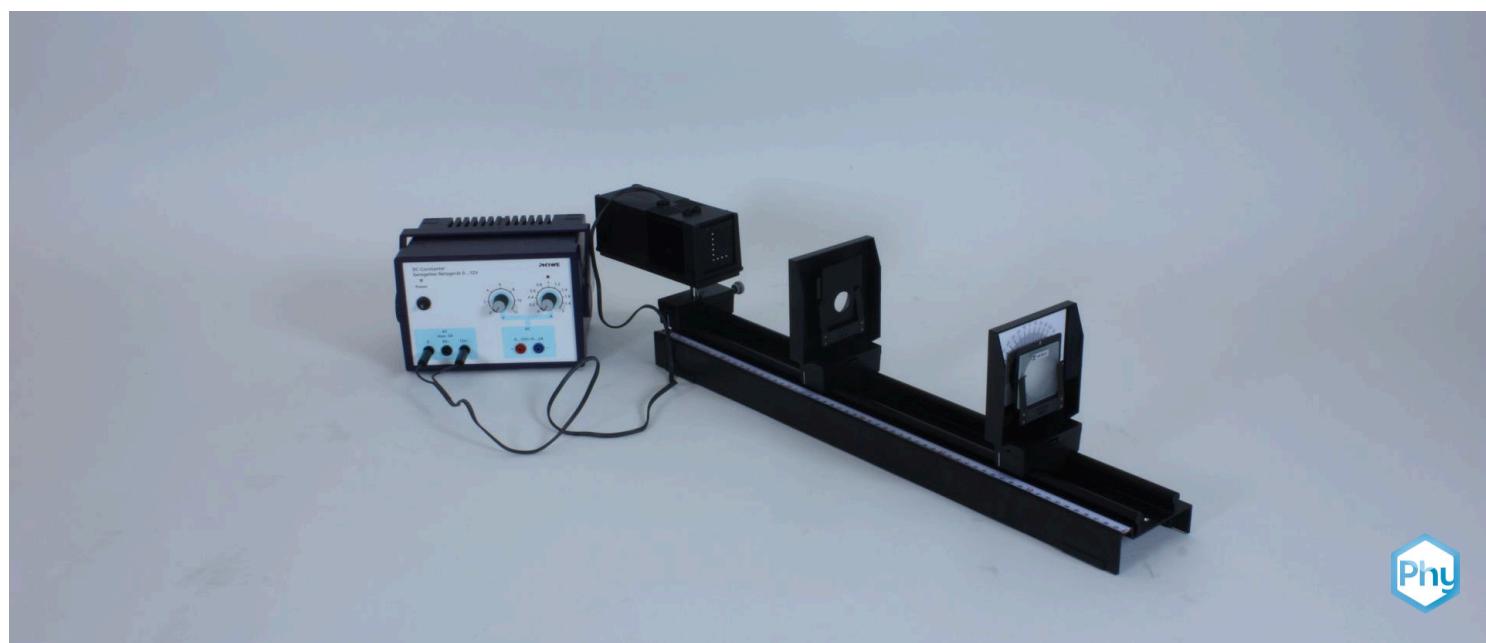


# Cámara fotográfica



Física → Luz y óptica → Dispositivos ópticos y lentes



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/61830f3e6348bf0003b13368>

**PHYWE**

# Información para el profesor

## Aplicación

**PHYWE**

Montaje del experimento

Las cámaras pueden tomar una o varias fotos y almacenarlas en una película. Mientras tanto, han sido desplazadas casi por completo por las cámaras digitales.

## Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



### Principio

Una cámara fotográfica suele estar compuesta por un objetivo que actúa como lente convergente, una apertura que determina el brillo y la nitidez de la imagen, y una película que almacena la imagen. La distancia entre el objetivo y la película y el tamaño del diafragma son variables.



### Objetivo

Los alumnos deben construir una cámara sencilla y aprender los principios de la óptica de la luz (aumento y ecuación de la imagen).



### Tareas

Pedir a los alumnos que construyan una maqueta de una cámara y que investiguen las siguientes áreas:

1. La dependencia del tamaño de la imagen de la distancia del objeto a la cámara,
2. La importancia de la apertura para la calidad de la imagen,
3. La dependencia del tamaño de la imagen de la distancia focal del objetivo y
4. La validez de las ecuaciones  $1/f = 1/g + 1/b$  y  $B/G = b/g$

## Información adicional para el profesor (3/3)



El experimento plantea exigencias medias a la capacidad de experimentación de los alumnos. Les proporciona conocimientos esenciales sobre un dispositivo óptico con el que la mayoría de ellos ya están relativamente familiarizados. La experiencia ha demostrado que están suficientemente motivados para conocer la construcción y las funciones de la cámara.

Confirmación de la validez de las ecuaciones  $1/f = 1/g + 1/b$  y  $B/G = b/g$  está destinada principalmente a la consolidación de los contenidos de aprendizaje conocidos. Si se quiere ahorrar tiempo, se puede omitir esta parte del experimento, ya que no es crucial para entender el aparato fotográfico.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



- Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

**PHYWE**

# Información para el estudiante

## Motivación

**PHYWE**

Cámara

Las cámaras pueden tomar una o varias fotos y almacenarlas en una película. Mientras tanto, han sido desplazadas casi por completo por las cámaras digitales.

**¿Cómo se construye una cámara y cómo funciona?**

## Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

Construir una maqueta de una cámara e investigar:

1. La dependencia del tamaño de la imagen de la distancia del objeto a la cámara,
2. La importancia de la apertura para la calidad de la imagen,
3. La dependencia del tamaño de la imagen de la distancia focal del objetivo y
4. La validez de las ecuaciones  $1/f = 1/g + 1/b$  y  $B/G = b/g$

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Banco óptico experimental para estudiantes, l=600 mm	08376-00	1
2	Caja luminosa halógena, 12 V / 20 W	09801-00	1
3	FONDO C.VARILLA P. CAJA LUMINOSA	09802-20	1
4	PLACA DE VIDRIO MATE, 50 x 50 x 2 mm	08136-01	1
5	DIAFRAGMAS CON ORIFICIOS, DIAM. 1, 2, 3 y 5 mm	09815-00	1
6	DIAFRAGMA DE ORIFICIO, D=20MM	09816-01	1
7	LENTE CON JINETE, F=+50MM	09820-01	1
8	LENTE CON JINETE, F=+100MM	09820-02	1
9	MONTURA C.ESCALA EN JINETE	09823-00	1
10	PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE	11604-09	2
11	DIAFRAGMA EN L DE PERLAS VIDRIO	11609-00	1
12	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

## Montaje (1/3)

PHYWE

- Montar el banco óptico a partir de las dos varillas del trípode y el pie variable del trípode y colocar la escala en la varilla delantera del trípode.
- Colocar la base con la varilla bajo la caja de luz.



## Montaje (2/3)

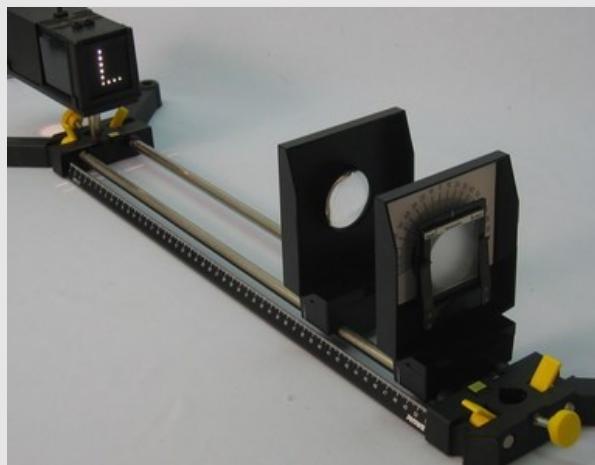
PHYWE

- Sujetar la caja de luz en la parte izquierda de la base del trípode, de modo que el lado del objetivo quede alejado del banco óptico.
- Deslizar una pantalla opaca delante de la lente y el Perl-L en el eje del otro extremo de la lámpara.



## Montaje (3/3)

PHYWE



Montaje del experimento

- Colocar el marco con escala en el extremo derecho del banco óptico, colocar la pantalla de enfoque en un soporte de apertura y deslizarla sobre el marco. (La pantalla de enfoque es la apertura del modelo de cámara).
- Ajustar el objetivo con  $f = +50 \text{ mm}$  (el objetivo) cerca de la pantalla de enfoque.

## Ejecución (1/5)

PHYWE

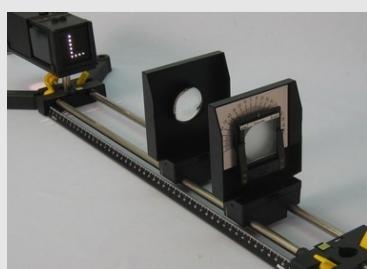
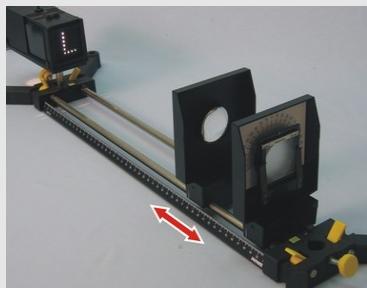


Unidad de alimentación

- Conectar la lámpara a la fuente de alimentación (12 V~) y encenderla.

## Ejecución (2/5)

PHYWE

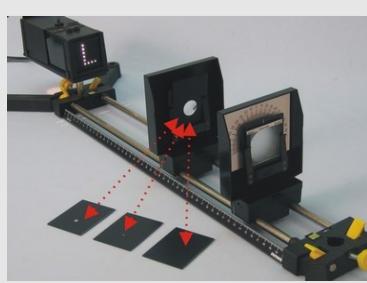
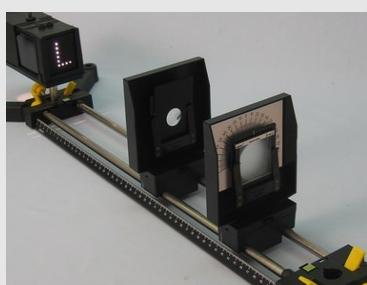


### Experimento 1:

- Mirar hacia la trayectoria de la luz en el cristal de fondo y mover el objetivo hasta que aparezca la imagen más nítida posible de la Perl-L en el cristal de fondo. Observar el tamaño de la imagen.
- Acercar la cámara al sujeto: mover la pantalla de enfoque hacia atrás hasta aproximadamente el centro del banco óptico y utilizar el objetivo para volver a enfocar la imagen.
- ¿Cómo de grande es el cuadro ahora? Escribir las observaciones en una frase sobre la relación entre la distancia del objeto y el tamaño de la imagen.

## Ejecución (3/5)

PHYWE

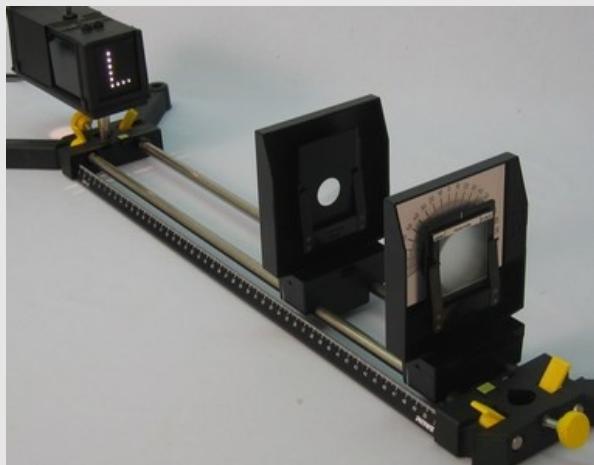


### Experimento 2:

- Ahora deslizar el agujero de alfiler con  $d = 20 \text{ mm}$  en el segundo soporte del diafragma y colocarlo en la montura del objetivo. Observar la imagen.
- En lugar del agujero de alfiler, utilizar  $d = 20 \text{ mm}$  también los agujeros con  $d = 5 \text{ mm}$  y  $d = 3 \text{ mm}$ . ¿Cómo está cambiando el panorama?
- Anotar las observaciones.

## Ejecución (4/5)

PHYWE



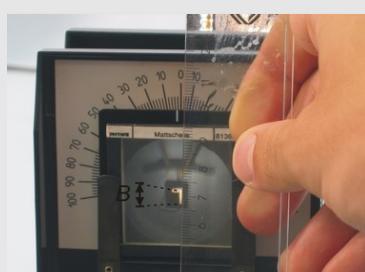
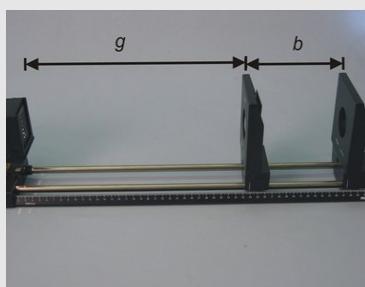
Montaje del experimento

### Experimento 3:

- Mover la pantalla de enfoque hacia atrás hasta el final del banco óptico y, utilizando el agujero de alfiler, ajustar con  $d = 20 \text{ mm}$  una imagen lo más nítida posible.
- Sustituir la lente por la lente con  $f = +100 \text{ mm}$  y crear una imagen nítida del Perl-L.
- ¿Qué puedes decir sobre el tamaño de esta imagen en comparación con la producida con el objetivo de menor distancia focal? Anotar las conclusiones.

## Ejecución (5/5)

PHYWE



### Experimento 4:

- Medir la anchura del objeto  $g$  y la anchura de la imagen  $b$  así como el tamaño del objeto  $G$  y el tamaño de la imagen  $B$ . (Tener en cuenta que  $G$  para la cuenta L es la distancia entre los centros de las cuentas exteriores).
- Anotar las lecturas en el registro.
- Desconectar la fuente de alimentación.

**PHYWE**

# Resultados

## Tarea 1

**PHYWE**

¿Qué se observa en el primer intento?

- Cuanto menor sea la distancia de la cámara al objeto, mayor será la imagen.
- El tamaño de la imagen sigue siendo el mismo independientemente de la distancia a la que se encuentre la cámara del sujeto.
- Cuanto menor sea la distancia de la cámara al objeto, menor será la imagen.

**Verificar**

¿Qué se observa en el segundo intento?

- Cuanto menor sea la apertura, más nítida y oscura será la imagen.
- Cuanto menor sea la apertura, más nítida y brillante será la imagen.
- La imagen es más oscura cuanto menor es la apertura. La nitidez no cambia.

**Verificar**

## Tarea 2

PHYWE

¿Qué se observa en el tercer intento?

- El tamaño de la imagen no cambia, por muy grande que sea la distancia focal.
- Cuanto mayor sea la distancia focal del objetivo, mayor será la imagen.
- Cuanto menor sea la distancia focal del objetivo, mayor será la imagen.

 Verificar

Anotar las lecturas para el cuarto experimento.

Tamaño	Valor [mm]
Distancia focal $f$	100
Anchura de la materia $g$	
Anchura de la imagen $b$	
Tamaño del artículo $G$	
Tamaño de la imagen $B$	

## Tarea 3

PHYWE

¿Cuáles son las partes principales de una cámara y cómo se enfoca? Completar las palabras correctas en los espacios.

Una cámara se compone de un , un  con apertura ajustable y un soporte para la  (un soporte para la capa sensible a la luz). La distancia del objetivo al plano de la película es ajustable. El conjunto debe estar rodeado por una carcasa impermeable a la luz. El enfoque se realiza cambiando la  de la lente con respecto al plano de la imagen, es decir, cambiando la  . El enfoque se realiza cambiando la distancia de la imagen.

 Verificar

**Tarea 4****PHYWE**

¿Cómo afecta la reducción de la apertura a la calidad de la imagen?

- Al reducir el diafragma se obtiene una menor nitidez de la imagen y un mayor brillo de la misma.
- Al reducir la apertura se obtiene una mayor nitidez de la imagen y un menor brillo de la misma.

✓ Verificar

¿Qué hay que hacer para asegurarse de que la imagen está suficientemente expuesta si se quiere fijar una apertura pequeña al disparar?

- Hay que aumentar el tiempo de exposición.
- Hay que enfocar la imagen.
- Hay que reducir el tiempo de exposición.

✓ Verificar
**Tarea 5****PHYWE**

Calcular el recíproco de la distancia focal  $f$  y la suma de los recíprocos de la anchura del objeto  $g$  y el ancho de la imagen  $b$ :

- $1/f =$

- $1/g + 1/b =$

Por lo tanto, si se aplica la ecuación de mapeo  $1/f = 1/g + 1/b$ ?

 Verdadero

 Falso

✓ Verificar

## Tarea 6

PHYWE

Calcular los cocientes  $B/G$  y  $b/g$ :

◦  $B/G =$

◦  $b/g =$

Por lo tanto, si se aplica la ecuación para el aumento  $B/G = b/g$ ?

Verdadero

Falso

 Verificar

Diapositiva

Puntuación / Total

Diapositiva 20: Múltiples tareas 0/2

Diapositiva 21: Tamaño de la imagen 0/1

Diapositiva 22: Componentes de una cámara 0/5

Diapositiva 23: Múltiples tareas 0/2

Diapositiva 24: Ecuación de asignación 0/1

Diapositiva 25: Aumento 0/1

Total

 0/12

 Soluciones

 Repetir

 Exportar texto

15/15