

Telescopio holandés



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/6182e37f6348bf0003b131d7>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Un telescopio holandés permite ver objetos lejanos que aparecen más cerca y ampliados por el instrumento óptico. El aumento se crea con la ayuda de varias lentes.

Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



Principio

Un telescopio holandés (telescopio Galilei) consta de dos componentes: una lente convergente como objetivo y una lente divergente como ocular, que produce una imagen virtual, vertical y lateralmente correcta.



Objetivo

Los alumnos conocerán la construcción y el funcionamiento de un telescopio holandés y observarán su efecto óptico.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



Tarea

- Los alumnos deben construir un modelo de telescopio holandés e investigar cómo funcionan sus partes.

Información adicional para el profesor (3/4)



- Si tanto el telescopio astronómico como el holandés se van a tratar en las clases de física en este orden, se recomienda realizar experimentos similares y comparar ambos tipos de telescopio. Esto se ha tenido en cuenta en la concepción de este experimento.
- **Observación:** El telescopio holandés fue utilizado y descrito por Galileo. Por eso se le llama también telescopio galileano. En 1610, Galileo descubrió las montañas de la Luna con un telescopio de este tipo. Es el telescopio más antiguo. El molinero de vidrio holandés Lippershey lo demostró a los expertos de la época en 1608. Debido a su manejabilidad por la longitud mucho más corta del tubo en comparación con el telescopio astronómico, se utiliza como catalejo de ópera.

Información adicional para el profesor (4/4)



Notas sobre el montaje y la ejecución

- En la segunda parte del experimento, cuando los alumnos apunten el modelo de telescopio a un objeto relativamente lejano, se recomienda que sostengan el banco óptico con una mano y utilicen la otra para ajustar el enfoque.
- Para evitar que se dañen las lentes, el profesor debe pedir a los alumnos que conecten de antemano las partes del banco óptico con la mayor firmeza posible y que manipulen las lentes con cuidado.

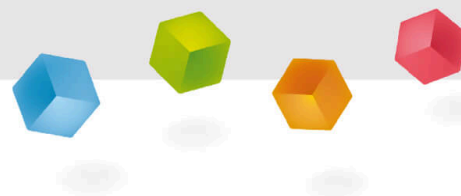
Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

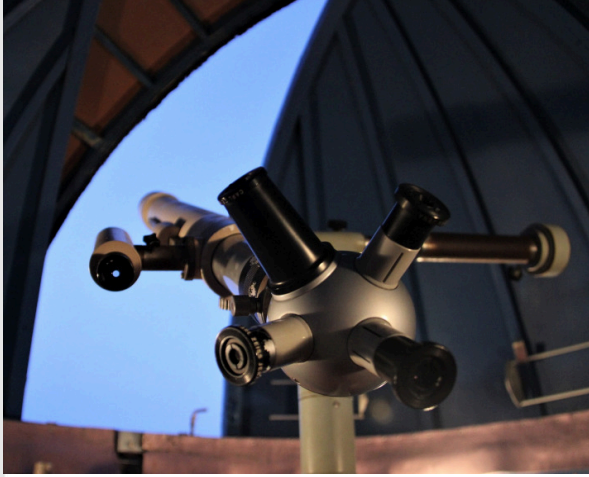
PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Telescopio del Observatorio

Un telescopio holandés, también llamado telescopio galileano, permite ver objetos lejanos que aparecen más cerca y ampliados a través del instrumento óptico.

¿Cómo se construye el telescopio astronómico y cómo funciona?

Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

- Construir una maqueta de un telescopio holandés e investigar cómo funcionan sus partes.

Material

| Posición | Material | Artículo No. | Cantidad |
|----------|--|--------------|----------|
| 1 | Banco óptico experimental para estudiantes, l=600 mm | 08376-00 | 1 |
| 2 | LENTE CON JINETE, F=+100MM | 09820-02 | 1 |
| 3 | LENTE CON JINETE, F= -50MM | 09820-06 | 1 |
| 4 | Montaje deslizante para banco óptico | 09822-00 | 1 |
| 5 | MESITA CON VARILLA | 09824-00 | 1 |
| 6 | Pantalla blanca 150 x 150 mm | 09826-00 | 1 |
| 7 | Velas de estarina, d 13 mm, 20 unid. | 09901-02 | 1 |

Montaje (1/2)

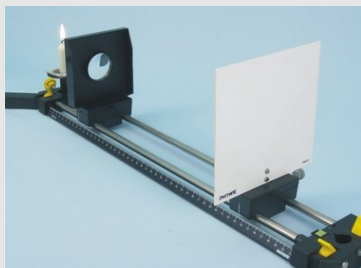
PHYWE



- Colocar el banco óptico con las dos barras de trípode y el pie de trípode variable.
- Colocar la regla en la varilla del trípode delantero.

Montaje (2/2)

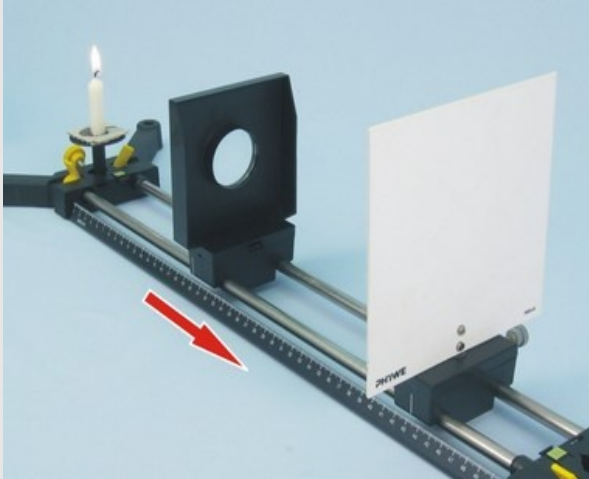
PHYWE



- Utilizando la parte izquierda de la base del trípode, fijar la mesa con la varilla, colocar la vela sobre ella y encenderla.
- Colocar la pantalla a 45 cm y el objetivo con $f = +100\text{ mm}$ que forma el objetivo del telescopio, a unos 10 cm sobre el banco óptico.

Ejecución (1/3)

PHYWE

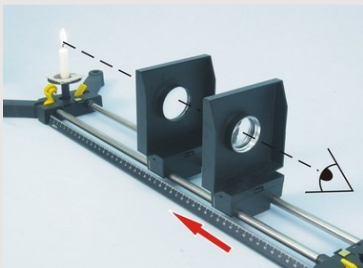


Desplazamiento de la lente

- Mover la lente, que es el objetivo del telescopio, hacia la derecha hasta que aparezca una imagen nítida de la llama de la vela en la pantalla.
- Ajustar un poco si la llama de la vela no está en el eje óptico.
- Observar en el resultado dónde se encuentra la imagen producida por la lente y cuáles son sus propiedades.

Ejecución (2/3)

PHYWE



- Retirar la pantalla, colocar la lente en su lugar con $f = +50 \text{ mm}$ que forma el ocular del telescopio, a una distancia de unos 10 cm a la derecha del objetivo.
- Mirar a través del ocular y moverlo hacia el objetivo hasta obtener una imagen nítida de la llama de la vela.
- Observar las características de la imagen producida por el telescopio holandés. Observar también la ubicación del ocular.
- Apagar la vela y sacarla con la mesa del banco óptico.

Ejecución (3/3)

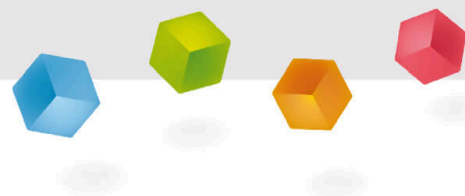
PHYWE



Medición de la distancia entre las dos lentes

- Apuntar el modelo de telescopio hacia un objeto que esté a varios metros de distancia y que sea lo suficientemente luminoso (la cruz de la ventana, la cortina, el tejado de la casa del vecino o algo similar) y mover las lentes una contra otra hasta que la imagen sea nítida.
- Debido a las aberraciones del objetivo que provocan la distorsión de la imagen, deben concentrarse en las secciones de la imagen que están cerca del eje óptico.
- Medir y anotar la distancia l que tienen las dos lentes (el objetivo y el ocular) cuando la imagen del objeto lejano está enfocada.
- Anotar las distancias focales del objetivo y del ocular en Resultados.

PHYWE



Resultados

Tabla 1

PHYWE

Anotar los resultados de las mediciones en la tabla.

| Tallas | Valores medidos |
|--------|-----------------|
|--------|-----------------|

| | |
|--|--|
| Distancia entre el objetivo y el ocular [cm] | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| Longitud focal del objetivo f_1 [mm] | |
|--|--|

| | |
|---------------------------------------|--|
| Distancia focal del ocular f_2 [mm] | |
|---------------------------------------|--|

Tarea 1

PHYWE

¿Cuáles son las propiedades de la imagen producida por la lente?

☐ Es una imagen vertical, reducida y virtual.

☐ Es una imagen vertical, ampliada y real.

☐ Es una imagen vertical, ampliada y virtual.

✓ Verificar

¿Cuál es la posición de la imagen producida por el objetivo?

☐ La imagen está dentro de la distancia focal única del objetivo.

☐ La imagen se encuentra entre la distancia focal simple y doble del objetivo.

✓ Verificar

Tarea 2

PHYWE

¿Cuáles son las propiedades de la imagen producida por el telescopio holandés?

- ☐ Es una imagen vertical, reducida y virtual.
- ☐ Es una imagen vertical, ampliada y virtual.
- ☐ Es una imagen vertical, ampliada y real.

☒ Verificar

¿Cuál es la posición del ocular?

- ☐ Se encuentra entre la distancia focal simple y doble del objetivo.
- ☐ Está dentro de la distancia focal única del objetivo.

☒ Verificar

Tarea 3

PHYWE

¿Cuál es la relación entre la distancia l de los objetivos y las distancias focales f_1 , f_2 ?

- ☐ Existe la siguiente relación entre la distancia entre las lentes y las distancias focales: $l = f_1 - |f_2|$.
- ☐ La distancia entre las dos lentes l es aproximadamente igual a la distancia focal del objetivo: $l = f_1$.
- ☐ La distancia entre las dos lentes es aproximadamente la misma que la distancia focal del ocular: $l = f_2$.

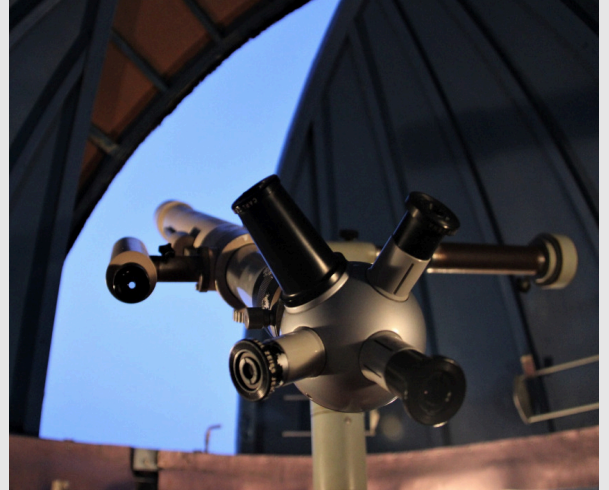
☒ Verificar

Tarea 4

PHYWE

¿El telescopio holandés también tiene una imagen intermedia?

- ☐ En el telescopio holandés no hay imagen intermedia porque el ocular está dentro de la distancia focal única del objetivo.
- ☐ En el telescopio holandés, hay una imagen intermedia que se amplía a través del ocular, como en el telescopio astronómico.

☒ Verificar

Telescopio astronómico

Tarea 5

PHYWE

En la versión práctica de un telescopio holandés, el objetivo y el ocular están montados en los extremos de un tubo de longitud ajustable. El siguiente texto describe la construcción y el funcionamiento de un telescopio astronómico.

Completar los espacios con las palabras correctas.

Un telescopio holandés consta de una lente convergente de gran distancia focal, el , y una lente de pequeña distancia focal, el ocular, montados en los de un tubo de longitud ajustable. Antes de que los rayos de luz que pasan por el objetivo y emanan del objeto puedan producir una imagen intermedia, son desviados de su dirección por la lente divergente, de modo que se produce una imagen vertical, ampliada y .

☒ Verificar

Tarea 6

PHYWE

¿Qué ventajas tiene el telescopio holandés sobre el telescopio astronómico? Completar los espacios con las palabras correctas.

Mientras que el telescopio astronómico produce imágenes invertidas, el telescopio holandés produce imágenes . Además, el telescopio holandés puede construirse mucho más corto, porque su sólo tiene que ser igual a la de las distancias focales absolutas del objetivo y del ocular. La longitud del tubo del telescopio astronómico debe ser igual a la de las distancias focales.

 Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

| | |
|---|-----|
| Diapositiva 19: Múltiples tareas | 0/2 |
| Diapositiva 20: Múltiples tareas | 0/2 |
| Diapositiva 21: Distancia entre lentes | 0/1 |
| Diapositiva 22: Imagen intermedia | 0/1 |
| Diapositiva 23: Construcción del telescopio | 0/4 |
| Diapositiva 24: Ventajas del telescopio | 0/4 |

Total

  0/14

Soluciones



Repetir



Exportar texto