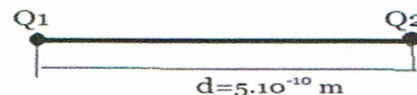


Exercice 01

Une force électrostatique entre deux ions identiques séparés par une distance de $5 \cdot 10^{-10} \text{ m}$, vaut $3.7 \cdot 10^{-9} \text{ N}$. Quelle est la charge portée par chaque ion ?



Exercice 02

Déterminer le rapport entre la force électrostatique et la force gravitationnelle entre deux électrons situés à une distance $d = 1 \text{ cm}$ l'un de l'autre. ($G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$; masse de l'électron $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; charge de l'électron $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

Exercice 03

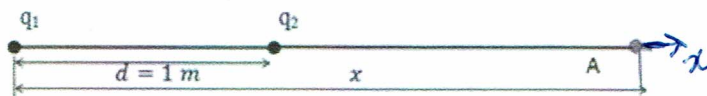
Dans une molécule NaCl, un ion Na^+ de charge $(+e)$ est à une distance de $2,3 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ d'un ion Cl^- de charge $(-e)$. Calculer et représenter la force s'exerçant sur chacune des deux charges.

Exercice 04

Calculer et représenter qualitativement le champ électrique au point d'abscisse x , pour :

($q_1 = 10^{-6} \text{ C}$; $q_2 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$)

- 1- $x > d$
- 2- $0 < x < d$
- 3- En déduire la position du point A pour laquelle le champ est nul



Exercice 05

Deux charges ponctuelles q_1 et q_2 sont distantes de 3m. Leur charge totale est $Q = 20 \mu\text{C}$.

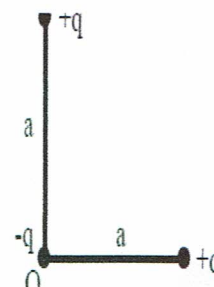
Calculer les valeurs de ces deux charges :

- 1- Si celles-ci se repoussent réciproquement avec une force égale à 0,075 N.
- 2- Si celles-ci s'attirent réciproquement avec une force égale à 0,525 N.

Exercice 06

Quels sont le module, la direction et le sens de la force s'exerçant sur la charge $(-q)$ de la figure ci-contre ? A.N $a = 0,2 \text{ m}$; $q = 10^{-6} \text{ C}$.

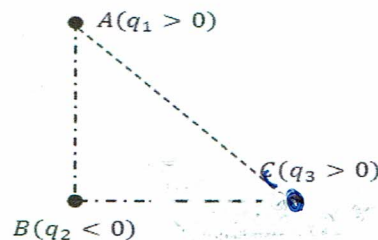
En déduire le module et le sens du champ électrique au point O.



Exercice 07

Calculer la force exercée par les deux autres charges sur la charge q_3

AN : $q_1 = 2 \mu\text{C}$; $q_2 = -3 \mu\text{C}$; $q_3 = 4 \mu\text{C}$; $\alpha = 45^\circ$; $a = 5 \text{ cm}$



Exercice 08

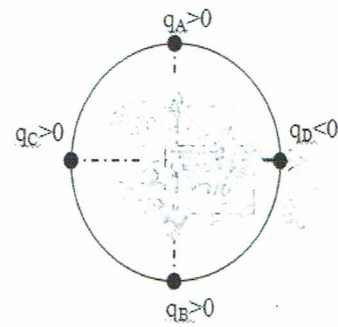
Deux charges ponctuelles q_A et q_B sont placées respectivement en deux points A et B distants de 3mm.

- 1- Calculer le champ électrique créé par q_A au point B. $q_A = 10^{-9} \text{ C}$ et $q_B = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$.
- 2- En déduire la force qui s'exerce sur la charge q_B . Représenter cette force.
- 3- Calculer le champ électrique créé par q_B au point A. q_A .
- 4- En déduire la force qui s'exerce sur la charge q_A . Représenter cette force.
- 5- Retrouver la valeur des forces en appliquant la loi de Coulomb.

Exercice 09

Quatre charges ponctuelles électriques sont disposées comme l'indique la figure ci-contre. AN : $q_A = q_B = q_C = -q_D$ avec $q_A = 4nC$; $R=3cm$.

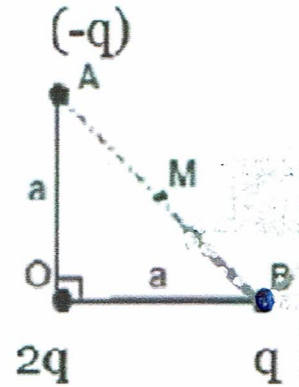
- 1- Représenter les différents champs électriques au point O.
- 2- Quel est l champ électrique résultant en O ? Que vaut le potentiel électrique en O ?.
- 3- Les charges q_C et q_D sont retirées. Calculer le champ et le potentiel électriques résultants au point C.



Exercice 10

Soit la figure ci-contre. Au point A, la charge est ($q_A = -q$). Au point O, la charge est ($q_O = 2q$). Au point B, la charge est ($q_B = +q$). An : $q = 10^{-9}C$ et $a=10$ cm.

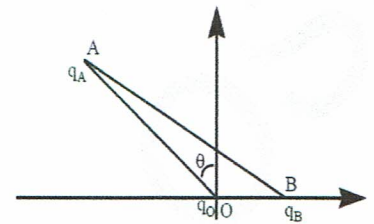
- 1- Que vaut le module F de la force \vec{F} résultante que subit la charge q_B ?
- 2- Que vaut l'énergie potentielle E_P de la charge q_B ?
- 3- Que vaut l'énergie interne U du système de ces trois charges q_A , q_B et q_O ?
- 4- Que vaut le potentiel V créé par les charges q_A et q_B au point O ?
- 5- Soit un point M situé au milieu du segment [AB], que vaudrait le travail W des forces électrostatiques si l'on déplaçait la charge q_O du point O vers M ?



Exercice 11

Trois charges q_O, q_A et q_B sont placées comme l'indique la figure ci-contre. On donne $OA=20$ cm ; $OB=15$ cm ; $AB=30$ cm ; $q_A = \frac{16}{3} \cdot 10^{-6}C$; $q_B = 3 \cdot 10^{-6}C$; $q_O = -10^{-6}C$; $\theta = 30^\circ$.

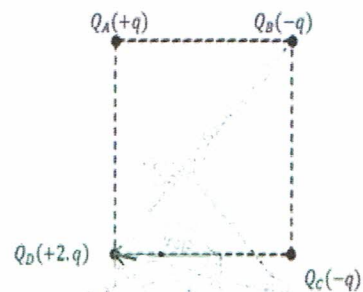
- 1- Quelle est l'énergie interne du système ?
- 2- Calculer et représenter la force qui s'exerce sur la charge q_O , en déduire la valeur, la direction et le sens du champ électrique au point O.
- 3- Quel est le travail fourni par cette force pour déplacer cette charge du point O à l'infini ?



Exercice 12

Dans l'assemblage des charges de la figure ci-contre :

- 1- Quelle est la force qui s'exerce sur la charge Q_D ?
- 2- Calculer le champ électrique au point O, centre du carré.
- 3- Calculer le potentiel électrique au point O.
- 4- Calculer l'énergie potentielle au point O d'une charge q.



Exercice 13

Trois charges ponctuelles Q_1, Q_2 et Q_3 sont placées sur un axe (XX'), la norme de la force résultante des charges Q_1, Q_2 sur Q_3 est nulle. Le potentiel au point C (V_C) vaut 300V, on donne $Q_3 = -4 \cdot 10^{-9}C$; $AB=BC=a=3$ cm.

1. Que vaut la charge Q_1 ? Que vaut la charge Q_2 ?
2. Que vaut la norme F de la force due aux autres charges qui s'exerce sur la charge Q_1 ?
3. Que vaut la norme E du champ électrique généré par les charges Q_1 et Q_3 au point B ?
4. Calculer l'énergie potentielle E_P de la charge Q_3