

# Магнитное поле катушки



Физика

Электричество и магнетизм

Электромагнетизм и индукция



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/5fc35325a0bcfd00038d1fba>

PHYWE

## Информация для учителей

### Описание

PHYWE



ДВС приводятся в движение электродвигателями

Электродвигатели - очень важные компоненты привода во всех областях техники. Будь то технологии железнодорожного транспорта, производство энергии, а теперь и автомобильная промышленность.

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 создает вращающий момент на статоре, вызывающий вращение приводного вала двигателя.

## Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE

### предварительные знания



### Принцип



Учащиеся должны иметь хорошие базовые знания о физических величинах, таких как ток, напряжение, сила и вращающий момент, чтобы иметь возможность проводить эксперименты с электродвигателем.

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. Сила, действующая в магнитном поле на проводник с током также известна как сила Ампера.

## Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE

### Цель



### Задачи



Цель эксперимента - продемонстрировать учащимся магнитные свойства катушки, чтобы лучше понять их роль в электродвигателе или генераторе.

Катушки являются важным компонентом электродвигателей и генераторов. В этом эксперименте будут исследованы магнитные свойства катушек. Кроме того, ученики изучат магнитные поля постоянного магнита и катушки, через которую протекает ток.

## 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:

Источником напряжения может быть трансформатор или аккумулятор. Напряжение не должно превышать значения 4,5 В, в противном случае катушка может быть повреждена. Для того, чтобы увидеть действие железного сердечника на магнитное поле катушки, необходимо расположить компас на расстоянии 15...20 см от катушки с сердечником и наблюдать за скоростью нивелирования (выравнивания) стрелки компаса.

PHYWE



## Информация для студентов

## Мотивация

PHYWE



ДВС приводятся в движение электродвигателями

Электродвигатели являются очень важными компонентами привода во всех областях техники. Будь то в технологии железнодорожного транспорта, при производстве энергии или в автомобилестроении.

Существуют различные типы электродвигателей. Их различают в зависимости от типа тока (постоянного или переменного тока) и от того, генерируют ли эти двигатели вращательное (роторное) или поступательное (линейное) движение.

Электродвигатели, которые Вы исследуете в этом эксперименте, работают от постоянного тока и создают вращение.

## Задачи

PHYWE



В этом эксперименте Вы познакомитесь с базовой конструкцией и основными частями электродвигателя.

Для этого Вам необходимо исследовать магнитные поля:

1. постоянного магнита и
2. катушки с протекающим через нее током.

## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	TESS Физика "Электромотор / Генератор", расширенный набор	15221-88	1
2	Карманный компас	06350-10	1
3	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

## Подготовка и выполнение работы (1/3)

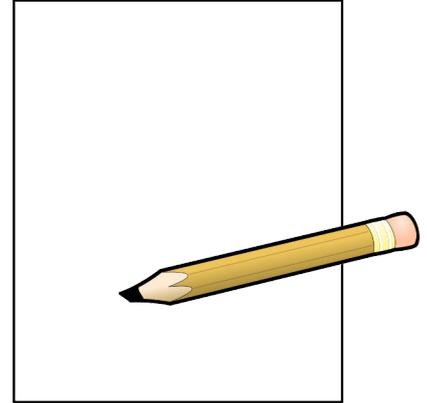
PHYWE



Исследование постоянного магнита

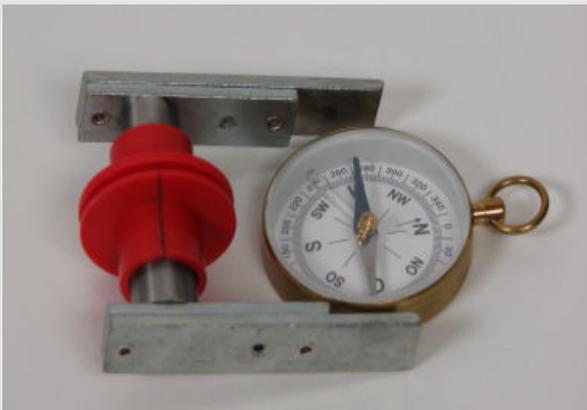
Изучите с помощью компаса магнитное поле вокруг стержневого магнита.

Зарисуйте на листе бумаги магнитное поле, создаваемое магнитом.



## Подготовка и выполнение работы (2/3)

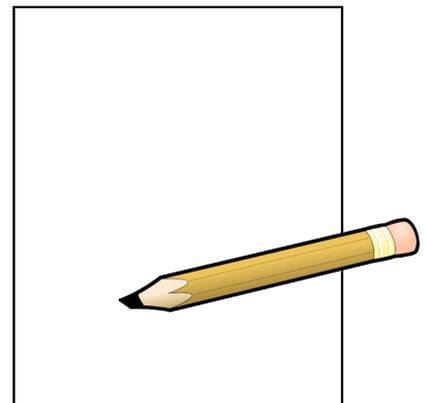
PHYWE



Исследование магнитного поля между полюсными наконечниками

Установите полюсные наконечники на стержневой магнит и исследуйте магнитное поле между полюсными наконечниками.

Зарисуйте это магнитное поле.



## Подготовка и выполнение работы (3/3)

PHYWE

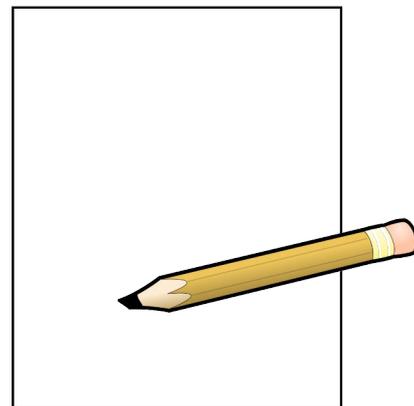


Катушка с железным сердечником и компасом

Подключите катушку без железного сердечника к напряжению около 4 В. Для этого используйте переходные заглушки и соединительные провода. Исследуйте еще раз магнитное поле вокруг катушки с помощью компаса и зарисуйте его.

Вставьте железный сердечник в катушку и с помощью компаса проверьте, какое действие на магнитное поле оказывает железный сердечник.

Выключите питание, попробуйте еще раз и запишите свои наблюдения.



PHYWE

## Протокол



## Задача 1

PHYWE

Сравните магнитные поля постоянного магнита и катушки. Какие утверждения верны?

- Магнитные поля постоянного магнита и катушки не имеют больших различий.
- Магнитные поля постоянного магнита и катушки имеют явные различия.
- Силовые линии выходят из одного конца магнита или катушки и проходят к противоположному концу. Поэтому катушки, через которые протекает ток, имеют такие же полюса и силовые линии, как у стержневого магнита.

✓ Проверить

## Задача 2

PHYWE



Катушка с железным сердечником и компасом

Какое действие оказывает железный сердечник на магнитное поле катушки?

- Стрелка компаса выравнивается быстрее, потому что железный сердечник усиливает магнитное поле вокруг катушки.
- Стрелка компаса вращается, потому что железный сердечник меняет магнитное поле вокруг катушки.
- Железный сердечник не оказывает прямого измеримого действия на магнитное поле катушки.

✓ Проверить

## Задача 3

PHYWE



Катушка с железным сердечником и компасом

В чем разница между постоянным магнитом и катушкой с током (так называемым электромагнитом)?

является магнитным постоянно и, таким образом, изменяет магнитные поля в окружающей среде.

С другой стороны,  работает как магнит только тогда, когда через него проходит электричество. Таким образом, магнитное поле электромагнита можно .





Слайд	Оценка / Всего
Слайд 14: Сравнение магнитных полей	0/2
Слайд 15: Влияние железного сердечника	0/1
Слайд 16: разница между постоянным и электромагнитом	0/3

Общая сумма  ★