

Fonctionnement d'un électroscope



Physique

Électricité et magnétisme

Électrostatique et champ électrique



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

-



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:

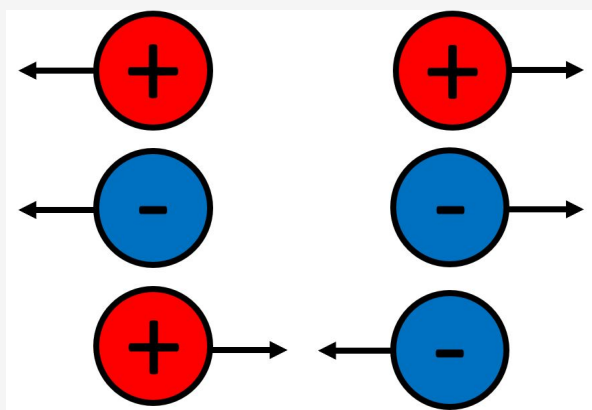
<http://localhost:1337/c/639741ad40d642000377f953>

PHYWE



Informations pour les enseignants

Application



Interactions entre particules chargées

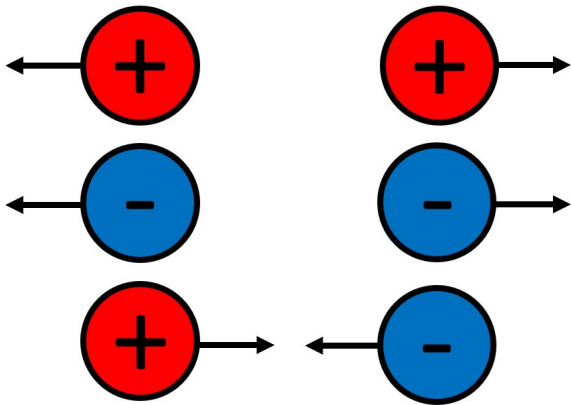
Les particules de même charge se repoussent, tandis que les particules de charge différente s'attirent. Cet effet a déjà été mis en évidence par les expériences précédentes concernant l'électroscope.

L'électroscope permet de détecter les charges électriques, mais pas leur nature. En revanche, si la polarité de la charge de l'électroscope est connue, il est possible de déterminer le type de charge d'un échantillon.

L'électroscope fournit en outre des informations sur la taille de la charge. Celle-ci peut être déterminée par l'intensité du bruit de l'aiguille.

Application

PHYWE



Interactions entre particules chargées

Les particules de même charge se repoussent, tandis que les particules de charge différente s'attirent. Cet effet a déjà été mis en évidence par les expériences précédentes concernant l'électroscope.

L'électroscope permet de détecter les charges électriques, mais pas leur nature. En revanche, si la polarité de la charge de l'électroscope est connue, il est possible de déterminer le type de charge d'un échantillon.

L'électroscope fournit en outre des informations sur la taille de la charge. Celle-ci peut être déterminée par l'intensité du bruit de l'aiguille.

Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Prescience



Dans l'idéal, les élèves devraient déjà avoir une première connaissance de l'effet de force des matériaux chargés et avoir déjà réalisé l'expérience sur le modèle d'électroscope.

Principe



Le fonctionnement de l'électroscope repose sur le phénomène selon lequel les particules de même charge se repoussent et les particules de charge différente s'attirent.

L'électroscope permet de détecter des charges électriques. En outre, il est possible de déterminer le type de charge d'un échantillon à l'aide de l'électroscope, à condition de connaître la polarité de la charge de l'électroscope lui-même.

Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



Amener les élèves à réaliser que :

1. on peut détecter des charges électriques en général avec un électroscope.
2. l'excursion de l'aiguille est en corrélation avec la taille de la charge.
3. on peut décharger l'électroscope en le touchant avec la main.
4. lorsque la polarité de la charge de l'électroscope est connue, il est possible de déterminer le type de charge d'un échantillon.

Exercices



Dans cette expérience, les élèves doivent examiner comment un électroscope réagit lorsqu'on le touche d'abord avec un objet chargé électriquement, puis avec la main.

Consignes de sécurité

PHYWE

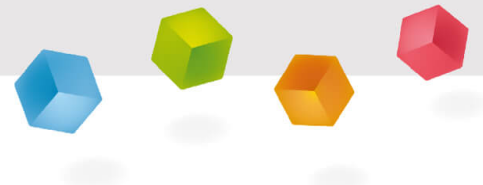


Les consignes de sécurité générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

Indications sur la structure et la réalisation :

Pour la mesure 5, les élèves doivent, après avoir frotté, placer la plaque et le film entre les paumes de leurs mains, sans les séparer, afin d'éliminer toute charge éventuellement présente dans l'ensemble du système et de ne pas encore faire bouger l'aiguille lorsqu'ils la posent sur l'électroscope.

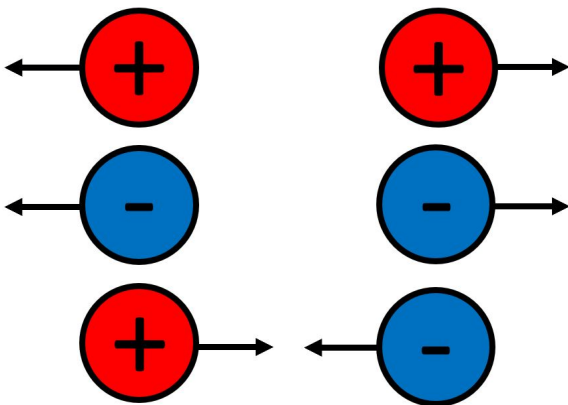
PHYWE



Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE



Interactions entre particules chargées

Le phénomène de la charge électrique t'est probablement déjà familier, surtout si tu as déjà fait des expériences à ce sujet.

Les particules chargées ont des effets différents les unes sur les autres, selon le type de charge. Les particules chargées de la même manière se repoussent et les particules chargées de manière différente s'attirent.

Ce phénomène est très fréquent dans la vie quotidienne et peut être étudié à l'aide d'un électroscope. Dans cette expérience, tu vas donc te familiariser avec son fonctionnement.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Tige polypropylène, l=175 mm, d=10 mm	13027-09	1
2	Tige acrylique, l=175 mm, d=8 mm	13027-08	1
3	Tige-support, acier inoxydable, d = 8 mm, l = 175 mm	02038-00	1
4	Bouchon caoutchouc , d 49 / 41mm, 1 trou	39263-01	1
5	Feuille d'aluminium, 5 découpes 5x100 mm	326870	1

Matériel

PHYWE

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Tige polypropylène, l=175 mm, d=10 mm	13027-09	1
2	Tige acrylique, l=175 mm, d=8 mm	13027-08	1
3	Tige-support, acier inoxydable, d = 8 mm, l = 175 mm	02038-00	1
4	Bouchon caoutchouc, d 49 / 41mm, 1 trou	39263-01	1
5	Feuille d'aluminium, 5 découpes 5x100 mm	326870	1

Matériel supplémentaire

Position	Matériel	Quantité
1	Papier sec et rugueux DIN A4	

Matériel supplémentaire

PHYWE

Position	Matériel	Quantité
1	Papier sec et rugueux	DIN A4

Montage

PHYWE



Structure de l'électroscope

Accroche le pointeur dans l'électroscope de cette manière. La tige se trouve dans les encoches, le pointeur passe au milieu du trou. Une extrémité de l'aiguille est un peu plus longue et donc plus lourde que l'autre. Cette extrémité plus lourde doit être orientée vers le bas.

L'aiguille doit être libre et à peu près verticale. Si l'aiguille ne reste pas à la verticale après avoir été accrochée, mais bascule, tu as probablement orienté l'extrémité la plus lourde de l'aiguille vers le haut : Dans ce cas, retourne l'aiguille.

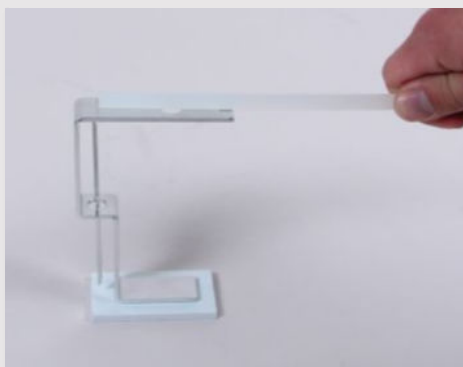
Le pointeur est fabriqué en tôle très fine et peut facilement se plier. Il faut donc la manipuler avec beaucoup de précaution.

Mise en œuvre (1/5)

PHYWE

1ère expérience : chargez électriquement la tige en polypropylène en la frottant vigoureusement avec du papier et passez la tige frottée sur l'électroscope en la faisant tourner dans le sens de la longueur. Observez l'aiguille.

2e essai : placez votre main sur l'électroscope et observez à nouveau l'aiguille.



Mise en œuvre (2/5)

PHYWE

3e expérience : chargez maintenant électriquement la tige acrylique en la frottant vigoureusement avec du papier et passez la tige frottée sur l'électroscope en la faisant tourner dans le sens de la longueur. Observez à nouveau l'aiguille.

Expérience 4 : Placez votre main sur l'électroscope et observez à nouveau l'aiguille.



Mise en œuvre (3/5)



Toucher l'électroscope avec la main

5e essai :

- Frotte à nouveau la tige en polypropylène et passe-la sur l'électroscope.
- Frotte ensuite la tige acrylique et passe également sur l'électroscope (sans toucher l'électroscope entre-temps).
- Observe toujours l'aiguille.
- Répète l'opération plusieurs fois avec la baguette acrylique.
- Déchargez l'électroscope en dernier en le touchant avec la main.

Mise en œuvre (3/5)

PHYWE



Toucher l'électroscope avec la main

5e essai :

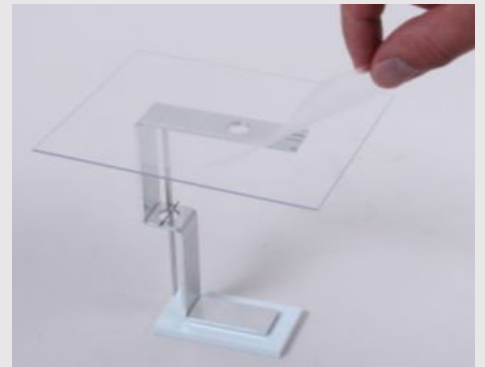
- Frotte à nouveau la tige en polypropylène et passe-la sur l'électroscope.
- Frotte ensuite la tige acrylique et passe également sur l'électroscope (sans toucher l'électroscope entre-temps).
- Observe toujours l'aiguille.
- Répète l'opération plusieurs fois avec la baguette acrylique.
- Déchargez l'électroscope en dernier en le touchant avec la main.

Mise en œuvre (4/5)

PHYWE

6e essai : place le film transparent sur la plaque de polycarbonate et frotte-le vigoureusement avec le papier. Sans les séparer, prends la plaque et le film entre tes deux paumes et appuie fortement.

Pose maintenant la plaque et le film sur l'électroscope, sans les séparer, en plaçant le film sur le dessus. Soulève le film en laissant la plaque sur l'électroscope et observe l'aiguille.



Mise en œuvre (5/5)

PHYWE



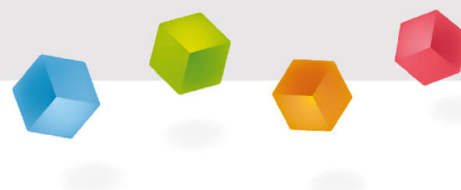
Réalisation de l'essai avec un film placé en dessous

7e essai :

- Répétez l'expérience comme décrit précédemment, en plaçant le film sous la plaque et en le laissant sur l'électroscope.
- Pour ce faire, frotte le film et la plaque ensemble avec le papier, presse-les fortement avec les mains et place-les ensuite sur l'électroscope.

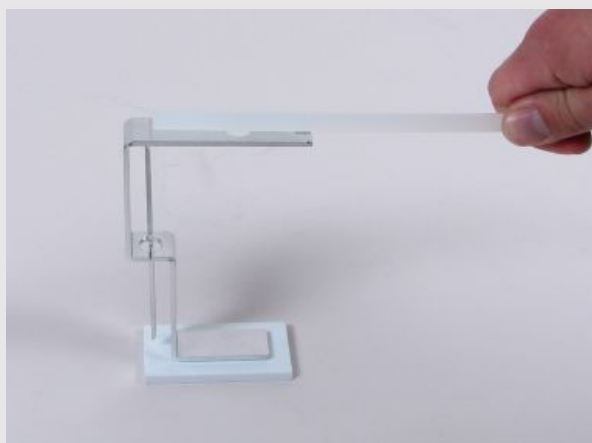
PHYWE

Rapport



Tâche 1

PHYWE



Raclage de la tige en polypropylène au-dessus de l'électroscope

Quelles ont été tes observations lors de la première expérience ? (tige en polypropylène)

- ☐ Rien de notable n'est arrivé.
- ☐ C'est en touchant l'électroscope avec la tige que l'excursion de l'aiguille est la plus forte.
- ☐ Lorsque la tige s'approche de l'électroscope, l'aiguille commence à s'incliner.

✓ Vérifier

Tâche 2

PHYWE



Toucher l'électroscope avec la main

Quelles ont été tes observations pendant la deuxième tentative ? (pose de la main)

- ☐ Rien de notable n'est arrivé.
- ☐ L'aiguille revient à sa position initiale verticale. Lorsqu'on la relâche, elle s'y arrête.
- ☐ L'aiguille revient à sa position initiale verticale. Lorsqu'elle est relâchée, elle se déplace à nouveau.

✓ Vérifier

Tâche 3

PHYWE



Passage de la tige acrylique sur l'électroscope

Quelles ont été tes observations lors de la 3e expérience ? (tige acrylique)

- ☐ C'est en touchant l'électroscope avec la tige que l'excursion de l'aiguille est la plus forte.
- ☐ Lorsque la tige s'approche de l'électroscope, l'aiguille commence à s'incliner.
- ☐ Rien de notable n'est arrivé.

✓ Vérifier

Tâche 4

PHYWE



Toucher l'électroscope avec la main

Quelles ont été tes observations pendant la 4e tentative ? (pose de la main)

- ☐ L'aiguille revient à sa position initiale verticale. Lorsqu'on la relâche, elle s'y arrête.
- ☐ L'aiguille revient à sa position initiale verticale. Lorsqu'elle est relâchée, elle se déplace à nouveau.
- ☐ Rien de notable n'est arrivé.

✓ Vérifier

Tâche 5

PHYWE

Quelles ont été tes observations pendant la cinquième tentative ?

- ☐ La tige en polypropylène provoque une déviation de l'aiguille qui persiste même lorsque l'on passe la tige en acrylique par-dessus.
- ☐ Aucun mouvement de l'aiguille n'a été enregistré lors du passage de la tige en polypropylène ou de la tige en acyle sur l'électroscope.
- ☐ La tige en polypropylène provoque une déviation de l'aiguille. Lorsque l'on s'approche et que l'on passe la tige acrylique par-dessus, l'amplitude de l'aiguille diminue dans un premier temps. Si l'on passe à nouveau la tige acrylique chargée par frottement, l'aiguille se déplace à nouveau.

✓ Vérifier