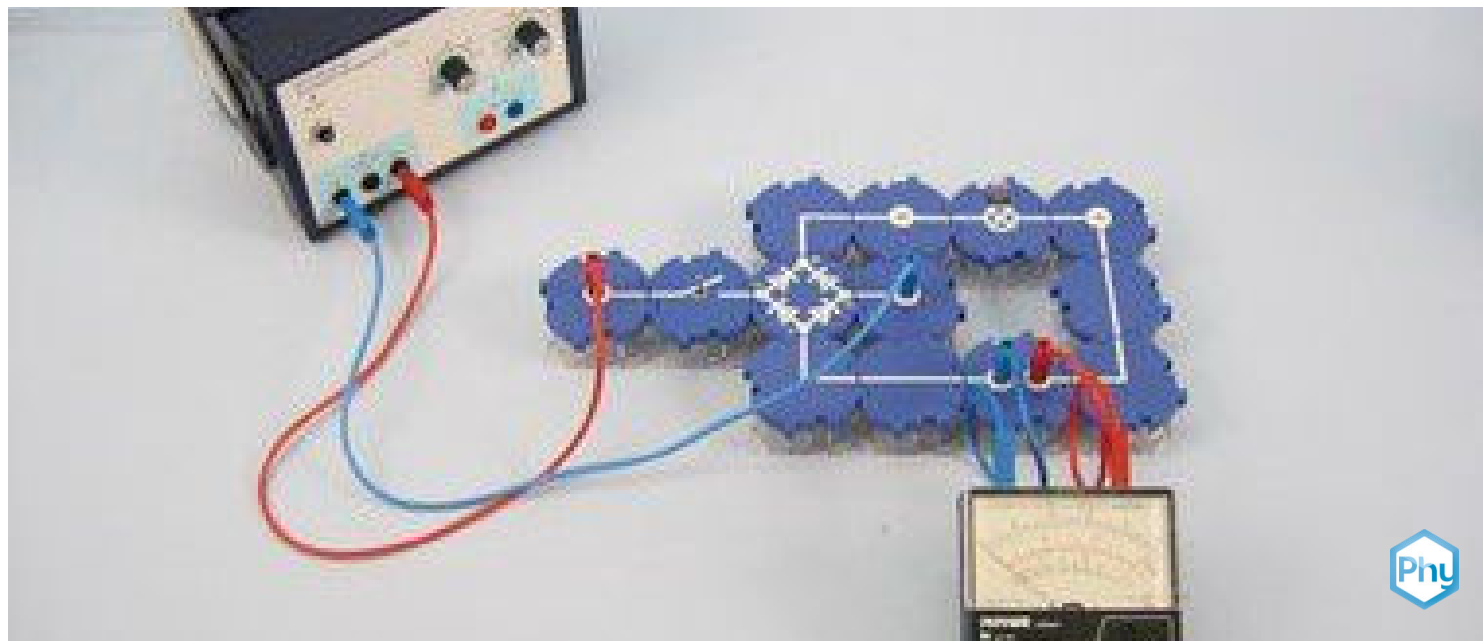


Мостовий випрямляч



Physics

Electricity & Magnetism

Electronics



Рівень складності

середній



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

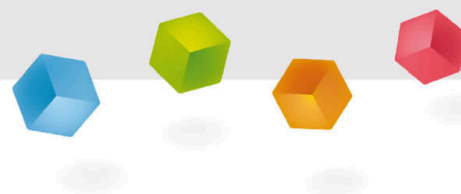
10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/648e065f866ab90002c20066>

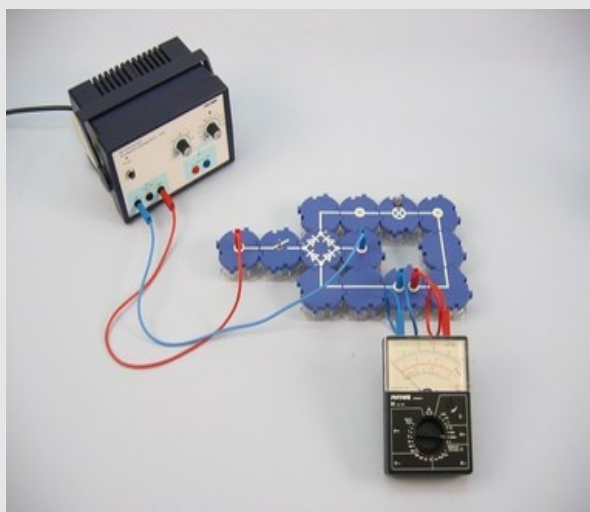
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Мостовий випрямляч - це ефективний тип випрямляча для перетворення змінної напруги в постійну. Він використовується в багатьох джерелах живлення, де змінна напруга з домашньої розетки може бути перетворена в постійну напругу.

Звичайні схеми випрямлячів з окремими діодами можуть використовувати лише одну напівхвилю змінного струму за один раз. Мостовий випрямляч уникає цієї проблеми, з'єднуючи чотири діоди таким чином, щоб для кожної півхвилі був відкритий один канал струму.

У цьому експерименті досліджується робота мостового випрямляча.

Додаткова інформація для вчителів (1/3)

PHYWE

Попередні знання



Учні повинні вміти збирати та розуміти просте електричне коло. Вони також повинні мати базове уявлення про напівхвилі та пульсуючий постійний струм. В ідеалі, учні вже повинні знати, як працює один діод.

Принцип



У мостовому випрямлячі чотири діоди з'єднані таким чином, що полярність вихідної напруги не залежить від полярності вхідної напруги. Це дозволяє випрямляти змінну напругу.

Додаткова інформація для вчителів (2/3)

PHYWE

Мета



Після того, як учні дізналися про випрямляючий ефект діода, цей експеримент покликаний допомогти їм зрозуміти, як працює мостова схема, яка найчастіше використовується на практиці. Учні повинні зрозуміти, що при використанні мостової схеми електричний струм протікає через робочий резистор в одному і тому ж напрямку протягом кожного півперіоду змінного струму.

Завдання



Спочатку досліджується вплив полярності постійної напруги на мостовий випрямляч і виявляється, що вона не має значення.

Потім напруга змінюється на змінну і спостерігається, що електричний струм через схему протікає в тому ж напрямку.

Нарешті, отримані висоти тону досліджуються один раз з постійною напругою і один раз зі змінною напругою з підключеним гучномовцем.

Додаткова інформація для вчителів (3/3)

PHYWE

Зауваження щодо підготовки та виконання роботи

Перевірка напруги пульсацій, що накладається на постійну напругу, за допомогою навушників повинна продемонструвати різницю між частотами змінної напруги мережі та напруги пульсацій.

Учням слід поради вибрати правильний діапазон вимірювання та правильні підключення на вимірювальному приладі.

Оскільки осцилограф і генератор змінної напруги з надзвичайно низькою частотою, як правило, недоступні під час проведення учнівських експериментів для визначення напрямку струму, поведінку мостової схеми в колі змінного струму імітують, змінюючи полярність джерела постійного струму. Рекомендується поради учням спрогнозувати роботу електричного кола після зміни полярності джерела струму на протилежну.

Інструкції з техніки безпеки

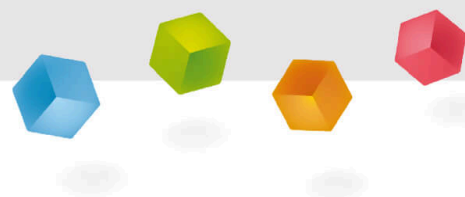
PHYWE



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

PHYWE

Інформація для учнів



Мотивація

PHYWE



Блок живлення - приклад застосування випрямляча

Мостовий випрямляч - це ефективний тип випрямляча для перетворення змінної напруги в постійну. Він використовується в багатьох джерелах живлення, де змінну напругу з домашньої розетки потрібно перетворити на постійну.

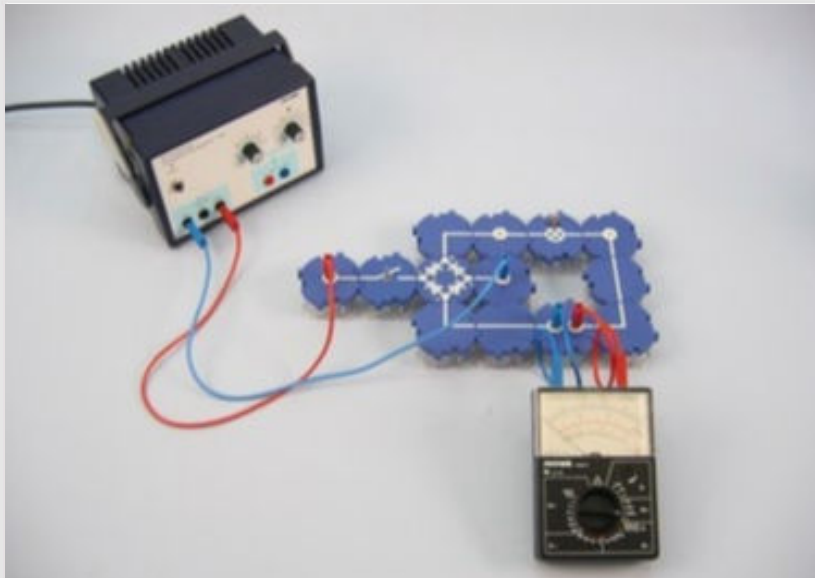
У цьому експерименті можна дізнатися, як мостовий випрямляч перетворює відповідні півперіоди змінного струму на постійний.

Завдання

PHYWE

Як можна використати обидва напівперіоди змінного струму для отримання постійного струму?

Дослідіть режим роботи мостового випрямляча, спробувавши різні полярності для постійного і змінного струму.



Матеріал

PHYWE

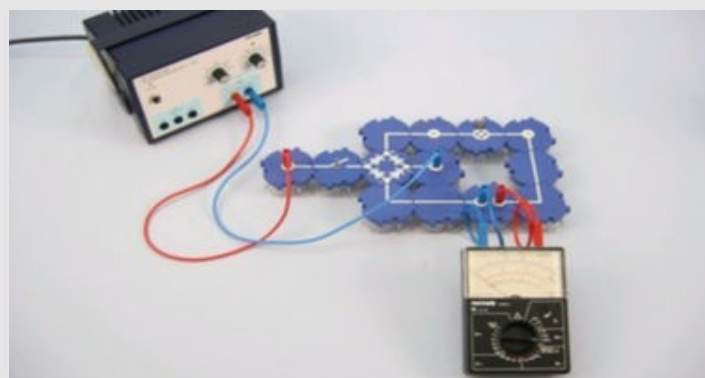
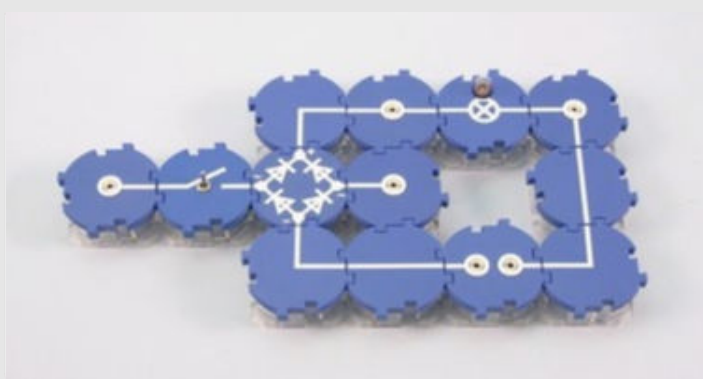
Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	2
2	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	3
3	З'єднувальний, розімкнутий, модуль SB	05601-04	1
4	З'єднувальний прямий з роз'ємом модуль SB	05601-10	2
5	З'єднувальний, прямий з роз'ємом, модуль SB	05601-11	1
6	З'єднувальний, кутовий з роз'ємом, модуль SB	05601-12	1
7	Вимикач вкл./викл., модуль SB	05602-01	1
8	Патрон для лампи розжарювання E 10, модуль SB	05604-00	1
9	Випрямляч, модуль SB	05655-00	1
10	Навушники, з 4 мм - штепсельними вилками	06811-01	1
11	З'єднувальний провідник, 250 мм, червоний	07360-01	1
12	З'єднувальний провідник, 250 мм, синій	07360-01	1

Підготовка

PHYWE

Зберіть експериментальну установку як показано на рисунках.

Виберіть діапазон вимірювання 300 мА і переконайтеся, що полярність вимірювального приладу правильна.



Виконання роботи (1/3)

PHYWE

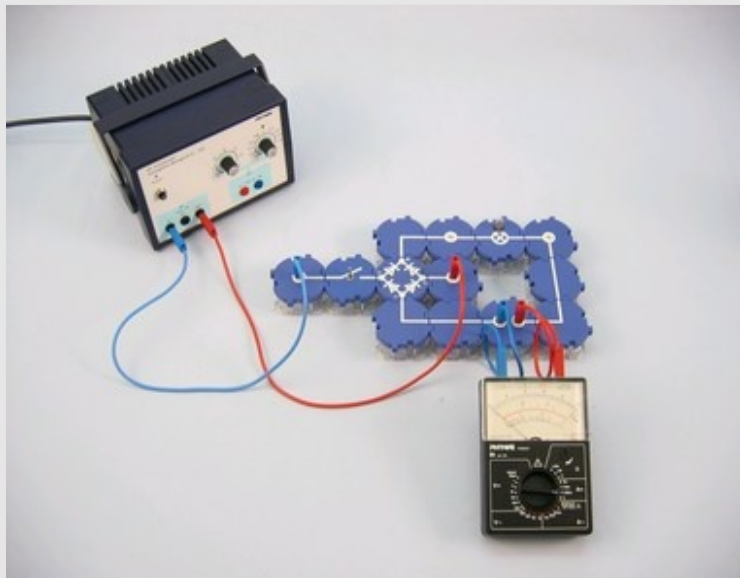
Увімкніть блок живлення і встановіть напругу постійного струму на 12 В.

Завдання 1: Замкніть електричне коло вимикачем. Спостерігайте за лампочкою та відхиленням стрілки амперметра. Роз'єднайте коло вимикачем. Поміняйте полярність підключення до джерела живлення так, щоб напруга була протилежної полярності.

Завдання 2: Зробіть висновок про поведінку лампочки та напрямок відхилення стрілки вимірювального приладу після увімкнення.

Завдання 3: Замкніть коло вимикачем. Порівняйте поведінку лампочки та відхилення стрілки амперметра з прогнозом та поведінкою при початковій полярності напруги.

Виконання роботи (2/3)



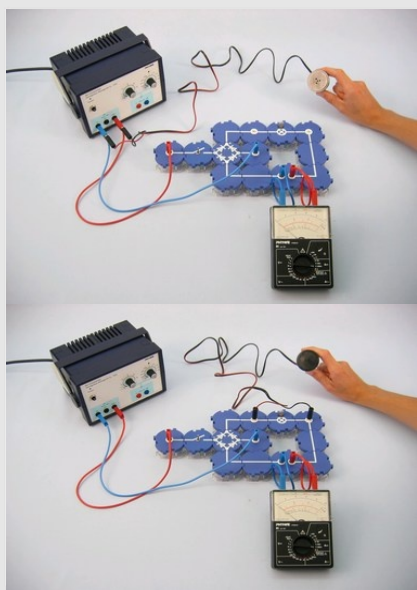
Підключіть з'єднувальний провідник на блоці живлення від роз'єму постійної напруги до роз'єму 12 В ~, як показано на рисунку.

Замкніть електричне коло вимикачем.

Завдання 4: Спостерігайте за лампочкою та амперметром.

Виконання роботи (3/3)

PHYWE

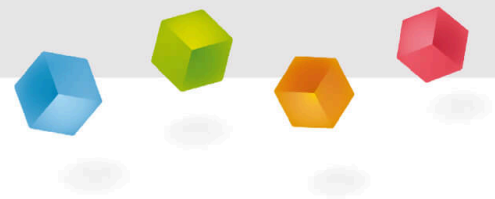


Спочатку підключіть навушники безпосередньо до роз'єму на 12 В ~ (рис. вище), а потім паралельно до лампочки (рис. нижче).

Завдання 5: Порівняйте висоту звуку.

Завдання 6: Знову підключіть електричне коло до роз'єму на 12В -. Кілька разів увімкніть вимикач і послухайте сигнали в навушниках.

PHYWE



Протокол

Завдання 1

PHYWE

Що впливає з порівняння спостережень для 1-го і 3-го завдання?

Оскільки стрілка амперметра не відхилилася після зміни полярності, можна зробити висновок, що мостовий випрямляч пропускає струм тільки в одному напрямку.

Оскільки стрілка амперметра знову відхилилася в тому ж напрямку, можна зробити висновок, що мостовий випрямляч пропускає струм через коло навантаження тільки в одному напрямку, незалежно від полярності.

Оскільки стрілка амперметра відхилилася в двох різних напрямках, можна зробити висновок, що полярність впливає на напрямок струму в колі навантаження і не залежить від мостового випрямляча.

Завдання 2

PHYWE

Який результат дії мостового випрямляча можна побачити зі спостережень у 4-му завданні?

Мостовий випрямляч перетворює змінну напругу в постійну, спрямовуючи обидва напрямки потоку полюсів в одному напрямку.

Мостовий випрямляч блокує потік електричного струму в одному напрямку, так що надходить лише половина сигналу змінної напруги.

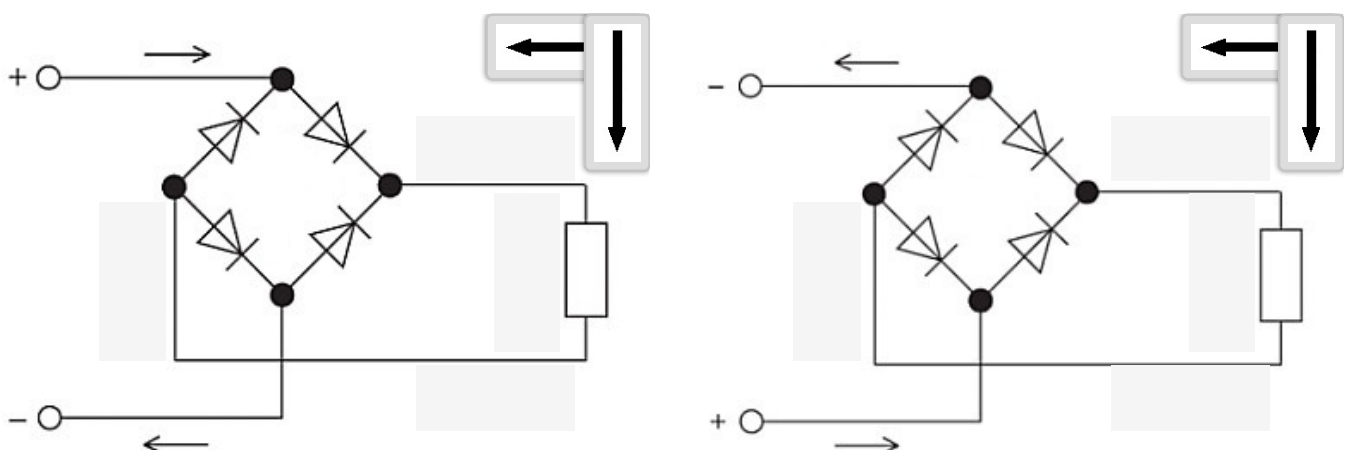
Мостовий випрямляч руйнується під дією змінної напруги.

Мостовий випрямляч підсилює напругу змінного струму настільки, що вона діє як напруга постійного струму.

Завдання 3

PHYWE

Стрілками позначте шляхи проходження струму в мостовому випрямлячі для обох полюсів напруги.



Завдання 4

PHYWE

Як Ви пояснюєте різницю між двома висотами тону у виконанні завдання 5?

Постійний струм, генерований мостовим випрямлячем, пульсує з частотою, вдвічі більшою за частоту мережі.

Постійний струм, генерований мостовим випрямлячем, пульсує з частотою, вдвічі меншою за частоту мережі.

Різниці між частотами не було.

Який висновок про характеристику постійної напруги джерела живлення можна зробити на основі спостережень у завданні 6? Обговоріть це з сусідом по парті.

Завдання 5

PHYWE

У чому перевага мостового випрямляча в порівнянні з простим діодом?

У мостовому випрямлячі потік струму [] в одному напрямку [] від полярності. У простому діоді, однак, потік струму [] в одному напрямку і, таким чином, передається тільки половина сигналу напруги. На I-t діаграмі це можна зобразити таким чином: У [] нижня напівхвиля в кожному випадку загинається вгору. У []

спрямований

незалежно

діодах

блокується

мостових випрямлячах

[], однак, вона просто дорівнює нулю.

✓ Перевірка.

Слайд	Оцінка / Всього
Слайд 16: Пояснення спостереження 1 і 3	0/1
Слайд 17: Пояснення спостереження 4	0/1
Слайд 18: Кілька завдань	0/8
Слайд 19: Пояснення Спостереження 5	0/1
Слайд 20: Різниця між мостовим випрямлячем і діодом	0/5

Всього  0/16

 Рішення

 Повторити