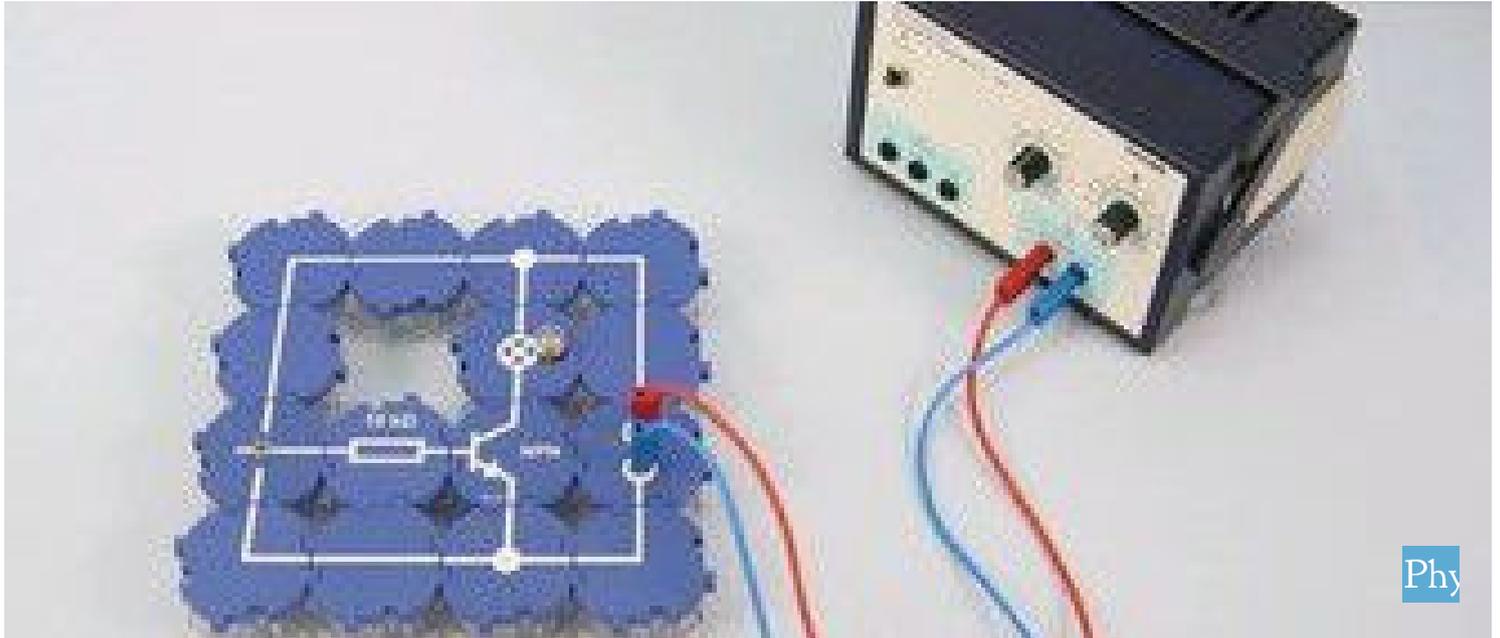


Transistor NPN



En este experimento se investiga el comportamiento de conmutación del transistor npn.

Física

Electricidad y Magnetismo

Electrónica



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



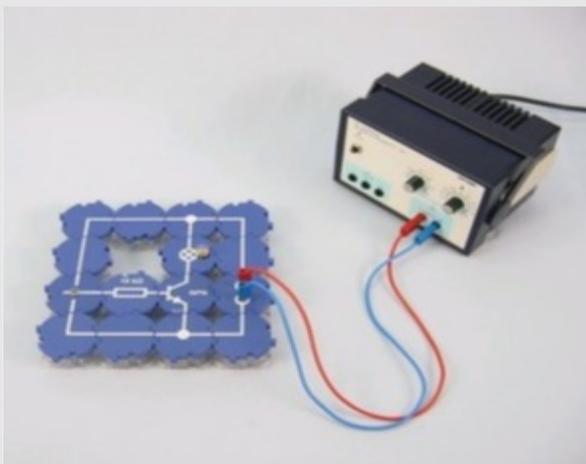
Tiempo de ejecución

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 conmutación 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.



Objetivo

Los alumnos deben darse cuenta de que una corriente de colector sólo fluye a través del transistor si la polaridad correcta está presente en el colector así como en la base.

En el transistor npn, los potenciales en el colector y la base deben ser mayores que en el emisor.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE
excellence in science

Principio

Los transistores npn utilizados constan de tres capas de semiconductores que, según su nombre, tienen dos uniones p-n. Aplicando una tensión positiva entre la base y el emisor, se compensa la tensión de difusión en esta unión p-n. Dado que el dopaje n del emisor es significativamente menor que el dopaje p de la base, fluyen más electrones del emisor a la base de los que pueden recombinarse allí. Así, estos electrones fluyen a través de la unión p-n entre la base y el colector, que está polarizada en la dirección de avance, como una corriente de colector.



Tareas

Investigar con qué tensiones puede funcionar un transistor npn.

Para ello, se examina la influencia de la tensión entre colector y emisor mediante experimentación sistemática, primero sin y luego con un potencial aplicado a la base.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE
excellence in science

Notas

La tensión de ruptura de las capas límite del transistor es considerablemente menor en el funcionamiento inverso; por lo tanto, la tensión de funcionamiento no debe ser en ningún caso superior a 6 V debe ser seleccionado. Hay que asegurarse de que el transistor funcione completamente bloqueado o completamente conductor, ya que en este caso la intensidad de corriente o la tensión de colector es muy baja y la pérdida de potencia sólo asume un valor bajo. Si no se respeta, el transistor puede destruirse por un calentamiento excesivo.

Instrucciones de seguridad

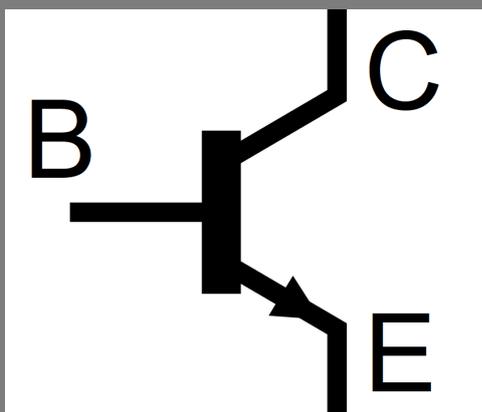
PHYWE
excellence in science

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.

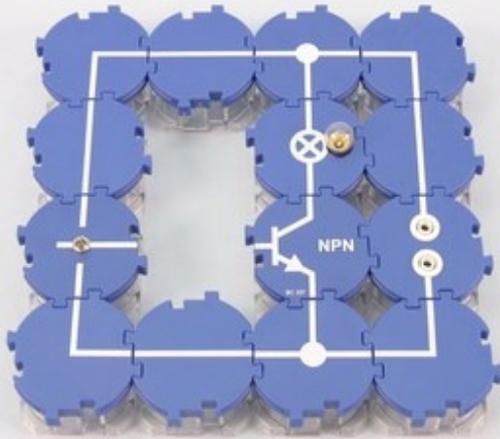
Las conexiones del transistor npn están marcadas con la base (B), el colector (C) y el emisor (E), como se muestra en el símbolo del circuito adyacente. Puedes distinguir el emisor del colector por la flecha.

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

Material

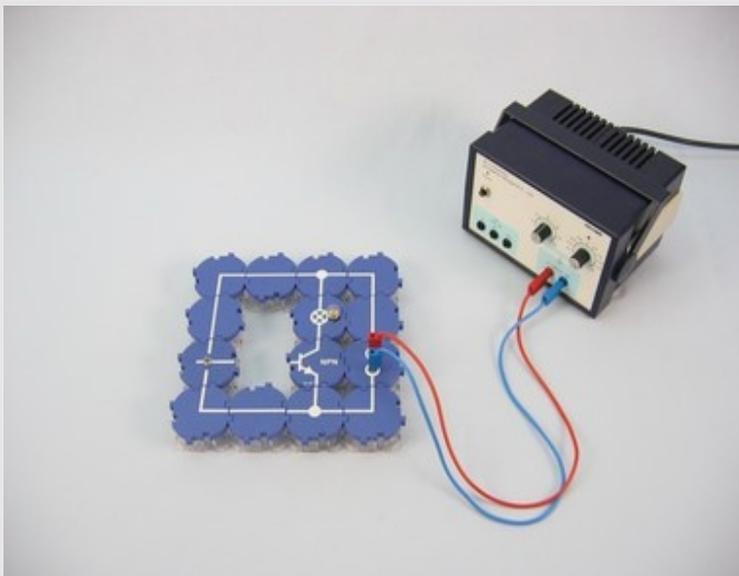
Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Módulo de conector directo, SB	05601-01	4
2	Módulo de conector angulado, SB	05601-02	4
3	Connector, T-shaped, module SB	05601-03	2
4	Módulo de conector interrumpido, SB	05601-04	1
5	Switch, change-over, module SB	05602-02	1
6	Enchufe para lámpara incandescente, E10	05604-00	1
7	Resistor 10 kOhm, module SB	05615-10	1
8	Transistor BC337, module SB	05656-00	1
9	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	1
10	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	1
11	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
12	Bombilla, 4V/0,04A, E 10, 10 pzs.	06154-03	1

Montaje

PHYWE
excellence in science

- Construir el circuito como se muestra en la ilustración.
- Más adelante, conectar la base del transistor al conmutador mediante una resistencia. Sin embargo, por el momento, esta conexión sigue abierta.
- Preparar la fuente de alimentación y seleccionar un voltaje de 6 V.

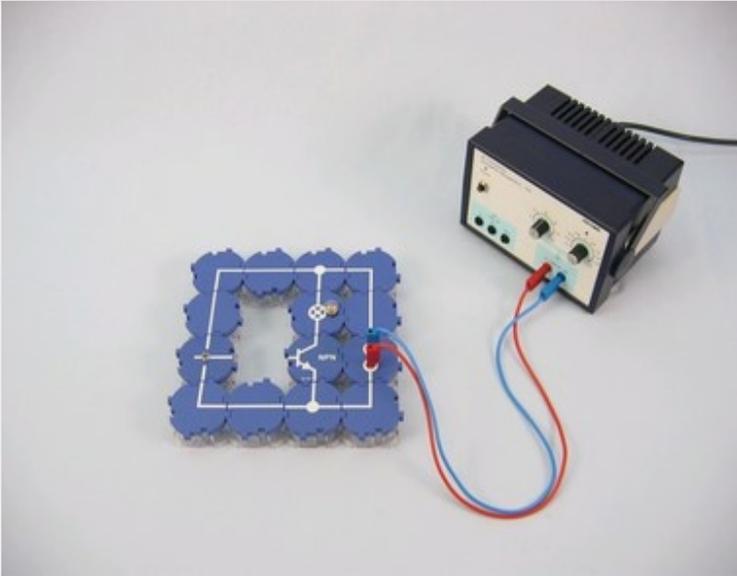
Ejecución (1/4)

PHYWE
excellence in science

- Conectar la fuente de alimentación al circuito como se muestra en la ilustración.
- Conectar la alimentación y observar la bombilla.

Ejecución (2/4)

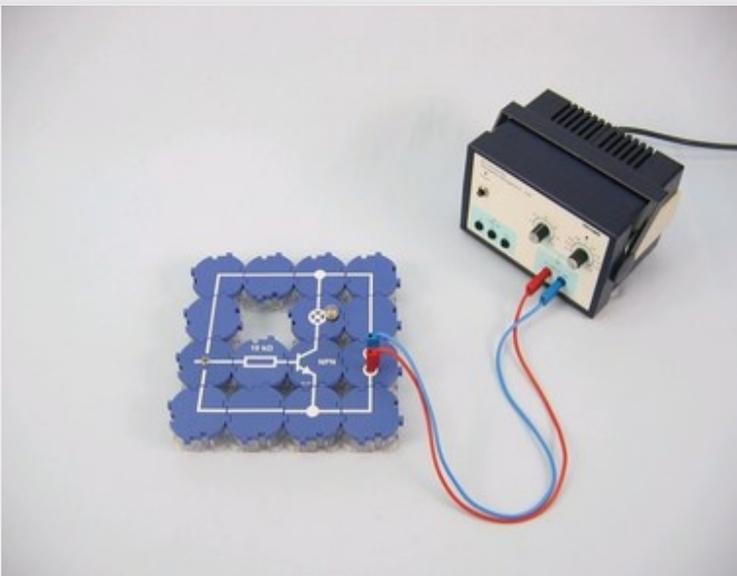
PHYWE
excellence in science



- Desconectar la fuente de alimentación, intercambiar los cables de conexión de la fuente de alimentación de modo que el colector esté ahora conectado al terminal negativo.
- Volver a conectar la fuente de alimentación y observar de nuevo la bombilla.

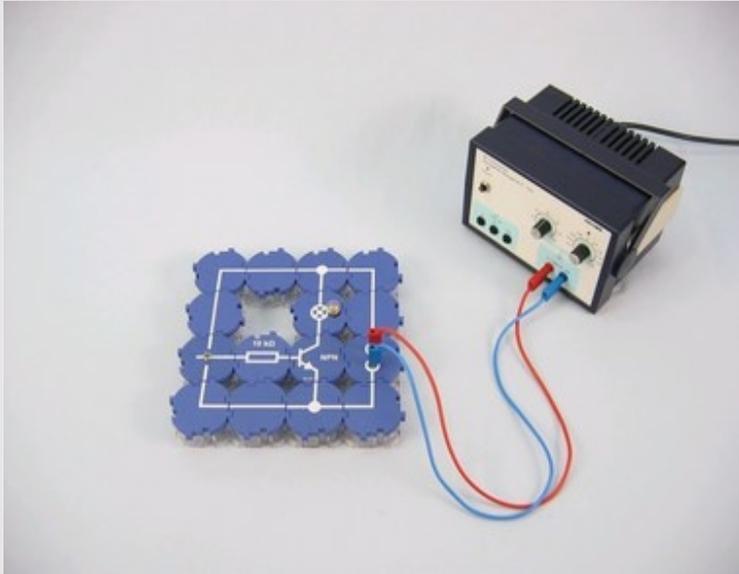
Ejecución (3/4)

PHYWE
excellence in science



- Desconectar la fuente de alimentación y ahora instalar la resistencia de $10\text{ k}\Omega$ en el circuito como se muestra en la ilustración.
- Volver a conectar la unidad de red.
- Pulsar varias veces el conmutador y observar la bombilla como antes.

Ejecución (4/4)

PHYWE
excellence in science

- Desconectar la fuente de alimentación, intercambiar los cables de conexión de la fuente de alimentación para que el colector vuelva a estar conectado al polo positivo.
- Volver a conectar la unidad de red.
- Volver a pulsar el interruptor varias veces y observar la bombilla.

PHYWE
excellence in science

Resultados

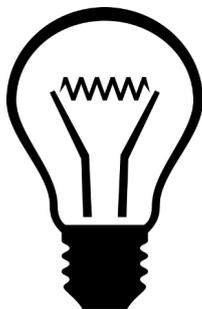
Tarea 1

La bombilla se enciende cuando...

- ... el colector se conecta al polo negativo y la resistencia de base al polo positivo.
- ... la resistencia base no está instalada.
- ... el colector y la resistencia de base están conectados al polo negativo.
- ... el colector se conecta al polo positivo y la resistencia de base al polo negativo.
- ... el colector y la resistencia de base están conectados al polo positivo.

✓ Verificar

Tarea 2

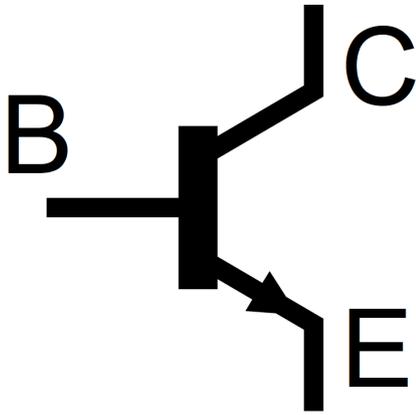


Cuando la bombilla está encendida, el emisor se conecta al...

... Polo menos conectado.

... Polo positivo conectado.

Tarea 3

PHYWE
excellence in science

Símbolo del circuito de un transistor

Explicar a qué polo de una fuente de tensión deben conectarse el colector y la base de un transistor npn para que pueda circular una corriente de colector.

Tarea 4

PHYWE
excellence in science

Cuando la bombilla está encendida, la corriente que pasa por el colector es...

... menor que la corriente que pasa por la base.

... mayor que la corriente que pasa por la base.

... aproximadamente igual a la corriente que pasa por la base.

Una pista:

Para determinar la corriente de base, hay que tener en cuenta la resistencia de base y la tensión aplicada. Para la estimación se puede despreciar la tensión de base en el transistor.

La corriente del colector depende de la lámpara incandescente utilizada y de su valor nominal.

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 16: ¿Cuándo se enciende la bombilla?	0/1
Diapositiva 17: ¿Cómo debe conectarse el transistor?	0/3
Diapositiva 19: ¿Qué magnitud tienen las corrientes?	0/1

Total  0/5

 Soluciones

 Repetir

 Exportar texto