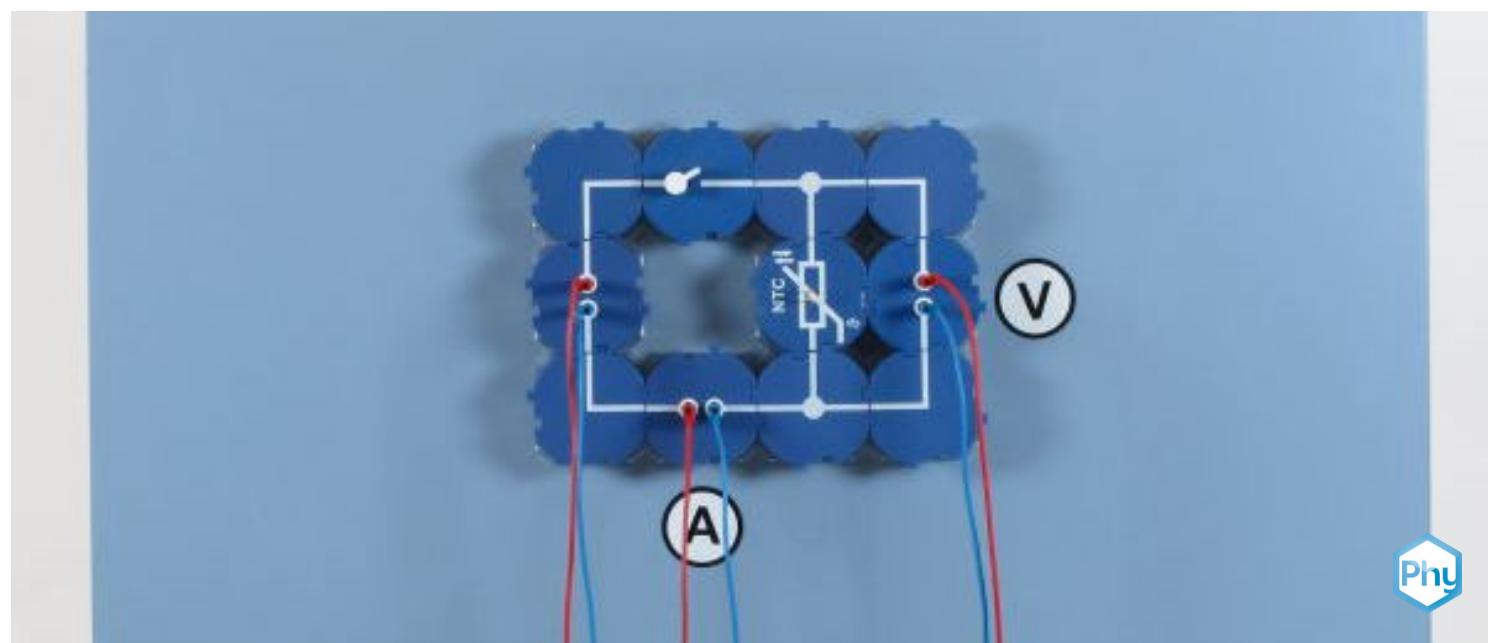


# Resistor NTC



Hay que investigar cómo cambia el valor de resistencia de una resistencia NTC cuando se calienta.

Física → Electricidad y Magnetismo → Circuitos Simples, Resistores, Capacitores



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

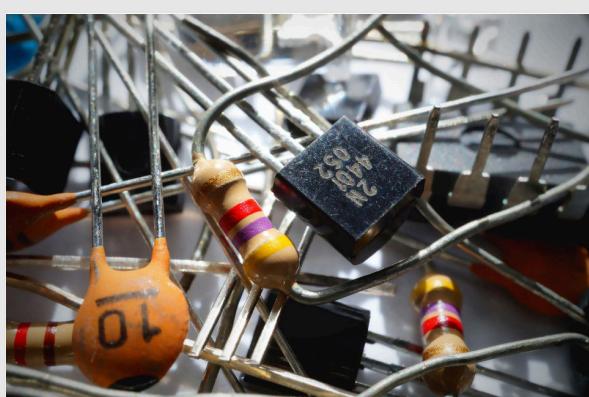


<http://localhost:1337/c/642ecf184180ce0002eea2fd>

**PHYWE**

## Información para el profesor

### Aplicación

**PHYWE**

Resistencias

El uso de una resistencia NTC permite minimizar los riesgos de sobrecalentamiento. Todo el mundo conoce la advertencia cuando el smartphone se sobrecalienta, que puede realizarse mediante una resistencia NTC.

## Información adicional para el profesor (1/2)

**PHYWE**

### Conocimiento previo

Se debe saber cómo se pueden medir las dos variables corriente y tensión en un circuito eléctrico.



La influencia de la temperatura en una resistencia NTC se demuestra en un circuito sencillo.

## Información adicional para el profesor (2/2)

**PHYWE**

### Objetivo

Tras realizar el experimento, los alumnos deben ser capaces de reflejar correctamente la dependencia de la temperatura de la resistencia NTC.



Se demuestra el uso de una resistencia NTC.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector,angled,module DB	09401-02	4
3	Connector T-shaped,module DB	09401-03	2
4	Connector interrupted,module DB	09401-04	3
5	Switch on/off,module DB	09402-01	1
6	NTC-resistor,module DB	09430-00	1
7	CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm, ROJO	07362-01	1
8	CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm, AZUL	07362-04	1
9	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	2
10	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	2
11	PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analogue DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
12	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	2
13	Secador de pelo con aire frío y caliente	04030-93	1
14	Cronómetro de mesa =13 centímetros	03075-00	1
15	Abrazadera	02014-01	2

**PHYWE**

## Montaje y ejecución

### Montaje

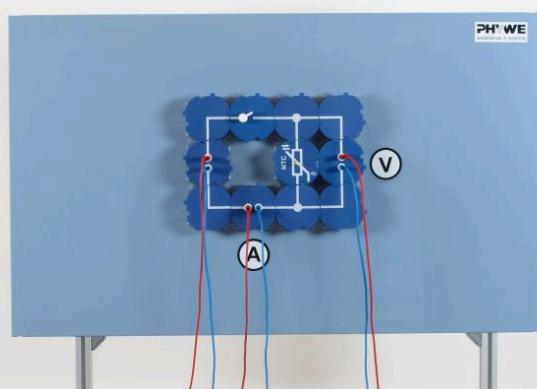
**PHYWE**

Figura 1

- Preparar el experimento según la Fig. 1.
- Seleccionar los rangos de medición 10V- y 10mA- .

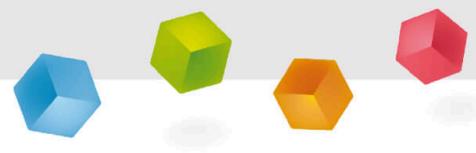
## Ejecución

PHYWE

- Encender la fuente de alimentación y ajustar la tensión a 10V-.
- Cerrar el interruptor.
- Anotar el valor medido para el amperaje.
- Calentar la resistencia NTC con el secador de pelo y toma lecturas de la intensidad de corriente a intervalos de unos 10 segundos.
- Anotar tus lecturas.
- Apagar el secador de pelo y continuar registrando las lecturas de corriente a intervalos de tiempo iguales.



PHYWE



## Observaciones y resultados

7/9

## Observaciones

PHYWE

A modo de ejemplo, se registraron los siguientes valores medidos:

Tab.1: Medición  $I$  y a partir de esta resistencia calculada para  $U = 10V$ -, en calefacción

$\frac{t}{s}$	0	10	20	30	40	50	60
$\frac{I}{mA}$	2,4	4,0	4,7	5,3	5,6	6,3	6,4
$\frac{R}{k\Omega}$	4,2	2,5	2,1	1,9	1,8	1,6	1,6

Tab. 2: Medición  $I$  y a partir de esta resistencia calculada para  $U = 10V$ -, cuando se enfriá

$\frac{t}{s}$	70	80	90	100	110	120
$\frac{I}{mA}$	5,8	5,4	5,1	4,8	4,6	4,3
$\frac{R}{k\Omega}$	1,7	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3

## Resultados (1/2)

PHYWE

Cuando la resistencia NTC se calienta, la corriente aumenta y vuelve a disminuir cuando la resistencia NTC se enfriá.

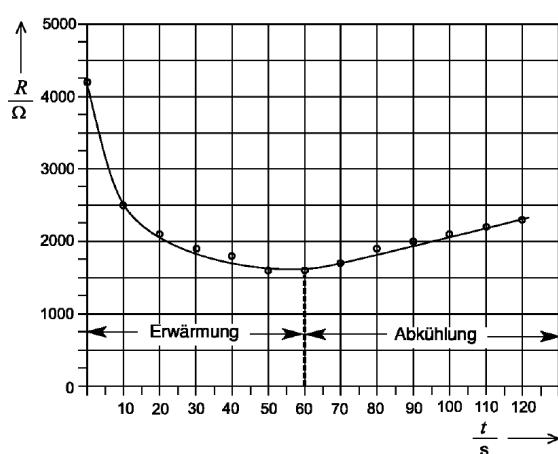
La representación gráfica (cf. fig. 2) muestra que el valor de resistencia de la resistencia NTC disminuye con el calentamiento.

Si se interrumpe el calentamiento, la resistencia NTC se enfriá y su valor de resistencia vuelve a aumentar. Sin embargo, este proceso es más lento. Por un lado, esto se debe a que el propio componente se ha calentado y, por tanto, el enfriamiento se retrasa; por otro, la propia resistencia NTC genera calor debido al flujo de corriente. Sin embargo, este autocalentamiento tiene menos influencia en este experimento.

Las resistencias NTC (coeficiente de temperatura negativo) también se denominan conductores calientes porque cuanto mayor es la temperatura, mejor conducen la corriente.

Se utilizan como sensores de temperatura y como sensores para controles de temperatura.

## Resultados (2/2)



El montaje experimental puede simplificarse aún más si la resistencia se determina directamente en el rango de medición de resistencia del multímetro analógico-digital.

Las resistencias NTC están fabricadas con óxidos metálicos en polvo y sinterizados. Su valor de resistencia disminuye exponencialmente con la temperatura. Se aplica lo siguiente

$$R(T) = R_0 \cdot e^{b(1/T_0 - 1/T)},$$

donde  $b$  es una constante del material cuyo valor está comprendido entre 2000  $K$  a 4000  $K$  mientras;  $R_0$  es la resistencia a la temperatura de referencia  $T_0$ .