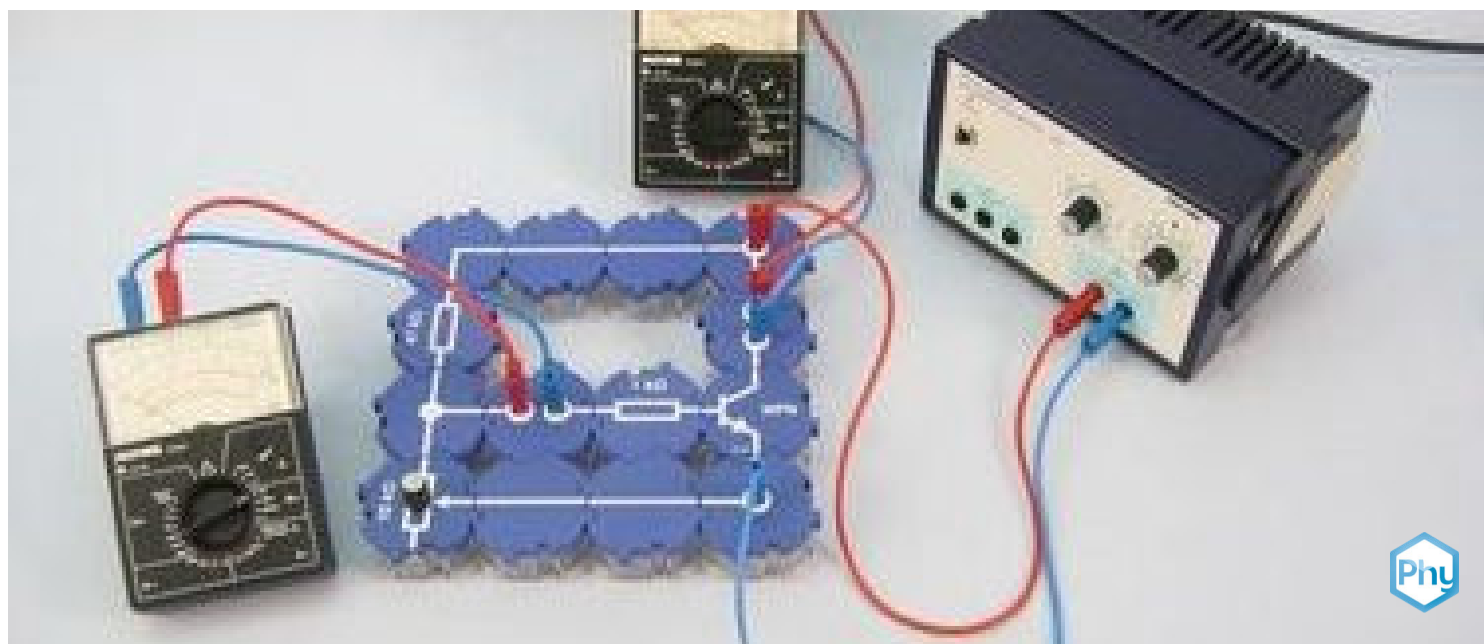


Características de la corriente-voltaje de un transistor NPN



En este experimento se registran las características de corriente-tensión 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

This content can also be found online at:



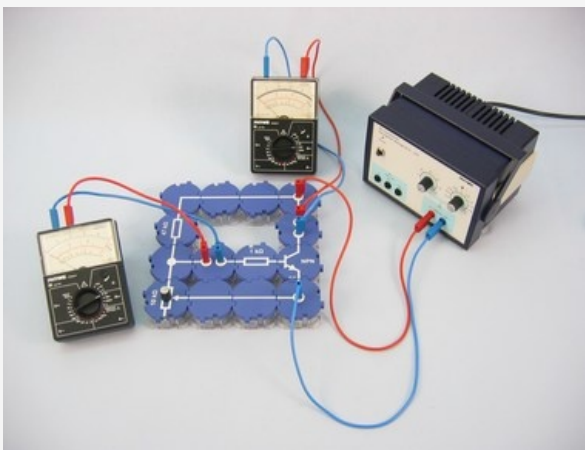
<http://localhost:1337/c/6192d9969348ba0003cb9b20>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación



Montaje del experimento

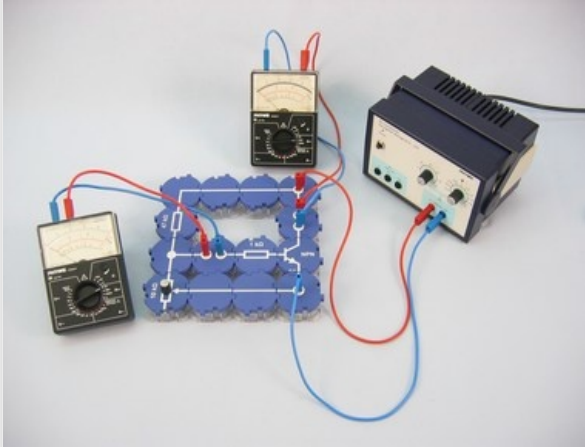
Los transistores son un elemento importante en la ingeniería eléctrica moderna para controlar las corrientes eléctricas.

De acuerdo con la designación como **"transfer resistor"** 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 registran las características corriente-voltaje de un transistor npn.

Aplicación

PHYWE



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 **"transfer resistor"** 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 registran las características corriente-voltaje de un transistor npn.

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



Conocimiento previo



Objetivo

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.

Los alumnos deben reconocer que un transistor tiene diferentes características corriente-voltaje para diferentes corrientes de base. Para ello, los alumnos examinan las características corriente-voltaje de un transistor y determinan la resistencia de salida en un punto de funcionamiento como ejemplo.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



Principio

Cuando un transistor funciona en el rango de saturación, su resistencia de salida es casi constante, lo que es visible en un curso lineal de la característica corriente-tensión. Esta resistencia se puede ajustar a través de la corriente de base.

La resistencia de salida diferencial viene dada por $r = \Delta U_{CE} / \Delta I_C$



Tareas

Los alumnos deben registrar cinco características corriente-voltaje del transistor para diferentes intensidades de corriente de base. A continuación, trabaje en la curva característica para $I_B = 30 \mu A$ se aproxima a la resistencia de salida del transistor en $5 V$ se determine.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

Notas

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

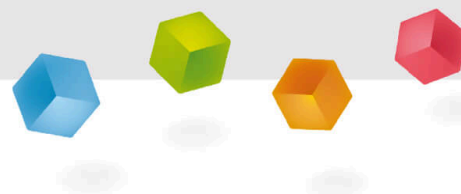
Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE



Información para el estudiante

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 10 kOhm, module SB	05615-10	1
8	Resistor módulo 1 kOhm, SB	05614-10	1
9	Potentiometer 10 kOhm, module SB	05625-10	1
10	Transistor BC337, module SB	05656-00	1
11	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	1
12	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	1
13	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	2
14	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	2
15	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
16	Multímetro analógico, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩ Protección contra sobrecargas	07021-11	2

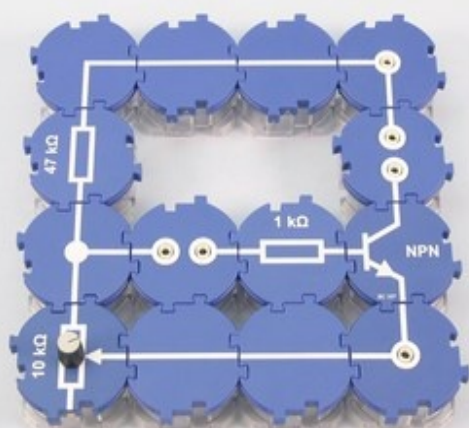
Material

PHYWE

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 10 kOhm, module SB	05615-10	1
8	Resistor módulo 1 KOhm, SB	05614-10	1
9	Potentiometer 10 kOhm, module SB	05625-10	1
10	Transistor BC337, module SB	05656-00	1
11	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	1
12	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	1

Montaje

PHYWE

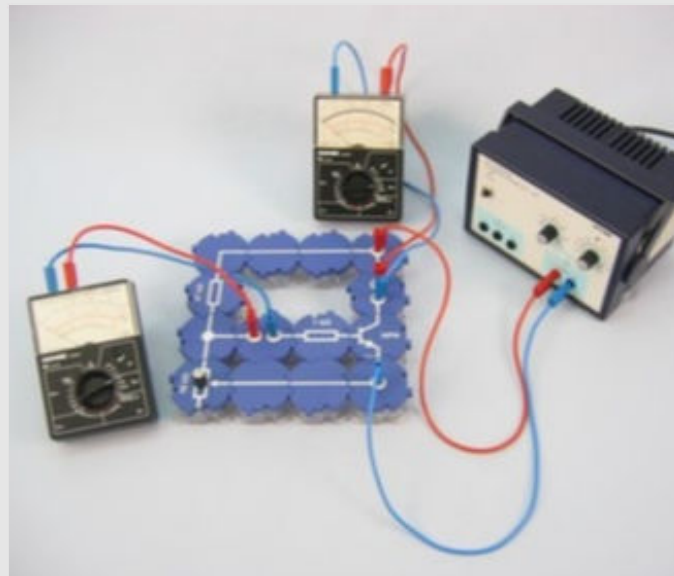


- Construir el circuito como se muestra en las ilustraciones.
- Girar el potenciómetro hasta el tope derecho.
- Seleccionar el rango de medición del amperaje base en el amperímetro. $50 \mu A$ y en el amperímetro para la intensidad de corriente del colector el rango de medición $30 mA$.
- Ajustar la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

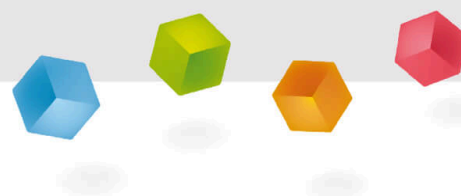
Ejecución

PHYWE

- 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 del protocolo.
- Repetir esta medición para otras tensiones U_{CE} en $1\ V$. La tensión en la fuente de alimentación puede reducirse paso a paso.
- Para las mediciones con una tensión de funcionamiento $U_{CE} < 7V$ En el circuito, sustituir el $47k\Omega$ La resistencia a la $10k\Omega$ Resistencia fuera.



PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

Anotar las medidas en la tabla.

U_{CE} [V]	I_C [mA] en $I_B = 10\mu A \mid I_B = 20\mu A \mid I_B = 30\mu A \mid I_B = 40\mu A \mid I_B = 50\mu A$				
12					
11					
10					
9					
8					
7					

U_{CE} [V]	I_C [mA] en $I_B = 10\mu A \mid I_B = 20\mu A \mid I_B = 30\mu A \mid I_B = 40\mu A \mid I_B = 50\mu A$				
6					
5					
4					
3					
2					
0					

Tarea 2

PHYWE

Dibujar tu serie de mediciones para las diferentes corrientes de base en un gráfico con U_{CE} en el eje x y I_C en el eje y

A continuación, responder a las preguntas.



La conexión entre U_{CE} y I_C es...

... exponencialmente.

... de 2 V lineal.

... de 0 V lineal.

... antiproporcional.