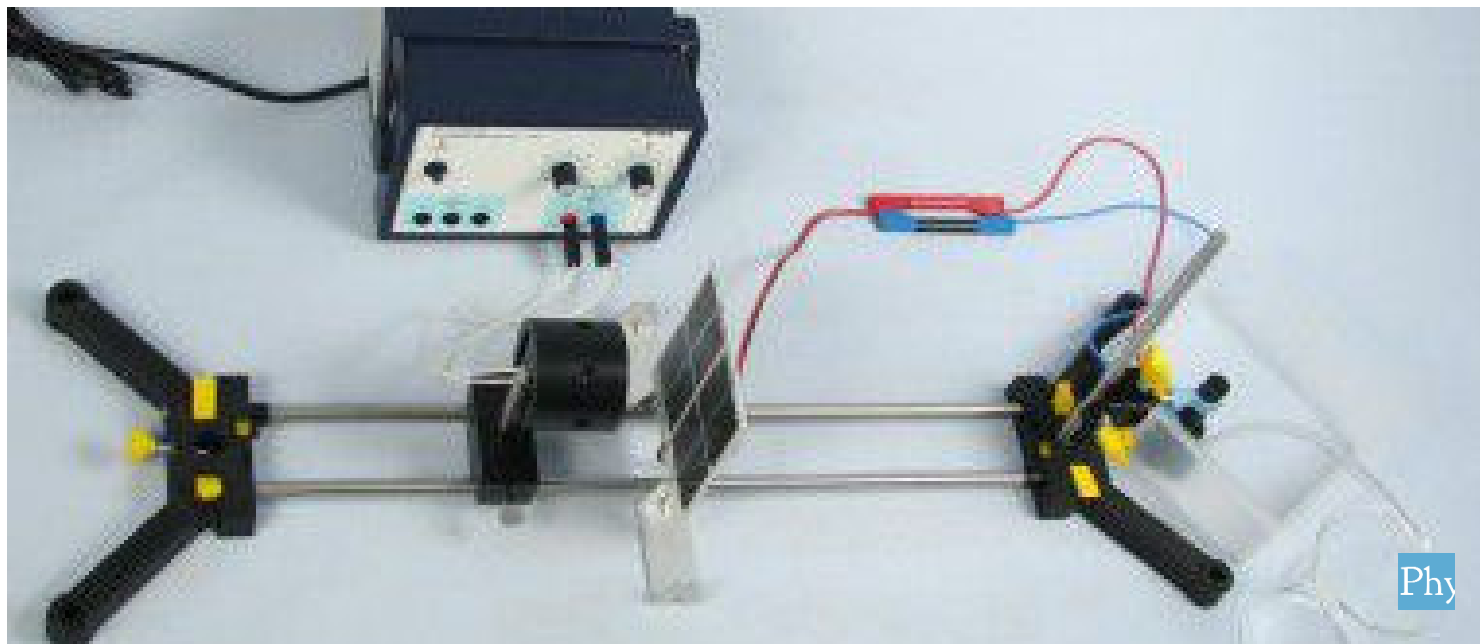


Bombeo de agua con energía solar



Física → Energía → Energías renovables: Agua

Física → Energía → Acumulación de energía



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



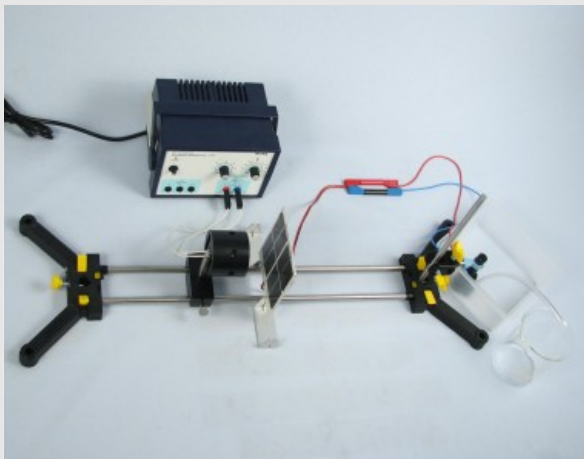
Tiempo de ejecución

10 minutos

PHYWE
excellence in science

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE
excellence in science

Montaje del experimento

Las centrales eléctricas de bombeo tienen grandes depósitos elevados para almacenar el agua hasta que pueda utilizarse.

El agua se bombea hacia las cuencas con la ayuda de la energía eléctrica procedente, por ejemplo, de centrales de carbón o nucleares, con lo que los productos de desecho, como el CO₂ o se produce material radiactivo.

Este experimento muestra una forma de utilizar la energía renovable en su lugar.

Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE
excellence in science

Conocimiento

previo



Los alumnos deben conocer las diferentes formas que puede adoptar la energía.

Principio



En este experimento, se hace funcionar una bomba de agua a través de una célula solar y se observa a qué altura se puede bombear el agua. A partir de ahí, se hacen afirmaciones sobre las propiedades de la conversión de energía.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE
excellence in science

Objetivo



Los alumnos aprenden el método de las centrales eléctricas de bombeo, que permiten almacenar energía renovable.

Tareas



En este experimento, una bomba recibe energía eléctrica de una batería solar. Se investiga cómo la intensidad de la luz afecta a la potencia de la bomba.

Información adicional para el profesor (3/4)

Notas sobre el montaje y la ejecución

Debe evitarse a toda costa la fijación forzada de los soportes de las células solares a la batería solar, ya que esto dañará la batería solar. Asegúrate de que no hay aire en las bombas. Esto reducirá mucho la capacidad de bombeo. Es aconsejable utilizar agua destilada para evitar el atasco del impulsor u otros problemas causados por los residuos de cal.

Información adicional para el profesor (4/4)

Medidas para mejorar el rendimiento de las bombas:

- Enciende y apaga la fuente de tensión varias veces, ya que la columna de agua ya formada empuja el aire hacia fuera durante el flujo de retorno.
- Si es necesario, inclina la bomba y vuelve a encender y apagar la fuente de alimentación varias veces.
- Golpea ligeramente la bomba en el fondo de la bañera.
- Gira el impulsor de la bomba, ya que podría estar atascado, por ejemplo, por residuos de cal (el impulsor se puede ver a través de la abertura en la parte inferior de la bomba).

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



Goldisthal, la mayor central de acumulación por bombeo de Alemania (Fuente: Vattenfall)

[Enlace a la fuente de la imagen](#)

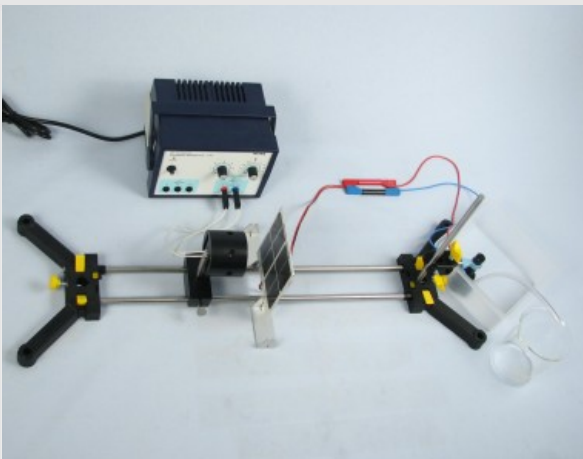
Las bombas de agua utilizan energía mecánica invertida para bombear el agua desde las profundidades. Esto permite a las personas tener acceso al agua incluso sin aguas superficiales llevando las aguas subterráneas a la superficie.

El agua que está más arriba tiene más energía potencial, que se convierte en energía cinética si el agua tiene la oportunidad de fluir hacia una posición más baja.

Por lo tanto, como método de almacenamiento de energía, el agua puede ser bombeada hacia cuencas más altas o aguas estancadas y la energía puede ser aprovechada de nuevo cuando se necesite haciendo pasar el agua por una turbina.

Tareas

PHYWE
excellence in science



El montaje experimental

En este experimento, una bomba recibe energía eléctrica de una batería solar.

Se investiga el efecto de la intensidad de la luz en el rendimiento de la bomba.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,400ml	46055-00	1
3	Vaso de precipitación, plástico, forma baja, 100ml	36011-01	1
4	Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm	02037-00	2
5	BORNES DOBLES,PAR,ROJO Y NEGRO	07264-00	2
6	Montaje deslizante para banco óptico	09822-00	1
7	PILA SOLAR, 4 CELULAS	06752-22	1
8	Lámpara de halógeno con reflector, 12 V / 20 W	05780-00	1
9	Soporte para lámpara de halógeno con reflector	05781-00	1
10	Soporte para celda solar, 3.3 x 6.5 cm	06752-08	2
11	Cinta métrica, l = 2 m	09936-00	1
12	Bomba de agua, turbina de agua, generador	05753-00	1
13	Nuez	02043-00	1
14	Abrazadera con varilla de montaje, d = 16 mm	05764-00	1
15	Cubeta plástica, 150 x 150 x 65 mm	33928-00	1
16	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
17	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Montaje (1/4)

PHYWE
excellence in science

1. Ensambla el banco de trípode a partir de la base variable del trípode y las dos varillas (Fig. 1 y 2).
 2. Sujeta la varilla corta del trípode verticalmente en un lado y fija la lámpara halógena al jinete, que está colocado en el banco del trípode (Fig. 3).
 3. Conecta la lámpara halógena a las tomas de corriente de la fuente de alimentación (Fig. 4).
- La fuente de alimentación está desconectada.



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

Montaje (2/4)

PHYWE
excellence in science



Figura 5

4. Fija el soporte de la pinza a la varilla corta del soporte con el manguito doble (Fig. 5).

5. Coloca una esquina de la bañera debajo de la abrazadera, conecta la manguera a la bomba y presiona la bomba en la abrazadera.

La bomba debe tener una distancia de unos 2 mm hasta el fondo de la bañera (Fig. 6).



Figura 6

Montaje (3/4)

PHYWE
excellence in science

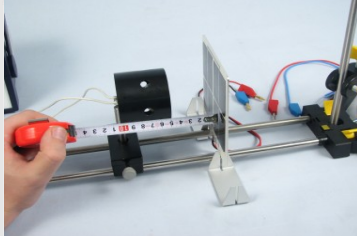


Figura 8

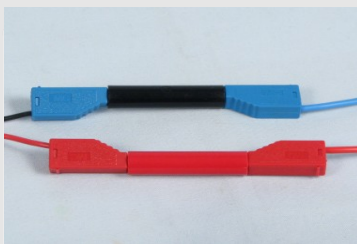


Figura 9

6. Utiliza los cables largos para conectar el ventilador a la salida de CC de la fuente de alimentación (Fig. 7).

La fuente de alimentación está desconectada.

7. Conecta el voltímetro en paralelo con el generador eólico como se muestra en la Fig. 8.

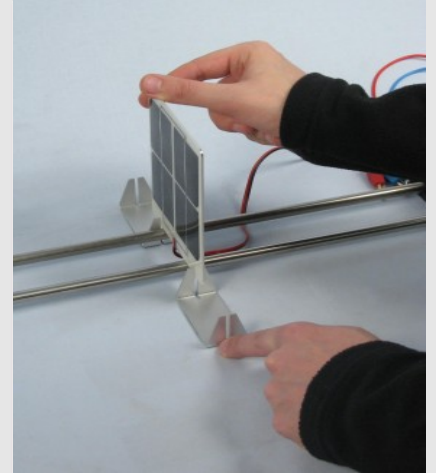


Figura 7

Montaje (4/4)

PHYWE
excellence in science

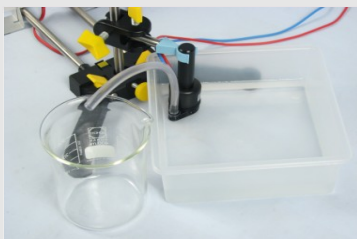


Figura 10

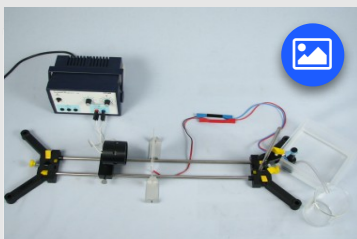


Figura 11

8. Llena la bañera con agua de modo que la bomba esté a unos 2 cm en el agua y coloca el vaso grande bajo el extremo libre de la manguera de la bomba (Fig. 10).

9. El montaje experimental completo debería ser ahora algo parecido a la Fig. 11.

Ejecución (1/2)

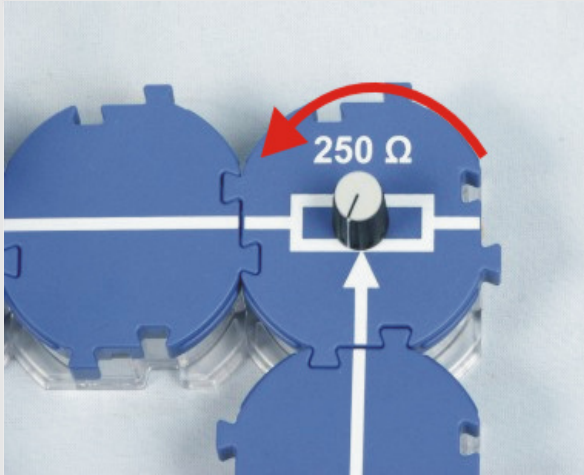
PHYWE
excellence in science

Figura 12

1. Asegúrate de que el extremo de la manguera de la bomba está por encima del vaso grande. Gira los mandos de tensión y corriente completamente en el sentido de las agujas del reloj y conecta la fuente de alimentación (Fig. 12).

¿Qué se puede observar?

2. Presiona ligeramente la manguera sobre el borde del vaso de precipitados y anota lo que se observa en (2). Ahora reduce el voltaje de 12 V muy lentamente hasta que apenas fluya agua en el vaso de precipitados grande, incluso si presionas hacia abajo el tubo.

Observa la lámpara halógena mientras lo hace.

Ejecución (2/2)

PHYWE
excellence in science

3. Vuelve a colocar el vaso grande en el vaso pequeño y empuja el tubo un poco hacia abajo.

De nuevo, asegúrate de que el extremo de la manguera está por encima de la taza.

Registra tu observación en tu protocolo experimental.

En caso de que la bomba no funcione correctamente, las siguientes medidas te ayudarán:

- Golpea ligeramente la bomba en el fondo de la bañera
- Enciende y apaga la fuente de alimentación varias veces
- Gira el impulsor en la parte inferior de la bomba



Resultados

Tarea 1

¿Cuál es la ecuación de la energía potencial de la altitud E_{pot} ?

$$E_{pot} = v \cdot A \cdot h$$

$$E_{pot} = m \cdot g \cdot h$$

$$E_{pot} = m \cdot a \cdot h$$

$$E_{pot} = \frac{1}{2}mv^2$$

Tarea 2

Reconstruye el proceso de conversión de energía durante el experimento.

↓

↓

↓

energía eléctrica

energía luminosa

energía potencial de altura

energía cinética


 Consulte

Tarea 3

Arrastra las palabras a los huecos correctos

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 19: Energía en altura	0/1
Diapositiva 20: Conversión de energía	0/4
Diapositiva 21: Aceleración en el campo de fuerza	0/6

Total  0/11

 Soluciones

 Repita