

SERIE N° 01: Loi de Coulomb, Champ et potentiel électriques

Exercice.1:

Soient deux sphères isolées en aluminium, ayant chacune un rayon $r = 3 \cdot 10^{-3} m$. La première sphère porte une charge positive $q = 166 \cdot 10^{-19} C$, tandis que la deuxième sphère porte une charge négative inconnue.

1. Quelle est la valeur de la charge négative, sachant que quand on met les deux charges sur la même verticale à une distance $l = 0.5m$ la charge inférieure reste en équilibre.
2. On met en contact les deux sphères, puis on les sépare de nouveau à une distance de $0.5m$. Quelle est la force exercée entre les deux sphères, est-elle répulsive ou attractive?

AN: la masse volumique de l'aluminium $\rho = 2.8 g/cm^3$

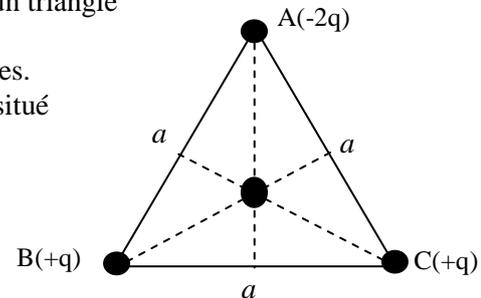
Exercice.2:

On considère dans l'espace deux charges ponctuelles positives q_1 et q_2 . Trouver la valeur de la charge négative q_3 ainsi que sa position de telle sorte que la résultante de la force agissant sur chacune des trois charges soit nulle.

Exercice.3:

Trois charges ponctuelles immobiles $-2q$, $+q$ et $+q$ sont placés aux sommets d'un triangle équilatéral de côté a .

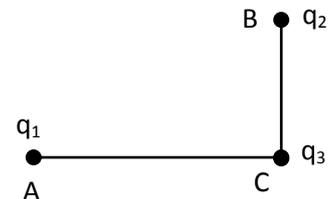
1. Déterminer la force exercée sur la charge $-2q$ de la part des autres charges.
2. Déterminer la force exercée par les trois charges sur la charge $Q = -3q$ situé au centre de gravité G du triangle (fig. 1).



Exercice.4:

On place respectivement aux points A, B et C les charges $q_1 = 1.5 \cdot 10^{-3} C$, $q_2 = -0.5 \cdot 10^{-3} C$, et $q_3 = 0.2 \cdot 10^{-3} C$. On donne $AC = 1.2 m$ et $BC = 0.5 m$ (Fig.2).

1. Déterminer la force exercée sur la charge q_3 .
2. Calculer le champ et le potentiel créés par les deux charges q_1 et q_2 au point C.
3. Calculer l'énergie potentielle de la charge q_3 .



(Fig. 2)

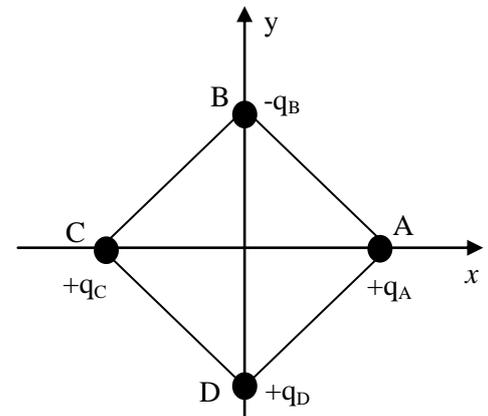
Exercice.5:

Quatre charges immobiles q_A , q_B , q_C et q_D sont placées respectivement aux sommets d'un carré ABCD ($A(2,0,0)$, $B(0,2,0)$, $C(-2,0,0)$ et $D(0,-2,0)$) voir figure 3, les coordonnées sont données en cm.

$$q_A = q_B = q = 10 \cdot 10^{-10} C$$

$$q_C = q_D = -q = -10 \cdot 10^{-10} C$$

1. Déterminer la force \vec{F}_A exercée sur la charge q_A de la part des trois charges q_B , q_C et q_D .
2. Calculer le champ électrique \vec{E} créé par les quatre charges au point O centre du carré.
3. Calculer le potentiel électrique V créé par les quatre charges aux points: origine O, $M_1(0,0,12)$, $M_2(0,12,0)$.
4. On fait déplacer une charge $q' = 0.5 \cdot 10^{-10} C$ de M_1 vers M_2 . Calculer le travail fourni pendant ce déplacement.



(Fig. 3)