

Преобразование электрической энергии в кинетическую энергию



Физика

Энергия

Формы преобразования и сохранение энергии



Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

1



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5fc3534da0bcfd00038d1fbf>

PHYWE

Информация для учителей

Описание

PHYWE



Процесс зарядки автомобиля с электродвигателем

Электродвигатели способны преобразовывать электрическую энергию в кинетическую и поэтому используются во многих областях техники.

Электродвигатели обычно состоят из ротора (приводного вала) и статора (неподвижного корпуса). Ротор часто оснащен одной или несколькими катушками. Статор обычно представляет собой постоянный магнит.

При подаче тока на эти катушки создается электромагнитное поле, которое за счет сил притяжения или отталкивания (сила Ампера) создает вращающий момент на статоре, вызывающий вращение приводного вала двигателя.

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE

предварительные знания



Учащиеся должны иметь хорошие базовые знания о физических величинах, таких как ток, напряжение, сила и вращающий момент, чтобы иметь возможность проводить эксперименты с электродвигателем. Кроме того, они уже должны знать о магнитных полях постоянных магнитов и электромагнитов.

Принцип



Электродвигатели часто изготавливаются из нескольких так называемых "проводниковых" катушек. Если они находятся под напряжением, то создается магнитное поле, которое заставляет приводной вал вращаться под действием сил притяжения и отталкивания. Таким образом, электродвигатель служит для преобразования электрической энергии в механическую. Сила, действующая в магнитном поле на проводник с током также известна как сила Ампера.

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE

Цель



Цель эксперимента - продемонстрировать, как в электродвигателе электрическая энергия преобразуется в кинетическую энергию.

Задачи



Электродвигатель преобразует электрическую энергию в механическую. В этом эксперименте ученики должны исследовать, как электродвигатель преобразует электрический ток во вращательное движение.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE



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

Инструкции по подготовке и выполнению работы:

При установке полюсных наконечников убедитесь, что катушка может свободно перемещаться между ними и что полюсные наконечники не касаются железного сердечника даже в горизонтальном положении.

PHYWE

Информация для студентов



Мотивация

PHYWE



Процесс зарядки автомобиля с электродвигателем

Электродвигатели являются очень важными компонентами привода во всех областях техники. Будь то в технологии железнодорожного транспорта, при производстве энергии или в автомобилестроении. Они используются для преобразования электрической энергии (электрического тока) в механическую энергию (движение).

Один из наиболее известных на сегодняшний день примеров электродвигателей являются электромобили, которые все чаще можно увидеть на улицах и дорогах. На рисунке изображен автомобиль с электрическим приводом, аккумуляторы которого перезаряжаются.

В аккумуляторах накапливается и сохраняется электричество, используемое для питания электродвигателей автомобиля.

Задачи

PHYWE



В электродвигателе электрическая энергия преобразуется в механическую.

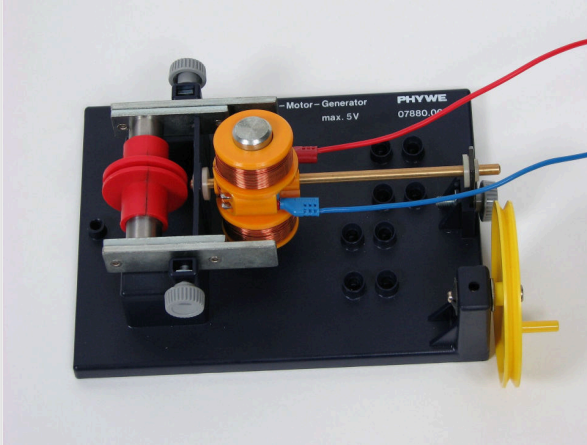
В этом эксперименте Вы будете исследовать, как движение создается от электричества.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	TESS Физика "Электромотор / Генератор", расширенный набор	15221-88	1
2	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Подготовка

PHYWE



Экспериментальная установка
смоделированного электродвигателя

Настройте эксперимент, как показано на рисунке.

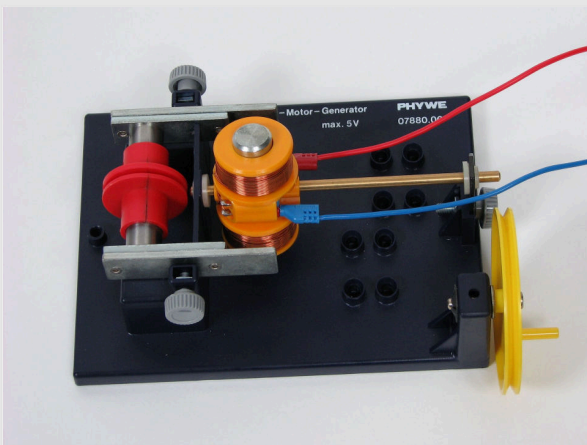
Убедитесь, что катушка может свободно перемещаться между полюсными наконечниками. На катушку подается постоянное напряжение 4 ... 4,5 В.

(Внимание! Используйте красные разъемы на катушке!).

Катушка должна располагаться вертикально, а ток выключен.

Выполнение работы

PHYWE



Экспериментальная установка
смоделированного электродвигателя

Эксперимент 1:

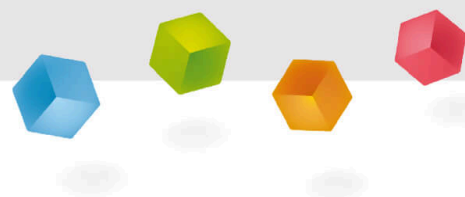
- Включите питание. Что Вы заметили? Запишите свои наблюдения в протокол.

Эксперимент 2:

- Прервите ток и поменяйте полярность линии питания на источнике постоянного напряжения. Верните катушку в вертикальное положение. Убедитесь, что сверху находится та же половина катушки, что и при первом измерении.
- Снова включите питание. Внимательно следите, меняется ли что-то, и если да, то что?

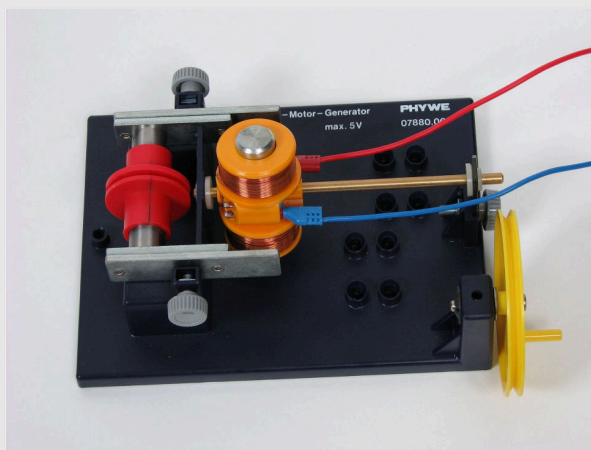
PHYWE

Протокол



Задача 1

PHYWE



Экспериментальная установка
смоделированного электродвигателя

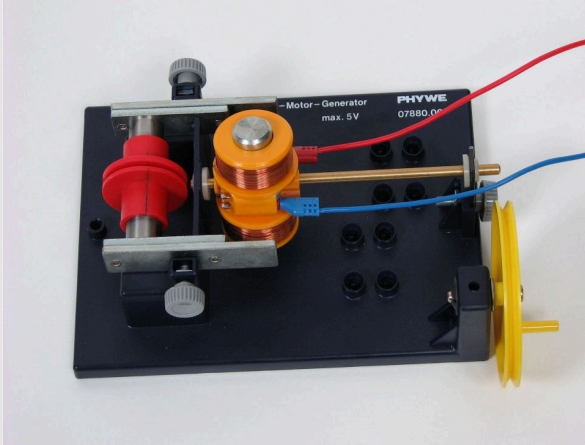
Что Вы заметили во время первого эксперимента?

- ☐ Катушка повернулась на 180° .
- ☐ Катушка во время эксперимента не двигалась.
- ☐ Катушка повернулась на 90° в горизонтальное положение.

✓ Проверить

Задача 2

PHYWE



Экспериментальная установка
смоделированного электродвигателя

Что Вы заметили во время первого эксперимента?

_____ снова переместилась в горизонтальное
_____. Тем не менее, в этом эксперименте по
сравнению с 1-м экспериментом, в противоположном
_____. _____ магнит не сдвинулся
с места.

Задача 3

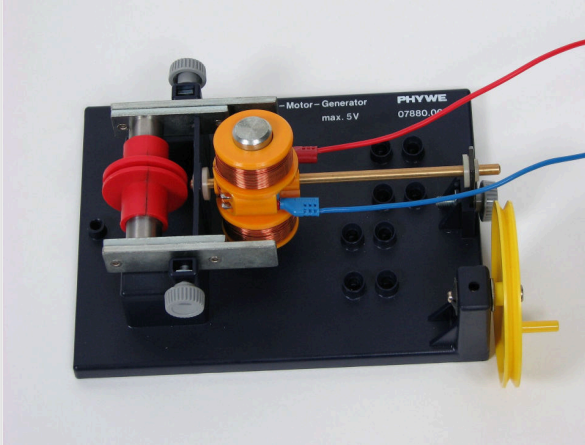
PHYWE

От чего зависит направление вращения катушки?

Когда через _____ протекает ток, то у нее, как у
_____ возникают _____ полюс. Поскольку
одноименные полюса _____, а разноименные _____
друг к другу, катушка выстраивается так, чтобы её _____ полюс
расположился близко к южному полюсу магнита. То же самое относится к
_____ полюсу катушки и к северному полюсу магнита полюсного
наконечника.

Задача 4

PHYWE



Экспериментальная установка
смоделированного электродвигателя

Что вызывает обратный ход катушки?

- ☐ Изменение полярности катушки меняет направление тока.
- ☐ Изменение полярности меняет полярность северного и южного полюсов магнитного поля катушки.
- ☐ Изменение полярности меняет полярность силовых линий магнитного поля катушки.

✓ Проверить

Задача 5

PHYWE

Во время эксперимента катушка поворачивается только на 90° . Подумайте, как можно сделать полный оборот катушки. Заполните пробелы в тексте!

Чтобы добиться полного вращения, необходимо изменить полярность

_____ в тот момент, когда она повернулась в
_____ положение. Южный полюс катушки становится
_____, а северный полюс - _____. Таким
образом, одноименные полюса располагаются рядом друг с другом. Затем
_____ поворачивается на _____, а
_____ полюса снова оказываются рядом друг с другом. Это
можно повторять сколько угодно раз.

южным полюсом

разноименные

горизонтальное

северным полюсом

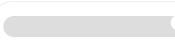
ротор

пол-оборота

катушки

✓ Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 13: Наблюдение: эксперимент 1	0/1
Слайд 14: Наблюдение: эксперимент 2	0/4
Слайд 15: Заключение	0/7
Слайд 16: Вывод 2	0/3
Слайд 17: Вывод 3	0/7

Общая сумма  0/22

 Решения

 Повторить