

Determinación del aumento de un telescopio



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

PHYWE
excellence in science

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE
excellence in science

Montaje del experimento

Un telescopio 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
excellence in science

Principio

Un telescopio astronómico (telescopio Kepler) consta de dos componentes: una lente convergente como objetivo, que produce una imagen intermedia real, y otra lente convergente como ocular, que aumenta la imagen intermedia como una lupa.



Objetivo

Los alumnos deben conocer la construcción y el funcionamiento de un telescopio astronómico y determinar el aumento.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE
excellence in science

Tareas

- Los alumnos deben construir una maqueta de un telescopio astronómico y determinar los aumentos que se pueden conseguir con él.

Información adicional para el profesor (3/4)



- Este experimento puede conectarse directamente con un experimento sobre la construcción y el funcionamiento de un telescopio astronómico. Si se utiliza por separado, se puede ampliar fácilmente sustituyendo la lente por $f = +50 \text{ mm}$ como ocular el objetivo con $f = -50 \text{ mm}$ (nº de pedido 09820-06) y también permite determinar el aumento de un telescopio holandés.
- **Observación:** El uso de una apertura se omitió deliberadamente para que la construcción del telescopio fuera lo más sencilla posible. El uso de una apertura sería una extensión concebible del experimento con el fin de proporcionar una base para responder a la tarea 3, si se considera necesario.

Información adicional para el profesor (4/4)



Notas sobre el montaje y la ejecución

- Se dibuja en la pizarra un sistema de 10 líneas horizontales de 30 cm de longitud y 5 cm de distancia entre sí y los alumnos lo observan a través de su modelo de telescopio.

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

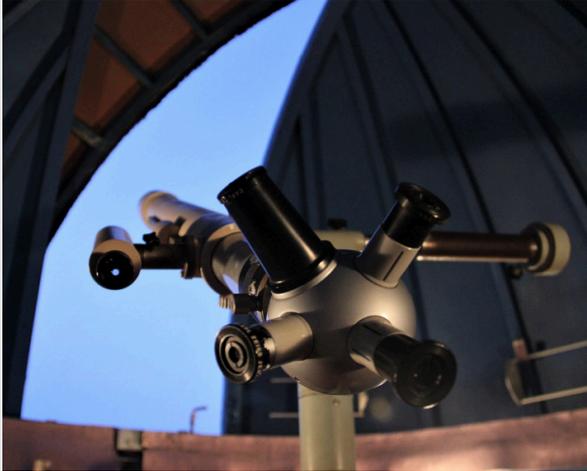
- Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

PHYWE
excellence in science

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science



Telescopio del Observatorio

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

¿Cómo se construye el telescopio astronómico y cómo se determina su aumento?

Tareas

PHYWE
excellence in science



Montaje del experimento

- Construir una maqueta de un telescopio astronómico y determinar los aumentos que se pueden conseguir con él.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Banco óptico experimental para estudiantes, l=600 mm	08376-00	1
2	LENTE CON JINETE, F=+50MM	09820-01	1
3	LENTE CON JINETE, F=+100MM	09820-02	1

Montaje (1/2)

PHYWE
excellence in science



- En la pizarra hay un sistema de 10 líneas con una longitud de 30 cm y una distancia de 5 cm entre cada línea.
- Colocar el banco óptico con las dos barras de trípode y el pie de trípode variable.
- Colocar la escala en la varilla del trípode delantero.
- Comprobar que todas las piezas están firmemente conectadas entre sí.

Montaje (2/2)

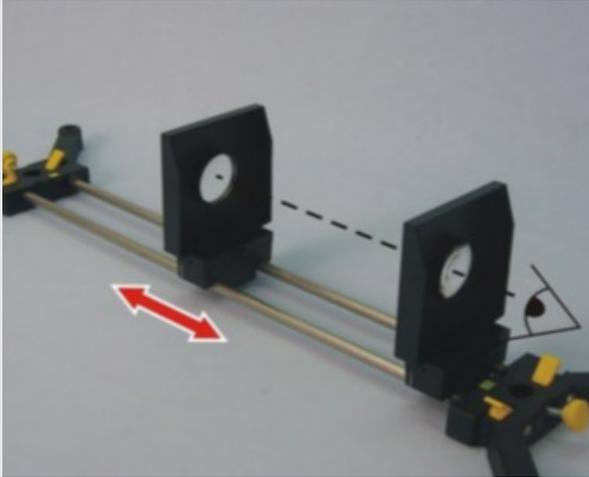
PHYWE
excellence in science



Lente y ocular en el banco óptico

- Ajustar el objetivo con $f = +50$ mm el ocular, en el extremo del banco óptico y el objetivo con $f = +100$ mm el objetivo, a unos 20 cm del ocular.

Ejecución

PHYWE
excellence in science

Cambiando el objetivo

- Apuntar el modelo de telescopio hacia la pizarra desde una distancia de al menos 4 o 5 metros. Mover el objetivo hasta que se vea una imagen nítida del sistema de líneas dibujado en la pizarra a través del ocular.
- Ahora mirar con el ojo derecho a través del telescopio y con el ojo izquierdo más allá del ocular al sistema de líneas de la pizarra. Con un poco de práctica se puede ver ambos sistemas de líneas al mismo tiempo: el de la pizarra y su imagen del telescopio.
- Tras una cuidadosa observación, determinar cuántas distancias entre las líneas de la pizarra corresponden a la distancia entre 2 líneas en la imagen del telescopio. Anotar el resultado de la medición.

PHYWE
excellence in science

Resultados

Tarea 1

PHYWE
excellence in science

Corresponden a la distancia entre 2 líneas de la imagen del telescopio en el panel:

- unas cuatro distancias entre las líneas.
- sobre dos distancias entre las líneas.
- sobre la distancia entre las líneas.

 Verificar

¿Qué aumentos se pueden conseguir con el modelo de telescopio que se ha construido?

- un aumento de 5 veces.
- un aumento de 0,5 veces.
- un aumento de 2x.

 Verificar

Tarea 2

PHYWE
excellence in science

Para la ampliación M de un telescopio astronómico viene dada por la ecuación $M = f_1/f_2$ donde f_1 la distancia focal del objetivo y f_2 es la distancia focal del ocular.

Calcular el aumento que tiene el modelo de telescopio que se está utilizando según esta ecuación:

$$M = \frac{f_1}{f_2} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} = \boxed{}$$

¿Coincide el resultado del cálculo con el resultado determinado experimentalmente?

 Verdadero

 Falso

 Verificar

Tarea 3

¿Cuáles serían las ventajas y desventajas para la calidad de la imagen de colocar un diafragma en la trayectoria de la luz?

Ventaja de la apertura: La imagen estaría menos distorsionada y, por tanto, sería más nítida.

Desventaja de la apertura: menor brillo de la imagen.

Ventaja de la apertura: mayor resolución de imagen.

Desventaja de la apertura: menor calidad de imagen.

✓ Verificar

Tarea 4

¿Por qué se utilizan telescopios reflectores para las observaciones astronómicas en grandes observatorios que tienen espejos cóncavos como objetivos en lugar de lentes convergentes?

Se necesitan objetivos muy grandes para obtener las imágenes más brillantes posibles. Sin embargo, las grandes lentes son más caras que los grandes espejos cóncavos.

Los espejos cóncavos son más adecuados como lentes porque tienen una mejor resolución.

✓ Verificar



Observatorio

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 16: Múltiples tareas	0/2
Diapositiva 17: Aumento teórico	0/1
Diapositiva 18: Efecto de un diafragma	0/2
Diapositiva 19: Observatorio	0/1

Total  0/6

 Soluciones

 Repetir

 Exportar texto