

Charge finale par pointes



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/6397494c40d642000377fa06>

PHYWE



Informations pour les enseignants

Application

PHYWE



Eclairs dans un orage

Pour que l'échange de charges électriques entre deux corps puisse avoir lieu, il n'est pas nécessaire que ceux-ci entrent en contact. Il suffit même qu'ils se rapprochent à une certaine distance (ici quelques centimètres).

Cette transition de la charge électrique est alors généralement visible sous la forme d'une étincelle.

Un exemple classique d'échange visible de charges électriques sur de grandes distances est la foudre lors d'un orage. Dans ce cas, le passage de la charge du nuage vers le sol est très clairement visible.

Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Prescience



Les élèves devraient déjà avoir étudié et compris en détail la charge électrique et ses effets. De plus, ils doivent avoir compris que la charge électrique peut être transférée entre deux corps par contact.

Principe



Si la charge électrique d'un corps est suffisamment importante, elle peut être transmise à d'autres corps qui se trouvent à proximité de celui-ci, sans pour autant le toucher !

Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



Les élèves doivent comprendre que les charges peuvent être transportées dans l'air à l'aide d'étincelles et que ces étincelles se produisent principalement aux sommets et aux coins des objets.

Exercices



Dans cette expérience, les élèves doivent décharger un électroscope chargé électriquement sans le toucher.

Ils doivent montrer que la charge peut être transportée sans contact entre deux corps et que la forme des corps peut jouer un rôle.

Consignes de sécurité

PHYWE

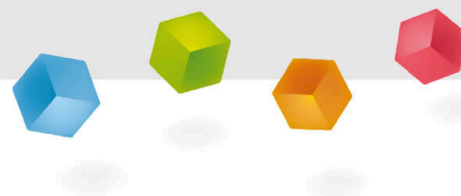


Les consignes de sécurité générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

Indications sur la structure et la réalisation :

Cette expérience ne porte pas principalement sur l'étincelle en soi, mais sur le transfert de charges entre deux corps à des points. La décharge ponctuelle sur des corps ne peut être montrée que dans le cadre d'expériences de démonstration, car des tensions plus élevées sont nécessaires. La comparaison des distances dans la première sous-expérience est limitée par le fait que l'électroscope devrait porter à chaque fois la même quantité de charge. Or, cela est difficile à réaliser. Pour la série d'événements de la troisième partie de l'expérience, l'étincelle est déjà bien visible dans des pièces moyennement obscurcies. Une explication du mécanisme de conduction par l'air peut être omise si les connaissances préalables des élèves ne sont pas suffisantes pour cela.

PHYWE



Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE



Eclairs dans un orage

Les objets chargés électriquement peuvent transmettre cette charge lorsqu'ils entrent en contact direct avec des conducteurs.

Mais comment fonctionne l'échange de charges entre le nuage et le sol en cas d'orage ? Dans ce cas, la décharge est très clairement visible sous la forme d'un éclair, lorsque les charges excédentaires passent du nuage au sol. Mais le principe fonctionne aussi de la même manière à plus petite échelle, par exemple dans le cas du transformateur Tesla ou des sphères de plasma.

Tu étudieras plus en détail le phénomène de transfert de charge sans contact dans l'expérience à venir.

Exercices

PHYWE



Dans cette expérience, tu vas à nouveau t'intéresser à la décharge de différents corps.

Pour ce faire, commence par construire un électroscope.

Examine ensuite l'électroscope chargé électriquement sans le toucher !

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Électroscope avec aiguille métallique	13027-01	1
2	Tige polypropylène, l=175 mm, d=10 mm	13027-09	1
3	Tige acrylique, l=175 mm, d=8 mm	13027-08	1
4	Plaque d'influence électrostatique, 30 x 60 mm	13027-12	1
5	Feuilles d'acétate, DIN A4, 100 pcs.	08186-10	1

Matériel supplémentaire

PHYWE

Position	Matériel	Quantité
1	Papier sec et rugueux	DIN A4

Montage (1/2)

PHYWE



Structure de l'électroscope

Commence par assembler l'électroscope.

L'aiguille doit pendre verticalement (un côté est un peu plus long et donc un peu plus lourd), sans buter, l'axe se trouve dans l'encoche.

Montage (2/2)

PHYWE



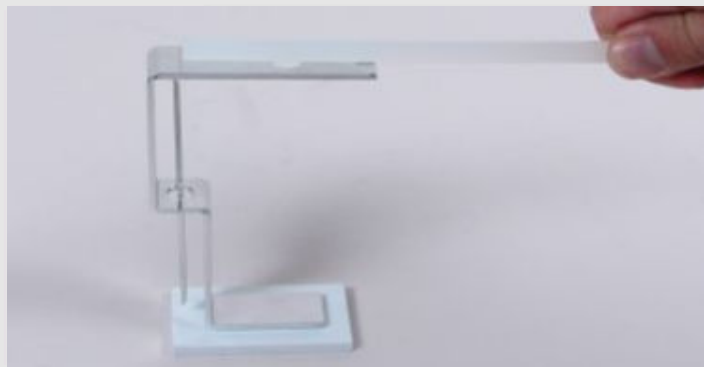
Fixer le gobelet de Faraday à la tige acrylique

Fixe ensuite le gobelet de Faraday à l'extrémité de la tige en acrylique.

Mise en œuvre (1/5)

PHYWE

- Frotte vigoureusement la tige en polypropylène avec du papier pour la charger.
- Recharge ensuite l'électroscope avec la tige en polypropylène frottée contre le papier. Répétez le processus de frottement et de charge plusieurs fois pour charger complètement l'électroscope.



Mise en œuvre (2/5)

PHYWE



Approcher le doigt d'un coin de l'électroscope (sans le toucher !)

Essai 1, partie 1 :

- Déplace lentement un doigt vers un coin du bras supérieur de l'électroscope.
- Note la distance entre le doigt et le coin de l'électroscope lorsqu'un petit craquement se fait entendre.
- Observe également le comportement de l'aiguille.

Mise en œuvre (3/5)

PHYWE



Approcher les doigts de la surface supérieure de l'électroscope (sans le toucher !)

Essai 1, partie 2 :

- Répétez l'expérience, mais cette fois-ci, déplacez votre doigt en direction d'une surface sur l'électroscope.
- Note à nouveau la distance lorsqu'un craquement se fait entendre.

Mise en œuvre (4/5)

PHYWE



Approcher le b cher de Faraday de l lectroscope

Essai 2 :

-   Recharge l lectroscope autant que possible.
-   Déplace le b cher de Faraday sur la tige acrylique vers un coin de l lectroscope jusqu'  ce que tu entendes un craquement, mais ne touche pas l lectroscope.
-   Réfléchis maintenant   une expérience qui te permettrait de déterminer si des charges ont été transférées de l lectroscope au b cher de Faraday.
-   Réalise cette expérience.

Mise en œuvre (5/5)

PHYWE



Recharger le gobelet



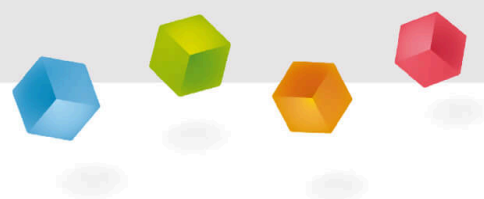
Approcher le gobelet de l lectroscope

Essai 3 :

-   Charge fortement le gobelet de Faraday sur la tige acrylique avec la tige en polypropylène frottée contre le papier.
-   Déplace-le ensuite lentement vers un coin de l lectroscope, qui doit être préalablement déchargé.
-   écoute attentivement les craquements et observe l'aiguille.

PHYWE

Rapport



Tâche 1

PHYWE



Approcher le doigt d'un coin de l'électroscope (sans le toucher !)

Quelles ont été tes observations de la première partie de la première expérience ?

Après le craquement, l'aiguille est clairement revenue vers la position initiale.

L'aiguille n'a bougé à aucun moment de l'expérience.

L'aiguille a été davantage déviée après le craquement.

Tâche 2

PHYWE



Approcher les doigts de la surface supérieure de l'électroscope (sans le toucher !)

Quelles ont été tes observations de la deuxième partie de la première expérience ?

Après le craquement, l'aiguille est clairement revenue vers la position initiale.

L'aiguille a été davantage déviée après le craquement.

L'aiguille n'a bougé à aucun moment de l'expérience.

Tâche 3

PHYWE



Expérience 1, partie 1



Expérience 1, partie 2

Dans quelle partie de l'expérience 1, la distance entre le doigt et l'électroscope était-elle plus grande lorsque le craquement s'est fait entendre ?

Dans la 2e partie, la distance était plus grande (rapprocher le doigt de la surface de l'électroscope).

Dans la 1ère partie, la distance était plus grande (rapprocher le doigt du coin de l'électroscope).

L'écart était le même dans les deux sous-essais.

Tâche 4

PHYWE



Approcher le b cher de Faraday de l lectroscope

Quelles ont été tes observations lors de la deuxième tentative ?

L'aiguille n'a bougé   aucun moment de l'expérience.

Après le craquement, l'aiguille est clairement revenue vers la position initiale.

L'aiguille a été davantage déviée après le craquement.

Tâche 5

PHYWE



Approcher le b cher de Faraday de l lectroscope

Quelles ont été tes observations lors de la troisième tentative ?

L'aiguille a brièvement quitté sa position initiale, mais y est revenue.

A l'approche, un craquement répété se fait entendre,   chaque craquement, l'amplitude de l'aiguille augmente.

L'aiguille n'a bougé   aucun moment de l'expérience.

Tâche 6

PHYWE



Expérience 1, partie 1



Expérience 1, partie 2

Quelle est l'influence de la forme de la surface sur la distance à laquelle le phénomène observé s'est produit ?

Plus la forme est , plus le transfert de charge est facile. \NPlus la forme est , plus il faut s'approcher du corps pour que la charge puisse être transférée.

☒ Vérifier

Tâche 7

PHYWE



Coupe de Faraday fixée à un électroscope

Comment rendre l'étincelle nettement plus visible ou augmenter la distance ?

☐ Approcher un objet de charge opposée☐ Obscurcir la pièce☐ Approcher les pointes d'un objet conducteur☐ Augmenter la quantité de charge (grâce au bécier de Faraday)☒ Vérifier

Tâche 8

PHYWE

Dans les différentes expériences, les corps étaient toujours chargés négativement. Demande-toi si tu observerais ou obtiendrais les mêmes phénomènes et résultats avec des charges positives ?

Oui, les observations et les résultats seraient les mêmes.

Non, les observations et les résultats ne seraient que partiellement les mêmes.

Non, les observations et les résultats seraient toujours opposés.

Film	Score / Total
Film 19: Observation : expérience 1, partie 1	0/1
Film 20: Observation : expérience 1, partie 2	0/1
Film 21: Comparaison essai 1, parties 1 & 2	0/1
Film 22: Observation : essai 2	0/1
Film 23: Observation : expérience 3	0/1
Film 24: Conclusion 2	0/2
Film 25: Clarifier les étincelles	0/4
Film 26: Charges positives	0/1

Somme totale  0 / 12 Solutions Répéter