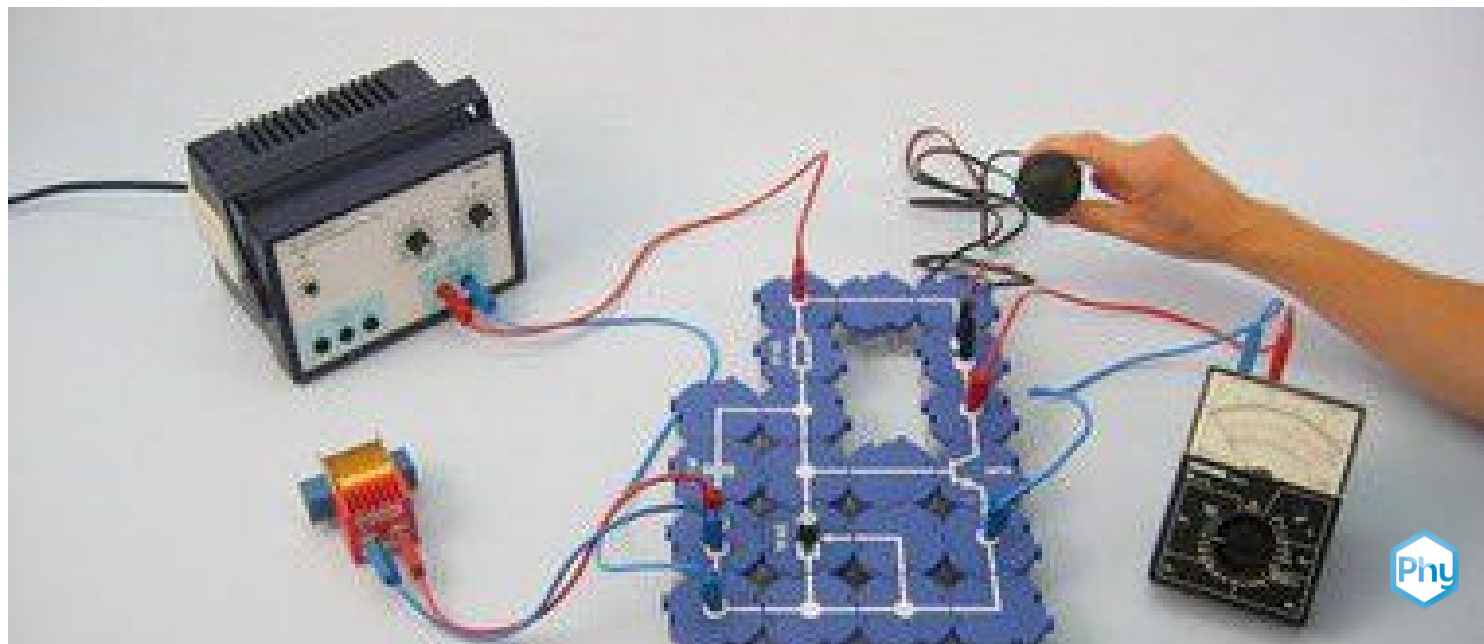


Транзистор як підсилювач напруги



У цьому експерименті учні дізнаються про використання транзистора для підсилення змінної напруги.

Physics

Electricity & Magnetism

Electronics



Рівень складності

середній



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

10 хвилини

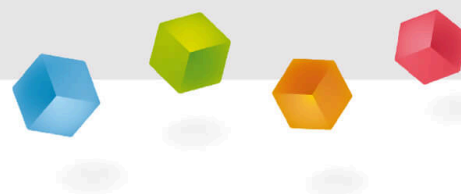
This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/648e073a866ab90002c20078>

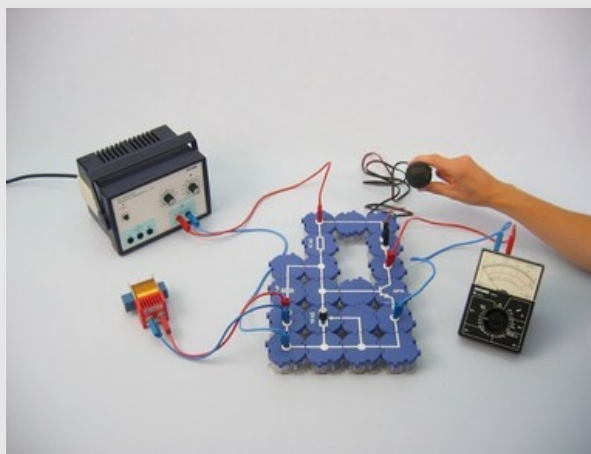
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

У цьому експерименті учні дізнаються про використання транзистора для підсилення змінної напруги.

Цей експеримент також знайомить учнів з часто обговорюваною проблемою виникнення електросмогу. Продemonстровано, що електричні пристрої генерують магнітні поля в навколишньому середовищі, коли вони працюють.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

Попередні знання



Учні повинні знати, як працює транзистор.

Принцип



Створюване трансформатором джерела живлення розсіяне магнітне поле індукуює низьку змінну напругу в котушці. Його безпосереднє виявлення за допомогою навушників не є переконливим через низький рівень змінної напруги. Для досягнення необхідного підсилення напруги ця змінна напруга накладається на напругу зміщення бази, що генерується ділянкою напруги, і періодично контролює струм колектора навколо середнього значення, заданого напругою зміщення. Коливання струму колектора генерують коливання напруги в навушниках, які сприймаються як гудіння.

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



Під час експерименту учні повинні побачити, що транзистор може бути використаний як підсилювач напруги.

Завдання



Спробуйте посилити низькі змінні напруги, індуковані в котушці змінними магнітними полями блоку живлення, таким чином, щоб їх можна було виявити за допомогою навушників.

Інструкції з техніки безпеки

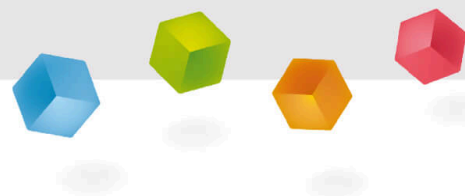
PHYWE



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

PHYWE

Інформація для учнів

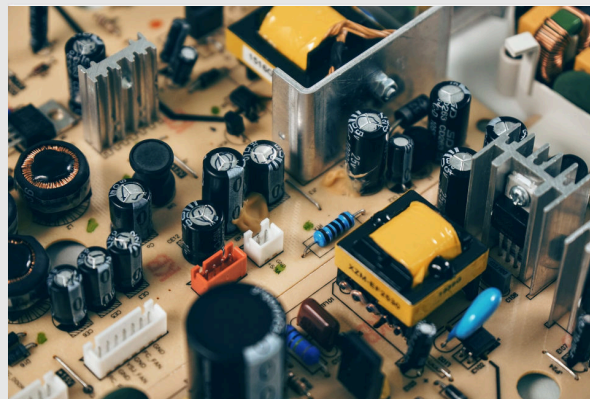


Мотивація

PHYWE

Транзистор - це електронний напівпровідниковий компонент для керування переважно низькими електричними напругами та струмами. Це, безумовно, найважливіший "активний" компонент електронних схем, який використовується, наприклад, у комунікаційній техніці, силовій електроніці та комп'ютерних системах. Транзистори мають особливе значення - здебільшого як перемикачі - в інтегральних схемах, що уможливило широке розповсюдження мікроелектроніки.

Цей експеримент досліджує використання транзистора як підсилювача напруги.



Електронні компоненти

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	3
2	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	4
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	Опір 47 кОм, модуль SB	05615-47	1
9	Потенціометр 10 кОм, модуль SB	05625-10	1
10	Кремнієвий діод 1N4007, модуль SB	05651-00	1
11	Транзистор NPN (BC337), модуль SB	05656-00	1
12	Конденсатор 17 нФ, модуль SB	05612-17	1

Підготовка

PHYWE

частина 1

- Зберіть експериментальну установку, як показано на рис. 1 і рис. 2. Однак, на відміну від цього, спочатку підключіть навушники безпосередньо до котушки. Вставте двожильний провід у котушку.

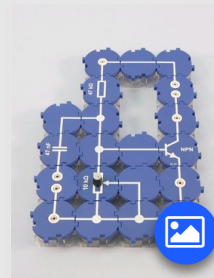


Рис. 1

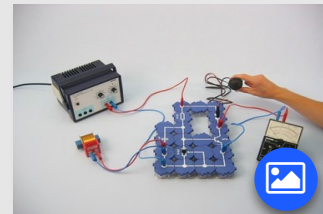


Рис. 2

частина 2

- Зберіть експериментальну установку, як показано на рис. 3 та рис. 4.

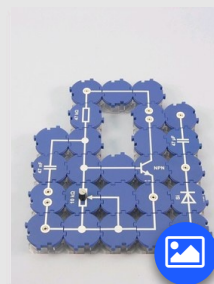


Рис. 3

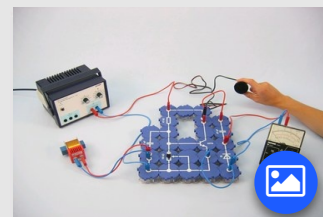


Рис. 4

Виконання роботи (1/2)

PHYWE

Частина 1

- Увімкніть блок живлення.
- Перемістіть котушку (із залізним осердям) до блоку живлення. Прислухайтеся до низького гудіння в навушниках.

Завдання 1: Вимкніть живлення і запишіть свої спостереження в протокол.

- Тепер підключіть навушники, як показано на рис. 2.
- Встановіть мультиметр на діапазон вимірювання 10 В-. Увімкніть блок живлення і встановіть напругу постійного струму на 12 В-.
- За допомогою потенціометра 10 кОм встановіть напругу колектор-емітер, що відображається на вимірювальному приладі, приблизно на 5 В.

Виконання роботи (2/2)

PHYWE

Завдання 2: Переміщайте і повертайте котушку із залізним осердям туди-сюди біля блоку живлення. Прислухайтеся до гудіння в навушниках. Вимкніть блок живлення і запишіть свій результат.

Частина 2

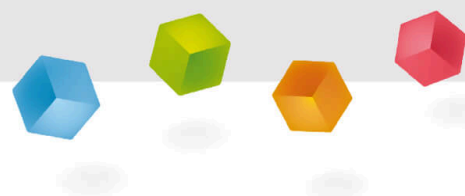
- Зберіть експериментальну установку як показано на рис. 4 і увімкніть блок живлення.
- Розташуйте котушку перед джерелом живлення і цього разу спостерігайте за відхиленням стрілки вимірювального приладу.

Завдання 3: Визначте точку на блоці живлення, де реєструється найсильніше змінне магнітне поле (найсильніший електросмог). Запишіть спостереження та вимірне значення.

Вимкніть блок живлення.

PHYWE

Протокол



Спостереження

PHYWE

Запишіть свої спостереження щодо завдання 1.

Спостереження

PHYWE

Запишіть свої спостереження щодо завдання 2.

Спостереження

PHYWE

Запишіть свої спостереження щодо завдання 3.

Завдання (1/5)

PHYWE

Чому в навушниках виникає гудіння, коли котушка наближається до блоку живлення?

Завдання (2/5)

PHYWE

Як працює дільник напруги, що складається з резистора 47 кОм і змінного резистора 10 кОм?

Завдання (3/5)

PHYWE

Як змінюється ЕРС індукції, що прикладена до бази транзистора через конденсатор?

Завдання (4/5)**PHYWE**

Чому індукційна котушка підключена до бази транзистора через конденсатор?

Завдання (5/5)**PHYWE**

Опишіть, принципово, як можна побудувати пристрій для виявлення магнітного електросмогу.



Показати рішення



Повторити



Експорт тексту