

Série N° 2: Forces électrostatiques

Exercice N° 1:

Deux charges ponctuelles $q_1=50 \mu\text{C}$ et $q_2=10 \mu\text{C}$ sont placées respectivement aux points $M_1(-1,1,-3)$ et $M_2(3,1,0)$. Les coordonnées sont données en mètre.

1. Trouver la force qui s'exerce sur q_1 .
2. Quelle est la force appliquée sur q_2 ?

Exercice N°2:

La constante de gravitation est $G=6.67 \times 10^{-11}$ SI et le premier rayon de l'atome de Bohr $a_0=0.53 \text{ \AA}$. Dans l'atome d'hydrogène, un électron décrit une orbite circulaire de rayon a_0 autour d'un noyau constitué d'un proton.

1. Comparer les forces électrostatique et gravitationnelle entre ces deux particules.

Exercice N°3

Quatre charges ponctuelles identiques $-q$ ($q>0$) sont fixées aux sommets A, B, C et D d'un carré de côté a . Une cinquième charge $q_0 > 0$ est maintenue fixe au centre O du carré.

Déterminer la valeur de q_0 en fonction de q pour que la force électrostatique totale qui s'exerce sur chacune des cinq charges soit nulle.

Exercice N° 4:

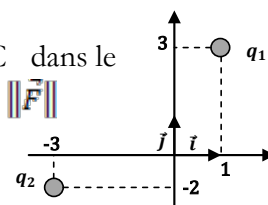
Deux charges ponctuelles q sont disposées sur un axe ($x'Ox$) aux points d'abscisses $+a$ et $-a$. Une troisième charge libre q' peut se déplacer sur l'axe entre ces deux charges fixes.

1. Déterminer la position d'équilibre de la charge q'
2. Quelle est la force électrique appliquée sur cette charge si elle se trouve à un point différent de celui de l'équilibre.

Exercices supplémentaires

Exercice N° 1:

Trouver la force électrostatique avec laquelle la charge $q_1=10^{-5} \text{ C}$ agit sur la charge $q_2=2 \times 10^{-5} \text{ C}$ dans le cas ci-contre. Exprimer la force en termes des vecteurs unitaires \vec{i} et \vec{j} puis donner son module $\|\vec{F}\|$ et ses composantes F_x et F_y . On donne $k = 9 \cdot 10^9 \text{ SI}$.



Exercice N° 2:

Deux charges identiques Q sont placées aux deux coins opposés d'un carré de côté a ; deux charges q sont placées aux deux autres coins. Si la résultante de la force électrique agissant sur Q est nulle, comment Q et q sont-elles liées ?

Exercice N° 3:

Deux charges ponctuelles égales, placées à une distance a l'une de l'autre, se repoussent avec une force d'intensité F . De combien faudrait-il les rapprocher pour que la force de répulsion prenne une intensité double.

Exercice N° 4:

Deux billes identiques de masse m sont suspendues au même point O et portent des charges égales q .

1. En supposant que l'angle est suffisamment petit pour que $\tan \theta = \sin \theta$.
 - a. Trouver l'expression de x en fonction de q , l , m , g et ϵ_0 .
 - b. Calculer la valeur de q si: $l=120 \text{ cm}$, $x=5 \text{ cm}$, $m=10 \text{ g}$.

