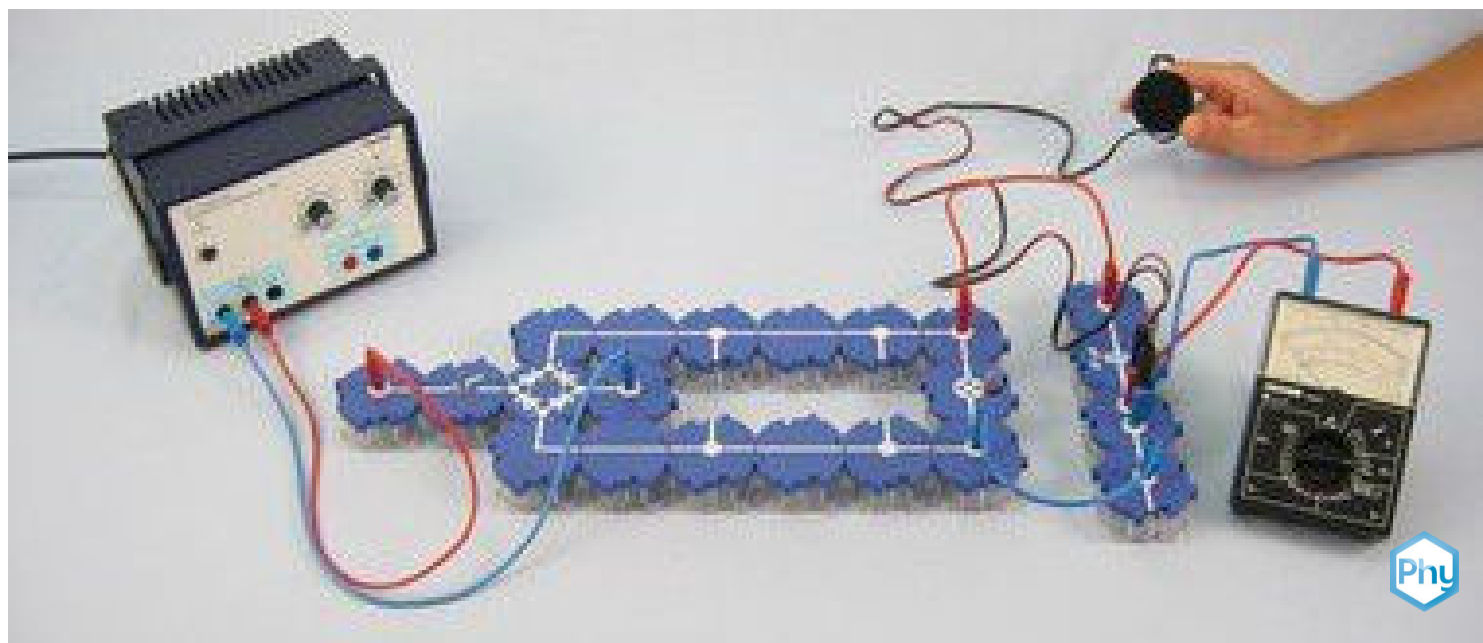


Мережеві фільтри



За допомогою експерименту учні повинні зрозуміти, як працює мережевий фільтр.

Physics

Electricity & Magnetism

Electronics



Рівень складності

середній



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

10 хвилини

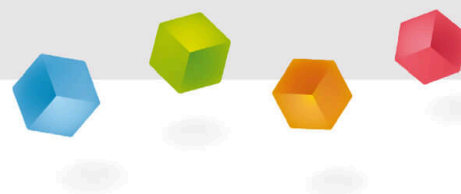
This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/648e06ca866ab90002c2006d>

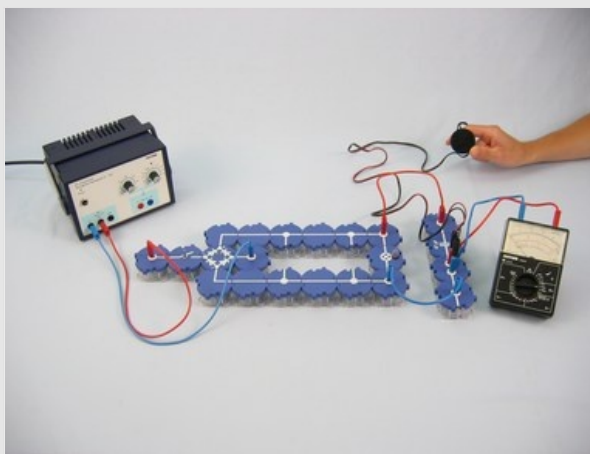
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

У цьому експерименті учні мають експериментально дослідити вплив складових зарядного конденсатора та фільтруючого елемента на постійну та змінну складові пульсуючого постійного струму.

Оскільки осцилографи зазвичай недоступні для учнівських експериментів, рівень постійної складової напруги можна визначити, спостерігаючи за яскравістю лампочки, що використовується як резистор навантаження, тоді як пульсації напруги можна порівняти за гучністю шуму в навушниках.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

Попередні знання



Учні повинні знати, як працює зарядний конденсатор.

Принцип



При послідовному з'єднанні конденсатора і фільтра генерується електричний струм, енергія якого концентрується поперемінно то в зарядному конденсаторі, то в фільтрі. Частота залежить від ємності конденсатора та індуктивності фільтруючого елемента.

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



За допомогою експерименту учні повинні зрозуміти, як працює мережевий фільтр.

Завдання



Використовуючи конденсатори та котушки, максимально зменшіть пульсації постійного струму, отриманого шляхом випрямлення.

Інструкції з техніки безпеки

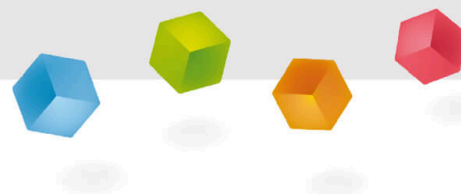
PHYWE



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

PHYWE

Інформація для учнів

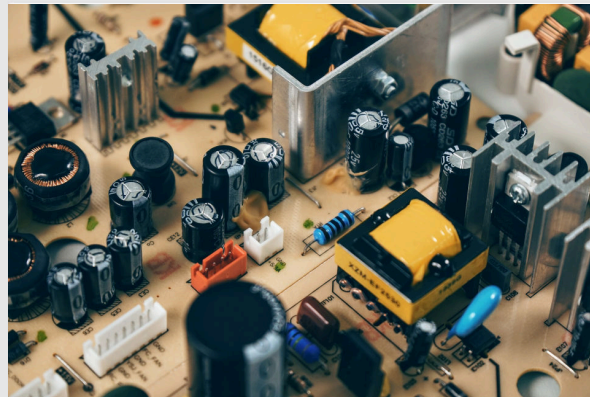


Мотивація

PHYWE

Коливальний електромагнітний контур має багато застосувань у виробництві високої напруги, в бездротовій передачі енергії та в радіотехніці. Він також використовується для процесу фільтрації в енергетиці.

У цьому експерименті досліджується вплив компонентів зарядного конденсатора і фільтруючого елемента на постійну і змінну складові пульсуючого постійного струму.



Електронні компоненти

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	4
2	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	2
3	З'єднувальний, Т-подібний, модуль SB	05601-03	4
4	З'єднувальний, розімкнутий, модуль SB	05601-04	2
5	З'єднувальний прямий з роз'ємом модуль SB	05601-10	2
6	З'єднувальний, прямий з роз'ємом, модуль SB	05601-11	2
7	З'єднувальний, кутовий з роз'ємом, модуль SB	05601-12	2
8	Вимикач вкл./викл., модуль SB	05602-01	1
9	Патрон для лампи розжарювання E 10, модуль SB	05604-00	1
10	Конденсатор (ELKO) 47 мкФ, модуль SB	05645-47	1
11	Конденсатор (ELKO) 100 мкФ, модуль SB	05646-10	1
12	Конденсатор (ELKO) 470 мкФ, модуль SB	05646-17	1

Підготовка

PHYWE

- Зберіть експериментальну установку як показано на рис. 1 і рис. 2, але спочатку без конденсаторів C_1 і C_2 по 470 мкФ кожний. Замініть котушку на лінійний з'єднувальний модуль.

Примітка: Конденсатор ємністю 47 мкФ передає лише пульсації напруги на навушники і вимірювальний прилад, але блокує частину постійної напруги.

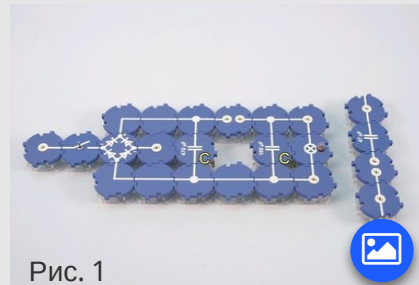


Рис. 1

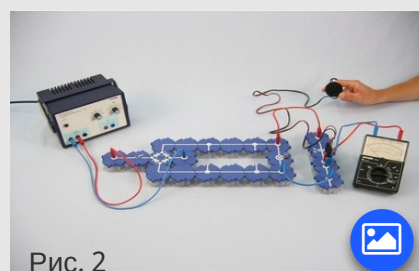


Рис. 2

Виконання роботи (1/2)

PHYWE

- Виберіть діапазон вимірювання сили струму - 30 мА. Увімкніть блок живлення та встановіть напругу змінного струму 6 В~.
- Виміряйте силу струму і запишіть її в таблицю в протоколі. Зверніть увагу на гучність гудіння в навушниках.
- Вставте конденсатор C_1 в електричне коло, як показано на рис. 3. Зверніть увагу на гучність у навушниках і яскравість лампочки.
- Виміряйте силу струму. Запишіть свої спостереження та вимірювання.

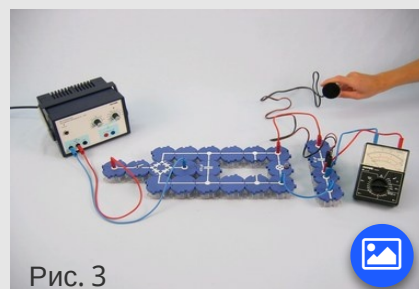


Рис. 3

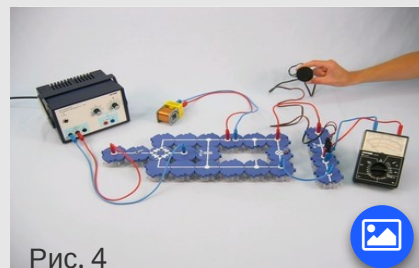


Рис. 4

Виконання роботи (2/2)

PHYWE

- Встановіть котушку потужністю 400 Вт в електричне коло як показано на рис. 4. Повторіть спостереження за гучністю і виміряйте силу струму. Запишіть результати.
- Вставте U –подібне осердя в котушку, надіньте I –подібне осердя і затягніть його затискним гвинтом, як показано на рис. 5. Повторіть спостереження та вимірювання.
- Вставте конденсатор C_2 в електричне коло (рис. 6). Повторіть спостереження та вимірювання.
- Вимкніть блок живлення.

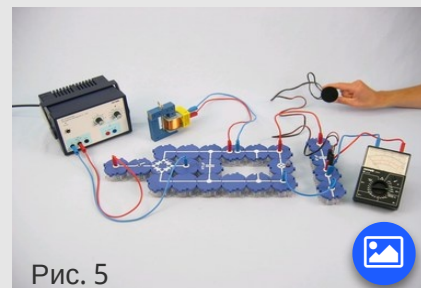


Рис. 5

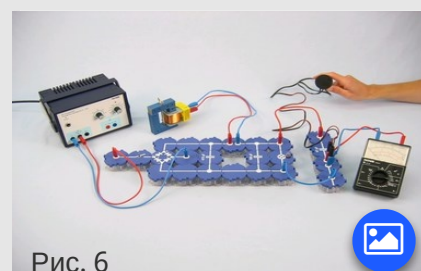
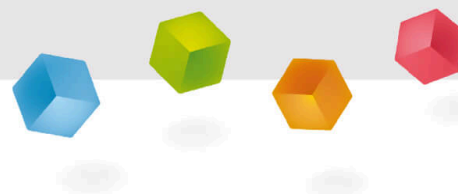


Рис. 6

PHYWE

Протокол



Таблиця

PHYWE

	Гудіння	I [mA]
без конденсатора і без котушки		
C_1 і без котушки		
C_1 і котушка без залізного осердя		
з C_1 і котушка із залізним осердям		
C_1 і C_2 і котушка із залізним осердям		

Спостереження

PHYWE

Зверніть увагу на те, як світиться лампочка, коли конденсатор увімкнено.

Завдання (1/5)

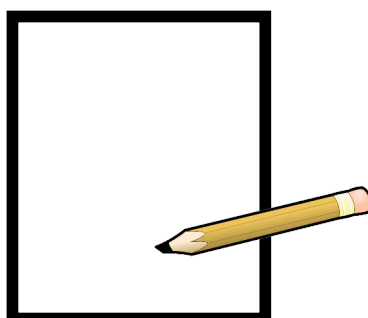
PHYWE

Як можна перетворити пульсуючий постійний струм на згладжений постійний струм?

Завдання (2/5)

PHYWE

Побудуйте залежність напруги на лампочці від часу.



Завдання (3/5)

PHYWE

Використовуючи цю діаграму, поясніть, чому напруга постійного струму зростає, коли зарядний конденсатор увімкнено (це видно з яскравості лампи).

Завдання (4/5)

PHYWE

Чому фільтруючий елемент зменшує пульсації напруги на лампочці?

Завдання (5/5)

PHYWE

Вставте слова в тексті!

Зокрема, у [] широко використовуються [] з низькою напругою пульсацій, оскільки для особливо малих вимірювань необхідно запобігати будь-яким [], а зменшення [] призводить до більш точних результатів вимірювань.

вимірювальній техніці

випрямляючі схеми

перешкодам

напруги пульсацій

☒ Перевірка.

Слайд

Оцінка / Всього

Слайд 19: Заявка

0/4

Загальна оцінка

 0/4 Показати рішення Повторити Експорт тексту