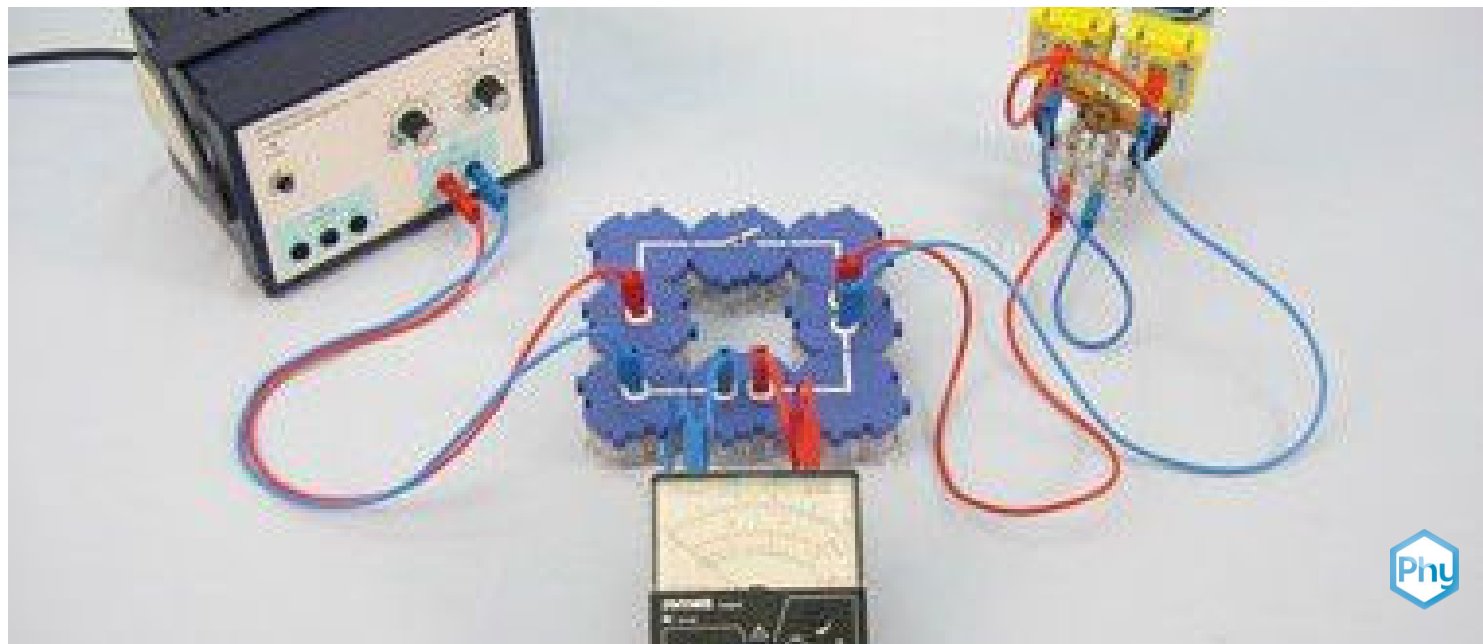


Шунтовий двигун



За допомогою цього експерименту учні вивчають будову та принцип роботи електродвигуна з електромагнітами.

Physics

Electricity & Magnetism

Electric generator, motor, transformer



Рівень складності

середній



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

10 хвилини

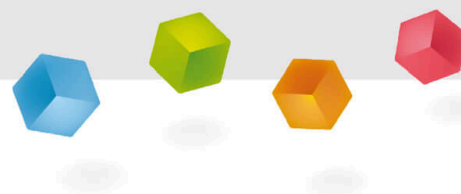
This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/648748b8fb99d10002c65c72>

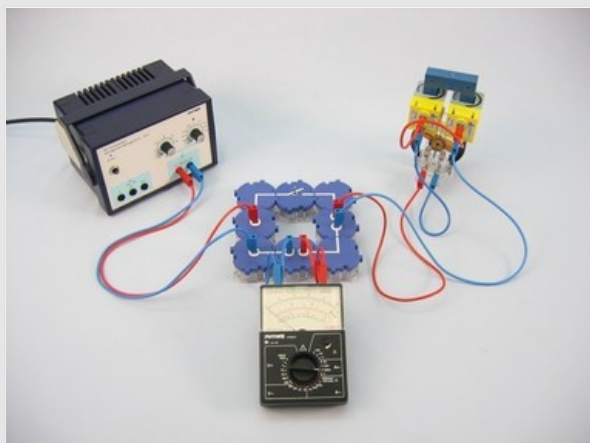
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Електродвигун - це електромеханічний перетворювач (електрична машина), який перетворює електричну енергію в механічну. У звичайних електродвигунах котушки зі струмопровідними провідниками створюють магнітні поля, взаємні сили притягання та відштовхування яких перетворюються на рух. Таким чином, електродвигун є аналогом генератора, який дуже схожий за конструкцією і перетворює механічну енергію в електричну.

Електродвигуни зазвичай створюють обертальні рухи, але вони також можуть створювати поступальні рухи (лінійний привід). Вони використовуються як двигун для багатьох пристроїв, машин і транспортних засобів.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

Попередні знання



Учні повинні були отримати перший експериментальний досвід використання блоку живлення.

Принцип



Обертальний рух електродвигуна здійснюється за рахунок сил притягання і відштовхування, які діють на магнітні поля (сила Лоренца). У звичайному електродвигуні є нерухома зовнішня частина і внутрішня частина, яка обертається всередині нього. Одна з них має постійні магніти, а інша - електричні котушки, або обидві частини мають котушки.

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



За допомогою цього експерименту учні вивчають будову та принцип роботи електродвигуна з електромагнітами.

Завдання



Побудуйте модель електродвигуна, в якому постійний магніт замінено на електромагніт. Дослідіть властивості двигуна при послідовному та паралельному з'єднанні котушок статора та ротора відповідно.

Інструкції з техніки безпеки

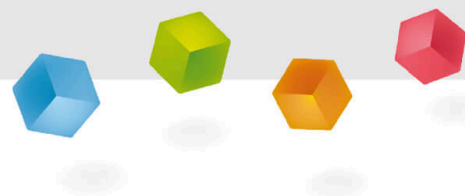
PHYWE



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

PHYWE

Інформація для учнів

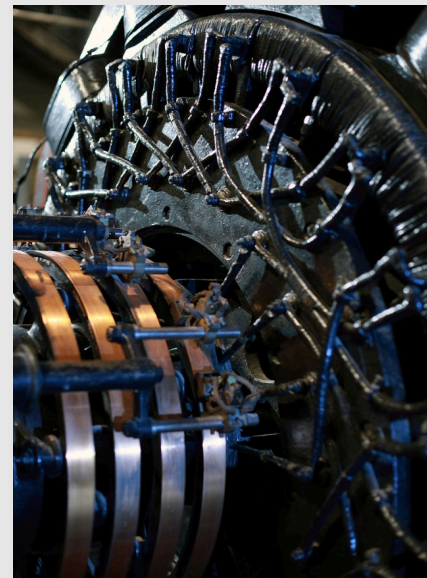


Мотивація

PHYWE

Електродвигун - це електромеханічний перетворювач (електрична машина), який перетворює електричну енергію в механічну. У звичайних електродвигунах котушки зі струмопровідними провідниками створюють магнітні поля, взаємні сили притягання та відштовхування яких перетворюються на рух. Таким чином, електродвигун є аналогом генератора, який дуже схожий за конструкцією і перетворює механічну енергію в електричну.

Електродвигуни зазвичай створюють обертальні рухи, але вони також можуть створювати поступальні рухи (лінійний привід). Вони використовуються як двигун для багатьох пристроїв, машин і транспортних засобів.



Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	1
2	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	3
3	З'єднувальний, розімкнутий, модуль SB	05601-04	1
4	З'єднувальний прямий з роз'ємом модуль SB	05601-10	2
5	Вимикач вкл./викл., модуль SB	05602-01	1
6	Котушка, 400 витків	07829-01	2
7	U-подібний сердечник	07832-00	1
8	Модель двигуна для навчальних експериментів	07850-10	1
9	З'єднувальний провідник, 250 мм, червоний	07360-01	2
10	З'єднувальний провідник, 250 мм, синій	07360-04	2
11	З'єднувальний провідник, 500 мм, червоний	07361-01	2
12	З'єднувальний провідник, 500 мм, синій	07361-04	2

Підготовка та виконання роботи (1/4)

PHYWE

- Зберіть модель двигуна відповідно до рис. 3. Обмотки якоря та електромагніту з'єднайте паралельно.
- Зберіть експериментальну установку як показано на рис. 1 і рис. 2. Підключіть амперметр безпосередньо до блоку живлення так, щоб забезпечити достатню довжину з'єднувальних провідників. Виберіть діапазон вимірювання 3 А.
- Увімкніть блок живлення і встановіть на ньому напругу 5 В.
- Встановіть якір у положенні під кутом нахилу. Замкніть вимикач і при необхідності злегка підштовхніть якір. Дотримуйтесь напрямку обертання.

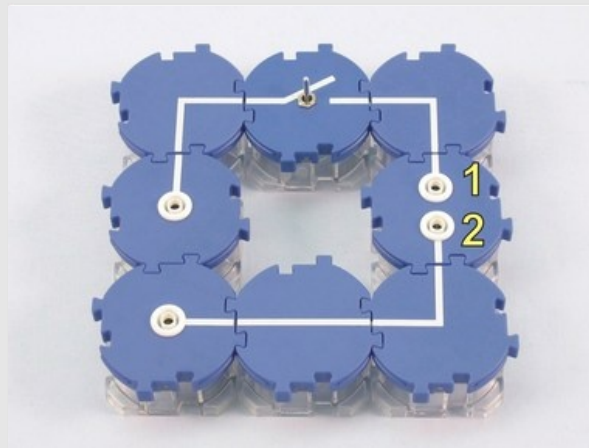


Рис. 1

Підготовка та виконання роботи (2/4)

PHYWE

- Змініть полярність робочої напруги двигуна, помінявши місцями контакти 1 і 2. Спостерігайте за напрямком обертання якоря і порівняйте його з попереднім напрямком обертання. Запишіть свої спостереження в протоколі в розділі "Результат - Спостереження 1".
- Розімкніть вимикач. Знову поміняйте місцями контакти 1 і 2 і тепер тільки поміняйте місцями з'єднання на якорі. Замкніть вимикач. Зверніть увагу на напрямок обертання і запишіть свої спостереження в протоколі в розділі "Результат - Спостереження 2".

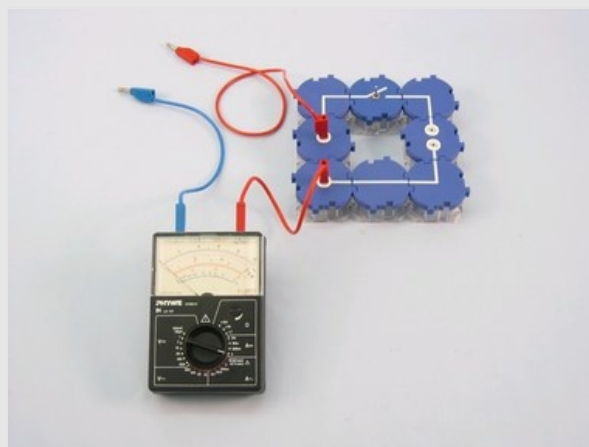


Рис. 2

Підготовка та виконання роботи (3/4)

PHYWE

- Змінюйте робочу напругу від 4 до 6 В і спостерігайте за швидкістю. Запишіть свої спостереження в протоколі в розділі "Результат - Спостереження 3".
- Встановіть робочу напругу на 6 В - і навантажте двигун. Загальмуйте якір, натиснувши пальцем на диск з комутатором. Спостерігайте за частотою обертання і показаннями амперметра. Запишіть свої спостереження в розділі "Результат - Спостереження 4" в протоколі і розімкніть вимикач.

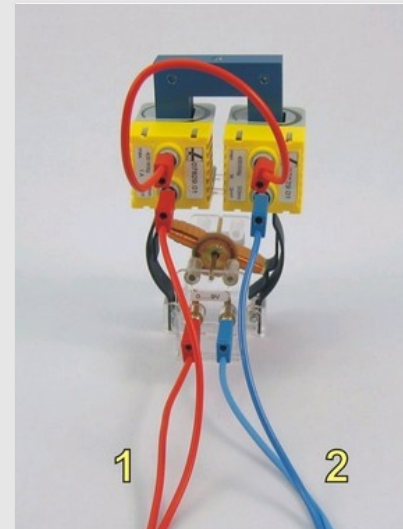


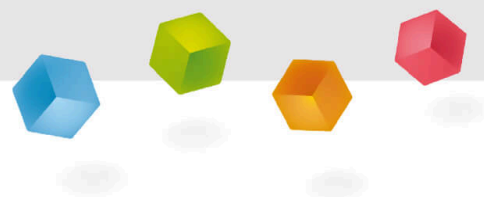
Рис. 3

Підготовка та виконання роботи (4/4)

PHYWE

- Тепер перемкніть амперметр на ділянку струму з якорем (щоб перевірити струм якоря). Замкніть вимикач і знову навантажте двигун. Запишіть свої спостереження в протоколі в розділі "Результат - Спостереження 5".
- Тепер перемкніть амперметр на ділянку струму з двома котушками (для перевірки сили струму збудження). Замкніть вимикач і знову навантажте двигун. Запишіть свої спостереження в розділі "Результат - Спостереження 6" в протоколі.
- Розімкніть вимикач. Встановіть напругу змінного струму 6 В і виберіть діапазон вимірювання 3 А~. Замкніть вимикач і спостерігайте за роботою двигуна. Запишіть свої спостереження в протоколі в розділі "Результат - Спостереження 7".
- Вимкніть блок живлення.

PHYWE



Протокол

Спостереження (1/7)

PHYWE

Запишіть свої спостереження.

Спостереження (2/7)

PHYWE

Запишіть свої спостереження.

Спостереження (3/7)

PHYWE

Запишіть свої спостереження.

Спостереження (4/7)**PHYWE**

Запишіть свої спостереження.

Спостереження (5/7)**PHYWE**

Запишіть свої спостереження.

Спостереження (6/7)**PHYWE**

Запишіть свої спостереження.

Спостереження (7/7)**PHYWE**

Запишіть свої спостереження.

Завдання (1/3)

PHYWE

Чому шунтовий двигун може працювати як на постійному, так і на змінному струмі?

Цей двигун сконструйований як двигун [] з послідовною обмоткою і може працювати на постійному струмі. При підключенні до [] поле [] і поле якоря одночасно змінюють напрямок на кожній півхвилі. Це означає, що [] зберігається.

обмотки збудження

постійного струму

змінного струму

напрямок обертання

☒ Перевірка.

Завдання (2/3)

PHYWE

Як можна змінити напрямок обертання?

Напрямок обертання змінити неможливо.

Необхідно змінити полярність якоря.

Чого можна очікувати щодо напрямку обертання, якщо полярність котушок збудження змінити на протилежну замість якоря?

Напрямок обертання також змінюється.

Напрямок обертання не змінюється.

Завдання (3/3)

PHYWE

Як змінюється сила струму поля (сила струму в котушках електромагніту) і сила струму якоря під навантаженням?

Слайд

Оцінка/Всього

Слайд 21: Тип стягнення заборгованості

0/4

Слайд 22: Кілька завдань

0/2

Загальна оцінка

 0/6

Показати рішення



Повторити



Експорт тексту