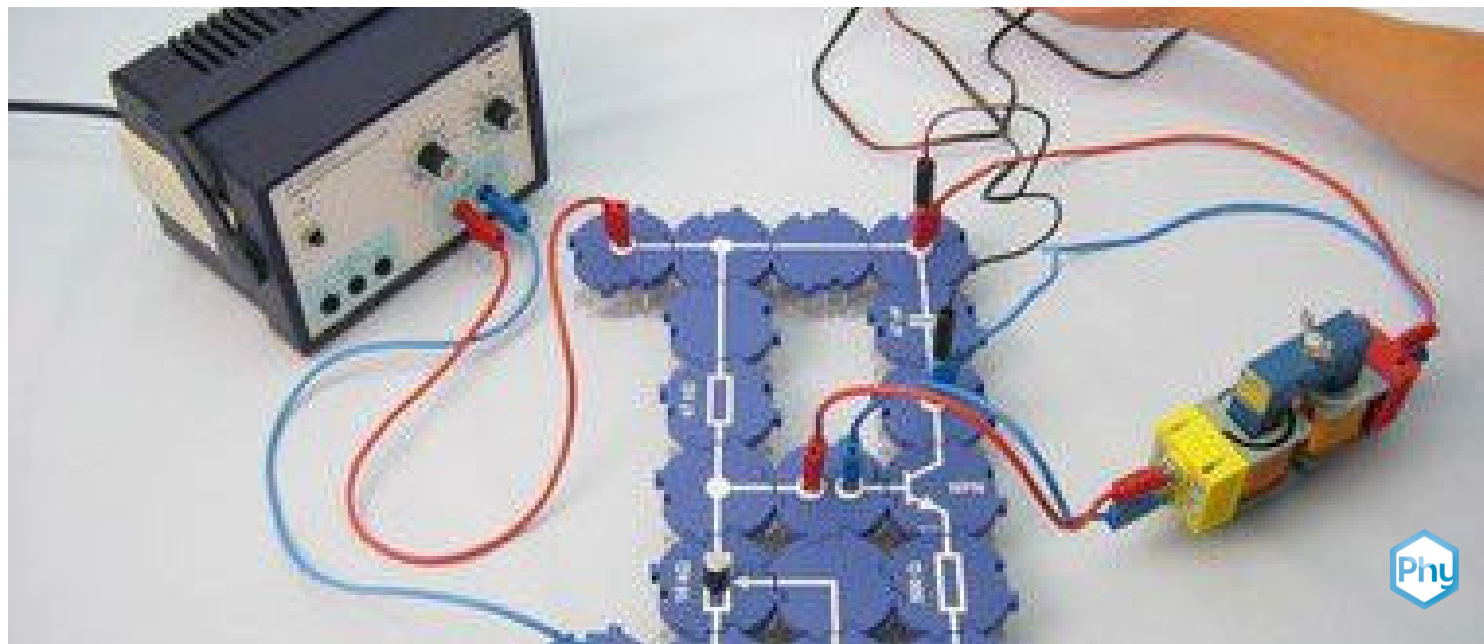


Незатухаючі електромагнітні коливання



Під час експерименту учні повинні зрозуміти, як можна загасити електромагнітні коливання в контурі.

Physics

Electricity & Magnetism

Electromagnetic oscillations & waves



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/648e087c6ce8600002dbd29b>

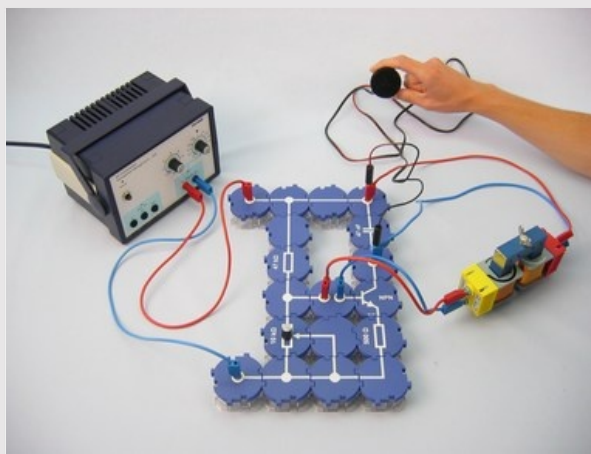
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Принцип демпфування коливального контуру за допомогою зворотного зв'язку можна пояснити на прикладі коливального контуру Мейснера, що використовується в цьому експерименті.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

Попередні знання



Учні повинні знати, як працює резонансний контур.

Принци



Система, що складається з підсилювача і кола зворотного зв'язку, може збуджувати себе до коливань певної частоти, якщо підсилення принаймні компенсує втрати амплітуди в колі зворотного зв'язку, а напруга зворотного зв'язку знаходиться в фазі з підсилюваною напругою на заданій частоті.

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



Під час експерименту учні повинні зрозуміти, як можна загасити електромагнітні коливання в коливальному контурі.

Завдання



Коливальний контур збуджується зворотним зв'язком через каскад транзисторного підсилювача до незатухаючих електромагнітних коливань.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



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

PHYWE

Інформація для учнів

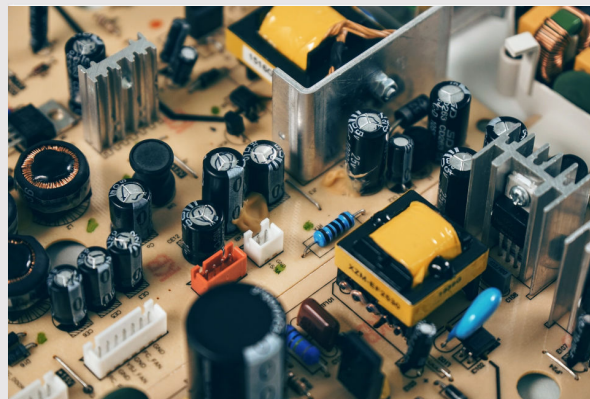


Мотивація

PHYWE

Система, що складається з підсилювача і кола зворотного зв'язку, може збуджувати себе до коливань певної частоти, якщо підсилення принаймні компенсує втрати амплітуди в колі зворотного зв'язку, а напруга зворотного зв'язку знаходиться в фазі з підсиленою напругою на заданій частоті.

Принцип демпфування коливального контуру за допомогою зворотного зв'язку можна пояснити на прикладі коливального контуру Мейснера, що використовується в цьому експерименті.



Система
перемикання

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	3
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	1
5	З'єднувальний прямий з роз'ємом модуль SB	05601-10	2
6	З'єднувальний, прямий з роз'ємом, модуль SB	05601-11	1
7	З'єднувальний, кутовий з роз'ємом, модуль SB	05601-12	1
8	Опір 500 Ом, модуль SB	05613-50	1
9	Опір 47 кОм, модуль SB	05615-47	1
10	Потенціометр 10 кОм, модуль SB	05625-10	1
11	Транзистор NPN (BC337), модуль SB	05656-00	1
12	Конденсатор 47 нФ, модуль SB	05642-47	1
13	Конденсатор (ELKO) 47 мкФ, модуль SB	05645-47	1
14	Навушники з 4 мм - штекерними виводами	06811-01	1

Підготовка

PHYWE

- Помістіть обидві котушки на U –подібне осердя.
- Помістіть ярмо на U –подібне осердя.
- Зберіть експериментальну установку, як показано на рис. 1 та рис. 2.

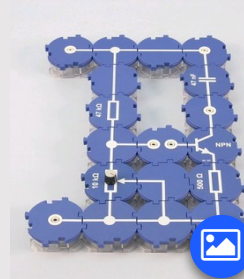


Рис. 1

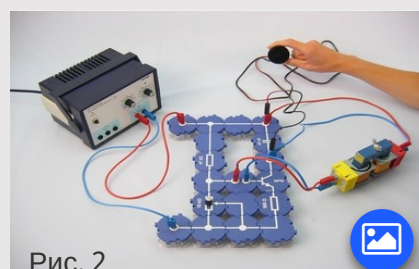


Рис. 2

Виконання роботи (1/2)

PHYWE

- Увімкніть блок живлення і встановіть напругу постійного струму на 10 В-.
- Перемістіть потенціометр. Переконайтеся, що навушники видають звук.
- Відрегулюйте потенціометр так, щоб звук був тихішим. Якщо звуку не чути, поміняйте місцями підключення на одній котушці і повторіть експеримент.

Завдання 1: Підніміть ярмо з U –подібного осердя, змініть відстань між ярмом і U –подібним осердям і зафіксуйте кут нахилу. Запишіть своє спостереження в протокол.

Завдання 2: Зніміть ярмо з U –подібного осердя. Посуньте котушку потужністю 1600 Вт вперед-назад по U –подібному осердю. Слідкуйте за частотою обертання. Запишіть своє спостереження в протокол.

Завдання 3: Повільно витягніть котушку потужністю 400 Вт з U –подібного осердя і прислухайтеся до звуку. Запишіть своє спостереження в протокол.

Виконання роботи (2/2)

PHYWE

Завдання 4:

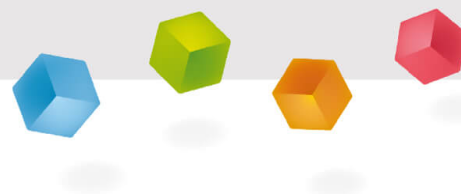
- Поміняйте місцями підключення до котушки і потенціометра. Запишіть спостереження в протокол. Поверніть з'єднання в початкове положення.
- Вимкніть блок живлення. Замініть резистор 500 Ом на з'єднувальний прямий модуль і використовуйте для коливального контуру конденсатор 47 мкФ. Встановіть ярмо на U – подібне осердя.
- Поміняйте місцями з'єднання з котушкою і змініть потенціометр. Запишіть своє спостереження в протокол.

Завдання 5:

- Знову увімкніть джерело живлення. Трохи підніміть ярмо з U – подібного осердя і запишіть спостереження в протоколі.

PHYWE

Протокол



Спостереження (1/5)**PHYWE**

Запишіть свої спостереження щодо завдання 1.

Спостереження (2/5)**PHYWE**

Запишіть свої спостереження щодо завдання 2.

Спостереження (3/5)**PHYWE**

Запишіть свої спостереження щодо завдання 3.

Спостереження (4/5)**PHYWE**

Запишіть свої спостереження щодо завдання 4.

Спостереження (5/5)

PHYWE

Запишіть свої спостереження щодо завдання 5.

Завдання (1/6)

PHYWE

Який зв'язок між висотою і частотою тону?

Чим вища частота, тим нижчий тон.

Чим вища частота, тим вищий тон.

Немає залежності між частотою і висотою тону

Звук йде від акустики, частота - від оптики. Тут неможливо встановити зв'язок.

Завдання (2/6)

PHYWE

Коливальний контур складається з 3 функціональних частин: коливального контуру, зворотного зв'язку та підсилювача. Назвіть компоненти, які належать до цих функціональних частин.

Завдання (3/6)

PHYWE

Чому частота тону змінюється, коли рухається ярмо або зміщується котушка на осердді?

Завдання (4/6)**PHYWE**

Чому коливання припиняються, коли котушку з 400 витками знімають із залізного осердя?

Завдання (5/6)**PHYWE**

Чому незатухаючі коливання не виникають, якщо поміняти місцями з'єднання на котушці?

Завдання (6/6)

PHYWE

Вставте слова в тексті!

Немодульовані коливальні контури використовуються для генерації
[] комп'ютерів або електричних годинників. У модульованих
[] контурах на амплітуду, [] або фазу
впливають у певних межах додаткові []. Це дає можливість
передавати [] за допомогою модуляції.

повідомлення

компоненти

тактової частоти

частоту

коливальних

✓ Перевірка.

Слайд

Оцінка / Всього

Слайд 18: Пітч

0/1

Слайд 23: Додатки

0/5

Загальна оцінка

★ 0/6

👁 Показати рішення

🔄 Повторити

📄 Експорт тексту