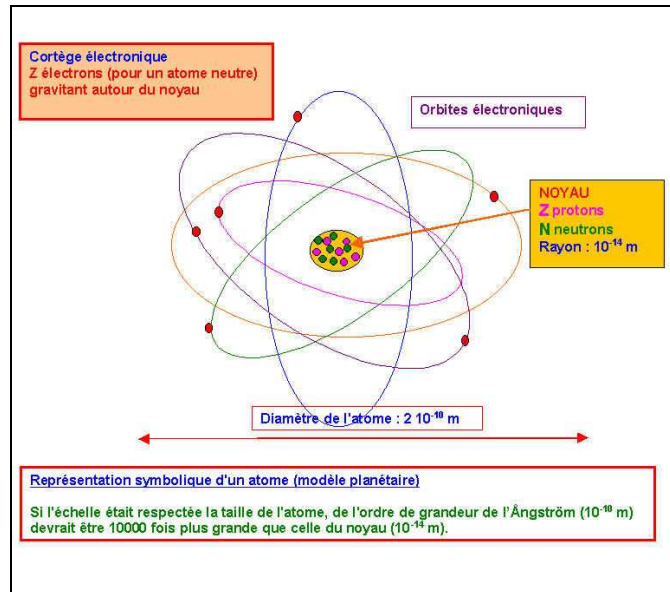


Corrigé du TP Physique 1 – Phénomènes d'électrisation

I – L'ELECTRISATION PAR FROTTEMENT

1) De quoi est faite la matière ?

1.

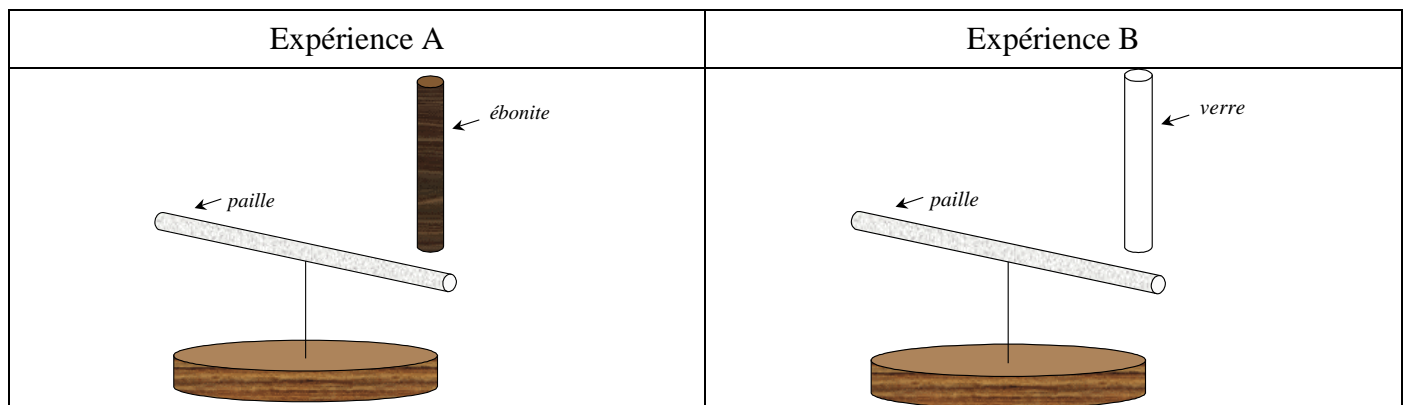


2. Le neutron possède une charge nulle, le proton a une charge positive et l'électron, une charge négative.
3. Le neutron ayant une charge nulle, il n'a aucune influence sur la charge d'un corps.
4. Pour qu'un corps soit électriquement neutre, il faut qu'il possède autant de charges positives que négatives. Pour qu'il soit chargé négativement, il faut qu'il possède davantage de charges négatives que de charges positives et inversement pour qu'il soit chargé positivement.

2) Expériences simples d'électrisation

1. A : Le bâton d'ébonite et la paille se repoussent.

B : Le bâton de verre et la paille s'attirent.



2. voir schéma p.3

3. Après le frottement de la peau avec l'ébonite, l'ébonite acquiert une charge négative (excès d'électrons) tandis que la peau de chat acquiert une charge positive (déficit d'électrons).

Après le frottement de la peau avec le verre, le verre acquiert une charge positive (déficit d'électrons) tandis que la peau de chat acquiert une charge négative (excès d'électrons).

La paille frottée est repoussée par l'ébonite frottée : elles se chargent donc de la même manière et acquièrent le même signe : après son frottement, la paille, qui recueille des électrons cédés par la peau de chat, devient chargée négativement.

4. Dans l'expérience A, le bâton en ébonite et la paille sont tous deux chargés négativement après frottement, donc ils se repoussent.

Dans l'expérience B, le bâton en verre est chargé positivement tandis que la paille est chargée négativement après frottement, donc le bâton et la paille s'attirent.

II – LES DEUX AUTRES TYPES D'ELECTRISATION

Dans l'expérience A (avant contact), on observe que la boule de métal est attirée par le bâton d'ébonite.
Dans l'expérience B (après contact), on observe que la boule de métal est repoussée par le bâton d'ébonite.

1) Electrification par influence (expérience A)

1. La boule de métal est constituée d'atomes au niveau microscopique. Elle porte une charge globale nulle.
2. Après frottement de l'ébonite sur la peau de chat, le bâton d'ébonite acquiert une charge négative.
3. Au sein de la boule en métal, il y a changement de la répartition des charges : les électrons sont repoussés sur la face opposée au bâton d'ébonite, du fait de l'approche du bâton chargé négativement.
4. La face exposée au bâton d'ébonite devient donc chargée positivement (déficit d'électrons) et la face opposée, négativement (excès d'électrons).
5. La face exposée au bâton d'ébonite étant chargée positivement, elle est attirée par le bâton d'ébonite chargé négativement.
6. La charge globale de la boule d'aluminium reste nulle tout au long de l'expérience, vu qu'elle contient toujours autant de charges positives que négatives.
7. voir schéma p.3

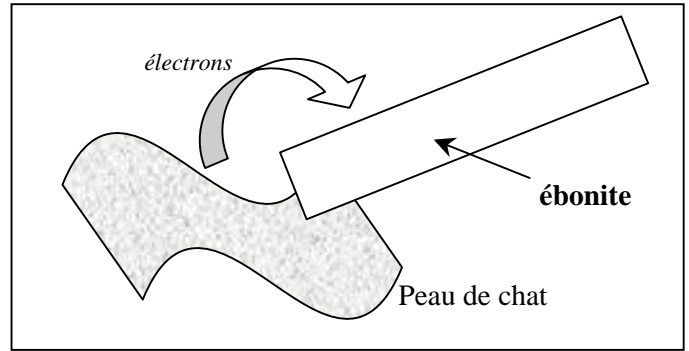
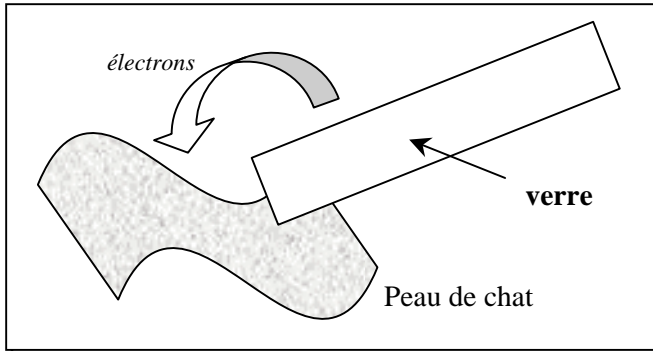
2) Electrification par contact (expérience B)

1. Lorsque l'ébonite et le métal entrent en contact, une partie des électrons en excès sur l'ébonite sont transférés sur le métal.
2. La charge de la boule de métal devient négative. Dans la mesure où les électrons se répartissent de manière homogène entre les deux matériaux, seule une partie des électrons passe de l'ébonite à la boule : l'ébonite et la boule, excédentaires en électrons, deviennent donc chargés négativement.
3. Les deux corps étant tous deux chargés négativement, ils se repoussent.
4. Le verre, après frottement avec la peau de chat, devient chargé positivement par déficit d'électrons. Les électrons libres de la boule de métal sont donc attirés par le verre et la face de la boule la plus proche du bâton devient chargée négativement : la boule est alors attirée par le verre chargé positivement. Par contact avec la boule métallique neutre, une partie des électrons passe du métal vers le verre afin d'avoir une répartition homogène des charges, c'est-à-dire que le nombre d'électrons passés du métal au verre ne permet pas de compenser la charge positive portée par le verre. Les deux corps, alors chargés positivement, se repoussent ensuite.
5. voir schéma p.3

III – ISOLANTS ET CONDUCTEURS

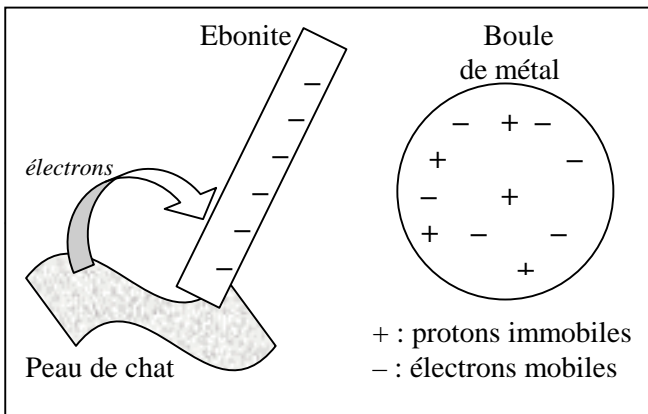
1. Expérience A : la lame mince est repoussée par la tige verticale au cours de l'approche.
Expérience B : la lame mince reste repoussée par la tige verticale, même après retrait du bâton.
Expérience C : aucun changement.
Expérience D : la lame mince n'est quasiment plus repoussée la tige verticale.
2. Il s'agit d'une électrisation par influence : la répartition des charges est modifiée pour l'ensemble {plateau+tige+lame}. L'ébonite étant chargée négativement, les électrons de l'ensemble {plateau+tige+lame} s'éloignent de l'ébonite et s'accumulent dans la tige et la lame : la tige et la lame, excédentaires en électrons, deviennent chargées négativement et se repoussent.
3. Il s'agit d'une électrisation par contact : lors du contact, une partie de l'excédent d'électrons passe de l'ébonite à l'ensemble {plateau+tige+lame} qui porte alors une charge globale négative. La lame mince et la tige, toutes deux chargées négativement, se repoussent alors de façon permanente.
4. Il n'y a aucun changement au cours de l'expérience C : le polystyrène n'accueille donc pas les charges. En revanche, au cours de l'expérience D, le fer accueille une partie des électrons excédentaires du système {plateau+tige+lame} dont la charge devient moins négative. La lame est alors beaucoup moins repoussée par la tige métallique.
5. Un isolant correspond à un déplacement d'électrons inférieur à la taille atomique (10^{-10} m) tandis qu'un conducteur correspond à un déplacement d'électrons sur de longues distances.
6. Le fer et l'être humain sont des conducteurs, tandis que le bois et le polystyrène sont des isolants.
7. L'être humain étant conducteur, il se passerait la même chose qu'avec le fer, c'est-à-dire les observations faites dans l'expérience D.

ANNEXE 1

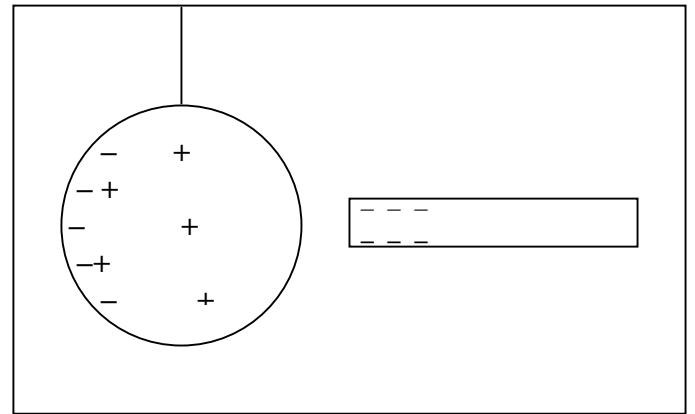


ANNEXE 2

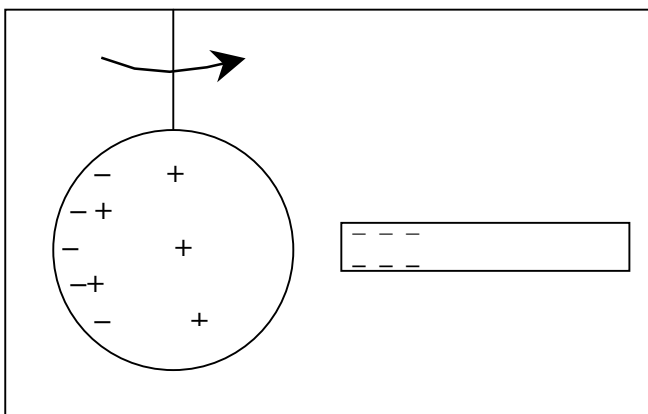
Etape 1



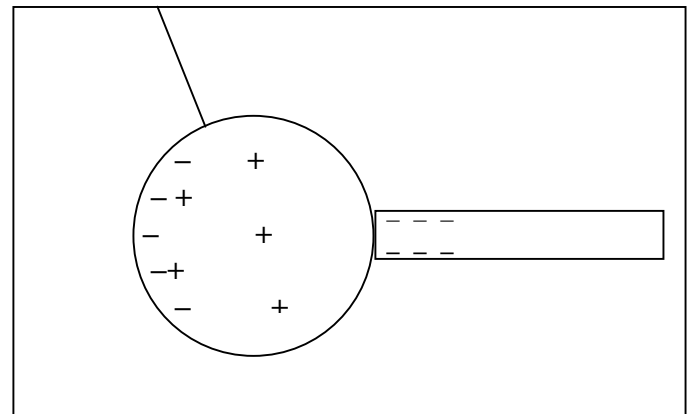
Etape 2



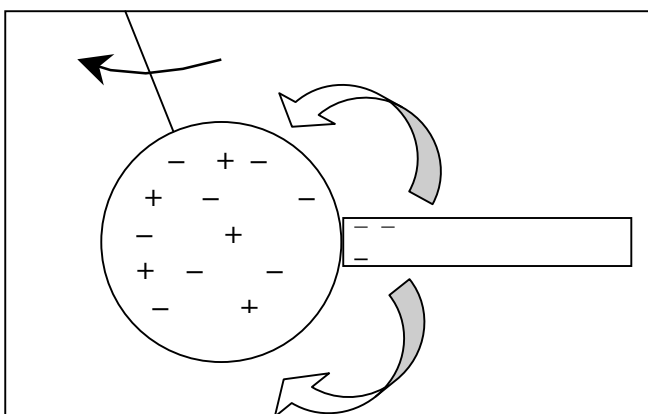
Etape 3



Etape 4



Etape 5



Etape 6

