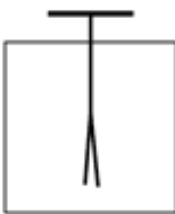
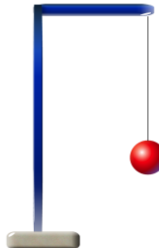


CHAP 11 TP 11.1 1^{ère} Spé Physique : Expériences d'électrisation CHAP 11

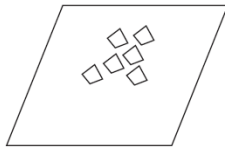
- ✓ En utilisant le matériel proposé, faire les expériences.
- ✓ Observer (décrire précisément la totalité des phénomènes observés)
- ✓ Faire un ou des schémas décrivant et interprétant l'expérience en figurant les charges (+ ou – si elles sont connues ou C si elles ne le sont pas).
- ✓ En déduire une conclusion sur la propriété mise en évidence.

Matériel :

Bâton en PVC, bâton en verre, bâton métallique, Morceaux de tissus en laine, en coton et peau de chèvre, papier.	 Metal, verre, PVC, laine, coton
Petits ronds de papier et d'aluminium obtenus avec une perforatrice.	
L'électroscope : composé d'un plateau prolongé par 2 conducteurs métalliques (une tige fixe et une aiguille mobile) (on approche un objet électrisé du plateau)	
le Versorium composé d'une aiguille métallique mobile sur support ou posée sur une rondelle de liège flottant sur l'eau Un autre composé d'une barre en plexiglas (ou d'une paille en PVC).	
Le pendule électrostatique constitué d'une boule en aluminium suspendue avec un fil non conducteur.	
Trois burettes avec de l'éthanol, du cyclohexane, de l'eau	

Pré requis : la matière est constituée d'atomes électriquement neutres. Les charges + (protons) sont dans le noyau et les charges – (électrons) sont dans le nuage électronique. Les électrons sont les seules charges mobiles. Dans un **conducteur**, des porteurs de charge(s) (des électrons dans les métaux) peuvent se déplacer dans tout l'échantillon alors que dans un **isolant** leurs déplacements sont inférieurs à la taille atomique.

Expérience A : Electrification par frottement. Frotter les objets indiqués et tester l'effet sur des petits morceaux de papier ou d'aluminium. Observer. Utiliser le doc 1 pour en déduire les charges portées par chaque objet et compléter les schémas.



(a)



Doc 1 : La triboélectricité (électricité par frottement)

Une des méthodes d'électrification consiste à frotter un objet d'une certaine matière avec un objet d'une autre matière afin d'arracher des électrons.

L'ensemble des comportements électriques d'objets de différentes matières qui seraient électrisés par frottements entre eux peuvent être regroupés dans un diagramme de préférences de transfert d'électrons. Plus une matière est positionnée en haut du diagramme, plus l'objet constitué par celle-ci aura tendance à perdre des électrons par frottements et donc à se charger positivement. Inversement une matière positionnée plus bas aura tendance à gagner des électrons et se charger négativement.

(Attention, l'humidité de l'air décharge les objets électrisés de même que notre main ce qui peut faire échouer les expériences)

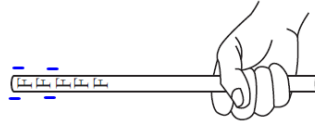
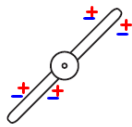
Matières positives
mains sèches fourrure de lapin verre cheveux nylon laine fourrure de chat plomb soie aluminium papier coton acier, inox bois, ambre, résine soufre caoutchouc dur (ébonite) nickel, cuivre laiton, argent or, platine polyester polystyrène polyuréthane polyéthylène (ruban de scotch) polypropylène polychlorure de vinyle (PVC) silicone téflon
Matières négatives

Expérience B : Electrisation par influence.

Exp B1 : On utilise le versorium métallique (neutre initialement)

Frotter un bâton de PVC pour l'électrifier puis approchez le (sans le toucher) d'un versorium métallique. Observer. Compléter les schémas en figurant les charges électriques et leurs mouvements. Faites aussi l'expérience sur un versorium non métallique. Que concluez-vous ?

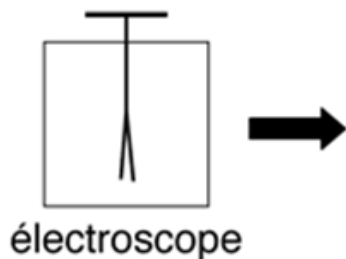
(a)



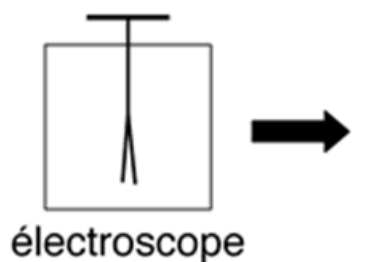
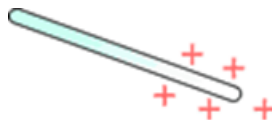
(b)

Exp B2 : On utilise l'électroscope

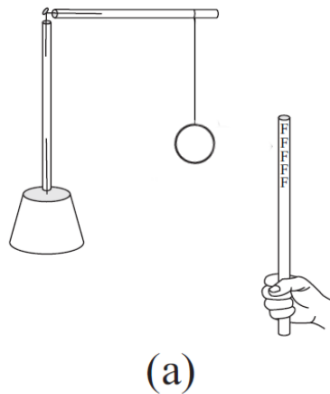
Frotter un bâton de PVC pour l'électrifier puis approchez le (sans le toucher) du plateau d'un électroscope. Observer. Compléter les schémas en figurant les charges électriques et leurs mouvements. Que se passe-t-il lorsqu'on recule le bâton électrifié ?



Refaire la même expérience avec un bâton de verre frotté. Est-ce que cette expérience permet de distinguer les 2 types d'électricité (+ et -) ?



Expérience C : Electrification d'un corps conducteur par contact : Frotter un bâton de votre choix pour l'électrifier puis approchez le d'un pendule électrostatique. Observer toutes les phases de l'expérience et compléter le schéma en figurant les charges. Que peut-on en conclure sur l'interaction entre des charges de même signe ?



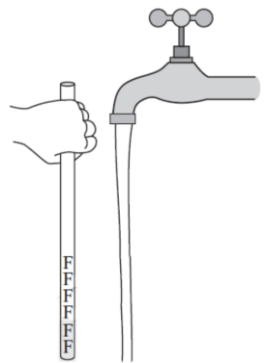
Expérience D : Les deux types d'électricité :

Exp D1 : Avec le pendule : Electrifier par contact un pendule à l'aide d'un bâton de PVC frotté. Approcher maintenant un bâton de verre frotté du pendule. Observer. Faire un schéma. Conclure.

Exp D2 : avec l'électroscope : Refaire l'expérience B1 avec le bâton en PVC mais cette fois en touchant le plateau. Eloigner le bâton, que remarquez-vous ? Approcher maintenant un bâton de verre électrisé. Observer et conclure.

Que peut-on en conclure sur l'interaction entre des charges de signes différents ?

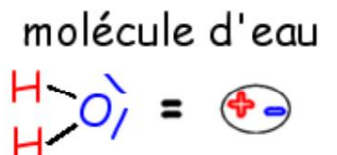
Expérience E : Ouvrir le robinet d'une burette et approcher un bâton de PVC électrisé du filet de liquide qui s'écoule. Observer. Vous pourrez refaire la même expérience avec le bâton en verre. Observer et conclure en fonction des informations du doc 2.



Doc 2 : Polarité des molécules

Certaines molécules ont une répartition des électrons qui est déséquilibrée, elles sont alors **polaires**.

Par exemple la molécule d'eau a plus d'électrons sur l'atome d'oxygène que sur les atomes d'hydrogène. Sa forme géométrique coudée fait que la répartition des charges est dissymétrique : on peut l'assimiler à un petit dipôle électrique : elle est polaire.



Par contre certaines molécules ont une répartition d'électrons équilibrée entre les atomes, elles sont donc **apolaires**. Elles ne forment pas de dipôle électrique.

Histoire de l'électricité

Thales

William Gilbert

Stephen Grey

Charles Dufay

Charles de Coulomb



*L'attraction à distance de petits corps légers par de l'ambre jaune (elektron en grec) frotté est observée dès l'Antiquité (**Thalès de Milet** au 5ème siècle avant JC). **William Gilbert**, à la fin du XV^e siècle, constate que de nombreuses autres substances acquièrent par frottement le même pouvoir que l'ambre.*

*L'Anglais **Stephen Grey** distingue les corps électrisables des corps non électrisables par le frottement et prouve, en 1729, la communication possible de la "vertu électrique" (charge électrique) entre deux corps.*

*Le Français **Charles Dufay** distingue, vers 1735, deux espèces d'électricité : « l'électricité vitrée et l'électricité résineuse ». Il constate que les électricités de la même espèce se repoussent alors que les électricités différentes s'attirent.*

*"la force répulsive de deux petits globes électrisés de la même nature d'électricité est en raison inverse du carré de la distance du centre des deux globes". **Charles-Augustin Coulomb** 1785.*