

# Répartition des charges dans le bécher de Faradayes



Physique

Électricité et magnétisme

Électrostatique et champ électrique



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

-



Temps de préparation

10 procès-verbal



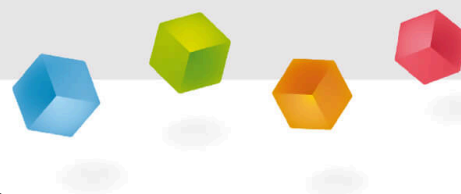
Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/63974632d59d2a0003f7dd2d>

PHYWE



## Informations pour les enseignants

### Application

PHYWE



Gobelet Faraday

Un b cher de Faraday est - comme son nom l'indique - un objet en forme de b cher qui permet de déterminer les charges électriques (en particulier les faisceaux d'ions).

L'intérieur du gobelet métallique est en principe exempt de champ et les charges électriques ne peuvent être prélevées que par la paroi extérieure du gobelet. Toutefois, la charge électrique peut également être introduite dans le gobelet par la paroi intérieure.

Cela signifie donc qu'aucune charge ne peut migrer de la paroi intérieure du b cher de Faraday vers une plaque d'influence, mais que cela est possible depuis la paroi extérieure du b cher.

## Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

### Prescience



Les élèves devraient déjà avoir étudié en détail la charge électrique et ses effets. Les expériences précédentes, dans le cadre desquelles la charge électrique est étudiée à l'aide d'un électroscope simple, fournissent des connaissances de base. En outre, l'expérience "Les conducteurs comme réservoirs de charge" constitue une bonne base pour mener à bien cette expérience.

### Principe



L'intérieur du b cher de Faraday est en principe exempt de champ. Ainsi, aucune charge électrique ne peut migrer de la paroi intérieure du gobelet vers d'autres objets. En revanche, la paroi extérieure du gobelet est capable de transmettre des charges à d'autres corps.

## Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

### Objectif



Les élèves se rendent compte que dans un b cher de Faraday chargé, les charges se trouvent à l'extérieur du b cher et ne peuvent être retirées que de cet endroit. Cependant, les charges peuvent être déposées à l'extérieur et à l'intérieur du b cher.

### Exercices



Dans cette expérience, les élèves doivent étudier en détail les propriétés du b cher de Faraday. Pour cela, ils doivent déterminer la répartition des charges sur le b cher de Faraday.

## Consignes de sécurité

PHYWE



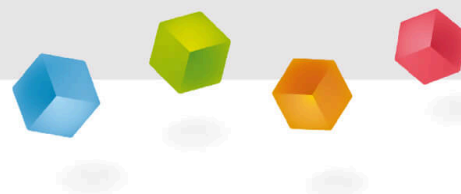
Les consignes de sécurité générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

### Indications sur la structure et la réalisation :

\La preuve de l'absence de charges à l'intérieur du b cher de Faraday est critique. En cas d'utilisation de la plaque à induction, cette preuve n'est possible que si la plaque à induction est introduite sans contact dans le gobelet. Un transfert de charge peut se produire dès que l'on s'approche du bord supérieur. C'est pourquoi il convient de manipuler les échantillons avec précaution.

Comme le gobelet de Faraday joue un rôle important en plus de sa fonction d'accumulateur de charges, mais aussi sous une forme modifiée comme cage de Faraday, la protection des champs électrostatiques peut être étudiée dans la tâche supplémentaire. L'effet protecteur d'une carrosserie de voiture en cas d'orage peut être évoqué.

PHYWE



## Informations pour les étudiants

## Motivation

PHYWE



Gobelet Faraday

Un b cher de Faraday est - comme son nom l'indique - un objet en forme de b cher qui permet de déterminer les charges électriques (en particulier les faisceaux d'ions).

En raison de la géométrie particulière du b cher de Faraday, l'intérieur du b cher métallique est en principe exempt de champ, ce qui a des conséquences particulières sur la répartition des charges par rapport au b cher.

Cette expérience te permettra de savoir exactement comment les charges se répartissent sur le b cher de Faraday et quelles sont les propriétés qui en résultent.

## Exercices

PHYWE



Dans cette expérience, tu vas étudier en détail ce que l'on appelle le b cher de Faraday et ses propriétés.

Pour ce faire, installe d'abord un électroscope et veille à ce que le b cher de Faraday soit isolé le mieux possible.

Examine ensuite la répartition de la charge électrique sur un gobelet métallique.

## Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	<a href="#">Électroscope avec aiguille métallique</a>	13027-01	1
2	<a href="#">Becher Faraday, d 40 mm, h 75 mm</a>	13027-03	1
3	<a href="#">Tige polypropylène, l=175 mm, d=10 mm</a>	13027-09	1
4	<a href="#">Tige acrylique, l=175 mm, d=8 mm</a>	13027-08	1
5	<a href="#">Plaque d'influence électrostatique, 30 x 60 mm</a>	13027-12	1
6	<a href="#">Feuilles d'acétate, DIN A4, 100 pcs.</a>	08186-10	1
7	<a href="#">Bouchon caoutchouc , d 49 / 41mm, 1 trou</a>	39263-01	1

## Matériel supplémentaire

PHYWE

Position	Matériel	Quantité
1	Papier sec et rugueux	DIN A4
1	Ruban adhésif	

## Montage

PHYWE



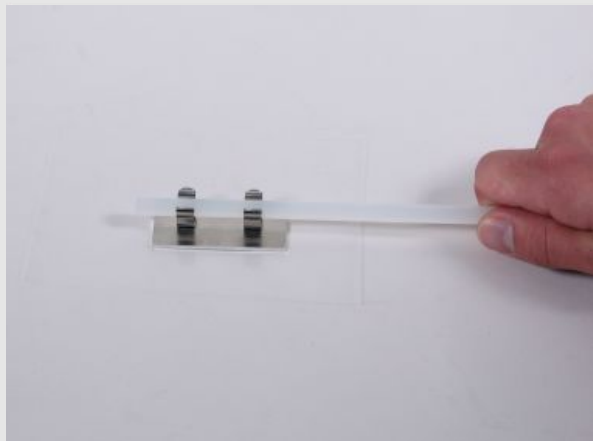
Assemble l'électroscope. L'aiguille doit pendre verticalement (un côté est un peu plus long et donc un peu plus lourd), sans buter, l'axe se trouve dans l'encoche.

Fixe ensuite la plaque d'influence à la tige en polypropylène et le gobelet de Faraday à la tige en acrylique. Introduis ensuite la tige acrylique dans le bouchon en caoutchouc comme indiqué sur l'illustration ci-contre.



## Mise en œuvre (1/6)

PHYWE



Recharger la plaque d'influence

Essai 1 :

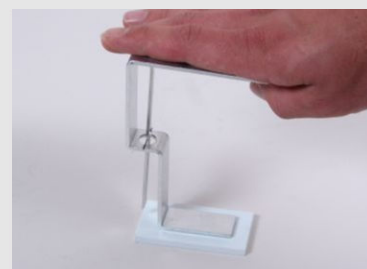
- Frotte la plaque d'influenza sur le film transparent posé sur la table.

## Mise en œuvre (2/6)

PHYWE  
excellence in science

Essai 1 :

- Touche ensuite l'extérieur du gobelet de Faraday avec la plaque d'influence.
- Répétez ce processus plusieurs fois pour que le gobelet de Faraday soit bien chargé.
- Décharge maintenant la plaque à induction et l'électroscope en les touchant avec la main.





## Mise en œuvre (3/6)

PHYWE



Toucher alternativement le b cher de Faraday et l'électroscope

Essai 1 :

-   Touche maintenant alternativement l'extérieur du b cher de Faraday et l'électroscope avec la plaque d'influence
-   Observe bien l'aiguille.

## Mise en œuvre (4/6)

PHYWE



Examiner l'intérieur du gobelet

Essai 2 :

-   Vérifie si des charges peuvent également être transférées de l'intérieur du b cher de Faraday à l'électroscope.
-   Pour cela, comme dans la première partie de l'expérience, charge bien le b cher de Faraday et décharge l'électroscope.
-   Touche le fond ou la paroi intérieure du gobelet (mais pas le bord supérieur) avec la plaque d'influence, puis l'électroscope.
-   Pour finir, touche encore une fois l'extérieur du gobelet, puis l'électroscope pour vérifier.

## Mise en œuvre (5/6)

PHYWE



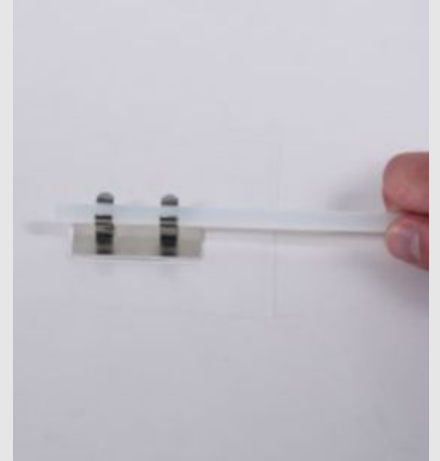
Décharger le godet de Faraday



Décharger l'électroscope

Essai 3 :

- Vérifie maintenant si des charges peuvent être transférées à l'intérieur du gobelet de Faraday.
- Pour ce faire, décharge d'abord le bûcher de Faraday et l'électroscope.
- Charge ensuite la plaque d'influence en la frottant sur le film transparent.



Charger la plaque à induction sur le film transparent

## Mise en œuvre (6/6)

PHYWE



Examiner l'intérieur du gobelet

Essai 3 :

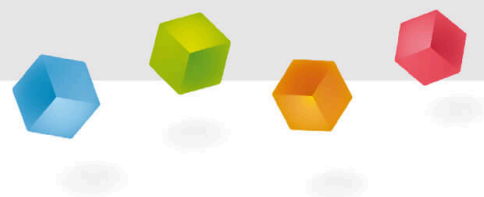
- Touche l'intérieur du gobelet avec la plaque d'influence chargée.
- Veille à ne pas toucher le bord ou l'extérieur.
- Vérifie ensuite, à l'aide de la plaque d'influence et de l'électroscope, si des charges peuvent être prélevées à l'intérieur du gobelet.
- Vérifie ensuite également si des charges peuvent être retirées de l'extérieur.



Examiner l'extérieur du gobelet

PHYWE

# Rapport



## Tâche 1

PHYWE



Toucher alternativement le b cher de Faraday et l lectroscope

Comment la position de l'aiguille change-t-elle lors des différents contacts avec l lectroscope dans la première partie de l'expérience ?

A chaque mouvement, l'aiguille s'est déplacée brièvement puis est revenue à sa position initiale.

A chaque nouveau mouvement, l'aiguille a continué à dévier. Fortement au début, puis de moins en moins.

## Tâche 2

PHYWE



Toucher alternativement le b cher de Faraday et l lectroscope

Quelle est la conséquence de la variation de l'amplitude de l'aiguille lors de la première expérience partielle sur la taille des charges sur le b cher de Faraday et l lectroscope ?

Plus l'augmentation de l'amplitude de l'aiguille est

, plus la charge électrique prélevée dans le gobelet est importante.

Plus l'augmentation de l'amplitude de l'aiguille est

, moins il y avait de charge résiduelle dans le gobelet.

## Tâche 3

PHYWE



Examiner l'intérieur du gobelet

Lors de la deuxième partie de l'expérience, à quel moment l'aiguille de l lectroscope s'est-elle mise à bouger ?

Une éruption s'est produite sur l lectroscope après avoir touché l'intérieur et l'extérieur du gobelet.

Alors qu'aucun déplacement de l'aiguille n'a lieu après un contact préalable avec la face intérieure, l'aiguille se déplace après un contact avec la paroi extérieure.

## Tâche 4

PHYWE



Examiner l'intérieur du gobelet

Où se trouvaient les charges transférées sur le b cher de Faraday lors de la deuxième partie de l'expérience ?

La charge du b cher de Faraday se trouvait à l' [ ] de celui-ci et a donc [ ] provoqué l'oscillation de l'aiguille de l'électroscope.

L' [ ] du b cher était exempt de charge et n'a donc [ ] provoqué l'oscillation de l'aiguille.

☐ pas☐ intérieur☐ extérieur☐ très bien☒ Vérifier

## Tâche 5

PHYWE



Examiner l'intérieur du gobelet

Dans la troisième partie de l'expérience, d'où peut-on prélever des charges ?

☐ Uniquement sur l'intérieur du gobelet.☐ Uniquement sur l'extérieur du gobelet.

Examiner l'extérieur du gobelet

## Tâche 6

PHYWE

Quelle est la différence entre les possibilités de déposer et d'enlever des charges sur le b cher de Faraday ?

Le gobelet de Faraday est en métal et donc [ ], d lectricit . C'est pourquoi, lors du contact, il peut être chargé à [ ], en particulier sur le côté [ ]. En raison de l'effet de force [ ] des charges de même nom, les charges se répartissent à la [ ] les unes des autres, donc en particulier sur le [ ]. Les charges ne peuvent donc diminuer qu'à cet endroit.

intérieur

n'importe quel endroit

conducteur

plus grande distance possible

répulsif

côté extérieur

 Vérifier

Film	Score / Total
Film 19: Observation : essai 1	0/1
Film 20: Conclusion : Expérience 1	0/2
Film 21: Explication : Expérience 2	0/1
Film 22: Explication : Expérience 2	0/4
Film 23: Observation : expérience 3	0/1
Film 24: Conclusion	0/6

Somme totale

 0 / 15 Solutions Répéter