

Détection des types de chargements sur les barres de frottemisation différente de tiges par frottement



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/63973dcd40d642000377f93a>

PHYWE

Informations pour les enseignants

Application

PHYWE

Ampoule

Le phénomène étudié dans le cadre de cette expérience est ce que l'on appelle l'électricité par friction. Celle-ci a déjà été décrite par le mathématicien et astronome grec Thalès.

Dans ce cas, les électrons de deux objets qui frottent l'un contre l'autre se déplacent dans un sens ou dans l'autre en fonction de l'affinité électronique du matériau concerné.

Autres informations pour les enseignants (1/2)

Prescience



Les élèves doivent avoir acquis de solides connaissances sur la charge électrique et la loi d'Ohm.

Le fonctionnement de la lampe à incandescence doit être vérifié au préalable par l'enseignant à l'aide d'une alimentation électrique (tension d'env. 100 V-, résistance en série env. $100 \text{ k}\Omega$) afin que les élèves sachent comment détecter les charges positives et négatives. (L'électrode négative s'allume).

Principe



Si l'on frotte un matériau à haute affinité avec un matériau dont l'affinité électronique est plus faible, le matériau à haute affinité aura ensuite une charge négative et le matériau à faible affinité une charge positive.

Si l'on frotte par exemple du téflon (haute affinité) avec de la laine (faible affinité), la laine est chargée positivement et le téflon négativement.

Autres informations pour les enseignants (2/2)

Objectif



Les élèves doivent se rendre compte qu'en frottant (en touchant intimement) différents matériaux (isolants), il se produit une charge négative ou positive que l'on peut mettre en évidence à l'aide d'une lampe à effluves.

Exercices



Les élèves doivent examiner, à l'aide d'une lampe à incandescence, quels types de charges apparaissent sur des barres en plastique frottées.

Indications sur la structure et la réalisation

\Pour obtenir des résultats expérimentaux convaincants, il faut veiller à ce que les élèves utilisent du papier propre et sec, qu'ils frottent très fort et que la salle de classe soit suffisamment obscurcie.

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

4/10

Motivation

PHYWE



Ampoule

Comme tu le sais, les lampes s'allument grâce à une charge électrique. En général, les lampes s'allument lorsqu'on actionne un interrupteur mural qui ferme un circuit de courant et fait circuler un courant dans la lampe. L'électricité nécessaire est produite dans une centrale électrique et acheminée par des câbles jusqu'à la lampe.

Toutefois, les lampes peuvent aussi être allumées d'une autre manière. L'effet utilisé est l'électricité par friction.

Tu as certainement déjà ressenti l'électricité statique lorsque tu as frotté un ballon de baudruche contre tes cheveux et que ceux-ci se sont "hérissés" et étaient donc chargés d'électricité.

Exercices

PHYWE



Détermine, à l'aide d'une lampe à incandescence (tube au néon), quels types de charges apparaissent sur des barres en plastique frottées.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Boussole de poche	06350-10	1
2	Détecteur de champ magnétique	06309-00	1
3	Globe, modèle pour aimant, 8x60mm	06308-00	1
4	Aimant, d 8 mm, l 60 mm	06317-00	1

Matériel supplémentaire

PHYWE

Position Matériel	Quantité
1 Papier sec et rugueux	DIN A4

Montage

PHYWE



Lampe néon à

- Prépare les deux tiges (polypropylène et acrylique).
- Regarde attentivement la lampe à incandescence : Comme tu peux le voir, il y a deux électrodes à l'intérieur, dont l'une est reliée aux capuchons métalliques.
- La lampe à incandescence est un tube à décharge de gaz et se trouve comme lampe de signalisation dans différents appareils électriques (fers à repasser, prises multiples, etc.) pour indiquer l'état de fonctionnement. L'ampoule d'une lampe à incandescence est remplie d'un gaz (ici du néon) à basse pression. La lueur se forme à la cathode (charge négative). Les deux électrodes ont une distance d si faible qu'à environ $U = 100\text{ V}$ une ionisation spontanée par choc est provoquée, qui, après un effet d'avalanche, transforme au moins partiellement le mélange de gaz contenu en plasma nécessaire (lueur rouge orangé).

Procédure

PHYWE



Frotter la tige de polypropylène avec du papier

- Tiens la tige grise (polypropylène) par une extrémité et frotte vigoureusement l'autre extrémité avec le papier.
- Saisis la lampe à incandescence par un capuchon métallique et touche la tige à l'extrémité frottée avec l'autre capuchon métallique. Observe les électrodes de la lampe à incandescence.
- Fais la même expérience avec la tige acrylique et note tes observations dans le protocole.

PHYWE



Rapport

Tâche 1

PHYWE



Ampoule

Comment se comporte la lampe à incandescence lors de l'essai avec la tige en polypropylène ?

- Lorsqu'on la touche, l'électrode qui fait face à la tige s'allume brièvement.
- Il ne se passe rien de particulier.
- Lorsqu'on la touche, l'électrode opposée à la tige s'allume brièvement.

Vérifier

Tâche 2

PHYWE



Ampoule

Comment se comporte la lampe à incandescence lors de l'essai avec la tige acrylique ?

- Lorsqu'on la touche, l'électrode qui fait face à la tige s'allume brièvement.
- Il ne se passe rien de particulier.
- Lorsqu'on la touche, l'électrode opposée à la tige s'allume brièvement.

Vérifier

Tâche 3

PHYWE



Ampoule

Que peux-tu déduire de tes observations concernant les charges des deux barres ?

- Aucune affirmation ne s'applique.
- La tige en polypropylène était chargée positivement et la tige en acrylique négativement.
- La tige en polypropylène était chargée négativement et la tige en acrylique positivement.

Vérifier

Film

Score / Total

Film 14: Comportement de la lampe à incandescence pour la tige en ...

0/1

Film 15: Comportement de la lampe à incandescence pour la barre ac...

0/1

Film 16: Charge électrique des barres

0/1

Somme totale

0/3

Solutions

Répéter

10/10