

Détection des types de chargements sur les films et les plaquettes électrisations sur-feuilles et plaques



Physique

Électricité et magnétisme

Électrostatique et champ électrique



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

-



Temps de préparation

10 procès-verbal



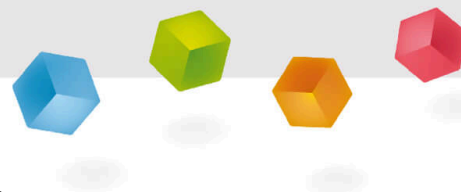
Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/63973f61117d710003ce6d1e>

PHYWE



Informations pour les enseignants

Application

PHYWE



Eclairs dans un orage

Les objets prennent différentes propriétés lorsqu'ils sont chargés électriquement. On distingue ici fondamentalement les charges positives et les charges négatives.

Les objets de même charge se repoussent, alors que les objets de charge différente s'attirent.

Lorsque certains matériaux sont mis en contact étroit les uns avec les autres, ils acquièrent des charges électriques différentes.

La foudre est un exemple classique d'échange de charges électriques. Dans ce cas, l'échange se produit entre les nuages et le sol.

Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Prescience



Les élèves devraient déjà avoir appris et compris le principe de la charge électrique.

Principe



Certains matériaux se chargent électriquement de manière différente lorsqu'ils sont mis en contact étroit.

Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



Les élèves constatent que deux isolants de matériaux différents se chargent électriquement différemment lorsqu'ils sont en contact étroit. Ils peuvent démontrer le type de charge à l'aide d'une lampe à incandescence et d'une "balance électrique" \. Ils attribuent la charge à une séparation des charges.

Exercices



Dans cette expérience, les élèves doivent examiner, à l'aide d'une lampe à incandescence et d'une "balance électrique", comment une plaque de polycarbonate et une feuille d'acétate se chargent lorsqu'elles sont frottées avec du papier et se touchent.

Consignes de sécurité

PHYWE

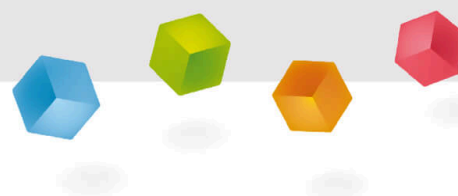


Les consignes de sécurité générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

Indications sur la structure et la réalisation :

Pour éliminer dans une large mesure l'influence de la table sur la séparation des charges de la plaque de polycarbonate et du film transparent, et donc pour obtenir des conditions expérimentales définies, il est nécessaire, en particulier pour la détection de la charge positive de la plaque de polycarbonate, de ne procéder à la séparation de la plaque et du film qu'après les avoir soulevés de la table. Si l'on laisse la plaque sur la table, des charges positives ou négatives peuvent apparaître selon le matériau de la table. Cela pourrait conduire à des résultats indésirables, en particulier lors de la troisième mesure sur la plaque en polycarbonate. C'est pourquoi il convient d'utiliser uniformément plusieurs couches de papier comme support.

PHYWE



Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE



Eclairs dans un orage

L'échange de charges électriques est un phénomène courant. Il consiste à faire passer des électrons d'un objet à un autre lorsque celui-ci présente des propriétés de charge différentes.

Cet échange est souvent bien visible lors d'un orage. Les éclairs représentent un échange de charges électriques très puissant et de courte durée. Les deux corps en contact sont généralement le nuage d'orage et le sol.

Dans cette expérience, la séparation statique des charges est étudiée à l'aide de différents matériaux.

Exercices

PHYWE



Dans cette expérience, tu dois étudier la charge électrique de différents objets avec différents matériaux.

Procédez comme suit et examinez :

1. avec une lampe à incandescence
2. avec une "balance électrique",

comment une plaque de polycarbonate et une feuille d'acétate se chargent lorsqu'elles sont frottées avec du papier et se touchent mutuellement.

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	Tube au néon, petit	06656-00	1

Matériel supplémentaire

PHYWE

Position	Matériel	Quantité
1	Papier sec et rugueux DIN A4	

Montage

PHYWE

Fixe l'attache au milieu de la tige en polypropylène, frotte vigoureusement une moitié avec du papier et accroche ensuite la tige dans la suspension sans toucher l'extrémité frottée comme sur l'illustration. Nous avons ainsi construit une "balance électrique" qui permet de détecter les charges électriques. L'extrémité frottée de la tige est attirée ou repoussée par des objets chargés.



Fixer l'agrafe à la tige



Frotter la tige contre le papier



Suspension de la barre

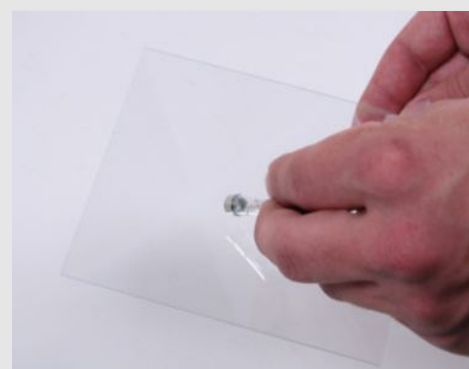
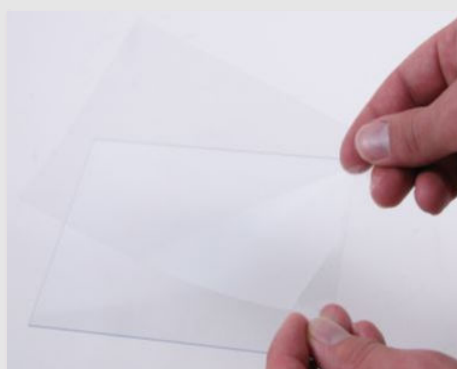
Mise en œuvre (1/4)

PHYWE

1er essai : place le film transparent sur la plaque de polycarbonate et frotte-le vigoureusement avec le papier.

Prends le film et la plaque ensemble, puis soulève le film de la plaque.

Touche le film avec un capuchon métallique de la lampe à incandescence. Observe bien les électrodes.



Mise en œuvre (2/4)

PHYWE



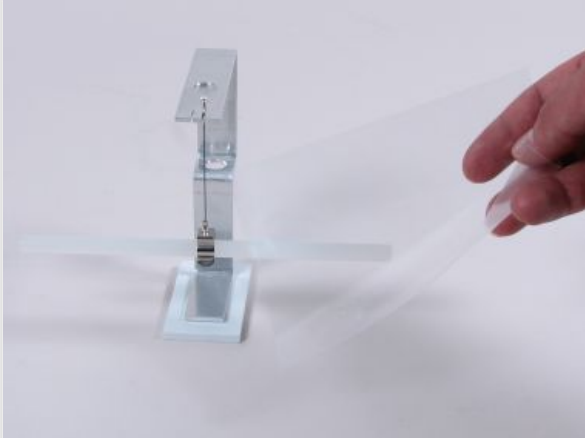
Réunir le film et le capuchon métallique de la lampe

Premier essai :

- Répétez l'expérience, mais cette fois-ci, vérifiez la plaque avec la lampe à incandescence.
- Répète toute la première partie de l'expérience si ton observation n'est pas tout à fait claire.

Mise en œuvre (3/4)

PHYWE



Approcher le film/la plaque de l'extrémité de la barre

2e essai :

- Réalise l'expérience telle qu'elle vient d'être décrite. Utilise cependant la "balance électrique" pour démontrer la charge.
- Rapproche chaque fois le film ou la plaque de l'extrémité frottée de la tige suspendue sans la toucher, tout en observant la tige.

Mise en œuvre (4/4)

PHYWE



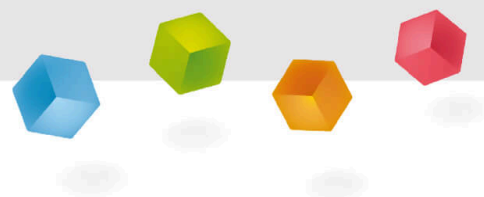
Décharger le film/la plaque en le/la comprimant fortement

3e essai :

- Décharge le film et la plaque un par un en les plaçant chacun entre les paumes de tes mains et en les pressant fortement.
- Pose ensuite la feuille individuellement sur du papier et frotte-la avec un autre papier.
- Vérifie le type de charge à l'aide de la "balance électrique" et de la lampe à incandescence.
- Fais de même avec la plaque.

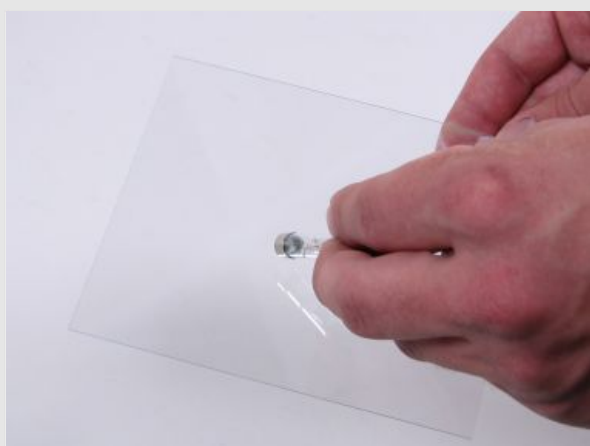
PHYWE

Rapport



Tâche 1

PHYWE



Réunir le film et le capuchon métallique de la lampe

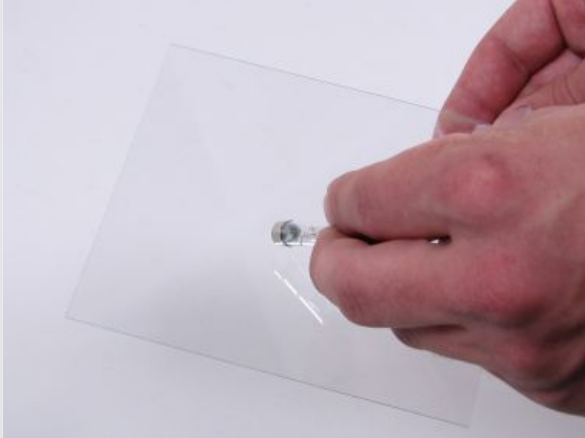
Quelles ont été tes observations lors de la première expérience ?

- ☐ L'électrode orientée vers le film s'allume.
- ☐ L'électrode opposée à la plaque s'est allumée.
- ☐ Aucune des autres réponses n'est correcte.

✓ Vérifier

Tâche 2

PHYWE



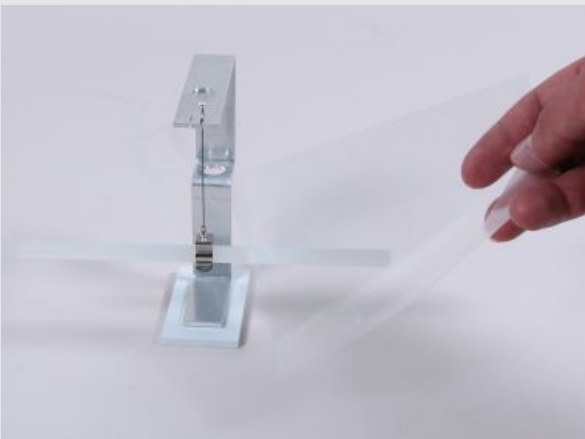
Réunir le film et le capuchon métallique de la lampe

Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont correctes ?

- ☐ Le film d'acétate est chargé positivement.
- ☐ La plaque de polycarbonate est chargée positivement.
- ☐ Le film d'acétate est chargé négativement.
- ☐ La plaque de polycarbonate est chargée négativement.

Tâche 3

PHYWE



Approcher le film/la plaque de l'extrémité de la barre

Quelles ont été tes observations lors de la deuxième tentative ?

- ☐ La tige est attirée par la plaque de polycarbonate.
- ☐ Aucune des autres déclarations n'est correcte.
- ☐ La tige est repoussée par le film d'acétate.

✓ Vérifier

Tâche 4

PHYWE



Décharger le film/la plaque en le/la comprimant fortement

Qu'as-tu détecté sur les types de charge de la feuille ou de la plaque frottée individuellement (3e essai) ?

- ☐ La feuille et la plaque étaient chargées électriquement de la même manière.
- ☐ La plaque et le film étaient tous deux chargés négativement.
- ☐ La feuille et la plaque étaient chargées électriquement de manière opposée.
- ☐ La plaque et le film étaient tous deux chargés positivement.

Tâche 5

PHYWE


Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

Les résultats de la troisième mesure sont différents de ceux des deux premières mesures. Le type de charge d'un [] dépend de l'autre substance avec laquelle il a été en contact. La [] peut se charger [] (au contact de la []) ou [] (au contact du papier).

- positivement
- feuille d'acétate
- plaque de polycarbonate
- isolateur
- négativement

✓ Vérifier

Film	Score / Total
Film 17: Observation : essai 1	0/2
Film 18: Explication : Essai 1	0/2
Film 19: Observation : essai 2	0/2
Film 20: Différents types de chargements	0/2
Film 21: Conclusion	0/5

Somme totale  0/13

 Solutions

 Répéter