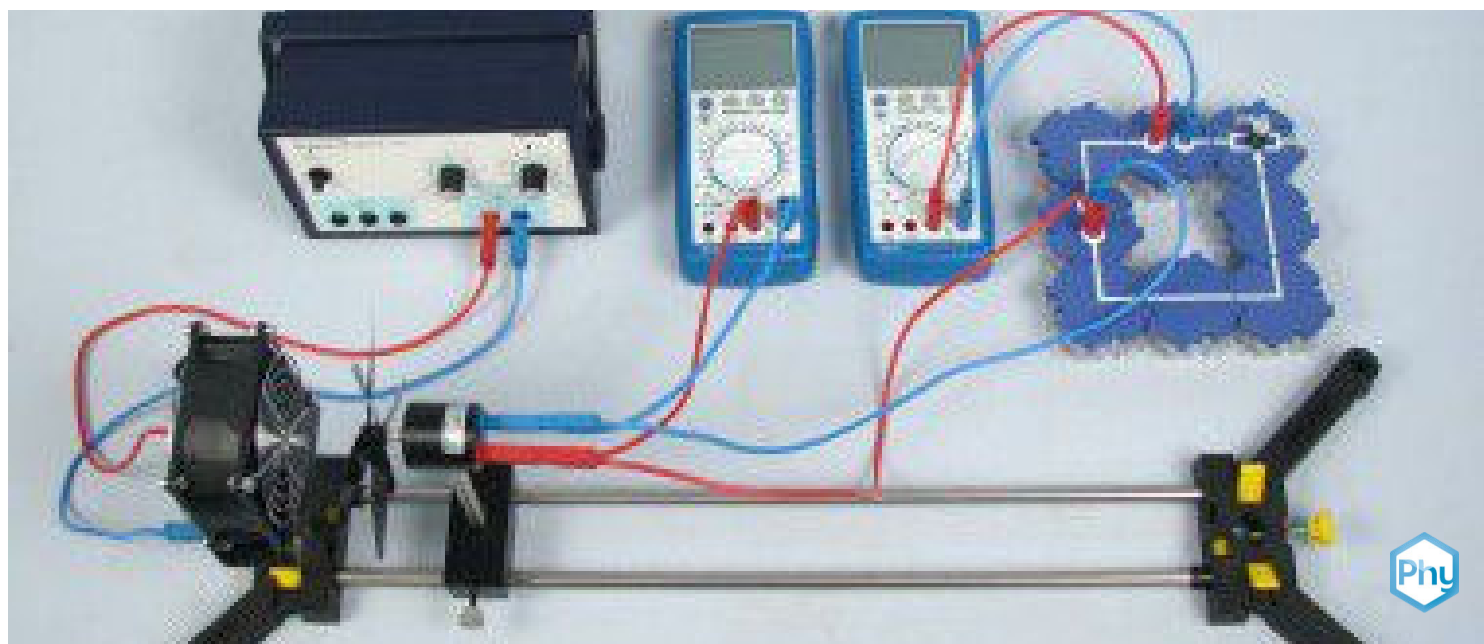


Вольт-амперна характеристика вітрового колеса



Physics

Energy

Renewable energies: Wind



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

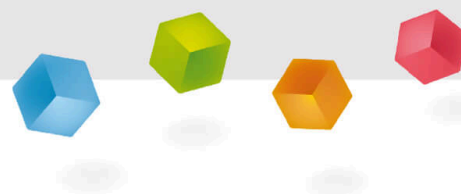
10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64710bb1eeabb10002168a1d>

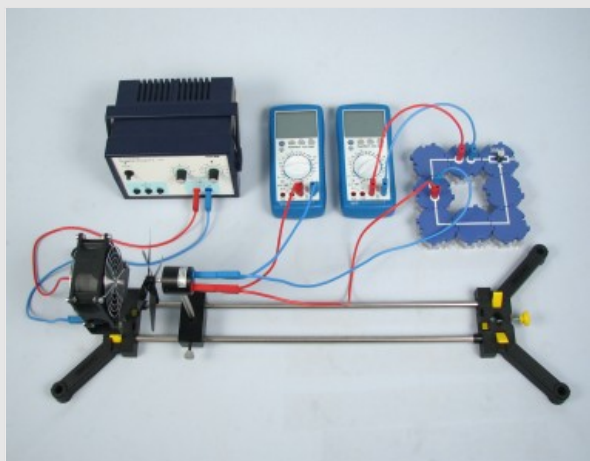
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

У цьому експерименті сила струму вітрової турбіни розглядається в залежності від напруги.

Додаткова інформація для вчителів (1/3)

PHYWE

Попередні знання



Учні повинні бути знайомі з поняттям характеристичної кривої.

Принцип



У цьому експерименті вітрова турбіна працює зі штучним повітряним потоком, а сила струму досліджується в залежності від напруги. На основі спостережень зроблені висновки про залежність сили струму від напруги.

Додаткова інформація для вчителів (2/3)

PHYWE

Мета



Учні вивчають взаємозв'язок між силою струму вітрової турбіни та її напругою.

Завдання



У цьому експерименті записується вольт-амперна характеристика вітрогенератора за різних умов, на основі якої обчислюється і порівнюється потужність.

Додаткова інформація для вчителів (3/3)

PHYWE

Зауваження щодо підготовки та виконання роботи

Цей експеримент також можна проводити з фіксованою відстанню між лопатями та зміною кількості лопатей ротора. У наступному прикладі потужність досліджується як функція напруги з 3 або 6 лопатями ротора і постійною відстанню 5 см.

Інструкції з техніки безпеки

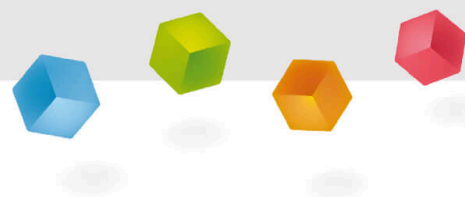
PHYWE



До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.

Переконайтеся, що учні знаходяться позаду вентилятора і не простягають руки в простір між вентилятором і вітровою турбіною під час подачі напруги і обертання вітрової турбіни.

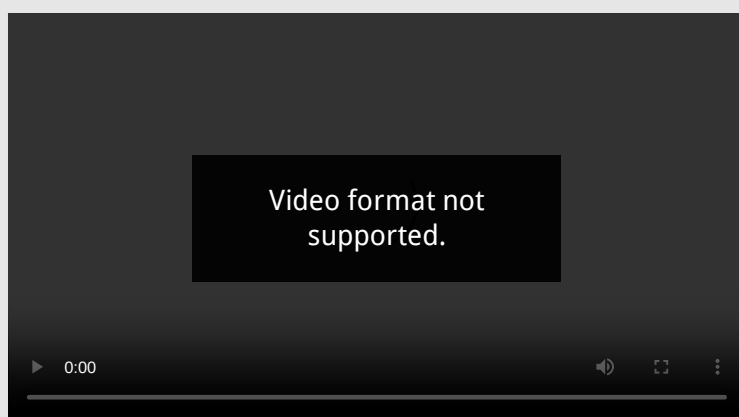
PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE



Вітрогенератор

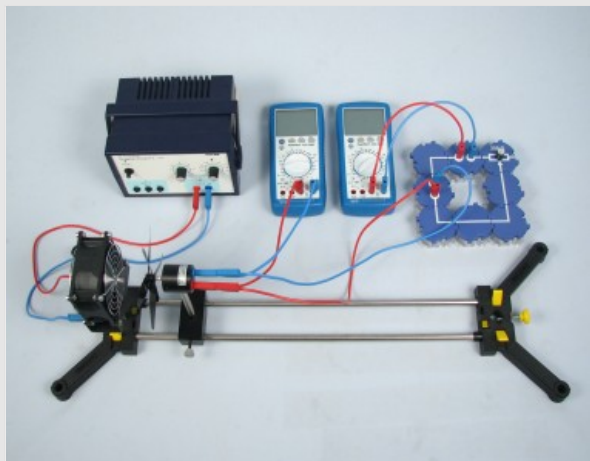
Вольт-амперна характеристика характеризує силу струму відповідно до кожної напруги двополюсного електричного компонента.

В сучасних схемах, які мають розміри порядку нанометрів, надзвичайно важливо знати точні значення фізичних величин по відношенню одна до одної, оскільки найменші відхилення вже можуть призвести до непоправної шкоди.

У випадку з вітрогенераторами вольт-амперна характеристика особливо цікава для визначення того, які електричні пристрої можна з їх допомогою приводити в дію.

Завдання

PHYWE



Експериментальна установка

У цьому експерименті записується вольт-амперна характеристика вітрогенератора за різних умов, на основі якої обчислюється і порівнюється потужність.

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний провідник, 500 мм, синій	07361-04	2
2	З'єднувальний провідник, 500 мм, червоний	07361-01	2
3	З'єднувальний провідник, 250 мм, синій	07360-04	2
4	З'єднувальний провідник, 250 мм, червоний	07360-01	2
5	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
6	Ковзна опора для оптичної лави	09822-00	1
7	Ротор, 2 шт.	05752-01	1
8	Генератор з віссю різьби і гайками для кріплення	05751-01	1
9	Штативний стрижень, нерж. ст., l=600 мм, d = 10 мм	02037-00	2
10	Повітродувка, 12 В	05750-00	1
11	Рулетка, l=2 м	09936-00	1
12	З'єднувальний кінцевий модуль SR	05601-02	2

Підготовка (1/4)

PHYWE

1. Зберіть експериментальну установку з двох регульованих ніжок (основи) штатива і двох штативних стрижнів (рис. 1 і 2).

2. Закріпіть вентилятор в лівій частині основи штатива, щоб сторона з розетками була спрямована в бік від довгих стрижнів (рис. 3).



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3

Підготовка (2/4)

PHYWE

3. Встановіть на вісь генератора два ротори один за одним (рис. 4).

4. Потім рівномірно розташуйте шість лопатей (крил) на відстані один від одного (рис. 5).

5. Встановіть генератор на опору та помістіть його на стрижні штатива так, щоб відстань між генератором і вентилятором становила 5 см (рис. 6).



Рисунок 4



Рисунок 5

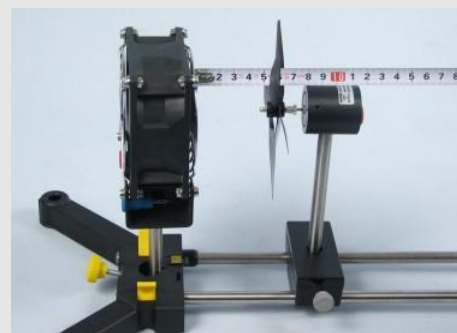


Рисунок 6

Підготовка (3/4)

PHYWE



Рисунок 7

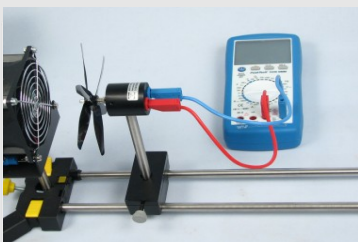


Рисунок 8

6. Використовуйте довгі провідники для підключення вентилятора до виходу постійного струму на блоці живлення (рис. 7).

Блок живлення вимкнено.

7. Підключіть вольтметр паралельно вітрогенератору, як показано на рис. 8.

Структура (4/4)

PHYWE

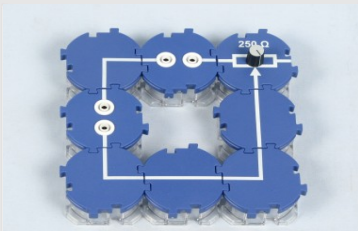


Рисунок 9

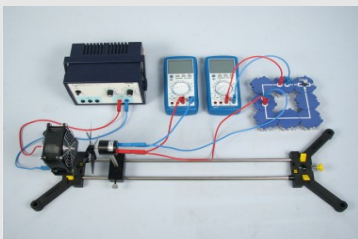


Рисунок 11

8. Зберіть електричне коло, як показано на рис. 9.

9. Підключіть амперметр послідовно до потенціометра за допомогою коротких провідників (рис. 10).

10. Підключіть електричне коло до вітрогенератора (рис. 11).

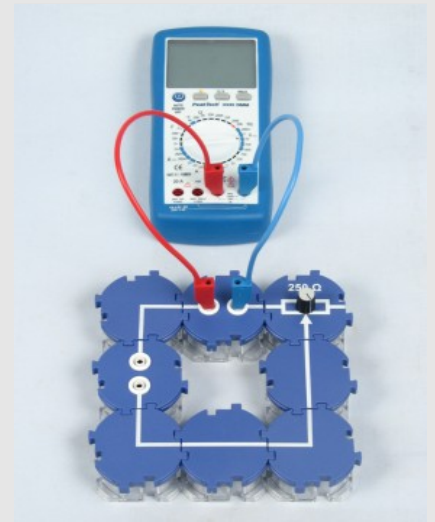


Рисунок 10

Виконання роботи

PHYWE

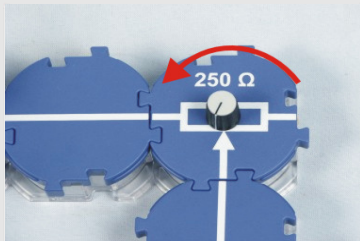


Рисунок 12

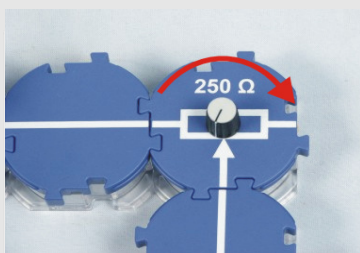
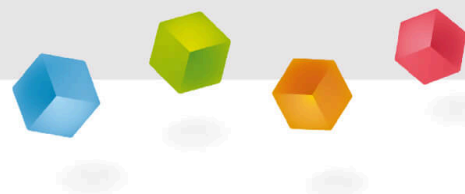


Рисунок 13

1. Встановіть діапазон вимірювання вольтметра на 20 В, а амперметра - на 200 мА. Поверніть ручку потенціометра опору до упору вліво (рис. 12) і увімкніть джерело живлення.
2. Поверніть ручки струму і напруги до упору вправо. Повільно збільшуйте опір, повертаючи ручку потенціометра (рис. 13), і зчитуйте відповідні значення напруги U і сили струму I . Запишіть їх у протоколі експерименту.
3. Спробуйте змінити резистор так, щоб записати виміряні значення з інтервалом близько 0,3 В. Запишіть 9 різних вимірених значень.
4. Повторіть експеримент, з відстанню 10 см між вітрогенератором і вентилятором та запишіть результати. Потім вимкніть блок живлення.

PHYWE

Протокол



Завдання 1

PHYWE

Яка залежність між силою струму I і напругою U вітрогенератора?

Сила струму зростає в кубічній залежності від напруги.

Сила струму квадратично зменшується зі збільшенням напруги.

Обидві фізичні величини прямо пропорційні одна одній.

Сила струму зростає квадратично, як тільки напруга перевищує напругу замикання.

Завдання 2

PHYWE

Вставте слова у тексти

У електричному колі без [] залежність між струмом і [] є лінійною.

Фізичною основою для цього є [], який стверджує, що [] між I і U відповідає

[]. Однак, для напівпровідникових кіл все інакше, де $I(U)$ описується [], яке також залежить від температури.

константа пропорційності

рівнянням Шоклі

внутрішньому опору

напругою

закон Ома

напівпровідникових компонентів

✓ Перевірка.

Завдання 3

PHYWE

Опишіть закон Ома з фізичної точки зору

Опір = $\frac{\text{Напруга}}{\text{Сила струму}}$

Напруга

Енергія

Сила струму

Довжина

Тиск

Маса

Площа

Час

✓ Перевірка.

Слайд

Оцінка / Всього

Слайд 17: I-V характеристика

0/1

Слайд 18: Омічні резистори

0/6

Слайд 19: Закон Ома

0/2

Всього

 0/9 Рішення Повторити