

**SERIE D'EXERCICES SUR PHENOMENES D'ELECTRISATION, GENERALITES SUR LE COURANT ELECTRIQUE ET INTENSITE DU COURANT ELECTRIQUE**

**EXERCICE 1:**

Cinq corps électriquement chargés. A repousse B, C attire D, E attire D et D repousse B. Sachant que E est négatif en déduire le signe des charges des autres corps.

**EXERCICE 2:**

Un pendule électrostatique est constitué d'une petite sphère légère, métallisée, suspendue à un fil. On touche cette sphère avec un bâton d'ébonite frotté avec une peau de chat. Que va-t-on observer ? Pourquoi ? Ces observations seront-elles différentes si on touche la sphère avec un bâton de verre frotté avec un chiffon de laine ?

**EXERCICE 3:**

Deux boules de pendules électrostatiques identiques A et B se touchent au repos. On écarte légèrement les deux boules l'une de l'autre : A avec une charge  $+2q$  et B avec une charge  $-q$ . On lâche les deux boules. Que va-t-il se passer ? Faire une description à l'aide de schémas. Quelle sera la charge prise par chacune des deux boules.

**EXERCICE 4:**

- 1/ Un corps porte une charge de  $+10^8$  C. Possède-t-il un défaut ou un excès d'électrons ? Calculer le nombre d'électrons correspondants.
- 2/ Une boule de sureau porte une charge de  $-10^{-9}$  C. Possède-t-il un défaut ou un excès d'électrons ? Calculer le nombre d'électrons correspondant.
- 3/ Un corps possède une charge de  $+2 \cdot 10^{-8}$  C. Quel est le nombre d'électrons qu'il faut lui apporter pour neutraliser sa charge ?

**EXERCICE 5:**

On charge par frottement séparément:

- Une baguette de verre qui porte alors la charge  $q_1 = 2 \cdot 10^{-13}$  C.
- Une règle en plastique qui porte alors la charge  $q_2 = -9 \cdot 10^{-13}$  C.

On réalise le contact entre les zones électrisées de la baguette et de la règle.

Calculer la charge électrique de l'ensemble {règle ; baguette} et préciser le sens dans lequel s'est fait le transfert.

**EXERCICE 6:**

Trois sphères conductrices identiques A, B et C portent les charges électriques respectives:  $q_A = q$  ;  $q_B = -2q$  et  $q_C = 2 \cdot 10^{-6}$  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 entre elle. On n'observe alors ni attraction, ni répulsion entre B et C après le contact. En déduire la valeur et le signe de chacune des charges  $q'_A$  ;  $q'_B$  ;  $q_A$  et  $q_B$ .

**EXERCICE 7:**

On considère un circuit électrique parcouru par un courant continu.

- 1/ Calculer l'intensité du courant électrique continu correspondant au transfert de la quantité d'électricité  $Q = 4,5$  C à travers une section de ce circuit pendant la durée  $t = 15$ .
- 2/ Calculer la quantité d'électricité Q transportée à travers une section de ce circuit par un courant continu d'intensité  $I = 10$  A pendant une durée  $t = 2$  min. En déduire le nombre d'électrons correspondants.

**EXERCICE 8:**

1/ Un conducteur cylindrique de section constante est parcouru par un courant d'intensité I. Une section de ce conducteur est traversée par  $n = 3,75 \cdot 10^{18}$  électrons par minute. Calculer l'intensité de ce courant.

2/ On dispose d'un ampèremètre dont la graduation comporte 150 divisions et possédant les calibres 15mA, 1,5A et 15A.

a/ Quel calibre doit-on utiliser pour mesurer l'intensité du courant précédant?

b/ En face de quelle division l'aiguille s'immobilisera-t-elle?

c/ Calculer l'incertitude relative sur la mesure sachant que la classe de l'ampèremètre utilisé est égale à 2.

**EXERCICE 9:**

1/ Une calculatrice est parcourue par un courant d'intensité  $I=6,5\mu A$ . Elle est alimentée par un ensemble de piles qui débitent une charge  $q=75C$ . Calculer en jours, la durée de fonctionnement de la calculette.

2/ Un circuit électrique en série comprend: une pile, une lampe, un interrupteur et des fils de connections.

a/ Faire le schéma normalisé du circuit électrique puis indiquer le sens du courant et le sens de déplacement des électrons.

b/ Pour mesurer l'intensité du courant traversant le circuit, on dispose d'un ampèremètre comportant les calibres: 0,1A ; 0,3A ; 1A ; 3A. Lors d'une mesure, on choisit le calibre 3A, l'aiguille s'arrête sur la déviation 50 de l'échelle 0-150.

Evaluer l'intensité du courant. Quel est le meilleur calibre?

Ce courant circule pendant 1h30min. Quel est le débit d'électrons? C'est-à-dire le nombre d'électrons qui passent par seconde.

**EXERCICE 10:**

Pour vérifier la loi des nœuds, on mesure l'intensité  $I_1$  d'un courant principal et les intensités  $I_2$  et  $I_3$  des courants dérivés. On trouve  $I_1=83mA$ ,  $I_2=51mA$  et  $I_3=34mA$ . L'ampèremètre, de classe 1,5 ; comportant une graduation de 100 divisions, est utilisé sur le calibre 0,1A. Compte tenu des incertitudes, peut-on considérer que la loi des nœuds est vérifiée?

**EXERCICE 11:**

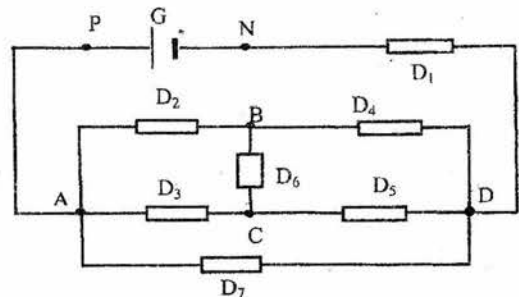
On donne le circuit ci-contre.

1/ Nommer les différents nœuds du circuit.

2/ Indiquer les sens des courants dans les différentes branches.

3/ On donne:  $I_1=8,2A$  ;  $I_2=2,4A$  ;  $I_3=3,6A$  ;  $I_4=1,6A$ .

Déterminer les intensités des courants qui circulent dans les dipôles  $D_5$  ;  $D_6$  ;  $D_7$ .



**EXERCICE 12:**

Le circuit ci-contre comprend un générateur G qui débite un courant  $I$  et 7 dipôles non générateurs.

1/ Après avoir indiqué le sens du courant principal  $I$ , déterminer les sens et les intensités des courants dans les autres branches.

2/ Quel est le nombre d'électrons qui sorte par seconde du dipôle AB?

3/ Les dipôles CE et CD sont des fils constitués du même métal. Le diamètre du fil CE est  $d_1=0,5mm$ , celui du fil CD est  $d_2=0,3mm$ . Les électrons cheminent dans CE à la vitesse moyenne  $v_1=0,4m/s$  et dans CD à la vitesse moyenne  $v_2$ .

a/ Soient  $p$  le nombre d'électrons libres par unité de volume du métal,  $S_1$  et  $S_2$  les sections respectives des fil CE et CD.

Montrer que  $I_1$ , l'intensité du courant dans CE peut s'exprimer sous la forme  $I_1=pS_1ev_1$ .

b/ En déduire l'expression de  $I_2$ , l'intensité du courant dans CD et calculer  $v_2$ .

On donne:  $I=5A$  ;  $I_1=2A$  ;  $I_6=2A$  ;  $I_7=1A$  ;  $e=1,6 \cdot 10^{-19}C$  et on rappelle que la section d'un fil de diamètre  $d$

$$\text{est } S = \frac{\pi d^2}{4}.$$

