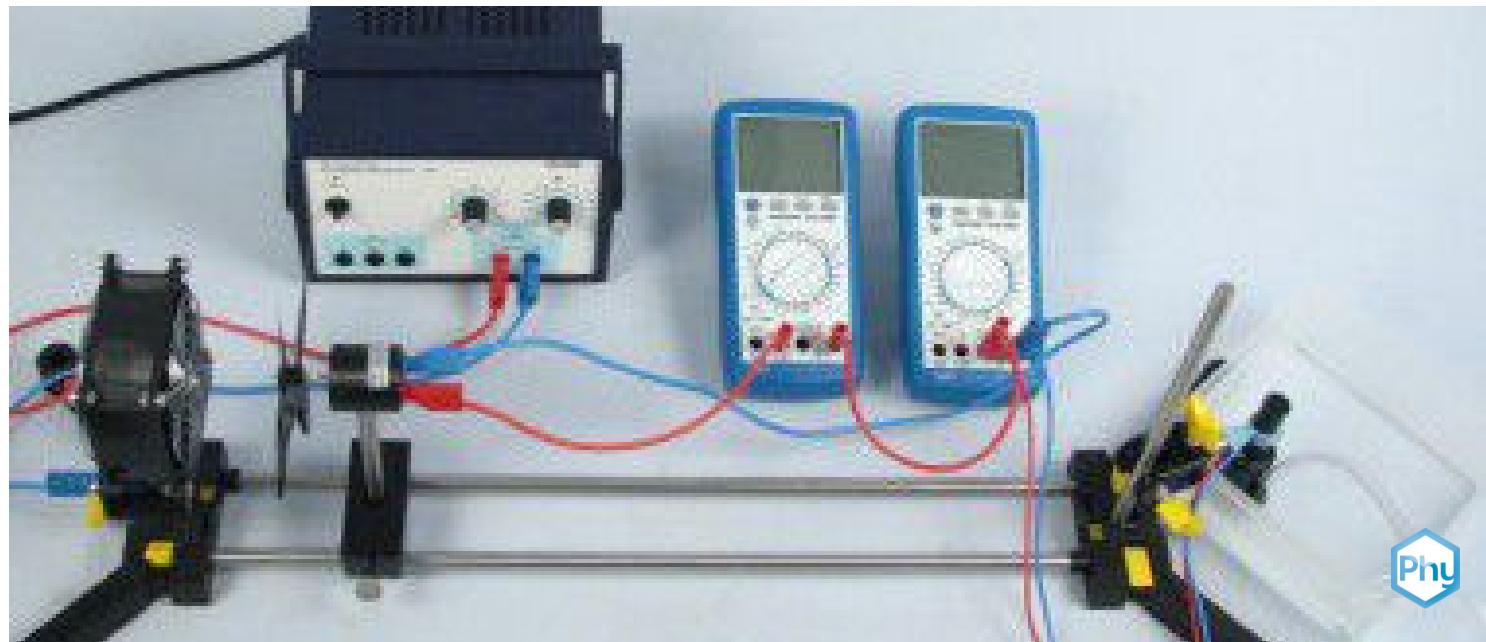


Eficiencia de la bomba para convertir la energía eléctrica en energía potencial



Física → Energía → Energías renovables: Agua

🎓
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:

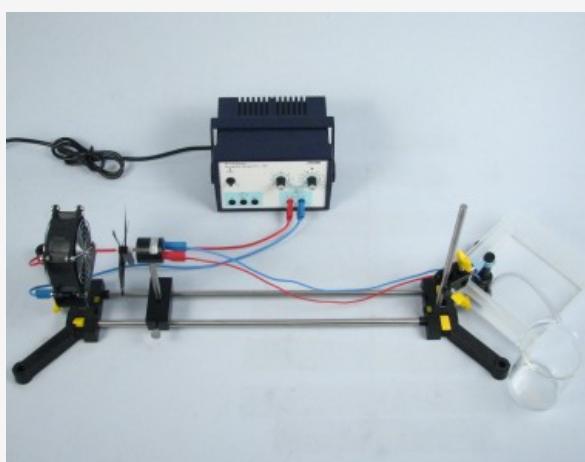


<http://localhost:1337/c/602c1d3802a80d0003c02301>



Información para el profesor

Aplicación



Montaje del experimento

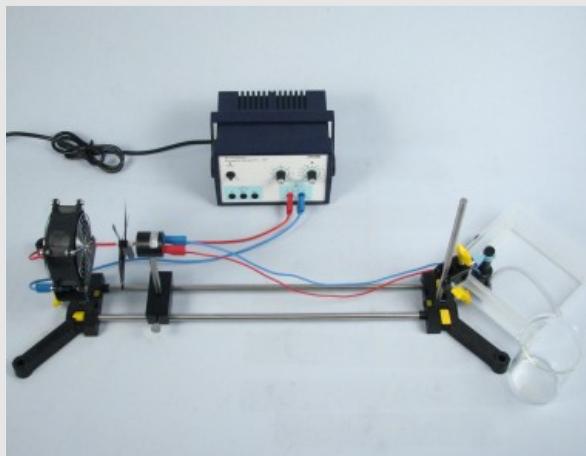
La eficiencia de una conversión energética describe cuánta energía está finalmente disponible en la forma deseada y cuánta se pierde en el medio ambiente a través de, por ejemplo, la radiación de calor.

Aunque las conversiones de energía perfectamente eficientes son físicamente imposibles, las bombas modernas alcanzan hasta un 90% de eficiencia.

Cuanto mayor sea la eficiencia, menos energía se desperdicia durante las conversiones.

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

La eficiencia de una conversión energética describe cuánta energía está finalmente disponible en la forma deseada y cuánta se pierde en el medio ambiente a través de, por ejemplo, la radiación de calor.

Aunque las conversiones de energía perfectamente eficientes son físicamente imposibles, las bombas modernas alcanzan hasta un 90% de eficiencia.

Cuanto mayor sea la eficiencia, menos energía se desperdicia durante las conversiones.

Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE

Conocimiento previo



Los estudiantes deben estar familiarizados con el funcionamiento de los aerogeneradores.

Principio



En este experimento, la energía eléctrica producida por un aerogenerador se almacena bombeando agua a una mayor altura mediante una bomba de agua, lo que le da más energía potencial de altura.

Se observa cuánta energía se gasta en comparación con la energía finalmente almacenada.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE

Objetivo

Los estudiantes aprenden sobre la influencia de la eficiencia en las conversiones de energía.

Tareas

Calcula el rendimiento de la bomba de agua utilizada en el experimento.

Información adicional para el profesor (3/4)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

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)

PHYWE

Medidas para mejorar el rendimiento del bombeo:

- 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 atascarse, 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



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

Hay que asegurarse de que los alumnos se sitúen siempre detrás del ventilador y no metan la mano en el espacio entre el ventilador y el aerogenerador cuando haya tensión y el aerogenerador esté girando para evitar el riesgo de lesiones.

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Una bomba de agua moderna

Durante las conversiones de energía, siempre se pierde energía en el medio ambiente. La mayor parte de las veces esto ocurre por la dispersión del calor a través de procesos de fricción y radiación.

Dado que, en última instancia, lo que se quiere es tener la mayor cantidad de energía posible en la forma utilizable deseada, es importante diseñar los procesos de conversión de la forma más eficiente posible.

En este experimento, se considera la eficiencia del almacenamiento de energía eólica.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	2
2	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	1
3	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	2
4	Base soporte, variable	02001-00	1
5	Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm	02037-00	2
6	Ventilador, 12 V	05750-00	1
7	Generador con eje de rosca métrica y tuerca	05751-01	1
8	Rotor 2 piezas	05752-01	1
9	CRONOMETRO DIGITAL, 24 h, 1/100 s y 1 s	24025-00	1
10	Cinta métrica, l = 2 m	09936-00	1
11	Montaje deslizante para banco óptico	09822-00	1
12	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,400ml	46055-00	1
13	Nuez	02043-00	1
14	Abrazadera con varilla de montaje, d = 16 mm	05764-00	1
15	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
16	Bomba de agua, turbina de agua, generador	05753-00	1
17	Cubeta plástica, 150 x 150 x 65 mm	33928-00	1
18	Multímetro digital, 3 1/2-visualizado de caracteres	07122-00	2
19	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	2
2	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	1
3	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	2
4	Base soporte, variable	02001-00	1
5	Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm	02037-00	2
6	Ventilador, 12 V	05750-00	1
7	Generador con eje de rosca métrica y tuerca	05751-01	1
8	Rotor 2 piezas	05752-01	1
9	CRONOMETRO DIGITAL, 24 h, 1/100 s y 1 s	24025-00	1
10	Cinta métrica, l = 2 m	09936-00	1
11	Montaje deslizante para banco óptico	09822-00	1
12	V D PRECIP RAIQ RORO 33 400ml	46055-00	1

Montaje (1/6)

1. Monta el banco de trípode a partir de la base de trípode variable y las dos varillas (Fig. 1 y 2).

2. Sujeta el soplador en la parte izquierda de la base del soporte de forma que el lado con las tomas de corriente esté orientado hacia el exterior del banco del soporte (Fig. 3).



Figura 1



Figura 2



Figura 3

Montaje (2/6)

PHYWE

3. Coloca los dos rotores uno tras otro en el eje del generador (Fig. 4).



Figura 4

4. A continuación, las seis alas deben estar espaciadas uniformemente (Fig. 5).



Figura 5

5. Fija el generador en la lengüeta y colócalo en el banco de soporte de manera que la distancia entre el generador y el soplador sea de 5 cm (Fig. 6).



Figura 6

Montaje (3/6)

PHYWE



Figura 7

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

La fuente de alimentación está desconectada.

Montaje (4/6)

PHYWE



Figura 8

7. Fija el soporte de la pinza a la varilla corta del soporte con el manguito doble (Fig. 8).

8. 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 estar a unos 2 mm del fondo de la bañera (Fig. 9).

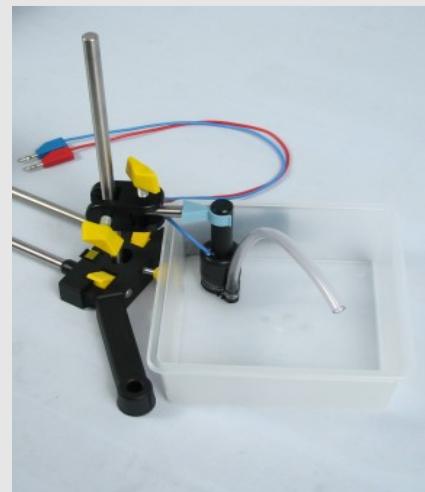


Figura 9

Montaje (5/6)

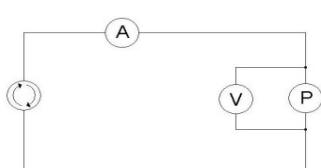


Figura 11

9. Conecta la bomba al voltímetro como se muestra en la Fig. 10.

10. Partiendo del generador, conecta un amperímetro en serie con la bomba para obtener el siguiente esquema del circuito (Fig. 11). En el montaje experimental, debería ser como la Fig. 12.

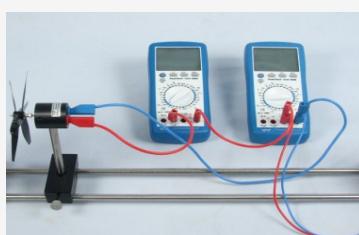


Figura 12

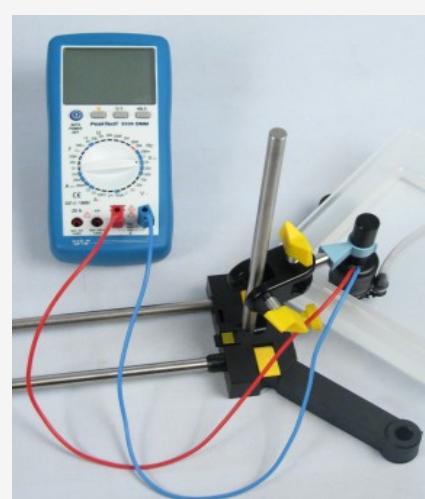


Figura 10

Montaje (5/6)

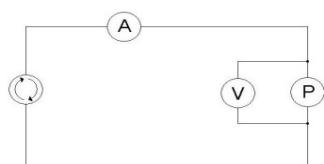


Figura 11

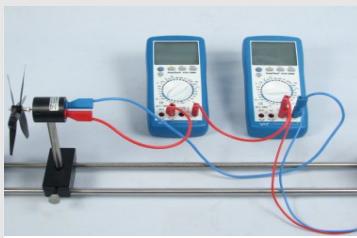


Figura 12

9. Conecta la bomba al voltímetro como se muestra en la Fig. 10.

10. Partiendo del generador, conecta un amperímetro en serie con la bomba para obtener el siguiente esquema del circuito (Fig. 11). En el montaje experimental, debería ser como la Fig. 12.

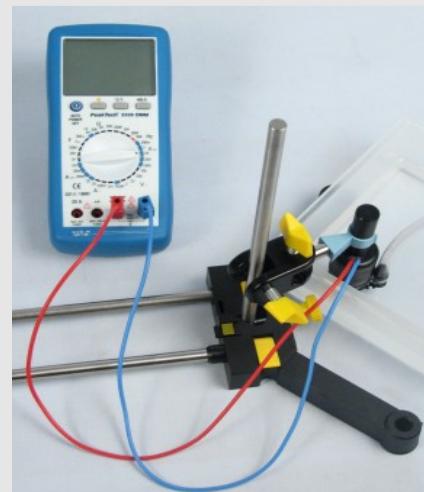


Figura 10

Montaje (6/6)



Figura 13

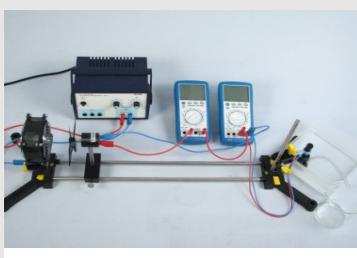


Figura 14

11. 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. 13).

12. El montaje experimental completo se muestra en la Fig. 14.

Ejecución (1/2)

PHYWE



Figura 15

1. Gira los mandos de voltaje y amperaje hasta la derecha. Ajusta el rango del voltímetro a 20 V y el rango del amperímetro a 200 mA.. Enciende la fuente de alimentación y asegúrate de que la bomba funciona bien. Consulta las notas siguientes.
2. A continuación, deja que la bomba funcione durante aproximadamente un minuto, desconecta la alimentación y vacía el vaso de precipitados antes de iniciar la medición propiamente dicha.
3. Presiona ligeramente la manguera de la bomba sobre el borde del vaso de precipitados y anota la altura h que el agua tiene que superar.

Sigue presionando el tubo sobre el borde del vaso de precipitados y pon en marcha el cronómetro cuando se conecte la alimentación (Fig. 15).

Ejecución (2/2)

PHYWE

4. Anota en tu protocolo experimental, a distancia $a = 5$ cm entre el aerogenerador y el rotor: la tensión U la corriente I y el tiempo t necesario para llenar el vaso de precipitados con 200 ml de agua.
5. Apaga la fuente de alimentación, vacía el vaso en la bañera y repite el experimento a una distancia de a entre el generador de viento y el ventilador de 10 cm y anota tus resultados. Desconecta la fuente de alimentación.

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

Arrastra las palabras a los huecos correctos

La eficacia η es la _____ entre la energía utilizable y la energía suministrada. Dado que la _____ utilizable nunca puede ser, en teoría, tan grande como la energía suministrada, es η siempre menor que 1 y mayor que 0. Para mejorar la eficiencia, hay que mirar cada _____ individualmente y averiguar cómo pierde energía al _____. En los _____, se podría, entre otras cosas, alisar las superficies de rozamiento.

energía

relación

proceso de conversión

procesos de fricción

entorno

 Verificar

Tarea 2

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

$$E_{Pot} = \underline{\hspace{2cm}} \cdot \underline{\hspace{2cm}} \cdot \underline{\hspace{2cm}}$$

h	m
V	g
v	q
$\frac{1}{2}$	t

h = altitud, m = masa, V = volumen, g = aceleración debida a la gravedad

v =velocidad, Q = cargo, t = tiempo

Revisar

Tarea 3

¿Cuál es la ecuación de la energía eléctrica E_{el} ?

$$E_{el} = \underline{\hspace{2cm}} \cdot \underline{\hspace{2cm}} \cdot \underline{\hspace{2cm}}$$

U	R
I	P
v	C
$\frac{1}{2}$	t

U = Tensión, R = resistencia, I = amperaje, P = poder

v =velocidad, C = capacidad, t = tiempo

Revisar