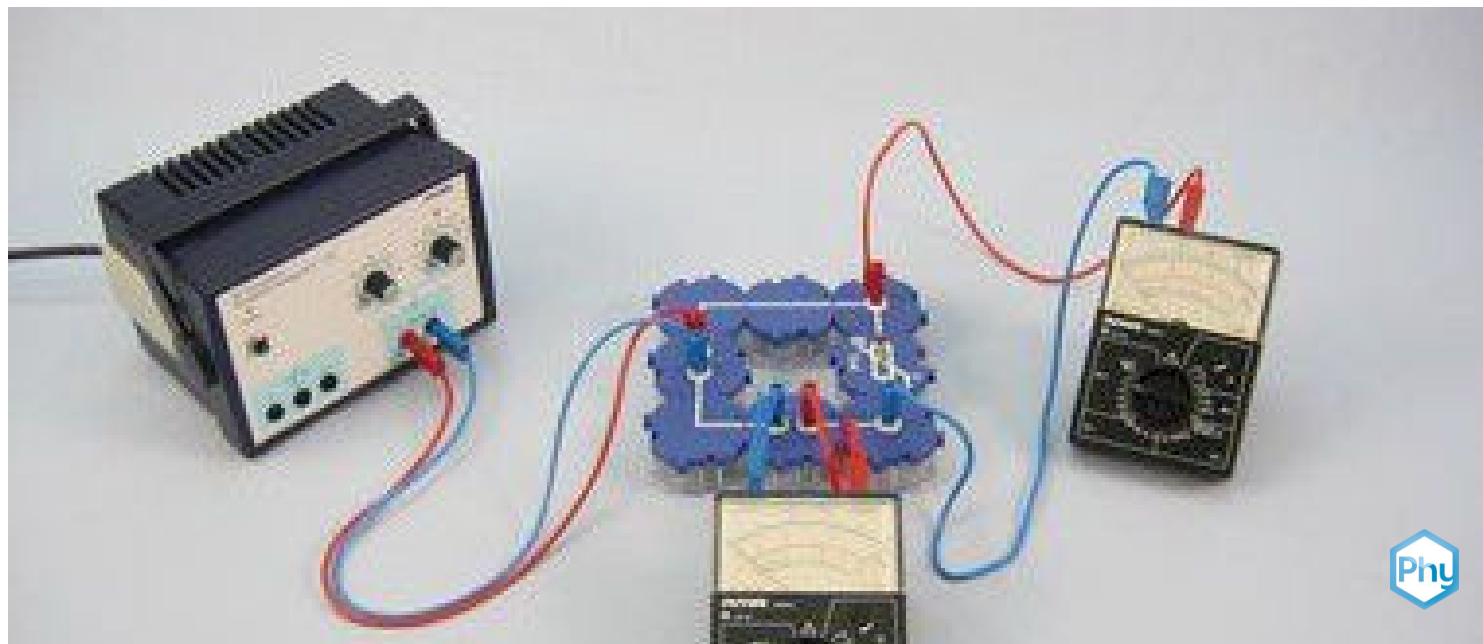


La résistance PTC



L'expérience doit permettre aux élèves de comprendre comment fonctionne une résistance CTP.

Physique

Électricité et magnétisme

Circuits simples, Résistances, Condensateurs



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

-



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6397294f40d642000377f7d9>

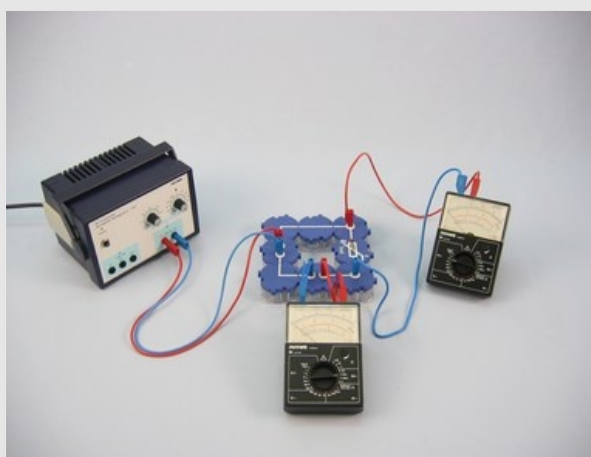
PHYWE



Informations pour les enseignants

Application

PHYWE



Montage de l'expérience

Dans le cadre de l'étude de la loi d'Ohm, les élèves ont déjà appris que les conducteurs purement métalliques ont une résistance qui augmente lorsque la température augmente.

Résistances PTC (**P**ositif **T**emperature **C**oefficient) se comportent également de la sorte dans une certaine plage de température, et c'est ce que les deux expériences visent à démontrer. Le premier essai n'est pas seulement recommandé comme essai d'introduction. Il est également indiqué lorsque les notions d'auto-échauffement (lors du premier essai) et d'échauffement externe (lors du deuxième essai) doivent être étudiées. Le deuxième essai a alors le caractère d'un essai de confirmation.

Autres informations pour les

Prescience

Les élèves doivent être familiarisés avec la résistance d'Ohm.



Principe



Une thermistance PTC, une résistance PTC ou une thermistance PTC (anglais Thermistance à coefficient de température positif) est une résistance dépendant de la température, qui fait partie du groupe des thermistances. Elle présente comme caractéristique essentielle un coefficient de température positif et conduit mieux le courant électrique à basse température qu'à haute température.

Autres informations pour les

PHYWE

Prescience

Les élèves doivent être familiarisés avec la résistance d'Ohm.



Principe



Une thermistance PTC, une résistance PTC ou une thermistance PTC (anglais Thermistance à coefficient de température positif) est une résistance dépendant de la température, qui fait partie du groupe des thermistances. Elle présente comme caractéristique essentielle un coefficient de température positif et conduit mieux le courant électrique à basse température qu'à haute température.

Autres informations pour les

PHYWE

Objectif



L'expérience doit permettre aux élèves de comprendre comment fonctionne une résistance CTP.

Exercices



Déterminez les valeurs de résistance pour une résistance PTC à différentes intensités de courant et températures.

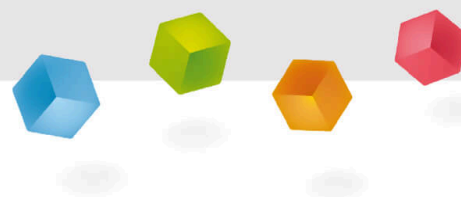
Consignes de sécurité

PHYWE



- Les consignes de sécurité générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE



Informations pour les étudiants

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Connecteur, droit, module bloc de construction	05601-01	1
2	Connecteur, à angle droit, module bloc de construction	05601-02	2
3	Connecteur, interrompu, module bloc de construction	05601-04	2
4	Connecteur à angle droit avec prise, module bloc de construction	05601-12	2
5	Socle pour ampoule E10, module bloc de construction	05604-00	1
6	Résistance PTC, module bloc de construction	05631-00	1
7	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, rouge	07360-01	1
8	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, bleu	07360-04	1
9	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge	07361-01	2
10	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu	07361-04	2
11	Ampoule 4V / 0,04A, E10, 10 pièces	06154-03	1
12	Multimètre analogique, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 M Ω protection contre les surcharges	07021-11	2
13	PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A	13506-93	1

Matériel

PHYWE

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Connecteur, droit, module bloc de construction	05601-01	1
2	Connecteur, à angle droit, module bloc de construction	05601-02	2
3	Connecteur, interrompu, module bloc de construction	05601-04	2
4	Connecteur à angle droit avec prise, module bloc de construction	05601-12	2
5	Socle pour ampoule E10, module bloc de construction	05604-00	1
6	Résistance PTC, module bloc de construction	05631-00	1
7	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, rouge	07360-01	1
8	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, bleu	07360-04	1
9	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge	07361-01	2
10	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu	07361-04	2
11	Ampoule 4V / 0,04A, E10, 10 pièces	06154-03	1
12	Multimètre analogique, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩ protection contre les surcharges	07021-11	2
13	PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A	13506-93	1

Montage

PHYWE

1er essai

- Construis l'expérience conformément aux figures 1 et 2. Choisis les plages de mesure 10 V- et 30 mA-.

2e essai

- Au lieu du module à fil droit, installe la douille de lampe avec une ampoule de 4 V, comme dans les figures 3 et 4, et règle la plage de mesure sur 10 V-.

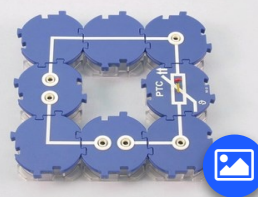


Fig. 1

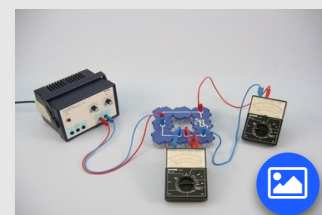


Fig. 2

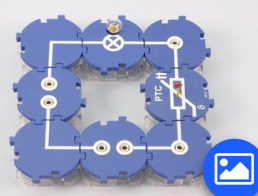


Fig. 3



Fig. 4

Mise en œuvre (1/3)

PHYWE

1er essai

- Allume le bloc d'alimentation et règle successivement les intensités de courant de 15 mA et 30 mA. Détermine la tension nécessaire à chaque fois et note-la dans le tableau du protocole.

Remarque Lors du réglage de l'intensité 30 mA, observe attentivement l'ampèremètre. Ajuste la tension - si nécessaire - à plusieurs reprises jusqu'à ce que l'intensité du courant ne change plus.

- Après la deuxième mesure, touche la résistance PTC du bout des doigts et observe l'ampèremètre.
- Note tes observations et tes mesures dans le protocole.
- Éteins le bloc d'alimentation.

Mise en œuvre (2/3)

PHYWE

2e essai

- Allume le bloc d'alimentation et règle à nouveau une intensité de 30 mA.
- Chauffe la résistance PTC avec une flamme d'allumette comme dans la figure 5.
- Observe l'ampèremètre et l'ampoule pendant le chauffage.

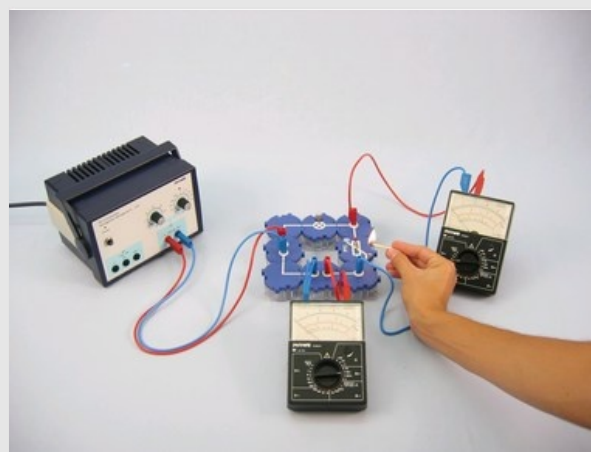


Fig. 5

Mise en œuvre (3/3)

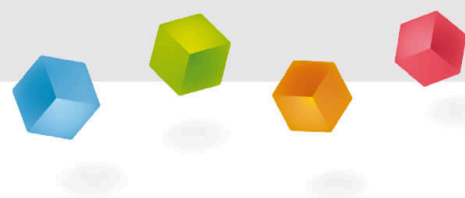
PHYWE

Attention ! L'allumette enflammée doit être tenue de manière à ce que la flamme se trouve à côté de la résistance et à une distance d'au moins 5 mm de celle-ci ; un échauffement trop important détruirait la résistance !

- Après avoir retiré la flamme de l'allumette, continue à observer l'ampèremètre et l'ampoule. Ce faisant, touche la résistance PTC du bout des doigts pour qu'elle refroidisse plus rapidement.
- Note tes observations dans le procès-verbal.
- Éteins le bloc d'alimentation.

PHYWE

Rapport



Tableau

PHYWE

I [A]

U [V]

R [Ω]

15

30

Observation (1/2)

PHYWE

Note tes observations sur la partie 1 de l'expérience.

Observation (2/2)

PHYWE

Note tes observations sur la partie 2 de l'expérience.

Tâche (1/3)

PHYWE

Résume le résultat de la 1ère expérience.

Tâche (2/3)

PHYWE

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

Les thermistances à froid sont des [] qui dépendent de la température. Les thermistances à froid ont un [] (TK) positif et sont donc également appelées résistances PTC. Dans ce type de semi-conducteur, on obtient un [] libre par atome grâce à la [] des atomes.

coefficient de température

disposition en grille

électron de valence

résistances à semi-conducteurs

✓ Vérifier

Tâche (3/3)

PHYWE

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

Ces électrons sont facilement mobiles. Connectés à une source de courant, les électrons de valence libres se déplacent vers le pôle positif et provoquent la [] électrique. Presque tous les métaux sont des [], car ils conduisent mieux à des [] plus basses. Les CTP sont constitués de sortes de céramiques polycristallines à base de titanate, qui sont contaminées par des [] (dopage).

conductivité

conducteurs à froid

températures

atomes étrangers

✓ Vérifier