

Двигатель-генератор с Cobra SMARTsense



Физика

Электричество и магнетизм

Электрический генератор, двигатель,
трансформатор

Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/61587a1b0f4f6b000313e899>

PHYWE

Информация для учителей

Описание

PHYWE



Гидроэлектростанция для выработки электроэнергии с помощью проточной воды

Зная закон индукции Фарадея, можно преобразовать механическую энергию в электрическую.

В настоящее время это явление в основном используется в генераторах, предназначенных для преобразования природной кинетической энергии в электричество.

Типичными примерами применения являются турбины гидроэлектростанций на плотинах. На рисунке показан пример такой гидроэлектростанции, которую можно использовать для выработки электроэнергии из проточной воды.

Дополнительная информация (1/2)

Предварительные знания

Ученики уже должны понимать основной принцип работы генератора, вырабатывающего электричество.



Принцип



Работа генератора основана на принципе электромагнитной индукции. Это означает, что постоянный магнит, движущийся мимо электромагнита, вызывает изменение магнитного потока и, следовательно, генерацию электрического тока. В генераторе принцип генерируется за счет непрерывного вращательного движения.

Дополнительная информация (2/2)

Цель



Этот эксперимент предназначен для того, чтобы учащиеся смогли обобщить полученные ими знания об электродвигателях и электрогенераторах.

Задачи



В этом эксперименте учащиеся с помощью электродвигателя должны привести в действие генератор и, таким образом, снова сгенерировать ток из промежуточного продукта механической энергии и измерить его.

Инструкции по технике безопасности



К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

Подсказка:

Для соединения двух устройств вместо резинового провода можно также использовать клейкую ленту (скотч).

Инструкции по технике безопасности

PHYWE



К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

Подсказка:

Для соединения двух устройств вместо резинового провода можно также использовать клейкую ленту (скотч).

PHYWE



Информация для учеников

Мотивация

PHYWE



Гидроэлектростанция для выработки электроэнергии с помощью проточной воды

Вы уже познакомились с (электрическим) генератором и изучили его свойства.

Некоторыми примерами его применения в повседневных технических ситуациях являются, например, динамо-машина, используемая в велосипеде, или ветровые турбины или гидроэлектростанции для выработки электроэнергии для бытовых нужд.

В этом эксперименте Вы узнаете, что произойдет, если привести такой генератор в действие с помощью внешнего электродвигателя.

Оборудование

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1
2	TESS Физика "Электромотор / Генератор", расширенный набор	15221-88	2
3	Силиконовые трубки, внутренний d=2 мм	39298-00	1
4	Cobra SMARTsense - Сила тока, ± 1 А (Bluetooth + USB)	12902-01	1
5	Cobra SMARTsense - Напряжение, ± 30 V (Bluetooth + USB)	12901-01	1
6	measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр	14581-61	1

Оборудование

PHYWE

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1
2	TESS Физика "Электромотор / Генератор", расширенный набор	15221-88	2
3	Силиконовые трубки, внутренний d=2 мм	39298-00	1
4	Cobra SMARTsense - Сила тока, ± 1 А (Bluetooth + USB)	12902-01	1
5	Cobra SMARTsense - Напряжение, ± 30 V (Bluetooth + USB)	12901-01	1
6	measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр	14581-61	1

Подготовка (1/3)

PHYWE

Для измерения с помощью **Датчики Cobra SMARTsense** сайт **PHYWE measureAPP** требуется. Приложение можно бесплатно загрузить из соответствующего магазина приложений (QR-коды см. ниже). Перед запуском приложения убедитесь, что на вашем устройстве (смартфон, планшет, настольный ПК) **Bluetooth** активирован.



iOS



Android



Windows

Подготовка (2/3)

PHYWE

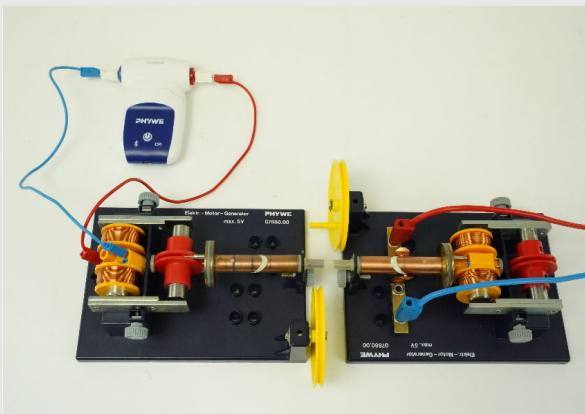


Электродвигатель подключен к источнику напряжения

- Соберите электрогенератор, как показано на рисунке.
- Затем подключите двигатель к источнику напряжения, но пока не включайте его.

Подготовка (3/3)

PHYWE

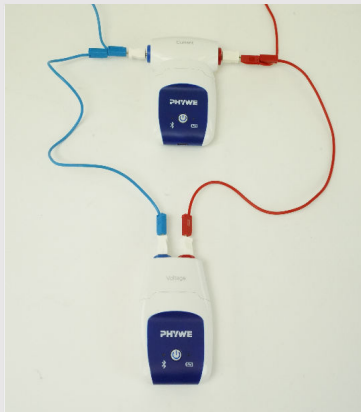


Экспериментальная установка:
соединенные электродвигатель /
генератор

- Теперь соберите экспериментальную установку, как показано на рисунке.
- Подключите датчик тока к катушке генератора (слева).
- Соедините коммутаторы на двух опорных пластинах отрезком резинового провода.

Выполнение работы

PHYWE



Датчик-Сила тока
и Датчик-Напряжение
подключены параллельно

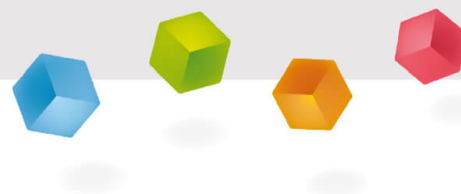
Примечание: Чтобы во время эксперимента одновременно измерять силу тока и напряжение необходимо подключить датчик -Напряжение параллельно к датчику -Сила тока.

Включите датчик (и), нажав и удерживая кнопку ввода/вывода в течение примерно трех секунд. Запустите приложение measureAPP и выберите датчик (и) для их подключения.

Начните измерение. Используя источник напряжения, подайте на правую пластину (двигатель) постоянное напряжение максимум 5 В и наблюдайте за тем, что происходит. При необходимости слегка подтолкните ротор, пока он не запустится сам.. Затем наблюдайте, что произойдет, если кратковременно **максимально** увеличить напряжение. **до** 8 В ? (не более минуты, иначе можно повредить катушку/лампочку!) Выключите источник питания и завершите измерение.

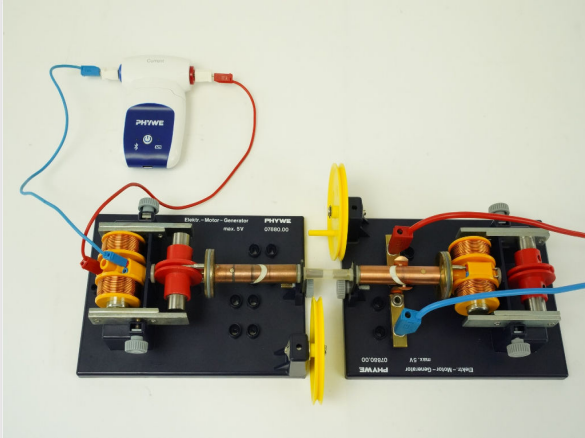
PHYWE

Протокол



Задание 1

PHYWE



Экспериментальная установка:
соединенные электродвигатель /
генератор

Что вы наблюдали во время эксперимента с напряжением 5 В?

Двигатель и генератор вращались с одинаковой скоростью, и measureAPP регистрировал четкие показания.

Напряжение было недостаточным, чтобы заставить двигатель вращаться.

Двигатель и генератор вращались с одинаковой скоростью, но measureAPP не мог зарегистрировать никаких показаний.

Задание 2

PHYWE

Что Вы наблюдали во время эксперимента с напряжением 8 В?

Электродвигатель и генератор вращались быстрее, чем в эксперименте 1, и отклонение измеряемых величин measureAPP было больше.

Электродвигатель и генератор вращались быстрее, чем в эксперименте 1, и отклонение измеренных значений measureAPP было меньше.

Электродвигатель и генератор вращались медленнее, чем в эксперименте 1, а отклонение измеренных значений measureAPP было примерно одинаковым

Задание 3

PHYWE

Опишите, как электрическая энергия поступает в лампу от источника напряжения.

Электродвигатель приводится во вращение [] .

Прямое соединение с помощью [] обеспечивает вращение [] . Быстрое вращение

[] снова приводит к возникновению

электромагнитной [] , вызывая ток в

[] . Этот ток и заставляет лампочку загораться.

индукции

постоянного магнита

генератора

источником напряжения

провода

электромагните

✓ Проверьте