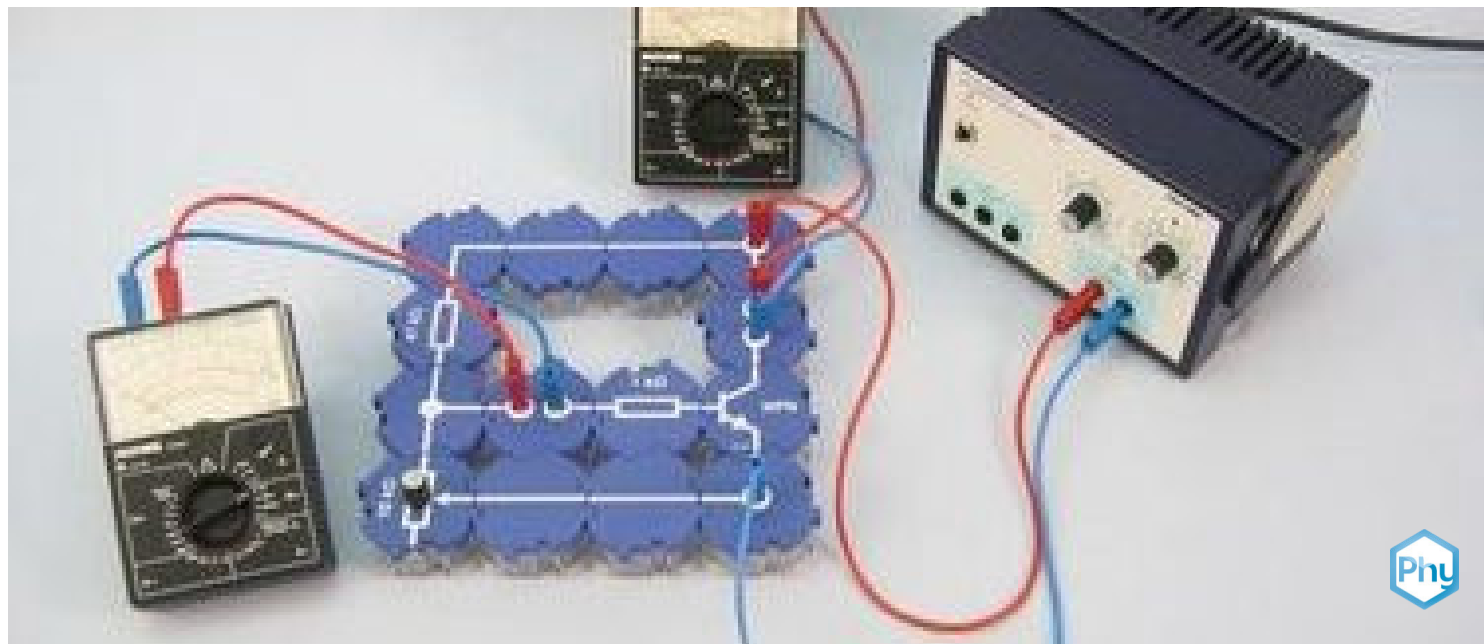


Транзистор як підсилювач постійного струму



У цьому експерименті визначається коефіцієнт підсилення струму при транзистора.

Physics

Electricity & Magnetism

Electronics



Рівень складності

середній



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

10 хвилини

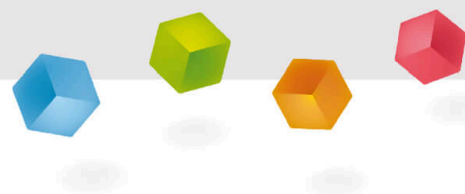
This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/648cae8340ff35000282551e>

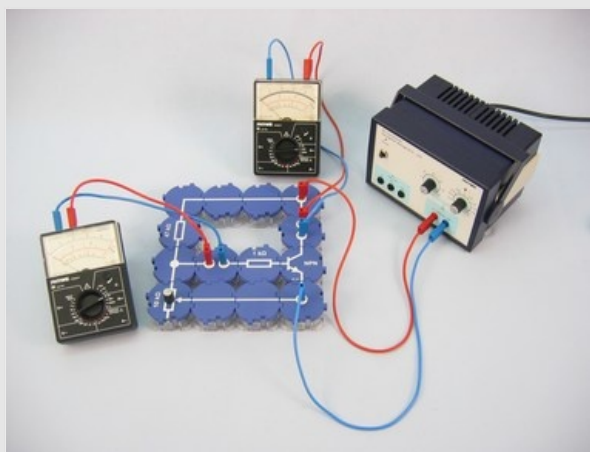
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Транзистори є важливим елементом сучасної електротехніки для керування електричними струмами.

Відповідно до їхнього позначення як "передавальний резистор" (англ. transfer resistor), транзистори є керованими резисторами і, таким чином, використовуються як перемикачі, а також як підсилювачі в багатьох галузях. Різні типи транзисторів використовуються від підсилення звукових сигналів у низькочастотних діапазонах до перемикання високої потужності в системах керування двигунами та обробки високочастотних потоків даних.

У цьому експерименті учні дізнаються про властивості підсилення *nprn*— транзисторів.

Додаткова інформація для вчителів (1/3)

PHYWE

Попередні



Учні повинні вміти збирати і розуміти прості електричні кола. В ідеалі, вони повинні вже теоретично засвоїти принцип роботи транзистора. Крім того, учні повинні знати, що транзистор може працювати як перемикач.

Мета



Учні повинні усвідомити, що струм колектора можна контролювати за допомогою струму бази. Для цього учні досліджують залежність між силою струму колектора і бази як якісно, так і кількісно.

Додаткова інформація для вчителів (2/3)

PHYWE

Завдання



Дослідіть залежність між силою струму бази і колектора, регулюючи струм бази потенціометром.

Принцип



Струм бази контролюється дільником напруги через потенціометр і стаціонарний резистор 47 кОм. Відрегульована напруга з дільника напруги викликає струм, що протікає через резистор бази до бази транзистора. Оскільки n -легування емітера значно нижче порівняно з p -легуванням бази, з емітера в базу перетікає більше електронів, ніж може там рекомбінувати. Ці надлишкові електрони продовжують рухатися у вигляді струму колектора. Силу цього струму можна контролювати за допомогою струму бази. Точний коефіцієнт підсилення може змінюватися залежно від конструкції.

Додаткова інформація для вчителів (3/3)

PHYWE

Примітки

Переконайтеся, що максимальна потужність транзистора $P_V = 600$ мВт не перевищена. Це забезпечується, якщо струм колектора залишається нижче 30 мА.

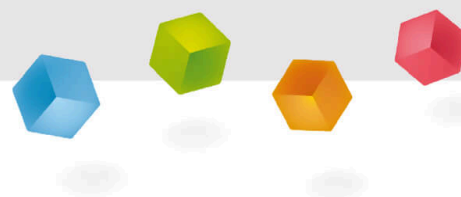
Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



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

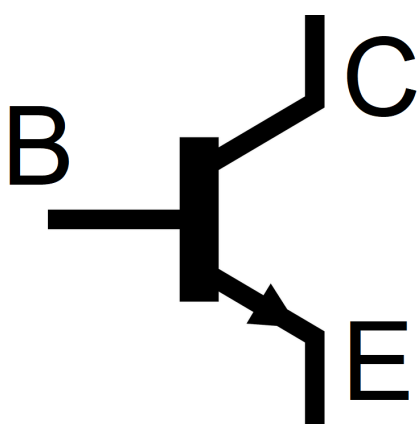
PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE



Схематичне позначення транзистора

Транзистори використовуються в електроніці для перемикання та підсилення струмів. Як і діоди, транзистори складаються з легованих напівпровідникових матеріалів.

Виводи рпн-транзистора позначені базою (В), колектором (С) і емітером (Е), як показано на схемі поруч. Ви можете відрізнити емітер від колектора за допомогою стрілки.

У цьому експерименті Ви дізнаєтеся, що рпн-транзистор можна використовувати як підсилювач.

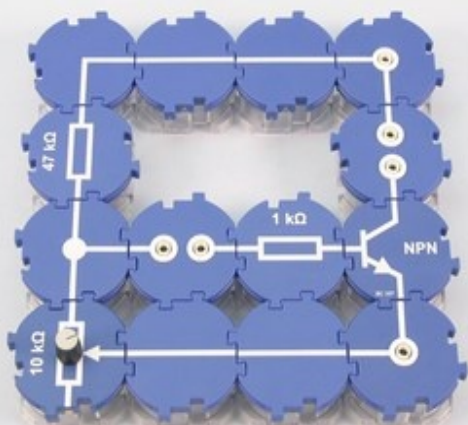
Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	4
2	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	1
3	З'єднувальний, Т-подібний, модуль SB	05601-03	1
4	З'єднувальний, розімкнутий, модуль SB	05601-04	2
5	З'єднувальний, кутовий з роз'ємом, модуль SB	05601-12	2
6	Опір 47 кОм, модуль SB	05615-47	1
7	Опір 1 кОм, модуль SB	05614-10	1
8	Потенціометр 10 кОм, модуль SB	05625-10	1
9	Транзистор NPN (BC337), модуль SB	05656-00	1
10	З'єднувальний провідник, 250 мм, червоний	07360-01	1
11	З'єднувальний провідник, 250 мм, синій	07360-04	1
12	З'єднувальний провідник, 500 мм, червоний	07361-01	2

Підготовка

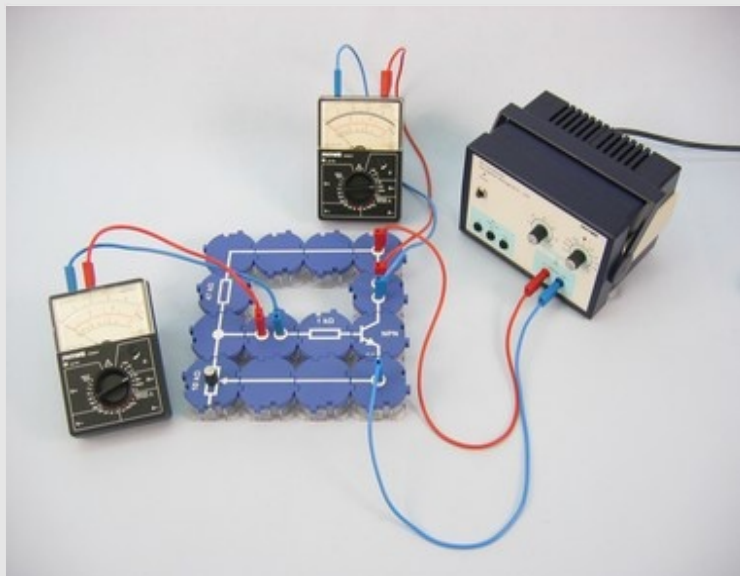
PHYWE



- Зберіть електричне коло, як показано на рисунках.
- Поверніть потенціометр вправо до упору.
- Виберіть діапазон вимірювання 50 мкА на амперметрі для струму бази і 30 мА на амперметрі для струму колектора.
- Встановіть на блоці живлення робочу напругу 12 В.

Виконання роботи

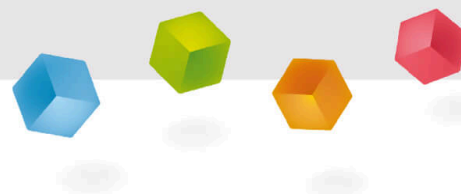
PHYWE



- Увімкніть джерело живлення, коли всі провідники підключені, збільшуйте струм бази з кроком від 10 мкА до 50 мкА за допомогою потенціометра.
- Для кожного значення сили струму бази запишіть отримане значення сили струму колектора в таблицю в протоколі.

PHYWE

Протокол



Таблиця 1

PHYWE

Запишіть результати вимірювань у таблицю.

Нанесіть виміряні значення на графік:

Сила струму бази I_B на осі абсцис (x -вісь), сила струму колектора I_C на осі ординат (y -вісь).



I_B [мкА]	I_C [мА]
0	
10	
20	
30	
40	
50	

Завдання 1

PHYWE

Зв'язок між I_B і I_C це...

... квадратична залежність

... експоненціальна залежність

... лінійна залежність.

... обернено пропорційна залежність

Слайд

Оцінка / Всього

Слайд 14: Питання для оцінювання

0/3

Всього



0/3



Рішення



Повторити



Експорт тексту