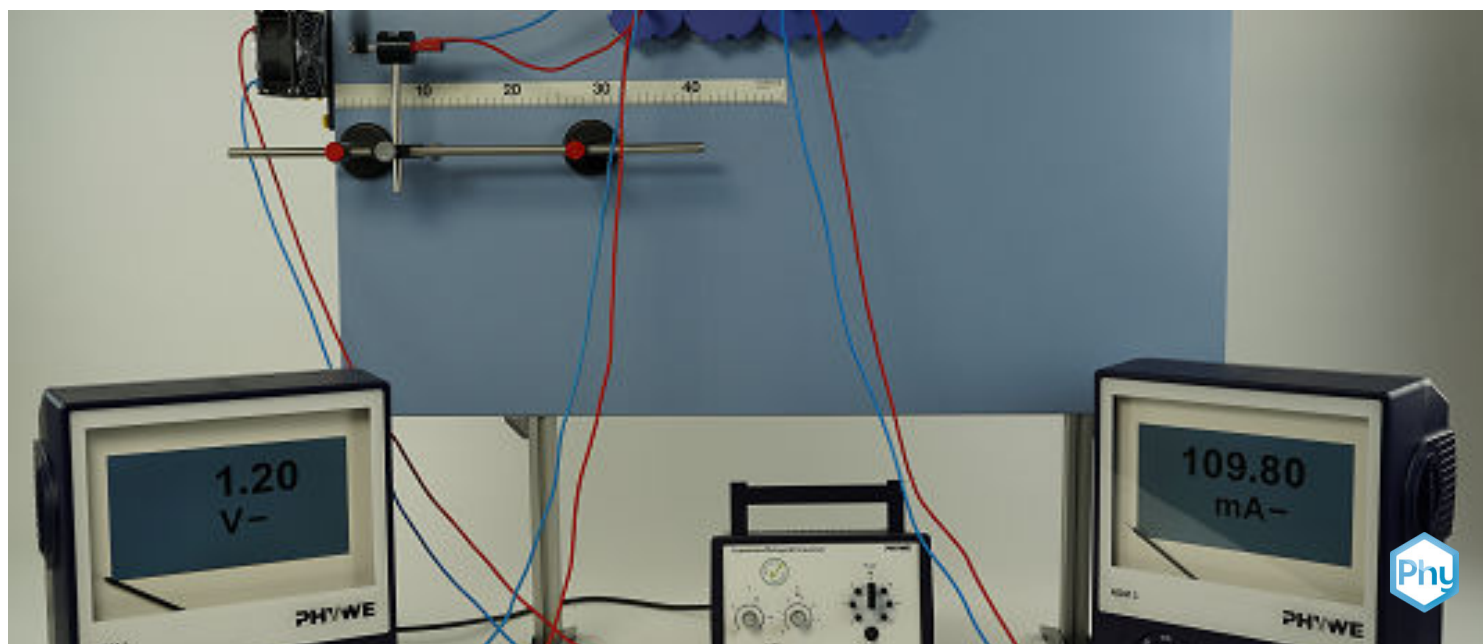


Influencia del número de palas del rotor con ADM3



Influencia del número de palas del rotor

Física → Energía → Energías renovables: Viento



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/6394bc403db19b0003477d8f>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Histórico molino de viento
de cuatro aspas

Influencia del número de palas del rotor

En Europa, los aerogeneradores de tres palas son actualmente la norma industrial, mientras que antes eran comunes cuatro palas en los molinos de viento e incluso se pueden encontrar más palas en otros lugares.

Además de los aspectos económicos, como los costes de material, también hay razones técnicas para utilizar tres palas de rotor. En el momento en que una pala del rotor está a la sombra de la torre, se ejerce una gran carga sobre el rotor. Por lo tanto, es favorable si en este momento ninguna pala del rotor está en el punto más alto y, por lo tanto, normalmente en el viento más fuerte.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Deben conocerse los fundamentos de la medición de la corriente y la tensión y del cálculo de la potencia a partir de estas magnitudes.

Principio



La resistencia al flujo del rotor y, por tanto, la energía cinética extraída del viento aumentan con el número de palas del rotor.

El flujo de viento del ventilador es aproximadamente lineal en la zona cercana. Al aumentar la distancia, el flujo de aire se distribuye en la sala y, por tanto, disminuye la energía cinética por superficie.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

Debe entenderse la relación entre la potencia y el número de palas del rotor, así como entre la potencia suministrada y la distancia entre el ventilador y el aerogenerador.



Nota

El soplador puede funcionar con una tensión máxima de 12 V, de lo contrario la unidad podría sufrir daños irreparables.

Turno previo al manejo del generador. Evite introducir las manos en las palas del rotor en rotación.

Instrucciones de seguridad

PHYWE

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

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

Principio

PHYWE
excellence in science

Aerogeneradores modernos

Aerogenerador

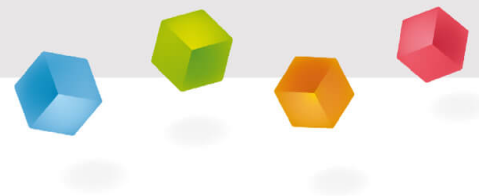
Los aerogeneradores extraen energía cinética del viento que pasa a través de la posición de las palas del rotor, que un generador convierte en energía eléctrica.

Los aerogeneradores actuales tienen casi siempre tres palas. Aparte de los aspectos económicos, la razón es el ensombrecimiento del viento por la torre de la turbina. Si una pala del rotor está a la sombra de la torre, las palas restantes no deben estar sometidas a demasiada fuerza. Con un número par de palas del rotor, la pala opuesta estaría en el viento más fuerte en el momento del sombreado.

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	2
3	PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analogue DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
4	Junction,module DB	09401-10	2
5	Socket f.incand.lamp E10,mod. DB	09404-00	1
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	Soporte de sujeción con 2 posiciones diferentes, magnético, regulable, d=0-13 mm.	02151-08	2
10	Montura deslizante para banco óptico	02151-09	1
11	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 500 mm	02032-00	2
12	Regla para demostración	02153-00	1
13	Abrazadera en soporte	02164-00	1
14	BOMBILLA 3,5V/0,2A, ED 10,10 PZS.	06152-03	1
15	CABLE DE CONEX. 250 MM, AMARILLO	07360-02	1
16	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	1
17	CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm, ROJO	07362-01	2
18	CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm,AZUL	07362-04	2
19	Abrazadera	02014-00	2

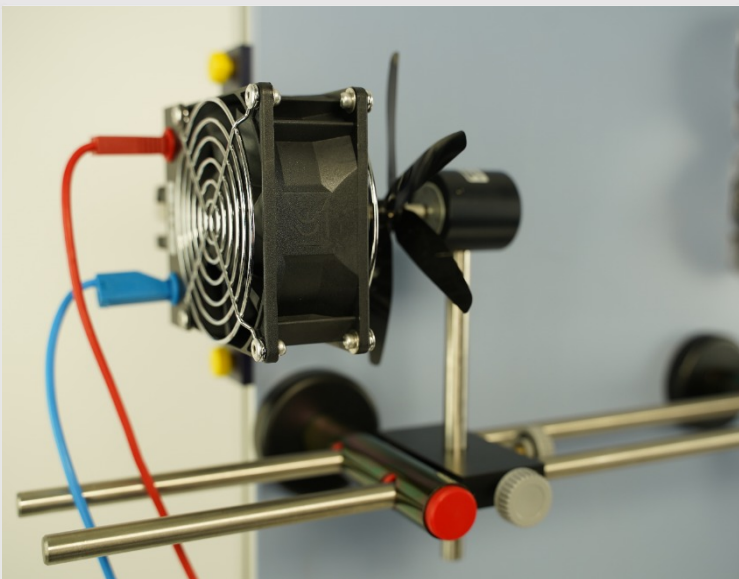
PHYWE



Montaje y ejecución

Montaje (1/3)

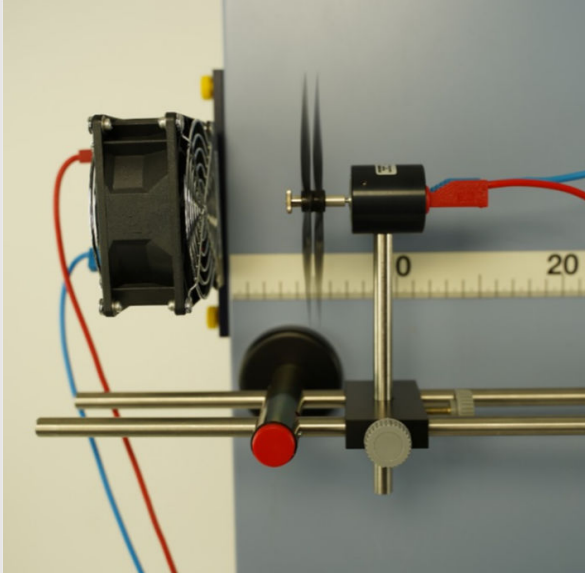
PHYWE



- En el lado izquierdo del panel, fijar el ventilador con el soporte (ver la ilustración).
- Alinear el ventilador de modo que cree un chorro de viento horizontal a lo largo del panel.
- Colocar un banco trípode para el molino de viento. Deslizar el parapente sobre las dos varillas del soporte y guía las varillas a través de los dos orificios de las abrazaderas.
- Colocar las 6 palas del rotor en el aerogenerador.

Montaje (2/3)

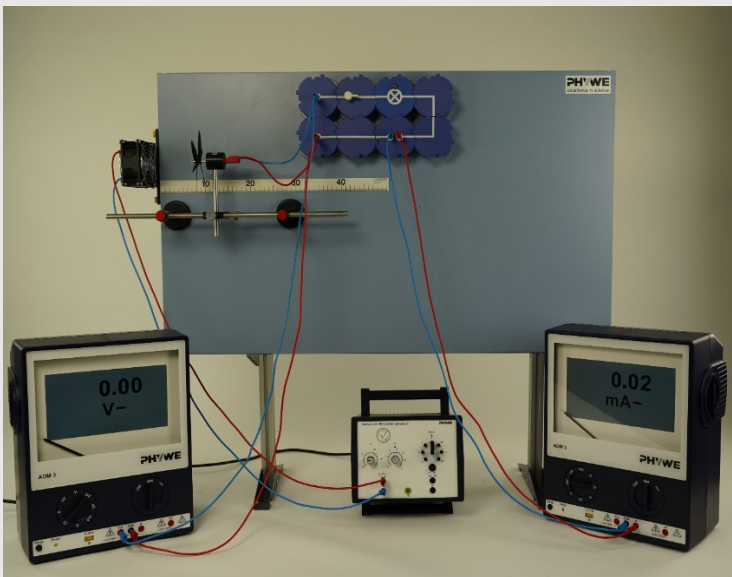
PHYWE
excellence in science



- Colocar el banco de soporte sobre el tablero y alinearlos horizontalmente.
- La distancia entre el generador eólico y el ventilador debe ser inicialmente de 5 cm.
- Si es necesario, corregir la distancia del soplador al panel y ajustar la altura del generador moviéndolo en el planeador.
- Colocar la báscula horizontalmente sobre la placa adhesiva a la altura del rotor.

Montaje (3/3)

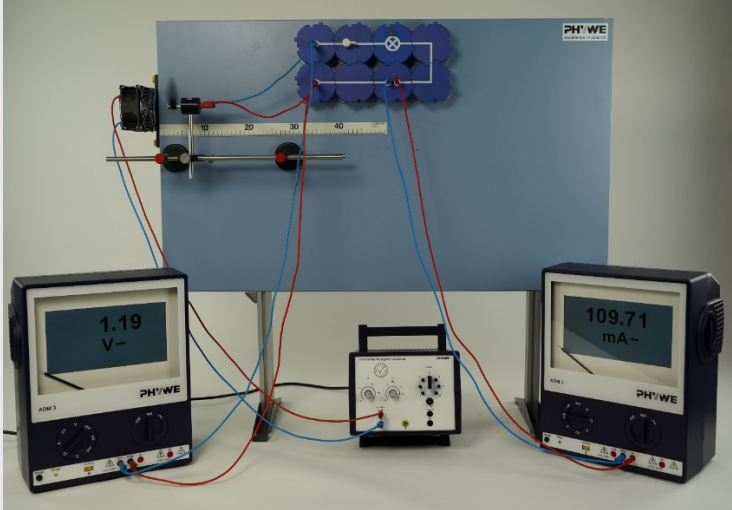
PHYWE



- Montar el circuito de la lámpara con la bombilla de 3,5 V.
- Alinear el ventilador de modo que cree un chorro de viento horizontal a lo largo del panel.
- Conectar el ventilador a la salida de CC de la fuente de alimentación.
- La fuente de alimentación está desconectada.

Ejecución (1/2)

PHYWE



Experimento 1: Aerogenerador de seis palas

- Ajustar la fuente de alimentación a 0 V y encenderla.
- Ajustar una tensión de 12 V.
- Medir la corriente y la tensión.
- Aumentar la distancia entre el aerogenerador y el ventilador en 5 cm.
- Repetir los dos últimos pasos hasta alcanzar una distancia de 40 cm.
- Introducir los valores medidos en la tabla de resultados.

Ejecución (2/2)

PHYWE



Experimento parte 2: Aerogenerador con tres palas del rotor

- Retirar tres de las seis palas del rotor del aerogenerador y volver a colocar el aerogenerador a una distancia de 5 cm del ventilador.
- Ajustar de nuevo la fuente de alimentación a 12 V y repetir la medición con ahora tres palas del rotor.
- Volver a introducir los valores medidos en la tabla.
- Poner la fuente de alimentación a 0 V y apagarla.

Resultados (1/4)

PHYWE

Experimento parte 1: Aerogenerador con 6 palas:

Distancia								
[cm]								
Actual								
I								
Tensión								
U								

Resultados (2/4)

PHYWE

Experimento parte 2: Aerogenerador con 3 palas:

Distancia								
[cm]								
Actual								
I								
Tensión								
U								

Resultados (3/4)

PHYWE



Ambas curvas de potencia disminuyen al aumentar la distancia,

Sin embargo, esto no ocurre de forma lineal.

esto ocurre linealmente.

Resultados (4/4)

PHYWE

¡Arrastrar las palabras a los espacios correctos!

Se observa que con sólo 3 palas se alcanza menos del 20 % de la potencia del aerogenerador con []. La potencia es significativamente menor con un [] porque así se reduce la superficie sobre la que puede actuar la energía eólica. Además, con seis palas del rotor, las palas están tan juntas en el centro que el aire que pasa por una pala golpea []. A medida que aumenta la distancia, disminuye la []. Debido a la menor rotación de las palas, se genera menos [] en el generador.

menor número de rotores

otra pala del rotor

potencia eléctrica

velocidad del viento

6 palas

✓ Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 16: Curvas de potencia y palas del rotor

0/3

Diapositiva 17: Potencia, rotores y velocidad del viento

0/5

Puntuación total



0/8



Mostrar soluciones



Repetir



Exportar texto