué características poseen las imágenes obtenidas con espejos planos?
7. ¿Qué ocurre cuando la luz se refleja en una superficie no pulimentada?
8. Dibujar en el cuaderno de laboratorio las imágenes de los siguientes objetos:
6.



CUESTIONARIO

9. ¿Puede verse completamente una persona frente a un espejo de la mitad de su tamaño? Razonar la respuesta.
10. Dibujar la imagen del punto A en la figura. Señalar el campo visual de dicho punto.



11. ¿Por qué cara se hallan plateados los espejos? ¿Cómo se puede averiguar cual es la cara plateada?
12. ¿Por qué se dice que una mano es imagen especular de la otra?
13. Idear una experiencia que permita comprobar que la imagen de un objeto en un espejo plano está situada a la misma distancia que el objeto y es virtual.

OBJETIVO: Obtener imágenes con espejos cóncavos y convexos, indicando sus características.

MATERIAL:

Banco óptico

Diafragma de tres rendijas circular

Diafragma en 1

Foco luminoso y f. alimentación

Pantalla blanca

Disco de papel

Disco de Hartl

Espejo cóncavo-convexo



PROCEDIMIENTO:

1. Realizar el montaje de la figura.
2. Conectar el iluminador y situar el diafragma de manera que se obtengan tres rayos paralelos.
3. ¿Cómo se llama el punto donde se reúnen los rayos reflejados?
4. Quitar el diafragma de tres rendijas y situar en su lugar el diafragma 1, cerca del iluminador. Colocar, el espejo para que los rayos incidan en el.
5. Colocar la pantalla vertical con la otra mano, de forma que los rayos reflejados caigan sobre ella. Anotar las observaciones.
6. Acercar el espejo al diafragma en 1 [objeto]. ¿Hacia dónde hay que desplazar la pantalla vertical.
7. Acercar más aún el espejo al objeto y desaparecerá la imagen sobre la pantalla. ¿Qué ocurre? Mirar al fondo del espejo.
8. Repetir con la parte convexa del espejo. Indicar las características de las imágenes.

EVALUACIÓN:

9. ¿Qué conclusiones se obtienen en esta experiencia?
10. Construir las imágenes de objetos, en forma de flecha, frente a espejos cóncavos y convexos.
11. Si nos situamos frente a un espejo y nos vemos desde cualquier posición, alejada o cercana, ¿de qué espejo se trata?
12. ¿Y si desaparece la imagen real a cierta distancia?
13. ¿De qué tipo son los espejos que se sitúan frente a las esquinas de las calles cuando el automovilista no ve la calle de al lado?

EXPERIENCIAS ADICIONALES

14. Recoger imágenes reales en una pantalla, situando una ve/a encendida en diversas posiciones fuera de la distancia focal frente a un espejo cóncavo.
15. Recoge los rayos solares con un espejo cóncavo. Sitúa un papel u otra sustancia inflamable en el foco. ¿Qué sucede?

REFRACCIÓN DE LA LUZ EN DISTINTOS MEDIOS

OBJETIVO: Observar la refracción de la luz a través de diferentes medios.

MATERIAL:

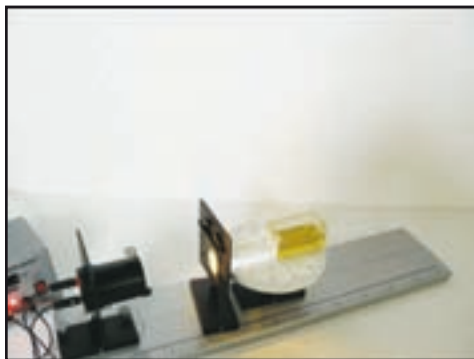
Banco óptico

Diafragma de una rendija

Foco luminoso y f. alimentación

Cubetas rectangulares

Disco de Hartl



PROCEDIMIENTO:

1. Realizar el montaje de la figura. Añadir agua a la cubeta más cercana al foco, hasta la mitad de su capacidad, aproximadamente. Añadir, ahora, aceite (procurar que no se formen burbujas) en el otra cubeta.
2. Colocar delante el diafragma de una rendija, de manera que el rayo incida en el agua y emerja por la parte central de la cubeta.
3. Estudiar la marcha del rayo refractado en el agua, en el aceite y en el aire.

EVALUACIÓN

4. ¿ Qué ángulos forma el rayo en los distintos medios con la normal a la superficie de separación? ¿ Depende el ángulo formado del índice refracción de cada medio?

OTRAS ACTIVIDADES

5. Desconectar el iluminador. Introducir un objeto alargado (Varilla metálica o lápiz), en la cubeta, en posición vertical ¿Cambian la dirección los rayos luminosos, procedentes de la parte sumergida?
6. Poner un pequeño objeto metálico (moneda o tuerca) en el fondo de un recipiente de paredes opacas. Retroceder hasta que el borde del recipiente oculte al objeto. Verter agua con cuidado. ¿Qué se observa?
7. Perforar un trozo de cartulina negra para efectuar un orificio pequeño. Colocar la cubeta con agua frente al foco, sosteniendo la cartulina delante de manera que pase un haz de luz a través del orificio. Observar la marcha del rayo..



equipo DE OPTICA

20 multec



REFRACCIÓN DE LA LUZ A TRAVÉS DE LAS LENTES

OBJETIVO: Observar el paso de los rayos luminosos a través de las lentes convergentes y divergentes.

MATERIAL:

Banco óptico

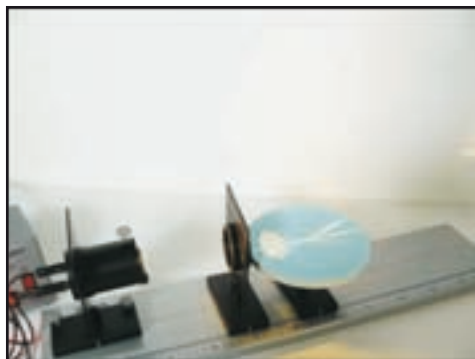
Sección de lente convergente (biconvexa)

Foco luminoso y f. alimentación

Sección de lente divergente (bicóncava)

Disco de Hartl

Diafragma de tres rendijas circular



PROCEDIMIENTO:

1. Realizar el montaje de la figura.
2. Conectar el foco luminoso y observar la interacción de los rayos luminosos con la lente biconvexa. Anotar las observaciones. Previamente, observar la convergencia que produce la lente en el haz luminoso, sin colocar el diafragma.
3. Repetir con la lente bicóncava.

EVALUACIÓN:

4. ¿Qué son las lentes? Tipos de lentes.
5. Completar las frases "las lentes divergentes reúnen en... los rayos que inciden... sobre ellas".
"Las lentes divergentes... los rayos que inciden paralelos"
6. ¿Que sucede cuando un rayo de luz pasa de un medio a otro?
7. Definir: rayo incidente, ángulo de incidencia, normal, rayo reflejado, ángulo de refracción, lente convergente, lente divergente y refracción de la luz.

8. Dibujar los diferentes tipos de lentes convergentes y divergentes.

9. ¿Cuándo se puede decir que un cuerpo es opaco?

APLICACIONES:

10. ¿Cuándo se puede decir que un cuerpo es opaco?

FOCO, CENTRO ÓPTICO Y DISTANCIA FOCAL DE UNA LENTE POTENCIA

OBJETIVOS: Observar la posición del foco de una lente, averiguar qué desviación presenta un rayo luminoso que pasa por el centro óptico de la lente, medir la distancia focal y calcular la potencia de la lente.

MATERIAL:

Banco óptico

Foco luminoso y f. alimentación

Disco de Hartl

Sección de lente convergente (biconvexa)

Sección de lente divergente (bicóncava)

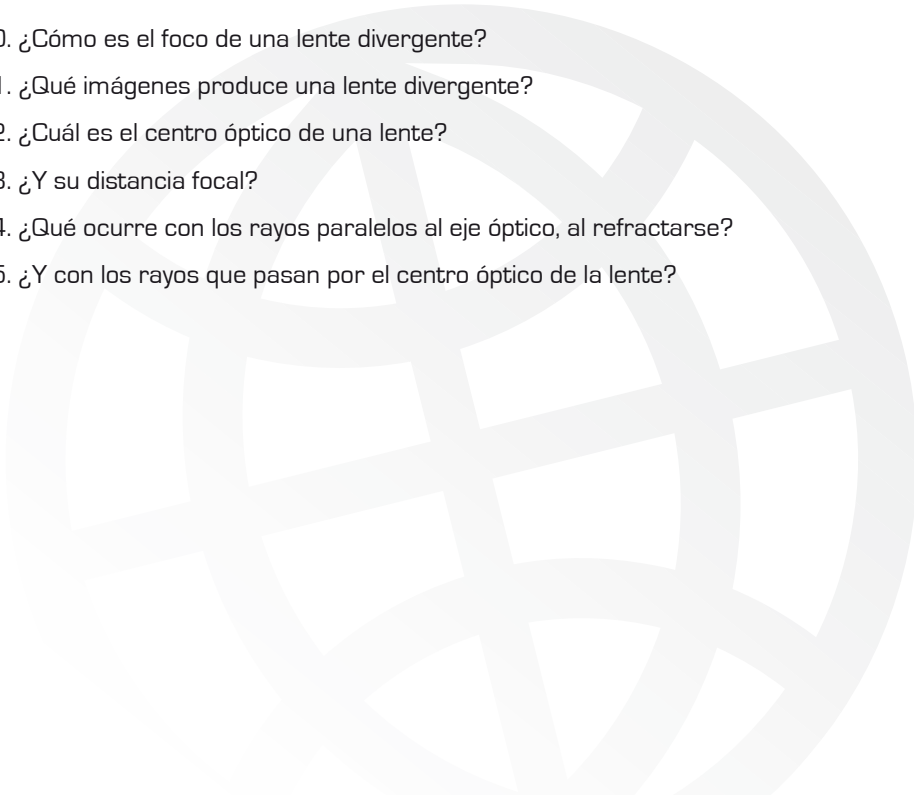
Diafragma de tres rendijas circular

**PROCEDIMIENTO:**

1. Realizar el montaje de la figura .
2. Conectar el iluminador. Para que los rayos sean paralelos.
3. Ayustar la posición de la lente biconvexa, de manera que el rayo central incida sobre la curva de la lente en su centro. ¿Qué se observa?
4. Medir la distancia del centro óptico al punto donde se cortan los rayos refractados.
5. Repetir la experiencia utilizando la lente bicóncava. ¿Cómo es el foco de la lente divergente?

EVALUACIÓN

6. ¿Qué ocurre con los rayos luminosos al atravesar una lente convergente?
7. Definir el foco de una lente convergente.
8. ¿Qué es la potencia de una lente? ¿En qué unidades se expresa?
9. ¿Cómo se produce la refracción a través de una lente divergente?

- 
10. ¿Cómo es el foco de una lente divergente?
 11. ¿Qué imágenes produce una lente divergente?
 12. ¿Cuál es el centro óptico de una lente?
 13. ¿Y su distancia focal?
 14. ¿Qué ocurre con los rayos paralelos al eje óptico, al refractarse?
 15. ¿Y con los rayos que pasan por el centro óptico de la lente?

OBJETIVO: Establecer experimentalmente las leyes de la refracción de la luz [método inductivo].

MATERIAL:

Banco óptico

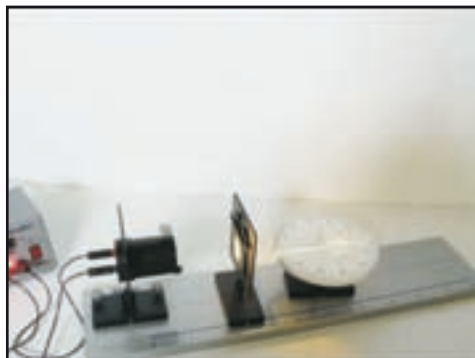
Diafragma de una rendija

Foco luminoso y f. alimentación

Sección de lente Semicilíndrica

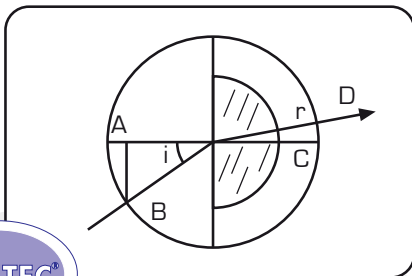
Disco de Hartl

Disco papel de Hartl



PROCEDIMIENTO:

1. Realizar el montaje de la figura, situando el disco óptico debajo de la lente semicilíndrica y ésta en su semicírculo interior.
2. Incidir el rayo luminoso a lo largo del eje $O^{\circ}-O^{\circ}$ sobre el centro de la lente. ¿Se desvía el rayo luminoso?
3. Colocar el disco papel Hartl de tal forma que el rayo luminoso llegue al centro de la lente por la señal de los 10° . Anotar el valor del ángulo de refracción
4. Medir las distancias AB y CD.
5. Repetir las medidas para ángulos de incidencias crecientes, de $10''$ en 10° y hasta unos $60''$. Realizar una tabla de resultados, expresando los valores de i , r , AB, CD, i/r , AB/CD.
6. Sustituir el diafragma de una rendija por el de tres, interceptar los rayos con un objeto opaco. ¿Desaparecen Al mismo tiempo los rayos incidentes y sus refractados?



EVALUACIÓN

7. Según los valores de la tabla, ¿es constante la relación entre los ángulos de incidencia y los de refracción? ¿Y la relación de AB y CD?

8. Definir "índice de refracción de un medio respecto del aire". ¿Qué indica esta constante?

9. ¿En qué medio es mayor la velocidad de la luz, en el aire o en el vacío?

10. ¿Cuándo se dice que un medio es más refringente que otro?

11. Cuando un rayo de luz pasa de un medio menos refringente a otro más refringente, el rayo se desvía. ¿Se acerca o se aleja a la normal? ¿Qué ocurriría en caso de pasar de un medio más refringente a otro menos refringente?

12. Completa las siguientes frases y obtendrás los enunciados de las leyes de la refracción:

"El rayo incidente, la... y el rayo... se encuentran en un... plano. "

"La relación entre los segmentos normales al eje óptico y situados frente a los ángulos de incidencia y de refracción, respectivamente, es... para dos medios determinados y se llama... de... del segundo medio respecto del primero. "

13. Si el rayo luminoso penetra por la parte curva de la lente con un ángulo de incidencia de unos 42° , el rayo refractado sale rozando la cara plana de la lente. ¿Cómo se denomina dicho ángulo de incidencia? ¿Qué ocurre para ángulos de incidencia mayores que el anterior? Realiza la experiencia.

ÁNGULO LÍMITE Y REFLEXIÓN TOTAL

OBJETIVO: Observar el límite y la reflexión total.

MATERIAL:

Banco óptico

Diafragma de una rendija

Disco de papel

Foco luminoso y f. alimentación

Disco de Hartl

Disco de Hartl

Sección de lente semicilíndrica



PROCEDIMIENTO Y EVALUACIÓN:

1. Realizar el montaje de la fig. Colocar la lente de forma que el rayo luminoso entre por su cara curva y salga por su cara plana.
2. Ir aumentando el ángulo de incidencia, girando la lente. Observar que para un cierto valor del ángulo de incidencia el rayo refractado sale rozando la cara plana. El ángulo límite es el ángulo de incidencia, cuyo refractado es 90° .
3. Incidir el rayo luminoso con ángulos superiores al límite. ¿Se refractan? ¿Se reflejan?



equipo DE OPTICA

28 multec



LÁMINA DE CARAS PLANO-PARALELAS

OBJETIVO: Observar la trayectoria de la luz al atravesar una lámina de caras plano-paralelas

MATERIAL:

Banco óptico

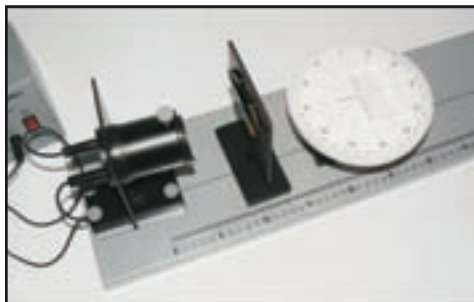
Diafragma de una rendija

Foco luminoso y f. alimentación

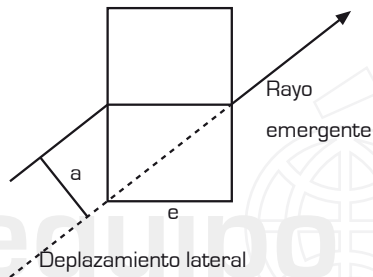
Sección de lente rectangular

Disco de Hartl

Semicírculo graduado

**PROCEDIMIENTO:**

1. Realizar el montaje de la figura. Colocar la sección de lente de forma que le rayo luminoso la atraviese perpendicularmente a sus caras paralelas. ¿qué dirección tienen el rayo a través de la sección?
2. Girar la sección de forma que el ángulo de incidencia vaya aumentando. Dibujar la dirección del rayo incidente, del refractado y del emergente de la sección. Dibujar en cada caso la trayectoria del rayo refractado en el interior de la lente, uniendo el punto de incidencia con el de emergencia.
3. Con el semicírculo graduado, medir los ángulos de incidencia de refracción y de emergencia en cada caso, y completar una tabla de resultados.
4. Hallar el desplazamiento lateral o desviación del rayo incidente..
5. Calcular el índice de refracción de la lámina, aplicando $a = e \cdot (n-1) / n$, donde "a" es el desplazamiento lateral, "e" el espesor de la sección y "n" el índice de refracción de la lámina.





equipo DE OPTICA

30 multec



REFRACCIÓN A TRAVÉS DE UN PRISMA. ÁNGULO DE DESVIACIÓN MÍNIMA

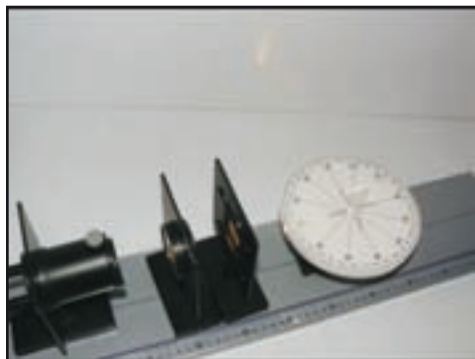
OBJETIVO: 1.- Observar el paso de la luz a través de un prisma óptico y obtener un ángulo de desviación.
2.- Determinar el ángulo de desviación mínima.
3.- Calcular el índice de refracción del prisma.

MATERIAL:

Banco óptico
Diafragma de una rendija

Foco luminoso y f. alimentación
Semicírculo graduado

Disco de Hartl
Prisma de 60°



PROCEDIMIENTO Y EVALUACIÓN:

1.- Realizar el montaje de la figura. Disponer una hoja de papel sobre la pantalla y debajo del prisma. Encender el iluminador para conseguir un trazado rectilíneo -de luz- sobre el papel.

2.- Trazar una línea recta, siguiendo el trazo luminoso.

3.- Situar el prisma (medio transparente limitado por dos caras no paralelas), y observar la doble refracción producida. El diedro de refringencia del prisma (ángulo que forman las dos caras planas) debe quedar sobre el papel e introducido en el paso de la luz. Aparecerá una nueva traza luminosa sobre el papel con una cierta desviación respecto de la primera.

4.-Dibujar el perfil de las superficies laterales del prisma y la dirección del rayo emergente.

5.- Retirar el prisma y trazar las normales a las superficies del prisma en los puntos de incidencia y de emergencia. Medir los ángulos de incidencia, i , de emergencia, e , y el prisma, A .

Prolongar el rayo incidente y el emergente y medir el ángulo de desviación.

6.- Girar cuidadosamente el prisma hasta encontrar el ángulo de desviación mínima. Marcar una línea recta en su dirección.

Medir el ángulo de desviación mínima, dm .

7.- Finalmente, calcular el índice de refracción del prisma.

IMÁGENES OBTENIDAS CON LENTES CONVERGENTES

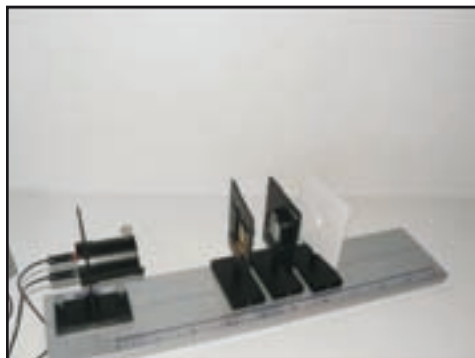
OBJETIVO: Observar las imágenes producidas con lentes convergentes e indicar sus características.

MATERIAL:

Banco óptico
Pantalla translúcida
Diafragma en 1

Foco luminoso y f. alimentación
Pantalla blanca

Disco de Hartl
Lente convergente +10



PROCEDIMIENTO:

1. Realizar el montaje de la figura, situando la lente a más de 20 cms del diafragma en 1.
2. Conectar el iluminador y recoger la imagen sobre la pantalla. ¿Qué características tiene?
3. Colocar la lente a 20 cms del objeto. ¿Cómo es la imagen? ¿Cuánto mide la distancia a la imagen?
4. Situar la lente a una distancia del objeto comprendida entre 10 y 20 cms. ¿Qué se obtiene?
5. Por último, poner la pantalla traslúcida entre el iluminador y el diafragma y situar la lente a menos de 10 cms. Anotar las observaciones.

EVALUACIÓN:

6. ¿Cuáles son los elementos de una lente?
7. ¿Qué leyes de las lentes se utilizan para construir las imágenes?
8. ¿Qué símbolos se acostumbra a utilizar para representar las lentes?
9. Construir las imágenes producidas por un objeto en forma de flecha frente a las lentes y a diferentes distancias.
10. ¿Cuánto vale la distancia focal de la lente utilizada en esta experiencia?
11. ¿Cuál es la potencia, en dioptrías, de esta lente?
12. ¿Cómo se podría asegurar que una lente es convergente o divergente?
13. Dejando el objeto fijo (diafragma en 1) situar la lente a diferentes distancias del mismo. Medir la distancia imagen en todos los casos. Completar la tabla.

Distancia Objeto (P)	Distancia Imagen (q)	Tamaño	Real o Virtual	Derecha o Invertida
3f				
2f				

IMÁGENES OBTENIDAS CON LENTES DIVERGENTES

OBJETIVO: Observar las imágenes producidas por las lentes.

MATERIAL:

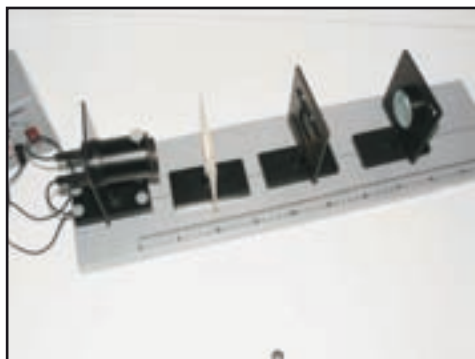
Banco óptico

Lente divergente de -5 cms

Foco luminoso y f. alimentación

Filtro tricolor circular

Disco de Hartl



PROCEDIMIENTO:

1. Realizar el montaje de la figura. Situar la pantalla traslúcida entre el iluminador y el diafragma.
2. Desplazar la lente hasta obtener una imagen del 1 a tra vés de la lente.
3. Repetir utilizando como objeto el filtro tricolor. Anotar las observaciones.

EVALUACIÓN:

4. ¿Qué características tiene la imagen obtenida con una lente divergente?
5. Dibujar la imagen de un objeto en forma de flecha frente a una lente divergente.
6. ¿Cómo se puede evitar el deslumbramiento cuando se observa la imagen en una lente divergente?



equipo DE OPTICA

36 multec



OBJETIVO: Determinar el índice de refracción de un líquido.

MATERIAL:

Banco óptico

Disco de Hartil

Foco luminoso y f. alimentación

Cubeta semicircular

Diafragma de una rendija



PROCEDIMIENTO:

- 1.- Realizar el montaje de la figura, situando la cubeta semicircular, conteniendo agua, de forma que la arista recta de su base coincida con el eje $90^\circ - 90^\circ$.
- 2.- Conectar el foco y observar el paso del foco luminoso a través del sistema.
- 3.- Girar la cubeta hasta un ángulo de 10° . Anotar el correspondiente ángulo de refracción.
- 4.- Ir obteniendo ángulos de refracción para sucesivos ángulos mayores de incidencia.

RESULTADOS:

- 5.- Completar una tabla de resultados expresando ángulos de incidencia y de refracción, senos de dichos ángulos y cocientes.

$$\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r}$$

EVALUACIÓN:

6.- Hallar el valor medio de los cocientes. ¿ Qué representa este valor medio ?

7.- Determinar la velocidad de la luz en el agua

8.- Repetir la experiencia con otros líquidos: alcohol, aceite, etc.

PRISMA DE REFLEXIÓN TOTAL

OBJETIVO: Analizar la reflexión total de un prisma.

MATERIAL:

Banco óptico

Diafragmas de una y cinco rendijas

Filtro rojo

Foco luminoso y f. alimentación

Diafragma tres rendijas circular

Lente +10

Disco de Hartil

Prisma isósceles

**PROCEDIMIENTO Y EVALUACIÓN:**

1.- Realizar el montaje de la figura, utilizando un diafragma de una rendija y la lente de 10, situando el prisma de forma que el rayo luminoso incida perpendicularmente a una de las caras laterales iguales.

Observar el paso del rayo a través de la lente, produciéndose reflexión total en la cara lateral desigual.

2.- Sustituir el diafragma de una rendija por el de cinco. Obtener un haz de rayos paralelos, moviendo el iluminador y la lente +10, situada ésta delante del diafragma.

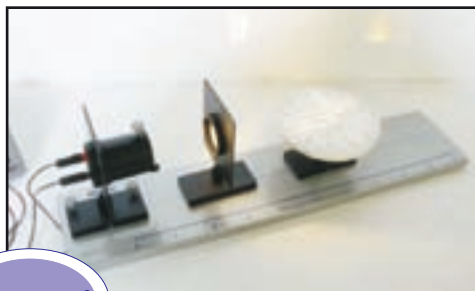
Observar la marcha de los rayos cuando se produce reflexión total.

3.- Repetir con el diafragma de 3 rendijas (segnda figura)

4.- Tomar el filtro rojo y cubrir una de las rendijas del diafragma. ¿cambia la posición relativa del rayo rojo al salir del prisma?

5.- ¿Se produce inversión de la imagen con un prisma de reflexión total?

6.- Hacer incidir los rayos perpendiculares a la superficie lateral desigual y después paralelos a ella. Dibujar sobre un





equipo DE OPTICA

40 multec



DISPERSIÓN DE LA LUZ BLANCA

OBJETIVO: Observar experimentalmente la descomposición de la luz blanca e indicar qué color se desvía más y cuál menos. Realizar diversas observaciones del color en cuerpos transparentes y opacos.

MATERIAL:

Banco óptico

Diafragma de una rendija

Lente de +100

Foco luminoso y f. alimentación

Filtros: rojo, azul y amarillo

Pantalla vertical

Disco de Hartil

Prisma Flint y Crown

Filtro tres colores rojo, amarillo y azul

4 cartulinas de colores

**PROCEDIMIENTO Y EVALUACIÓN:**

- 1.- Realizar el montaje de la figura.
- 2.- Conectar el foco luminoso y observar el paso de la luz blanca a través del prisma.
- 3.- Recoger sobre la pantalla vertical el haz emergente. Anotar las observaciones.
- 4.- Situar tras la rendija un filtro de determinado color. ¿qué sucede?
- 5.- Situar el filtro tras el prisma ¿qué ocurre ahora?
- 6.- Desconectar el foco luminoso
- 7.- Mirar la cartulina blanca a través de los filtros circulares. ¿qué se observa? Repetir con cartulina negra.
- 8.- Realizar otras combinaciones, intercalando dos o tres filtros (papeles de celofán) entre la cartulina blanca y el ojo. Anotar las observaciones.
- 9.- Repetir con cada cartulina de cada color. Anotar los colores aparentes de las cartulinas.
- 10.- Iluminar ahora la cartulina blanca con luces de diferente color (situado entre el foco y la cartulina los filtros o papeles de celofán). ¿de qué colores se ven las cartulinas?

EVALUACIÓN:

- 11.- ¿Qué es la dispersión de la luz? ¿La luz es simple o compuesta? ¿influye la orientación del prisma?
- 12.- ¿Qué es el espacio visible? ¿Qué es el disco de Newton? (consultar la bibliografía).
- 13.- ¿Qué colores dejan pasar los cuerpos transparentes? ¿Cuál será su color?
- 14.- ¿Qué colores refleja un cuerpo opaco? ¿Cuál será su color?
- 15.- ¿Qué colores absorben los cuerpos negros?
- 16.- ¿Tiene color propio un cuerpo opaco blanco?
- 17.- ¿Cómo se ve un cuerpo azul cuando es iluminado con luz blanca? ¿y si se ilumina con luz azul? ¿Y cuando es iluminado con luz roja?
- 18.- ¿Por qué el cielo parece azul? ¿Y la espuma blanca? ¿Y el hollín negro?
- 19.- ¿Puede haber cuerpos que posean un color diferente según se les observen por reflexión o por transparencia?
- 20.- ¿Es el color de un cuerpo una cualidad realtiva?
- 21.- Completar las frases " Al pasar un rayo de luz ...a través de un ...se produce una...de colores, iguales a los del" "El color que más se desvía es ely el que menos el...."
- 22.- Idear un experimento para componer los colores del espectro visible y obtener luz blanca.
- 23.- ¿cuáles son los colores primarios o fundamentales? ¿ cómo se obtienen los demás colores?

Construir un disco de Newton y utilizarlo para para recomponer la luz blanca. Para ello, hacerlo girar con rapidez y observar como el espectro coloreado representado sobre el disco desaparece quedando la superficie blanquecina. La luz blanca se compone de todos los colores del espectro visible (arco iris).

DIFRACCIÓN DE LA LUZ

OBJETIVO: Observar que la luz se difracta al pasar por una ranura cualesquiera.

MATERIAL:

Banco óptico

Pantalla traslúcida

Foco luminoso y f. alimentación

Lente +100

Diafragma de una rendija



PROCEDIMIENTO Y EVALUACIÓN:

- 1.- Realizar el montaje de la figura, situar la lente en la posición de 10 cm., el diafragma de una rendija en la posición de 20 cm. y al final la pantalla traslúcida en posición 35 cm.
- 2.- Observar la pantalla traslúcida en la dirección de la luz. ¿cuántos tipos de líneas se aprecian? ¿Cuál de ellas corresponde al máximo principal de difracción? ¿Cuáles a los máximos secundarios de difracción?



equipo DE OPTICA

44 multec



ACTIVIDAD 16.2

RED DE DIFRACCIÓN

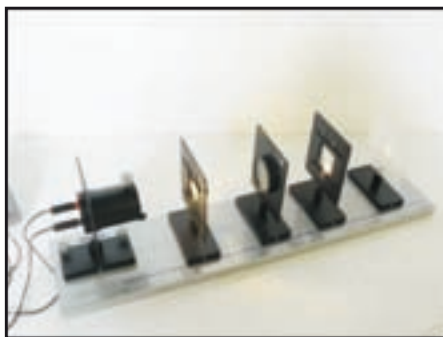
OBJETIVO: Observar el espectro producido por una red de difracción.

MATERIAL:

Banco óptico
Pantalla traslúcida

Foco luminoso y f. alimentación
Lente +100 cm

Diafragma de una rendija
Red de difracción



PROCEDIMIENTO Y EVALUACIÓN:

1. Realizar el montaje de la figura situando el foco luminoso, diafragma de una rendija, lente +100 y red de difracción.
2. Observar mirando el plano de la red y moviendo el ojo a derecha e izquierda del eje óptico del sistema. ¿en esta dirección de que color es la luz? ¿describe que sucede si se mira en ángulos crecientes?
3. Colocar la pantalla traslúcida tal y como aparece en la figura.
4. Si se desplaza la pantalla, comprueba si los órdenes de difracción se separan progresivamente, demostrando que se trata de un fenómeno angular.



equipo DE OPTICA

46 multec



INTERFERENCIAS LUMINOSAS

OBJETIVO: Observar las interferencias producidas por dos fuentes coherentes de luz.

MATERIAL:

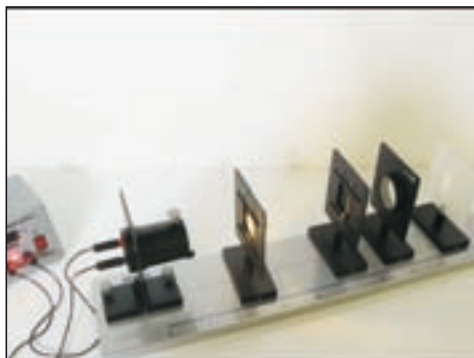
Banco Óptico

Diafragmas de una y cinco rendijas

Foco luminoso y f. alimentación

Pantalla traslúcida.

Lente de +100



PROCEDIMIENTO Y EVALUACIÓN:

1. Realizar el montaje de la figura, situando el diafragma de una rendija próximo al foco y a continuación el diafragma de cinco rendijas, la lente y la pantalla traslúcida.
2. Ajustar el montaje para que la luz sobre el diafragma de una rendija coincida sobre dos rendijas del diafragma de cinco rendijas.
3. Observar la pantalla traslúcida, mirando en sentido de la luz, aparecerán líneas paralelas claras y oscuras, alternativamente, ¿qué fenómeno se ha producido?



equipo DE OPTICA

48 multec



POLARIZACIÓN LINEAL

OBJETIVO:

- 1.- Obtener luz polarizada o luz que vibra en un plano.
- 2.- Analizar la luz polarizada

MATERIAL:

Banco óptico
Pantalla traslúcida

Foco luminoso y f. alimentación

Polarizador y analizador lineal



PROCEDIMIENTO Y EVALUACIÓN:

- 1.- Realizar el montaje de la figura, situando el polarizador próximo al foco luminoso y a continuación el analizador y la pantalla.
- 2.- Conectar el foco y observar el paso del foco luminoso a través del sistema. Si quitamos el analizador, debido al efecto de diacrisma, la luz estará polarizada en un plano, aunque el ojo humano sólo puede apreciar una disminución de intensidad.
- 3.- Con el montaje completo de la figura, y al ir variando el ángulo entre el polarizador y analizador, ¿qué se observa? Cuando se extingue la luz ¿cómo se encuentran los planos de polarización?



equipo DE OPTICA

50 multec



IMÁGENES OBTENIDAS CON LA LUPA. AUMENTO LATERAL

OBJETIVO: Utilizar una lente convergente como lupa, y calcular su aumento lateral y su potencia.

MATERIAL:

Banco óptico

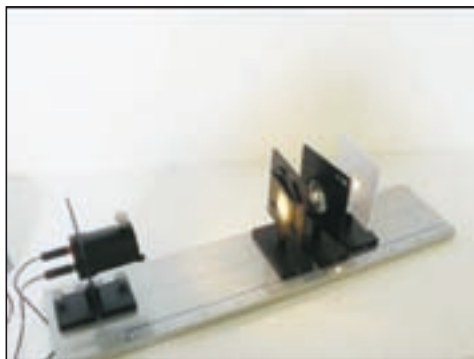
Lentes +10 y +5

Foco luminoso y f. alimentación

Pantalla vertical

Diafragma de flecha y 1

Filtro tricolor circular

**PROCEDIMIENTO:**

- 1.- Realizar el montaje de la figura, situando el diafragma " flecha", lente y pantalla.
- 2.- Conectar el foco y desplazar la lente hasta conseguir la imagen sobre la pantalla.
- 3.- Repetir, utilizando como objeto el diafragma en 1.
- 4.- Acercar la lente al objeto, diafragmas . ¿Qué ocurre? Mirar al fondo de la lente. Manejar también las otras lentes.
- 5.- Observar con la lupa un objeto pequeño (clavo, goma..etc.)o la escritura de un libro.

EVALUACIÓN:

- 6.- ¿Cuándo actúa como lupa una lente convergente?
- 7.- Dibujar la imagen, tomando como objeto una flecha.
- 8.- ¿Qué características tiene la imagen?
- 9.- ¿Cómo se puede hallar el aumento lateral de la lente?
- 10.- ¿Cómo se podría quemar un papel con la lupa?
- 11.- ¿Cuál es la potencia de la lente utilizada?



equipo DE OPTICA

52 multec



INSTRUMENTOS ÓPTICOS: EL ANTEOJO DE GALILEO

OBJETIVO: Construir un dispositivo que simule el anteojo de Galileo.

MATERIAL:

Banco óptico

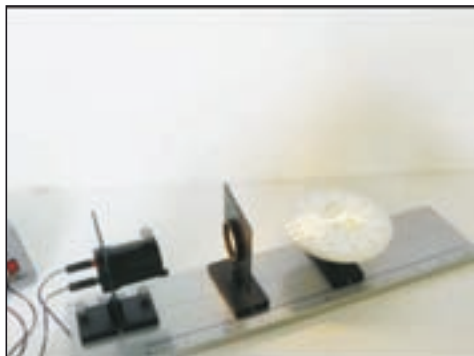
Sección lente convergente

Foco luminoso y f. alimentación

Sección lente divergente

Disco de Hartil

Diafragma de cinco rendijas



PROCEDIMIENTO:

1. Realizar el montaje de la figura, situando la sección de lente divergente de manera que su foco y eje óptico coincidan con los de la lente convergente.
2. Conectar el foco. ¿Qué emerge de la lente divergente?
3. ¿Cómo son las imágenes?
4. ¿Cómo se puede calcular el aumento del anteojo montado?

CUESTIONARIO:

5. ¿Para qué se utilizan los anteojos?
6. ¿Qué son los telescopios? ¿Cómo se emplean?
7. Tipos de anteojos.
8. ¿Qué elementos constituyen el anteojo de Galileo? ¿Para qué se utiliza?



equipo DE OPTICA

54 multec



OBJETIVO:

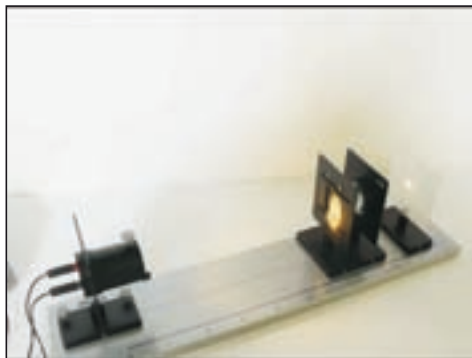
Montar un sistema óptico que simule un microscopio y analizar la formación de imágenes en este instrumento óptico.

MATERIAL:

Banco óptico
Foco y f. alimentación
Lente de +10 cms

Pantalla vertical
Pantalla traslúcida

Diafragma en 1
Lente de +5 cms

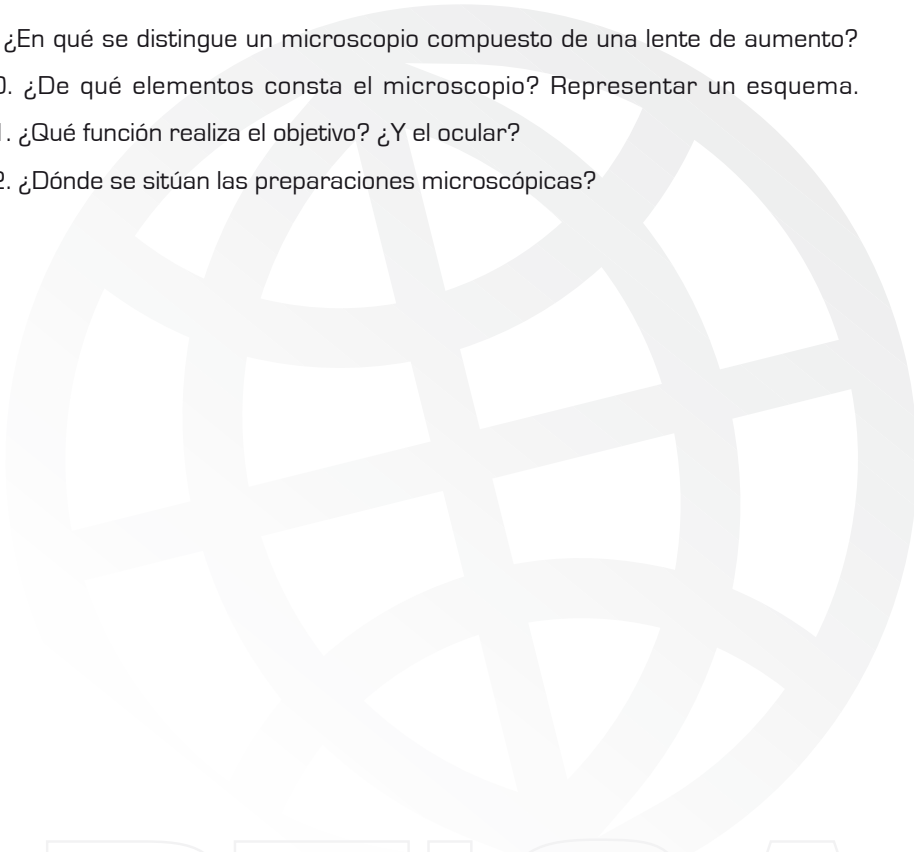


PROCEDIMIENTO:

1. Realizar el montaje de la figura, situando la lente +5 cms a una distancia algo mayor que 5 cms del diafragma en 1.
2. Mover la pantalla traslúcida, acercándola y alejándola, hasta obtener una imagen nítida del 1. ¿Qué características tiene la imagen?
3. Situar la lente de +10 cms a una distancia menor de 10 cms de la pantalla traslúcida.
4. Observar la imagen nítida obtenida, mirando la imagen a través de la lente y en sentido contrario al de los rayos luminosos. ¿Qué características tiene la imagen final observada?

EVALUACIÓN:

5. ¿Cómo se explica la formación de las dos imágenes obtenidas en el modelo de microscopio montado?
6. ¿Para qué se utiliza el microscopio?
7. ¿Cuál es el aumento total del microscopio?
8. ¿Para qué se utiliza la pantalla traslúcida?

- 
9. ¿En qué se distingue un microscopio compuesto de una lente de aumento?
 10. ¿De qué elementos consta el microscopio? Representar un esquema.
 11. ¿Qué función realiza el objetivo? ¿Y el ocular?
 12. ¿Dónde se sitúan las preparaciones microscópicas?

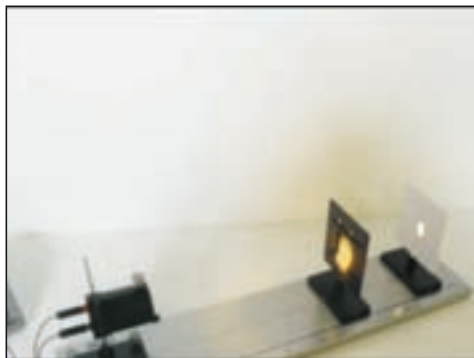
OBJETIVO: Montar un modelo de proyector y estudiar el funcionamiento de este instrumento óptico.

MATERIAL:

Banco óptico
Foco y f. alimentación

Lente +5 cms
Diafragma en 1

Lente +10 cms
Pantalla vertical



PROCEDIMIENTO:

1. Realizar el montaje de la figura.
2. Colocar la lente +10 en la montura y situarla entre el diafragma en 1 y la pantalla vertical, de manera que se recoja sobre ésta una imagen nítida.
3. Proyectar otros dibujos, por ejemplo un dibujo con rotulador en papel vegetal o pantallas traslúcidas.
4. Intentar proyectar la imagen sobre una pared blanca de laboratorio a unos 2 metros.
5. Colocar la lente +5 muy cerca del diafragma. ¿Qué se observa?

EVALUACIÓN:

6. ¿Cuál es el fundamento del proyector?
7. ¿Cómo hay que situar el objeto para obtener una imagen derecha?
8. ¿Cuál es el objetivo de proyección de un proyector?
9. ¿Qué objetos se proyectan normalmente con un proyector? ¿Es necesario iluminar los objetos?
10. Como aplicación del aparato de proyección realizar un estudio sobre el cinematógrafo, consultando una enciclopedia.



equipo DE OPTICA

58 multec



INSTRUMENTOS ÓPTICOS: EL TELESCOPIO ASTRONÓMICO

OBJETIVO: Analizar este tipo de instrumento óptico, montando un modelo fundamental del mismo con el cual se puedan observar objetos muy lejanos.

MATERIAL:

Banco óptico

Lente de +10 cms y montura

Pantalla traslúcida Lente de +5 cms y montura



PROCEDIMIENTO:

1. Situar el banco óptico, una vez localizado el objeto lejano que se quiere observar.
2. Colocar sobre ella la lente de distancia focal +10 cms.
3. Buscar detrás la imagen del objeto con la pantalla traslúcida.
4. Situarla lente de +5 cms a la derecha de la pantalla traslúcida en posición adecuada para observar nítidamente la imagen producida por la lente +10 en la pantalla.
5. Retirar la pantalla traslúcida. Anotar las observaciones.

EVALUACIÓN:

- 6.- ¿Qué conclusiones se obtienen de la experiencia realizada?
- 7.- ¿Cómo es la imagen obtenida con el antejo o telescopio astronómico?
- 8.- ¿Qué se podría diseñar para que la imagen obtenida fue se derecha?

9. ¿En qué se distingue este instrumento del anteojo de Galileo? ¿Y del microscopio?

10. ¿Cómo se realiza el enfoque del telescopio astronómico?

11. Consultar en una enciclopedia qué importancia tienen los telescopios en la observación astronómica y cuáles son los modelos actuales utilizados.

Describir un telescopio de reflexión.

¿Cuáles son los más grandes telescopios?

IMÁGENES OBTENIDAS CON LA CÁMARA FOTOGRÁFICA

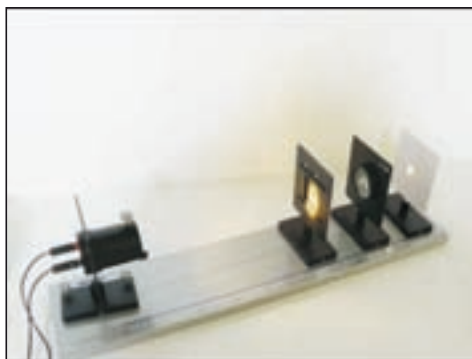
OBJETIVO: Analizar este instrumento óptico, estudiando la formación de imágenes en el mismo, con un modelo de cámara montado con los elementos del equipo.

MATERIAL:

Banco óptico
Foco y f. alimentación

Lentes de +10 y +5 cms
Pantalla vertical

Diafragma en 1



PROCEDIMIENTO:

1. Realizar el montaje de la figura, y conectar el foco. Utilizar la lente de +10 cms.
2. Acercar y alejar el diafragma en 1 a la lente. ¿Qué se observa?
3. Cambiar la lente de +10 cms por la distancia focal +5 cms. Anotar las observaciones. ¿Qué es necesario hacer para obtener una imagen nítida?

EVALUACIÓN:

4. ¿Cómo es la imagen cuando se distancian la lente y el diafragma en 1?
5. ¿Qué distancia focal debe tener el objetivo (lente convergente) cuando el objeto está cercano?
6. ¿Y para un objeto lejano?
7. Realizar un esquema de la cámara fotográfica montada.
8. ¿Cómo puede construirse una cámara fotográfica?
9. ¿Qué es el tiempo de exposición? Consulta la bibliografía para responder a algunas preguntas de la evaluador»

10. ¿Qué es una cámara fotográfica?
11. ¿Cómo es interiormente la caja de la cámara?
12. ¿Qué función realiza la lente objetivo?
13. ¿Qué función realiza el diafragma?
14. ¿Cómo es la película fotográfica y en qué consiste el revelado y el fijado?
15. ¿Qué relación existe entre el tamaño imagen y la distancia focal?
16. ¿Qué analogías existen entre el ojo y la cámara fotográfica?

MODELO DE OJO HUMANO/DEFECTOS VISUALES Y SU CORRECCIÓN

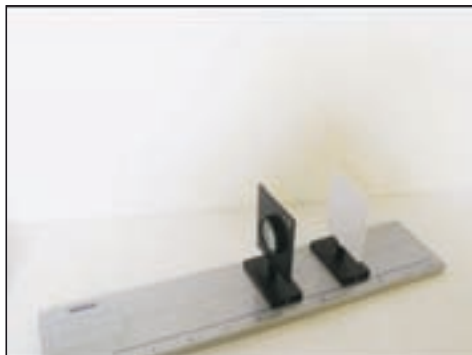
OBJETIVO: Analizar el proceso de formación de imágenes en la retina, mediante un modelo de ojo. Indicar los defectos visuales y formas de corregirlos.

MATERIAL:

Banco óptico
Foco luminoso y f.alimentación
Diafragma en 1

Lente divergente -5
Pantalla vertical

Lentes de+ 10 y de +5
Pantalla traslúcida

**PROCEDIMIENTO:**

1. Colocar todos los elementos ópticos tal como se indica en la figura (modelo de ojo normal).
2. Desplazar la lente hasta obtener una imagen nítida de un objeto luminoso lejano (ventana o vela situada a unos 3 m de la lente).

Para recoger la imagen se puede emplear también la pantalla traslúcida.

3. Poner el diafragma en 1 como objeto a la izquierda de la lente. ¿Se observa imagen cuando está cerca de la lente?
4. ¿Cómo se podría corregir el inconveniente surgido en el apartado anterior?
5. Cambiar la lente +10 cm. por otra de distancia focal +5 cm.. ¿Dónde se formará la imagen? ¿Qué defecto visual se manifiesta con este modelo? ¿Cómo se corrige este defecto?

6. Colocar delante de la lente +5 cm. otra de distancia focal -5 cm. ¿Se corrige el defecto observado en el apañado anterior?

7. Quitar la lente de -5 cm. y situar el diafragma en 1 cerca de la lente +5 cm. hasta obtener una, imagen nítida sobre la pantalla. Colocar la lente +10 cm. en lugar de la +5 cm.. ¿Dónde se formará la imagen? ¿Qué defecto visual se representa con este montaje? ¿Cómo se podría corregir?

8. Colocar delante de la lente +10 cm la de +5 cm. ¿Se consigue corregir el defecto del apartado anterior?

EVALUACIÓN:

9.-¿Qué se modifica en el cristalino cuando se acomoda a una distancia diferente del objeto?

10.-¿Qué defecto visual aparece cuando el cristalino no se acomoda a los objetos cercanos?

11.-Describir brevemente el ojo humano, indicando sus partes más importantes [consultar bibliografía]

12.-Definir: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo.

13.-Estudiar las lentes de las gafas de los compañeros de la clase, indicando cuáles son convergentes y cuáles divergentes. ¿Qué defectos se corrigen?

14.-Si se utiliza un ojo de res muerta, se raspa con cuidado la parte posterior y se coloca un objeto delante. ¿Qué se observa?

MODELO DE OJO HUMANO. FUNCIONAMIENTO. DEFECTOS VISUALES Y SU CORRECCIÓN

OBJETIVO: Observar la marcha de los rayos a través de un modelo de ojo y averiguar la forma de corregir los defectos visuales.

MATERIAL:

Banco óptico
Foco luminoso y f.alimentación

Lente divergente +5
Pantalla vertical
Disco de Hartl

Secciones de lentes
Diafragma de cinco ranuras
Modelo de ojo



PROCEDIMIENTO Y EVALUACIÓN:

1. Realizar el montaje de la figura, colocando el modelo de ojo sobre el disco de Hartl.
2. Situar la lente de +5 cm. de distancia focal entre el iluminador y el diafragma de cinco rendijas, de manera que se obtengan sobre la pantalla tres trazas luminosas paralelas.
3. Situar el modelo de ojo de manera que el rayo central coincida sucesivamente con cada eje marcado en el modelo de ojo. Dibujar la marcha de los rayos.
4. Repetir los ensayos situando delante del modelo de ojo las secciones de las lentes convergente y divergente. Dibujar las diferentes situaciones.
5. Analizar los resultados obtenidos, indicando en qué posición del modelo de ojo, observamos el paso de los rayos luminosos a través de un ojo normal, miope o hipermetrope. .



equipo DE OPTICA

66 multec

