

# Calentar el agua con un cilindro parabólico



Física → Energía → Energías renovables: el sol



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/602c1d6a02a80d0003c0230d>

PHYWE

# Información para el profesor

## Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Este experimento ilustra el principio del calentamiento de líquidos mediante un canal parabólico y sus ventajas.

El canal parabólico permite aprovechar una mayor proporción de la energía entrante. Esto aumenta la eficacia del aparato.

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

PHYWE

### Conocimiento



Los estudiantes deben estar familiarizados con los conceptos básicos de la conversión de energía.

### Principio



En este experimento se utiliza un canal parabólico y se observa en qué medida reduce la pérdida de energía al medio ambiente.

## Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE

### Objetivo



Los estudiantes aprenden a mejorar la eficiencia de las conversiones de energía con un canal parabólico.

### Tareas



Estos experimentos pretenden mostrar los efectos de una parabólica sobre el calentamiento del agua en una probeta por una lámpara o el sol. Para ello, se investiga el perfil de temperatura del agua en el tubo de ensayo.

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

PHYWE

### Notas sobre el montaje y la ejecución

El experimento consta de dos partes (calentamiento de agua con y sin cilindro parabólico), que también pueden ser realizadas individualmente por grupos de alumnos. Por lo tanto, es posible dividir la clase en varios grupos y que cada uno de ellos realice sólo una parte del experimento.

La diferencia de temperatura entre las dos partes del experimento se acentúa aún más cuando se calienta con el sol en lugar de la lámpara.

También es importante asegurarse de que el tubo de ensayo no esté demasiado cerca de la lámpara, porque de lo contrario la iluminación es muy poco homogénea, especialmente sin la parabólica. Por lo tanto, se selecciona 10 cm como distancia.

## 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



Una bombilla no sólo emite luz, sino también calor.

La eficiencia indica la eficacia de la conversión de energía. Si no es posible introducir mejoras significativas en el proceso principal, se puede intentar devolver al sistema la energía que se pierde en el medio ambiente.

Un ejemplo de ello es el canal parabólico, que está curvado de tal manera que refleja toda la radiación térmica entrante hacia un punto específico.

Esto no sólo permite concentrar la energía en el llamado punto focal, sino que también permite retroalimentar la energía irradiada desde el punto focal.

## Tareas

PHYWE



El montaje experimental

Estos experimentos están diseñados para mostrar los efectos de un canal parabólico en el calentamiento del agua en un tubo de ensayo mediante una lámpara o el sol.

Para ello, se examina la curva de temperatura del agua en la probeta.

## Material

| Posición | Material  | Artículo No. | Cantidad |
|----------|---|--------------|----------|
| 1        | Lámpara de halógeno con reflector, 12 V / 20 W  | 05780-00     | 1        |
| 2        | Soporte para lámpara de halógeno con reflector  | 05781-00     | 1        |
| 3        | Vaso de precipitación, plástico, forma baja, 100ml                                      | 36011-01     | 1        |
| 4        | CRONOMETRO DIGITAL, 24 h, 1/100 s y 1 s   | 24025-00     | 1        |
| 5        | Cinta métrica, l = 2 m  | 09936-00     | 1        |
| 6        | Base soporte, variable  | 02001-00     | 1        |
| 7        | Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm                                       | 02037-00     | 2        |
| 8        | Termómetro de laboratorio, -10...+110 °C  | 38056-00     | 1        |
| 9        | Unidad de energía solar concentrada   | 05765-00     | 1        |
| 10       | Nuez  | 02043-00     | 1        |
| 11       | Abrazadera con varilla de montaje, d = 16 mm  | 05764-00     | 1        |
| 12       | Jeringas 20 mililitros, con cierre Luer (cierre roscado de ajuste hermético), 100 unid. | 02591-10     | 1        |
| 13       | Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm   | 02031-00     | 1        |
| 14       | PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A                            | 13506-93     | 1        |

## Montaje (1/4)

PHYWE

1. Ensambla el banco de soporte a partir del pie de soporte variable y las dos varillas (Fig. 1 y Fig. 2).
2. Coloca la lámpara en la parte izquierda de la base del trípode y conéctala a la fuente de alimentación desconectada (12 V~) (Fig. 3).
3. Coloca la varilla corta en la parte derecha de la base del trípode. A continuación, fija el casquillo doble a la varilla y empuja el soporte de la abrazadera en el casquillo doble (Fig. 4).



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

## Montaje (2/4)

PHYWE



Figura 5

4. Llena el tubo de ensayo con unos 15 ml de agua hasta que el agua esté unos 2 mm por encima del extremo de la pintura negra (Fig. 5). La cantidad de agua se puede medir fácilmente con la jeringa.

5. Introduce el termómetro por la abertura de la tapa del tubo de ensayo. Introducir el termómetro a través de la tapa hasta que sólo sean visibles las temperaturas superiores a 15 °C y enroscar la tapa con el termómetro en el tubo de ensayo (Fig. 6).



Figura 6



## Montaje (3/4)

PHYWE

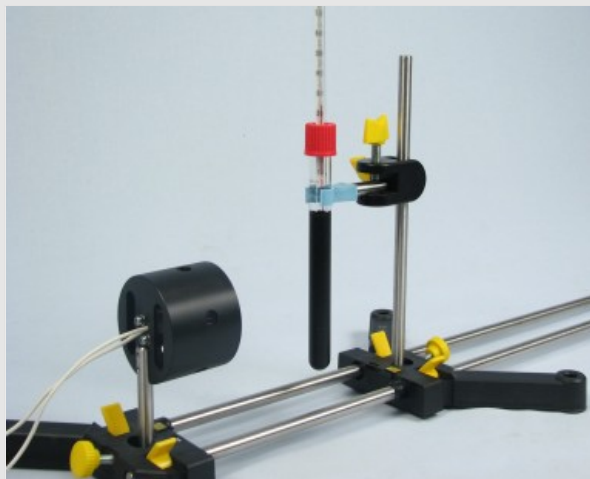


Figura 7

### Experimento 1

1. Desliza el tubo de ensayo en la pinza. Observa que el centro de la parte negra del tubo de ensayo está aproximadamente a nivel del centro de la lámpara (Fig. 7).

## Montaje (4/4)

PHYWE

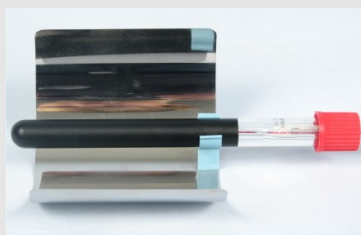


Figura 8

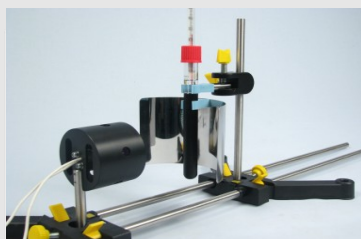


Figura 9

### Experimento 2

1. Coloca la parábola sobre el tubo de ensayo. Asegúrate de que la parte negra de la probeta sobresale por igual en ambos lados de la parábola (Fig. 8).

2. Desliza el tubo de ensayo con parábola en la pinza. Ajusta la disposición de modo que el centro de la parábola esté aproximadamente a nivel con el centro de la lámpara (Fig. 9).

## Ejecución

PHYWE

### Experimento 1

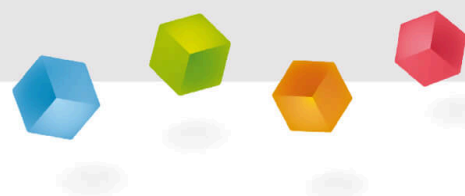
1. Introduce la temperatura inicial del agua al comienzo del experimento, a  $t = 0$  min, en tu registro experimental.
2. Ahora enciende la lámpara (la unidad de alimentación) y pon en marcha el cronómetro al mismo tiempo. Registra la temperatura del agua cada dos minutos durante la duración del experimento (12 minutos).

### Experimento 2

1. Vierte de nuevo agua fría en el tubo de ensayo y ajusta la disposición del tubo de ensayo con el espejo.
2. Repite los pasos del primer experimento y anota las observaciones.

PHYWE

## Resultados



## Tarea 1

PHYWE

¿De dónde procede la energía para el calentamiento adicional en la serie de experimentos con ranura parabólica?

- ☐ La energía adicional proviene del hecho de que la luz, que habría pasado por el contenedor sin interacción sin la ranura parabólica, es ahora reflejada por la ranura parabólica en el contenedor.
- ☐ La energía térmica que se irradia desde el recipiente y que choca con la ranura parabólica se refleja de vuelta a su origen y, por lo tanto, no se pierde en el medio ambiente.
- ☐ La ranura parabólica absorbe los rayos de luz circundantes y los emite en la dirección del punto focal, por lo que la ranura parabólica calentaría el agua incluso sin bombilla.

✓ Comprobar

## Tarea 2

PHYWE

¿Qué ecuación matemática describe el curso de una parábola?

$f(x) = \sin^2(x)$  (curva sinusoidal)

$f(x) = a \cdot e^x$  (Curva exponencial)

$f(x) = ax^2 + bx + c$  (parábola)

$f(x) = mx + b$  (Incluso)

Aquí a, b y m son constantes.

## Tarea 3

PHYWE

## Marque la palabra correcta en el paréntesis

Si se considera la luz como un ( \*paquete de rayos\* / partícula ) se le puede asignar un ángulo único ( \*de incidencia\* / aximutal ). Para observar este efecto de forma consistente a nivel ( macroscópico / microscópico ), se necesita una superficie extremadamente lisa, porque de lo contrario los rayos se reflejan por pequeñas irregularidades y el ángulo de incidencia no puede determinarse con precisión. Debido a la superficie extremadamente ( áspera / suave ) de los espejos y a su curvatura parabólica, la ranura parabólica puede reflejar los rayos de luz de forma constante hacia el punto focal.

 Comprobar

Diapositiva

Puntaje / Total

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Diapositiva 17: Ranura parabólica     | 0/2 |
| Diapositiva 18: Cilindro parabólico 2 | 0/1 |
| Diapositiva 19: Ángulo de incidencia  | 0/2 |

Puntuación Total

  0/5

Mostrar solución



Reintentar