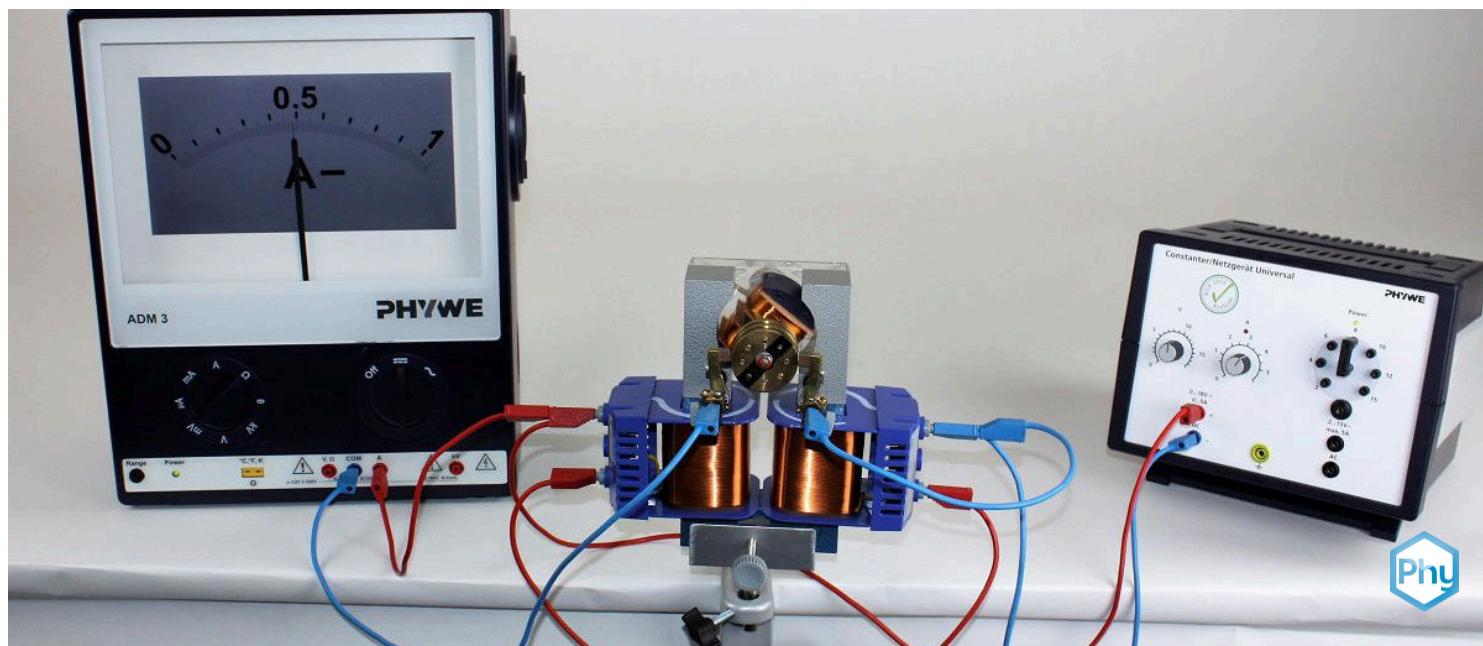


Шунтирующий двигатель



Физика

Электричество и магнетизм

Электромагнетизм и индукция

Физика

Электричество и магнетизм

Электрический генератор, двигатель, трансформатор



Уровень сложности

средний



Кол-во учеников

-



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

20 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/652fcac3aaffb40002a142c5>

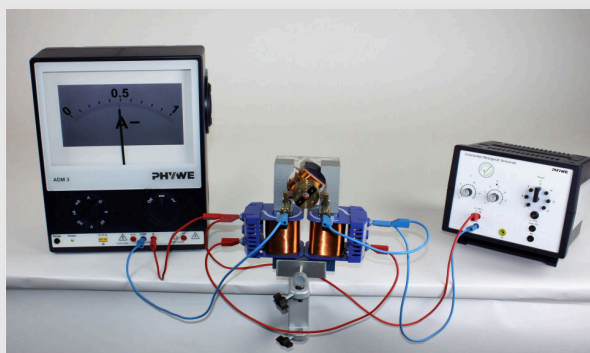
PHYWE



Информация для преподавателей

Описание

PHYWE



Экспериментальная установка

Электродвигатели устанавливаются во многих машинах. Будь то электромобиль или электрическая зубная щетка. Электродвигатель может работать как с электромагнитом, так и с постоянным магнитом. Если катушки якоря и возбуждения соединены параллельно, то это шунтовый двигатель.

Характеристики этого двигателя изучаются путем наблюдения за направлением вращения и измерения тока. В ходе этого эксперимента выясняется принцип работы шунтового двигателя.

Дополнительная информация для преподавателей (1/2)

PHYWE

Предварительные

знания



Принцип



Предварительных знаний не требуется.

Притяжение и отталкивание магнитных полей приводит к вращению двигателя. Внешнее магнитное поле создается параллельно соединенными катушками. Т-образный якорь также формирует магнитное поле, которое в нужный момент реверсируется с помощью коммутатора.

Дополнительная информация для преподавателей (2/2)

PHYWE

Цель



Задачи



Студенты должны понимать принцип работы шунтового двигателя.

Изучить принцип работы шунтирующего двигателя и возможности изменения его скорости.

PHYWE



Информация для студентов

Мотивация

PHYWE

Электродвигатели устанавливаются во многих машинах. Будь то электромобиль или электрическая зубная щетка. Электродвигатель может работать как с электромагнитом, так и с постоянным магнитом. Если катушки якоря и возбуждения соединены параллельно, то это шунтовый двигатель.

Свойства этого двигателя исследуются путем наблюдения за направлением вращения и измерения тока. В ходе этого эксперимента выясняется принцип работы шунтового двигателя.



Электромобиль

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	PHYWE Источник питания, универсальный,	13503-93	1
2	Демонстрационный универсальный измерительный прибор, ADM3	13840-00	1
3	Настольный зажим	02012-00	1
4	Держатель для U-образного магнита	06509-00	1
5	Железный сердечник, U-образный, пластинчатый	06501-00	1
6	Катушка, 1200 витков	06515-01	2
7	Двигатель, набор	06550-00	1
8	Двухтавовый якорь	06554-00	1
9	Круглоременный шкив	06558-01	1
10	Соединительный проводник, 750 мм, красный	07362-01	3
11	Соединительный проводник, 750 мм, синий	07362-04	3

Подготовка (1/2)

PHYWE

- Соберите навесное оборудование для двигателя, как показано на рис. 1.
- Вставьте ось [1] двойного Т-образного якоря в отверстие [3] моторного крепления и закрутите ее с помощью шайбы [2].
- Установите шлифовальные щетки [4] моторной насадки на медное кольцо [7]. Слегка потяните винты с накаткой [5] вверх и затяните их так, чтобы пружина рычагов была натянута. При этом щетки плотно прижимаются к медному кольцу. При этом устанавливается электрический контакт между катушками якоря и соединительными гнездами [6].

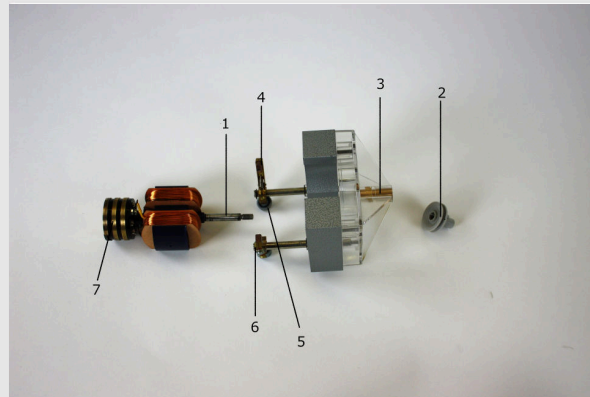


Рис. 1

Подготовка (2/2)

PHYWE

- Заполните конструкцию в соответствии с рис. 2 и рис. 3.
- Зажмите железный стержень с держателем в настольном зажиме.
- Поместите катушки и насадку двигателя на железный сердечник.
- Установите напряжение постоянного тока на блоке питания на 0 В-.
- Последовательно соедините две катушки
- Последовательно подключите катушку якоря и измерительный прибор.

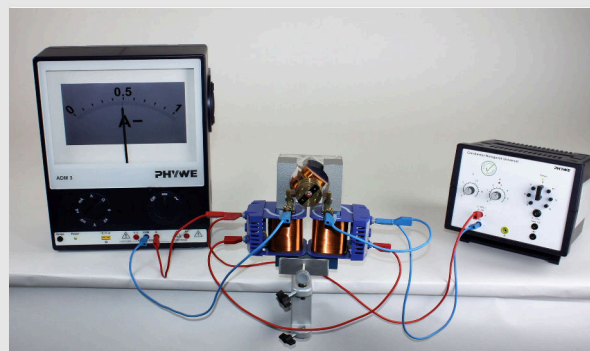


Рис. 2

Выполнение работы

PHYWE

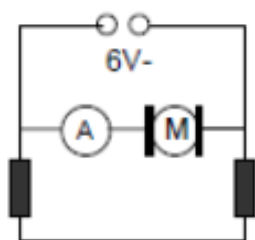
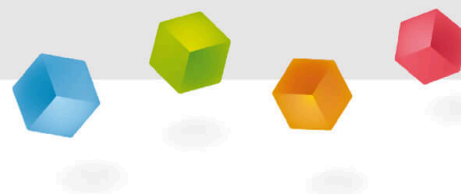


Рис. 3

- Установите напряжение около 6 В-, возможно, придется "запустить" двигатель, повернув его.
- Измените напряжение. Наблюдайте за скоростью и показаниями счетчика.
- Установите напряжение на 0 В-. Снова подключите рабочее напряжение к блоку питания. Увеличьте напряжение и проследите за направлением вращения.
- Установите напряжение на 0 В-. Поменяйте полярность напряжения на клеммах катушки якоря. Увеличьте напряжение и проследите за направлением вращения.
- Нагрузите двигатель, надавив пальцем на шкив. Наблюдайте за частотой вращения и показаниями измерительного прибора.

PHYWE

Протокол



Задача (1/6)

PHYWE

Как изменяется скорость вращения двигателя и сила тока при увеличении напряжения?

Скорость и ток увеличиваются.

Скорость меняется незначительно, ток увеличивается.

Скорость увеличивается, ток меняется незначительно.

Скорость и сила тока изменяются незначительно.

Задача (2/6)

PHYWE

При изменении полярности рабочего напряжения...

... направление вращения меняется.

... направление вращения остается постоянным.

... двигатель останавливается.

Задача (3/6)

PHYWE

Если направление тока изменяется только в обмотке якоря, то...

... направление вращения меняется.

... направление вращения остается постоянным.

... двигатель перестает вращаться.

Задача (4/6)

PHYWE

При повышенной нагрузке...

... скорость вращения двигателя уменьшается, а сила тока снижается.

... скорость вращения двигателя увеличивается, и сила тока возрастает.

... скорость вращения двигателя уменьшается, а сила тока увеличивается.

... скорость вращения двигателя увеличивается, а ток уменьшается.

Задача (5/6)

PHYWE

Вставьте слова в нужные места!

Если для работы электродвигателя используется [], то он должен создавать достаточно большое [] вблизи якоря. Поэтому используется U-образный железный сердечник с двумя катушками возбуждения, между полюсами которых проходит якорь. В шунтовом двигателе катушки якоря и [] соединены [] (рис. 3).

параллельно

магнитное поле

электромагнит

катушки возбуждения

☒ Проверьте

Задача (6/6)

PHYWE

Вставьте слова в нужные места!

При изменении полярности рабочего напряжения изменяется как поле катушки якоря, так и поле катушек возбуждения, поэтому ощущение вращения остается неизменным. Если же меняется только направление [] в катушке якоря, то изменяется только направление магнитного поля, а значит, и направление вращения.

тока

☒ Проверьте

Слайд	Оценка/ Всего
Слайд 12: Частота вращения двигателя	0/1
Слайд 13: Изменение полярности рабочего напряжения	0/1
Слайд 14: Направление тока в катушке якоря	0/1
Слайд 15: Поведение под нагрузкой	0/1
Слайд 16: Шунтирующий двигатель	0/4
Слайд 17: Поведение при изменении полярности	0/1

Общая оценка  0/9 Показать решения Повторить