

Exercices sur les phénomènes d'électrisation

Exercice1

Un corps porte une charge de $4 \cdot 10^{-8} \text{C}$. Quel est le nombre d'électrons qu'il faut lui apporter pour neutraliser sa charge?

Exercice2

Deux boules identiques portent respectivement les charges $q = 1,4 \cdot 10^{-8} \text{C}$ et $q' = -10^{-8} \text{C}$. Elles sont mises en contact. Quelle est alors la quantité d'électricité portée par chacune des boules?

Exercice3

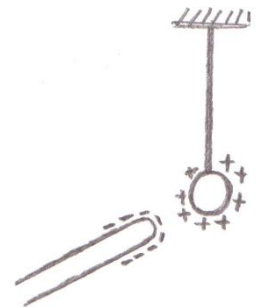
Soit deux pendules électriques métallisés en surface, de longueur ℓ portant les charges q et q' et suspendus sur un support horizontal en deux points distants de d ($d < \ell$). Dire ce qui se passe si :

- a) $q = 10^{-8} \text{C}$; $q' = 10^{-8} \text{C}$
- b) $q = -10^{-8} \text{C}$; $q' = -10^{-8} \text{C}$
- c) $q = 10^{-8} \text{C}$; $q' = -10^{-8} \text{C}$
- d) $q = 10^{-8} \text{C}$; $q' = -2 \cdot 10^{-8} \text{C}$
- e) $q = 3 \cdot 10^{-8} \text{C}$; $q' = -10^{-8} \text{C}$

Exercice 4

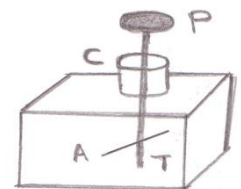
Un pendule électrique est constitué d'une boule légère recouverte d'une feuille métallique et suspendue à l'aide d'un fil isolant à un support isolant. La boule du pendule porte une charge de $+3 \cdot 10^{-9} \text{C}$. On approche de la boule du pendule une baguette de plexiglas par son extrémité qui porte une charge $-11 \cdot 10^{-9} \text{C}$.

- 1) Décrire ce qui va se passer. Interpréter.
- 2) S'il y a un transfert d'électrons entre les deux corps chargés à un instant donné, dans quel sens se fait ce transfert ? Combien d'électrons sont transférés si les charges finales sont égales ?



Exercice 5

Un électroscope comporte un boîtier métallique pourvu de deux faces opposées en verre. Un plateau métallique P est supporté par une tige verticale métallique T, entourée d'un collier C de plastique empêchant tout contact électrique avec le boîtier. Sur la tige T, dans le boîtier, s'articule une aiguille métallique A, dont les mouvements sont visibles à travers les vitres. Quand l'appareil est isolé et neutre, l'aiguille est en position verticale le long de la tige T.



- 1) On touche le plateau P avec un bâton d'ébonite frotté avec une peau de chat. Qu'observe-t-on ? Pourquoi ? Qu'observerait-on en touchant le plateau avec une tige de verre frotté ?
- 2) On approche le bâton d'ébonite du plateau P, sans qu'il ait contact. Que se passe-t-il ? Pourquoi ? Même question lorsqu'on approche de P un bâton de verre chargé.

Exercice 6

Trois sphères conductrices A, B et C portent les charges électriques respectives : $q_A = q$; $q_B = -2q$; $q_C = 2 \cdot 10^{-6} \text{C}$.

- 1) On rapproche A et B ; elles s'attirent lorsqu'elles sont suffisamment proches, entrent en contact, puis se repoussent. Calculer en fonction de q , les charges q'_A et q'_B portées par les deux sphères après contact et répulsion.
- 2) On observe que la sphère B (portant la charge q'_B) attire alors la sphère C puis entre en contact avec elle. On n'observe alors ni attraction, ni répulsion entre B et C après leur contact.
En déduire la valeur et le signe de chacune des charges q'_A , q'_B et q'_C .

Exercice 7

Un paratonnerre est une pointe métallique placée sur le toit des immeubles. Il est relié à la terre par un fil conducteur. Quelle est l'utilité de ce dispositif ?

Un éclair correspondant à un transfert de 5C entre la terre et un nuage se produit. Déterminer le nombre d'électrons transférés.

Exercice 8

Une sphère de cuivre a un rayon $R = 2,5 \text{cm}$. Combien contient-elle d'électrons libres en admettant qu'il y a un électron libre par atome de cuivre ? On donne :

Volume de la sphère de rayon R : $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$; masse volumique du cuivre : $\rho = 9200 \text{kg/m}^3$; masse molaire atomique du cuivre : $63,5 \text{g/mol}$; nombre d'Avogadro : $N = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$

Exercice 9

Un faisceau de particules α tombe sur un corps possédant une charge électrique

$q = -3,2 \cdot 10^{-12} \text{C}$. Sachant que cette charge est neutralisée au bout de 10^{-1}s et que le faisceau transporte 10^{-8} particules par seconde, on demande :

- 1/ Le signe de la charge d'une particule α .
- 2/ La valeur de la charge d'une particule α .

Exercice 10

Le radium est un émetteur radioactif α , il émet spontanément des noyaux d'hélium. Chaque noyau d'hélium porte une charge $q_0 = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{C}$. Un échantillon de masse $m_1 = 1 \text{mg}$ émet à travers une fente $n_1 = 1,5 \cdot 10^8$ noyaux d'hélium par seconde.

- 1/ Quel est le sens du courant constitué par le faisceau de noyaux d'hélium.
- 2/ Calculer la charge électrique traversant la fente en une seconde. L'exprimer en Coulomb, micro coulomb, pico coulomb.