

# Calentamiento de agua con un cilindro parabólico con ADM3



Calentar agua con un cilindro parabólico

Física → Energía → Energías renovables: el sol



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

20 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/639504df28821800032f579b>

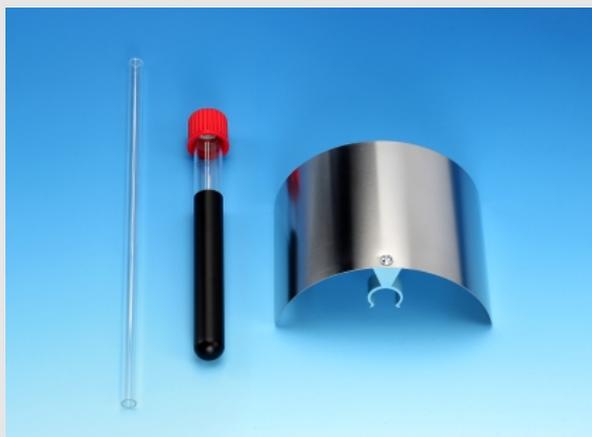
PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Cilindro parabólico

#### Calentar agua con un cilindro parabólico

Los espejos cóncavos, que recogen la radiación solar en el punto focal y generan un gran calor, por ejemplo para cocinar, siempre han sido utilizados por el ser humano.

El espejo utilizado en este experimento, en forma de canal parabólico (o semicircular), tiene una línea focal en lugar de un punto focal.

Es un ejemplo de los espejos utilizados en las grandes centrales de colectores cilindro-parabólicos. Aquí, hay una tubería con un líquido en la línea focal. Se calienta hasta el punto de ebullición y puede generar electricidad mediante turbinas.

## Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



### Conocimiento previo

Para este experimento deben conocerse los conceptos básicos de termodinámica.



### Principio

Los espejos parabólicos concentran la luz del sol en un punto focal. En cambio, los cilindros parabólicos tienen una línea focal en la que los tubos, por ejemplo, se calientan de forma muy eficaz.

En el experimento, se ilumina un tubo de ensayo negro lleno de agua con una lámpara reflectora y se investiga la influencia de la parabólica en varios montajes experimentales.

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

PHYWE



### Objetivo

Los alumnos reconocen que el agua se calienta en un cilindro parabólico debido a la absorción de la luz.

Además, se mide el calentamiento del agua en la probeta sin la parabólica y fuera de la línea focal.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE

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

Cuidado, ¡la concentración de la luz calienta mucho el tubo de ensayo!

Para las frases H y P, consultar la ficha de datos de seguridad del producto químico correspondiente.

## Principio

PHYWE  
excellence in science

- Los cilindros parabólicos recogen la luz solar y la concentran en una línea focal.
- Hay un tubo absorbedor en la línea focal.
- En este tubo, el medio puede calentarse a una temperatura muy alta.
- El vapor obtenido del proceso puede utilizarse para generar electricidad.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	1
3	SONDA D.IMMERSION, -50/400 C	13615-03	1
4	Soporte de sujeción con 2 posiciones diferentes, magnético, regulable, d=0-13 mm.	02151-08	2
5	Regla para demostración	02153-00	1
6	Abrazadera en soporte	02164-00	1
7	Unidad de energía solar concentrada, 180 mm	02168-00	1
8	Abrazadera con varilla de montaje, d = 16 mm	05764-00	2
9	Connector,angled,module DB	09401-02	3
10	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,400ml	46055-00	1
11	Jeringas 20 mililitros, con cierre Luer (cierre roscado de ajuste hermético), 100 unid.	02591-10	1
12	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 750 mm	02033-00	1
13	Lámpara con socket E27 con reflector, interruptor y seguridad	06751-01	1
14	Lámpara incandescenteE con reflector, 220 V / 120 W	06759-93	1
15	Abrazadera	02014-00	2

PHYWE



## Montaje y ejecución

### Montaje (1/3)

PHYWE  
excellence in science

- Colocar dos abrazaderas magnéticas en el tablero.
- Medir la distancia entre las abrazaderas a unos 21 cm para poder sujetar el tubo de ensayo y el espejo parabólico.
- Llenar el tubo de ensayo con agua fría, dejando la superficie del agua aproximadamente 1 mm por encima de la parte pintada de negro.
- Colocar el tapón roscado con junta de 8 mm.

## Montaje (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science



- Montar el experimento según la ilustración.
- Sujetar el espejo parabólico a la probeta y colocar la probeta en la pinza con vástago de forma que el tapón roscado quede en el soporte superior.
- Ajustar la parábola paralela al tablero (distancia de ambos bordes laterales del tablero igual).
- Introducir la sonda de temperatura en el tubo de ensayo y, a continuación, colocar el cable alrededor de la varilla y el manguito, de modo que la sonda quede lo más vertical posible en el tubo de ensayo y no choque contra ninguna pared.

## Montaje (3/3)

**PHYWE**



- Colocar el manguito en el borde superior del panel por encima de la batería solar en el soporte y atorníllarlo con cuidado.
- Colocar la varilla del trípode con la lámpara dentro y alinearla con la batería solar.
- La distancia entre el centro de la batería solar y la parte frontal de la lámpara debe ser de unos 35 cm.



Montaje del experimento

## Ejecución (1/3)

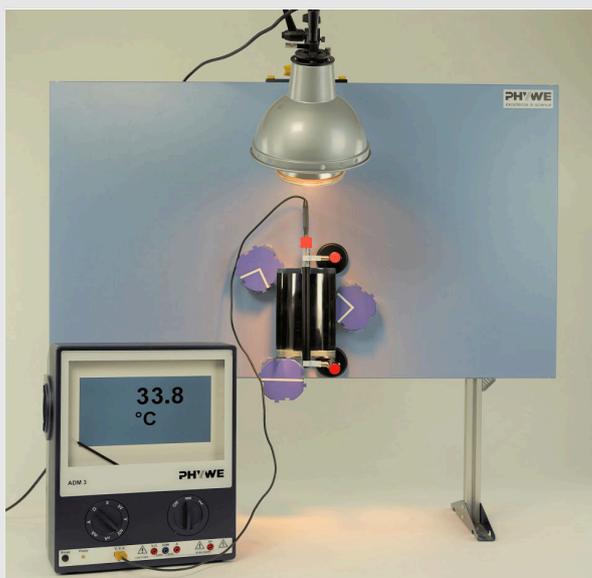
PHYWE



## Experimento parte 1: Tubo de ensayo en la línea focal

- Anotar la temperatura inicial en la tabla de la evaluación.
- Encender la lámpara.
- Detener la medición transcurridos 5 minutos.
- Tener en cuenta también la temperatura final en la evaluación.
- Apagar la lámpara.

## Ejecución (2/3)

PHYWE  
excellence in science

## Experimento parte 2 - Probeta fuera de la línea focal

- Retirar el tubo de ensayo de los soportes y retirar la parabólica. Vaciar el tubo de ensayo, colocar el vaso bajo el grifo de agua enfriar y secar.
- Rellenar con agua fría nueva y volver a colocar el vaso en el soporte.
- Cilindro parabólico con ayuda de 3 bloques de construcción vertical **detrás de** el tubo de ensayo.
- Encender la lámpara y repetir la medición.

## Ejecución (3/3)



### Experimento parte 3: Montaje sin cilindro parabólico

- Retirar la parabólica, no es necesaria para la última medición.
- Enfríar y secar de nuevo el tubo de ensayo, llenarlo de agua fría y colocarlo en los soportes.
- Encender la lámpara e iniciar de nuevo la medición.
- Detener la medición transcurridos 5 minutos y apagar la lámpara.

## Resultados (1/2)



Estructura	Temperatura inicial en °C	Temperatura final en °C	Aumento de temperatura en °C
Tubo de ensayo			
En el interior			
En la línea focal			
Tubo de ensayo			
En el exterior			
En la línea focal			
Tubo de ensayo			

## Resultados (2/2)

PHYWE

¡Arrastrar las palabras a los espacios correctos!

El tubo de ensayo negro absorbe la luz incidente, de modo que el agua se [ ] .  
Utilizando un espejo para [ ] luz adicional en el cristal, se puede conseguir un calentamiento mucho mayor. La probeta se encuentra directamente en la [ ] de la parabólica cuando está sujeta al cristal. Lo ideal es que la luz procedente de cualquier parte del espejo se refleje en el cristal y se [ ] allí. Si el cristal está fuera de la línea focal, sólo incide en el cristal la luz reflejada en una parte del espejo, por lo que se absorbe [ ] .

absorba

menos

reflejar

calienta

línea focal

 Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 16: Reflexión y absorción

0/5

Puntuación total

 0/5 Mostrar soluciones Repetir Exportar texto

10/10