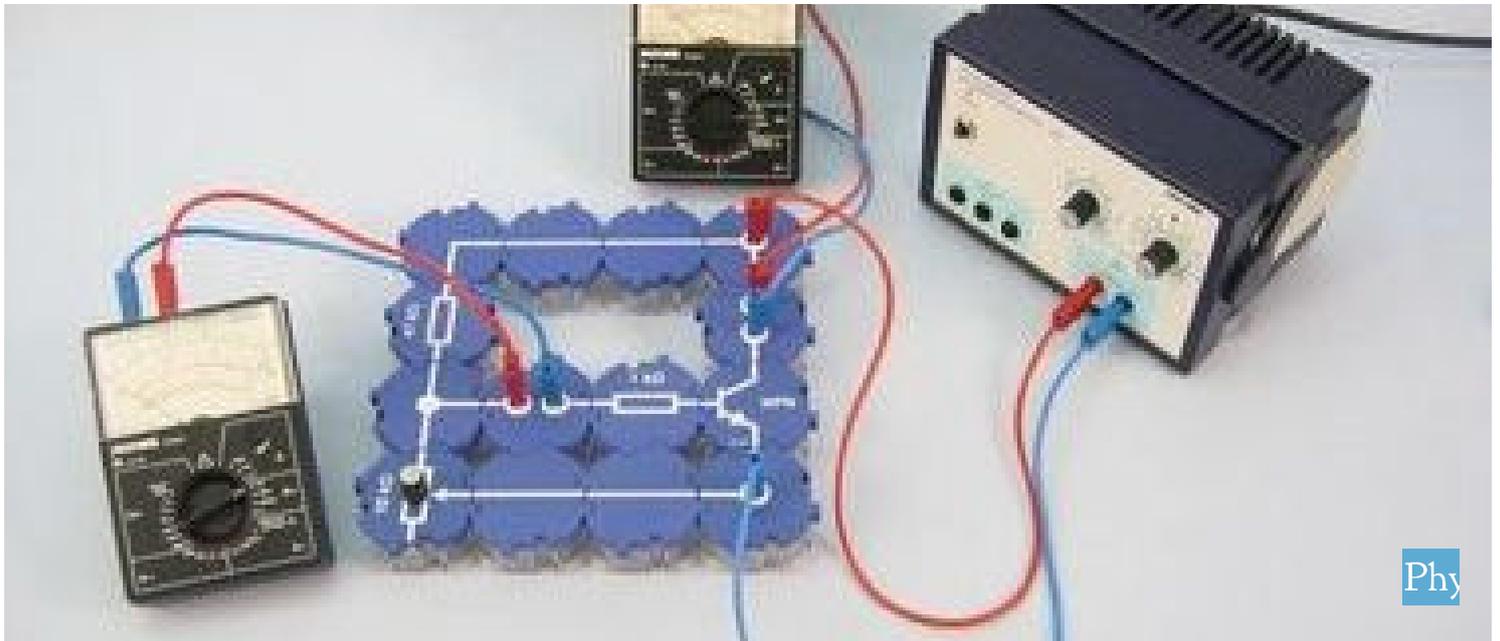


Transistor con un amplificador directo de la corriente



En este experimento se determina el factor de ganancia de corriente de un transistor npn.

Física

Electricidad y Magnetismo

Electrónica



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



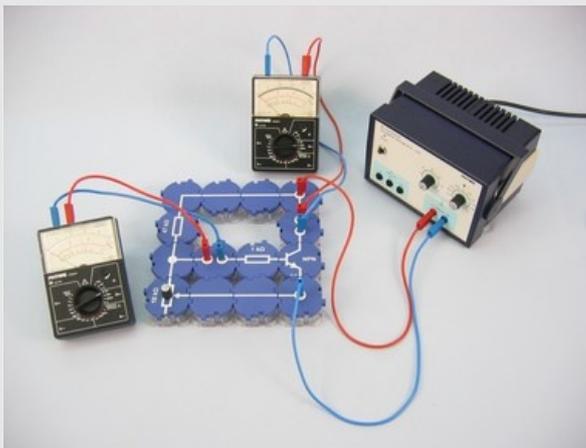
Tiempo de ejecución

10 minutos



Información para el profesor

Aplicación



Montaje del experimento

Los transistores son un elemento importante en la ingeniería eléctrica moderna para controlar las corrientes eléctricas.

De acuerdo con la designación como "resistencia de transferencia" los transistores son resistencias controlables, por lo que se utilizan como interruptores, pero también como amplificadores en muchos ámbitos. Desde la amplificación de señales de audio en rangos de baja frecuencia hasta la conmutación de alta potencia en controles de motores, pasando por el procesamiento de flujos de datos de alta frecuencia, se utilizan diferentes tipos de transistores.

En este experimento, los alumnos aprenderán las propiedades de amplificación de los transistores npn.

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE
excellence in science



Conocimiento previo

Los alumnos deben ser capaces de construir y comprender circuitos sencillos. Lo ideal es que los alumnos ya hayan elaborado el concepto de transistor de forma teórica. Además, los alumnos deben saber ya cómo funciona un transistor como interruptor.



Objetivo

Los estudiantes deben darse cuenta de que la corriente de colector puede ser controlada por la corriente de base. Para ello, los alumnos investigan la relación entre la intensidad de la corriente de colector y la de base, tanto cualitativa como cuantitativamente.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE
excellence in science



Principio

La corriente de base se regula mediante un divisor de tensión a través del potenciómetro y una resistencia $47k\Omega$. La tensión ajustada del divisor de tensión hace que fluya una corriente a través de la resistencia de la base hacia la base del transistor. Como el dopaje n del emisor es significativamente menor que el dopaje p de la base, fluyen más electrones del emisor hacia la base de los que pueden recombinarse allí. Estos electrones sobrantes continúan fluyendo como corriente de colector. La intensidad de esta corriente puede controlarse a través de la corriente de base. El factor de amplificación exacto puede variar en función del diseño.



Tareas

Investigar la relación entre la intensidad de corriente de la base y del colector regulando la corriente de la base con un potenciómetro.

Información adicional para el profesor (3/3)

Notas

Hay que asegurarse de que la máxima potencia disipada del transistor no se exceda de $P_V = 600 \text{ mW}$. Esto se garantiza si la intensidad de la corriente del colector es inferior a 30 mA .

Instrucciones de seguridad

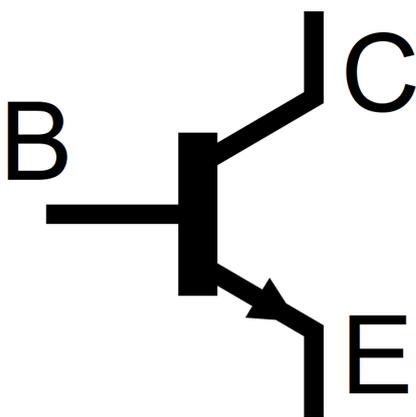


Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.



Información para el estudiante

Motivación



Símbolo del circuito de un transistor

Los transistores se utilizan en electrónica para conmutar y amplificar las corrientes. Al igual que los diodos, los transistores están formados por materiales semiconductores dopados.

Las conexiones del transistor npn están marcadas con la base (B), el colector (C) y el emisor (E), como se muestra en el símbolo del circuito adyacente. Puedes distinguir el emisor del colector por la flecha.

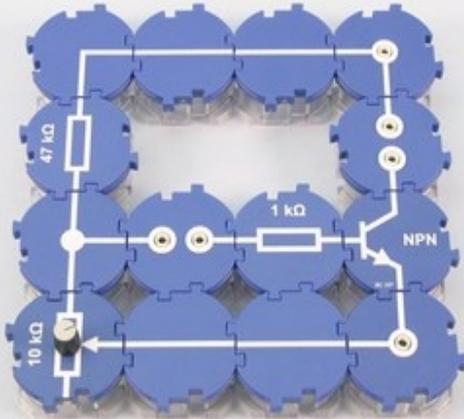
En este experimento aprenderás cómo se puede utilizar un transistor npn como amplificador.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Módulo de conector directo, SB	05601-01	4
2	Módulo de conector angulado, SB	05601-02	1
3	Connector, T-shaped, module SB	05601-03	1
4	Módulo de conector interrumpido, SB	05601-04	2
5	Connector en ángulo con zócalo, módulo SB	05601-12	2
6	Resistencia 47 kOhm, module de estudiante, SB	05615-47	1
7	Resistor módulo 1 KOhm, SB	05614-10	1
8	Potentiometer 10 kOhm, module SB	05625-10	1
9	Transistor BC337, module SB	05656-00	1
10	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	1
11	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	1
12	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	2
13	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	2
14	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
15	Multímetro analógico, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩ Protección contra sobrecargas	07021-11	2

Montaje

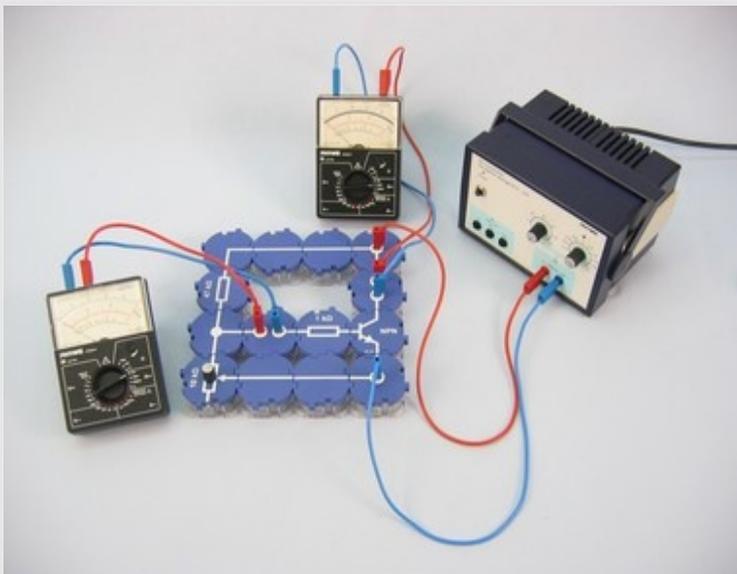
PHYWE
excellence in science



- Construir el circuito como se muestra en las ilustraciones.
- Girar el potenciómetro hasta el tope derecho.
- Seleccionar el rango de medición del amperaje base en el amperímetro. $50 \mu A$ y en el amperímetro para la intensidad de corriente del colector el rango de medición $30 mA$.
- Ajustar la tensión de funcionamiento en la fuente de alimentación a $12 V$.

Ejecución

PHYWE
excellence in science



- Encender la fuente de alimentación cuando todos los cables estén conectados y utilizar el potenciómetro para aumentar la corriente de base en pasos de $10 \mu A$ a $50 \mu A$.
- Anotar la intensidad de corriente de colector resultante para cada intensidad de corriente de base en la tabla de Resultados.



Resultados

Tarea 1

Introducir las lecturas registradas en la tabla.

Dibujar las medidas en un gráfico:

El amperaje base I_B en el eje x , la intensidad de la corriente del colector I_C en el eje y .



I_B [μA]	I_C [mA]
0	
10	
20	
30	
40	
50	

Tarea 2

PHYWE
excellence in scienceLa conexión entre I_B y I_C es...

... antiproporcional.

... lineal.

... exponencialmente.

... cuadrado.

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 14: Preguntas de evaluación

0/3

Total

 0/3 Soluciones Repetir Exportar texto