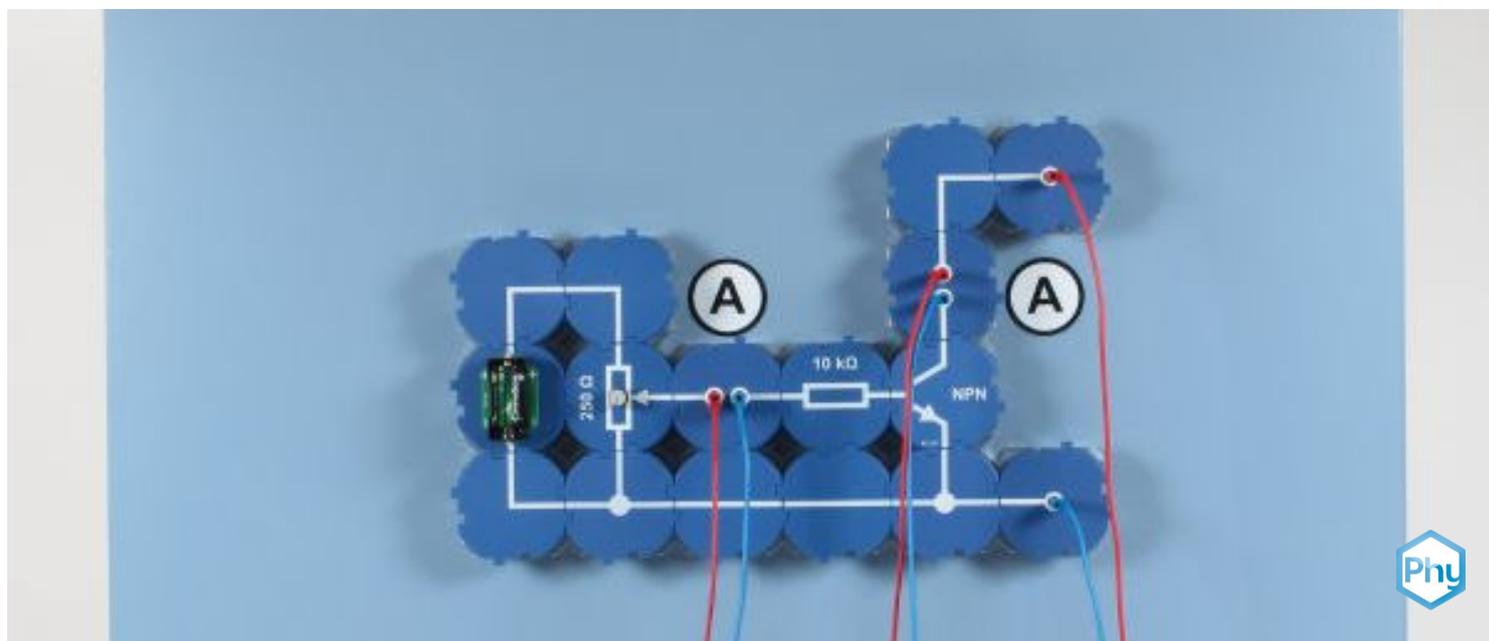


Características de corriente y voltaje de un transistor



P1383300 - En este experimento se determina el campo característico de un transistor npn.

Física

Electricidad y Magnetismo

Electrónica



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/64136f20be09110002571f2d>

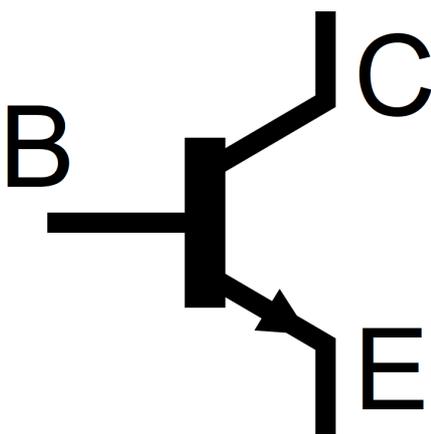
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Símbolo de conmutación de un transistor

Los transistores son un elemento importante en la ingeniería eléctrica moderna para controlar las corrientes eléctricas. Según la denominación como **"transfer resistor"** los transistores "bipolares" son resistencias controlables, por lo que se utilizan como interruptores, pero también como amplificadores en muchos ámbitos. Los llamados transistores "bipolares" se utilizan a menudo en electrónica de bricolaje. Constan de tres capas semiconductoras en las que, según la secuencia de dopaje, se puede elegir entre *npn*- y *pnp*-Se distingue entre transistores bipolares y bipolares. Las tres conexiones de un transistor bipolar unidas a las capas semiconductoras se denominan colector C, base B y emisor E. Si se desea utilizar un transistor como amplificador, los valores individuales no son suficientes para la caracterización. Son más útiles los llamados "campos de curvas características".

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



Conocimiento previo

En "campos característicos" la corriente de colector es I_{CE} en función de la tensión del colector U_{CE} se da. Esta relación depende de la intensidad de corriente I_{BE} a través de la base del transistor, de modo que no sólo hay una, sino varias curvas características en un campo de curvas características.



Principio

Este experimento del alumno investiga cómo la intensidad de la corriente de colector depende de la tensión de colector para diferentes valores de la intensidad de la corriente de base.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



Objetivo

Los alumnos deben comprender la dependencia de la corriente de colector con respecto a la corriente de base.



Tareas

Los alumnos investigan la dependencia de la intensidad de la corriente de colector con la tensión de colector en relación con la intensidad de la corriente de base.

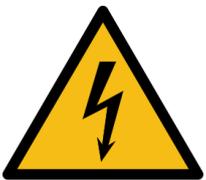
Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

A valores más altos de las tensiones de colector y de la intensidad de corriente de colector, se observa que la corriente de colector aumenta constantemente, porque la potencia disipada del transistor $P = U \cdot I$ se produce un calentamiento de la unión y, por tanto, un aumento del número de portadores de carga. Por lo tanto, el transistor sólo debe funcionar en estas condiciones durante el menor tiempo posible.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

Principio

PHYWE

Los transistores se utilizan en la electrotecnia moderna para conmutar y amplificar corrientes. Al igual que los diodos, los transistores están formados por materiales semiconductores dopados. Se utilizan distintos tipos de transistores, desde amplificar señales de audio en rangos de baja frecuencia hasta conmutar altas potencias en controles de motores o procesar flujos de datos de alta frecuencia. Los llamados transistores "bipolares" se utilizan a menudo en bricolaje electrónico. Constan de tres capas semiconductoras, por lo que, dependiendo de la secuencia de dopaje, entre *npn*- y *pnp*-Se distingue entre transistores bipolares y bipolares. Las tres conexiones de un transistor bipolar unidas a las capas semiconductoras se denominan colector C, base B y emisor E.

Si desea utilizar un transistor como amplificador, los valores individuales no son suficientes para la caracterización. Más útiles son los llamados "campos de curvas características", en los que la corriente de colector se da en función de la tensión de colector. Esta relación depende de la corriente que pasa por la base del transistor, de modo que en un campo de curvas características no sólo hay una, sino varias curvas características.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector, straight, module DB	09401-01	2
3	Connector, angled, module DB	09401-02	4
4	Connector T-shaped, module DB	09401-03	2
5	Connector interrupted, module DB	09401-04	3
6	Junction, module DB	09401-10	2
7	Battery box, module SB	05605-00	1
8	Resistor 10 kOhm, module DB	09415-10	1
9	Potentiometer 250 Ohm, module DB	09423-25	1
10	Transistor BC337, module DB	09456-00	1
11	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	3
12	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	3
13	PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analogue DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
14	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	2
15	Batería Type C 1.5 V - 2 piezas	07400-00	1
16	Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades	02154-03	1
17	Abrazadera	02014-00	2

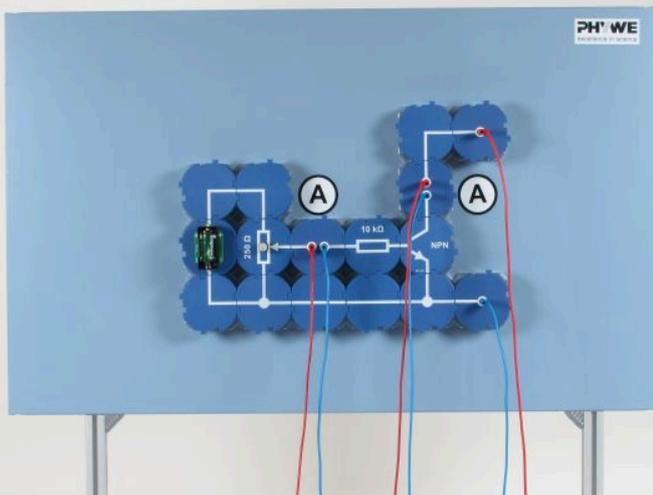
PHYWE



Montaje y ejecución

Montaje

PHYWE



- Montar el experimento según la ilustración de la izquierda.
- Seleccionar el rango de medición para la medición del amperaje base $100 \mu A$ y para la intensidad de corriente del colector $30 mA$.
- Primero poner a cero el potenciómetro y el regulador de la fuente de alimentación.

Ejecución

PHYWE

- Encender la fuente de alimentación y ajustar la tensión de la fuente de alimentación a 1 V.
- Aumentar la corriente de base I_B en pasos de $10 \mu A$ hasta $50 \mu A$ y leer la intensidad de corriente del colector I_C y anotar los valores medidos.
- Aumentar gradualmente la tensión en la fuente de alimentación hasta que 10 V y establecer cada I_B progresiva $10 \mu A$ hasta $50 \mu A$. Leer los valores medidos para I_C y anótarlos, comprobando el amperaje de base y, si es necesario, corregirla.

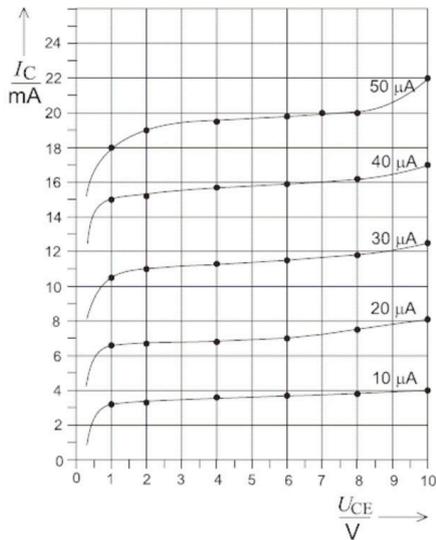
PHYWE



Resultados

Resultados

PHYWE



- En la figura de la izquierda se representan gráficamente las dependencias de la intensidad de corriente de colector con respecto a la tensión de colector para distintos valores de la intensidad de corriente de base. Esto se denomina campo característico de salida del transistor.
- La corriente de colector aumenta bruscamente para todas las características a valores bajos de la tensión de colector, pero sólo cambia ligeramente con aumentos posteriores de la tensión de colector. Por tanto, la intensidad de la corriente de colector depende principalmente de la intensidad de la corriente de base, por lo que pequeños cambios en la corriente de base provocan grandes cambios en la corriente de colector.