

ACTIVITE

Découverte de l'interaction électrostatique

Toutes les vidéos d'expérience (1 à 6) sont regroupées ici :



1. Une nouvelle force entre deux objets électriquement chargés

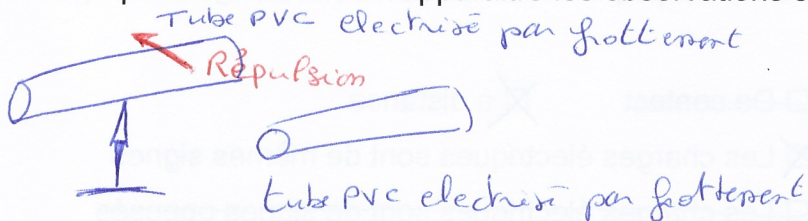


Expérience 1 : Un tube en PVC est frotté avec une fourrure puis déposé sur un support pivot. Un deuxième tube en PVC identique est frotté de la même façon puis approché du premier tube.

Vidéo 1

Visionner la vidéo 1 : <https://youtu.be/d0mTvxaEbcc>

Schématiser l'expérience en faisant apparaître les observations sur vos schémas



Interprétation :

- 1.1. Lors de l'électrisation par frottement du tube PVC, des électrons quittent la fourrure pour se déposer sur le tube en PVC. Quelle est le signe de la charge du tube PVC après le frottement ?
Il est chargé \ominus car il a reçu des électrons négatifs
- 1.2. Pourquoi le tube conserve-t-il cette charge localisée au niveau de la zone frottée ?
Le PVC est un isolant, il ne conduit pas le courant, les charges ne se déplacent pas.
- 1.3. Que peut-on dire du deuxième tube PVC après le frottement ?
Il a la même charge \ominus que le 1^{er} tube
- 1.4. Qu'observe-t-on entre ces deux charges de signe...*identiques... (négatifs?)*
Une répulsion

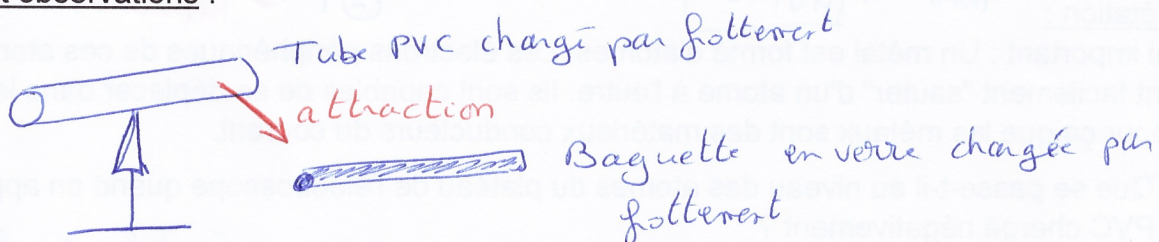


Expérience 2 : Un tube en PVC est frotté avec une fourrure puis posé sur le support. Une baguette de verre est frottée avec un sac plastique et est approchée du tube.

Vidéo 2

Visionner la vidéo 2 : <https://youtu.be/eM6Aic3TzZA>

Schéma et observations :



Interprétation :

- 2.1. Lors de l'électrisation par frottement du verre, des électrons quittent le verre pour se déposer sur le plastique. Quelle est le signe de la charge du verre après le frottement ? Expliquer.
Le verre se charge \oplus car des électrons négatifs sont partis
- 2.2. Pourquoi le verre conserve-t-il cette charge localisée au niveau de la zone frottée ?
Le verre est un isolant, il ne conduit pas le courant

2.3. Que peut-on dire du tube PVC après le frottement ? Comme avant, il est chargé \ominus

2.4. Qu'observe-t-on entre ces deux charges de signe opposé (+ et -) ?

Il y a attraction

Remarque : vous pouvez vérifier vos réponses sur les signes des charges en visionnant la vidéo 3 <https://youtu.be/w-iR0I81N3Q>



Vidéo 3

Conclusion : Description de LA FORCE ELECTROSTATIQUE

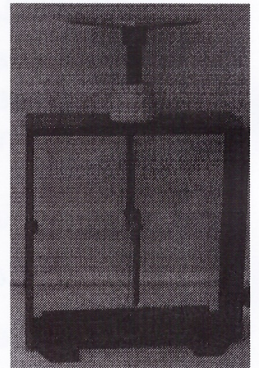
La force électrostatique existe entre des corps possédant chacun une charge électrique.

Choisir :

- C'est une force De contact à distance
- Elle est **répulsive** quand Les charges électriques sont de mêmes signes
 Les charges électriques sont de signes opposés
- Elle est **attractive** quand Les charges électriques sont de mêmes signes
 Les charges électriques sont de signes opposés

2. Expériences avec l'électroscope

Un électroscope est un appareil constitué d'un plateau en métal (en haut) en contact avec deux tiges métalliques l'une fixe, l'autre mobile.



Electroscope

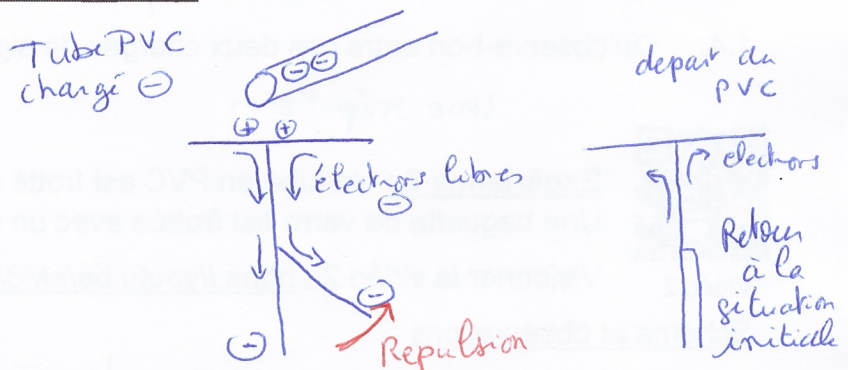
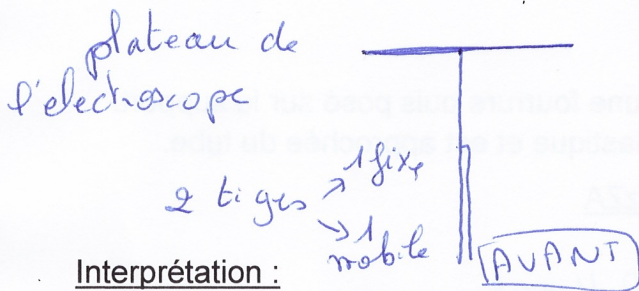


Vidéo 4

Expérience 4 : On approche du plateau de l'électroscope, sans le toucher, un tube PVC chargé par frottement, puis on l'éloigne.

Visionner la vidéo 4 : <https://youtu.be/LVC2-9aq8>

Schémas et observations



Interprétation :

Rappel important : Un métal est formé d'atomes. Les électrons périphériques de ces atomes peuvent facilement "sauter" d'un atome à l'autre. Ils sont capables de se déplacer dans le métal. C'est pour ça que les métaux sont des matériaux conducteurs du courant.

3.1. Que se passe-t-il au niveau des atomes du plateau de l'électroscope quand on approche le PVC chargé négativement ?

Le PVC chargé \ominus repousse les électrons libres négatifs du plateau en aluminium. Les électrons descendent vers les tiges.

3.2. Quelle conséquence cela a-t-il sur les tiges métalliques de l'électroscope. En déduire une explication à ce qui est observé lors de l'expérience.

Les 2 tiges se chargent \ominus et se repoussent. La tige mobile s'écarte (et pendant ce temps le plateau est chargé \oplus)

3.3. Lorsqu'on éloigne le PVC du plateau, que se passe-t-il ?

En éloignant le PVC, les électrons libres ne sont plus repoussés et se répartissent uniformément dans tout le métal qui retrouve sa neutralité électrique



Expérience 5 : Même expérience avec une baguette de verre chargée par frottement.

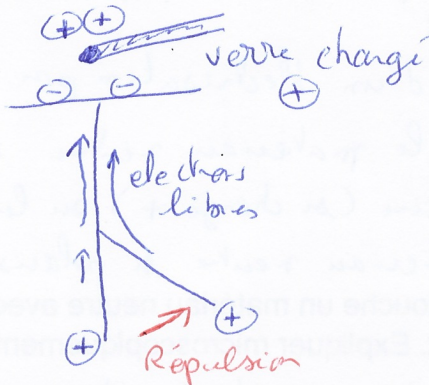
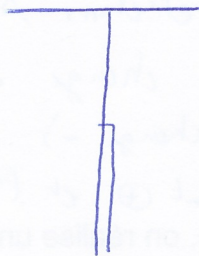
Visionner la vidéo 5 : <https://youtu.be/ZGjtL59At0g>

Vidéo 5

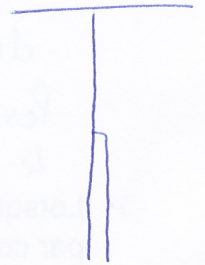
Schémas et observations

mêmes schémas et observations

AVANT



départ du verre



Retour à la situation initiale

Interprétation :

Expliquer les observations faites lors de l'expérience.

Cette fois-ci le verre (+) attire les électrons qui montent vers le plateau. Le plateau devient (-), les tiges deviennent (+), elles se repoussent



Expérience 6 : On touche le plateau de l'électroscope avec un tube PVC préalablement chargé par frottement. Puis, on l'éloigne ensuite du plateau.

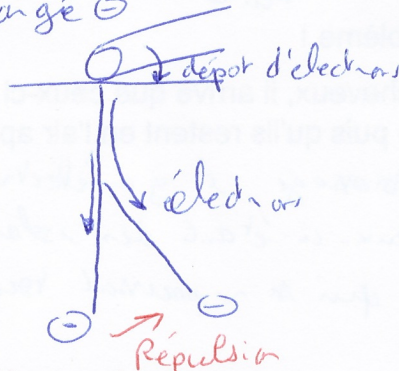
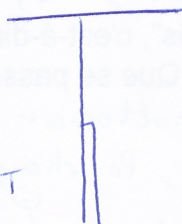
Visionner la vidéo 6 : <https://youtu.be/SduSAetsR5Q>

Vidéo 6

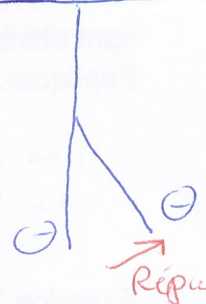
Schémas et observations

contact avec PVC chargé (-)

AVANT



une fois le PVC parti, il reste un excès d'électrons partant



Interprétation :

Expliquer les observations de cette dernière expérience.

Lors du contact, des électrons sont déposés sur le plateau. Ils se répartissent dans toute la structure. Tout est chargé (-) même quand le PVC est éloigné. Les 2 tiges se repoussent

3. Les différentes électrisations

- Lorsqu'on frotte un isolant avec une fourrure, de la laine, un sac plastique etc, il peut se produire une électrisation par frottement. Expliquer microscopiquement ce qu'est une

ELECTRISATION PAR FROTTEMENT :

Lors d'une électrisation par frottement des électrons passent d'un matériau à un autre. (les 2 étaient neutres au départ)
C'est toujours un déplacement d'électrons négatifs

- Lorsqu'on approche un matériau chargé d'un matériau neutre, il peut se produire une électrisation par influence. Expliquer microscopiquement ce qu'est une

ELECTRISATION PAR INFLUENCE :

Lors d'une électrisation par influence, les électrons se déplacent dans le matériau neutre à cause d'une charge extérieure qui les attire (si charge +) ou les repousse (si charge -)
Le matériau neutre se polarise: un côté devient \oplus et l'autre \ominus

- Lorsqu'on touche un matériau neutre avec un matériau chargé, on réalise une électrisation par contact. Expliquer microscopiquement ce qu'est une

ELECTRISATION PAR CONTACT :

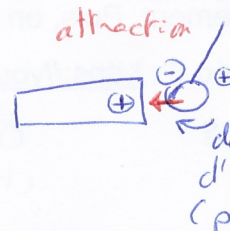
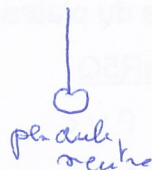
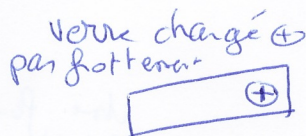
Lors d'un contact entre un matériau chargé et un matériau neutre, des électrons se répartissent entre les deux matériaux pour "égaliser" la charge. Si le matériau chargé est \ominus , il donne des électrons à l'autre qui devient \ominus ; si le matériau chargé est \oplus , c'est l'autre qui lui donne des électrons et devient \oplus

4. Exercices d'application

Exercice 1 : Expliquer ce qui est observé sur la vidéo suivante <https://youtu.be/4iMhg61JVbE>



Vidéo 7



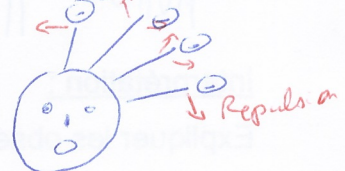
Le pendule se polarise. Le côté proche du verre se charge \ominus car le verre attire les électrons

Exercice 2 : Un gros problème !

Après avoir brossé ses cheveux, il arrive que ceux-ci soient "électriques", c'est-à-dire qu'ils sont attirés par la brosse puis qu'ils restent en l'air après le brossage ! Que se passe-t-il ?

Expliquer. Lors du brossage, il y a électrisation par frottement

des cheveux. ceux-ci étant des isolants électriques, la charge reste sur les cheveux qui se repoussent tous mutuellement



Exercice 3 : Une expérience facile et connue

Frotter une règle en plastique sur votre jean. L'approcher ensuite au-dessus de petits bouts de papier posés sur la table. Que se passe-t-il ? Expliquer.

En frottant la règle elle devient chargée \ominus . Puis en l'approchant des papiers, ceux-ci se chargent par influence. Un côté devient \ominus l'autre \oplus . Il y a attraction entre la règle \ominus et le côté \oplus du papier

