

**EX: 1** Dans le vide, trois charges ponctuelles  $q_A$ ,  $q_B$  et  $q_C$ , sont placées respectivement en trois points **A**, **B** et **C** tels que **B** est le milieu de **AC** de longueur **20 cm**.  
Les charges ont pour valeur :  $q_A = 10 \mu C$ ,  $q_B = -6 \mu C$  et  $q_C = 24 \mu C$ .



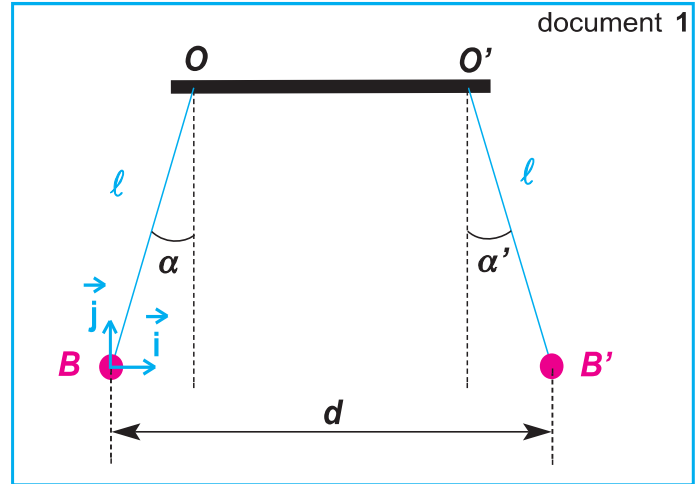
1 - Déterminer les caractéristiques :

- a - de la force électrique exercée par la charge  $q_B$  sur la charge  $q_A$ .
- b - de la force électrique exercée par la charge  $q_C$  sur la charge  $q_A$ .

2 - Déterminer les caractéristiques de la force électrique totale s'exerçant sur  $q_A$ .

**EX: 2** Le schéma du document 1 correspond à deux pendules électriques.  
Les deux boules (**B**) et (**B'**) de même masse  $m = 0,3 \text{ g}$  et supposées être deux corps ponctuels, portent respectivement une charge  $q = +100 \text{ nC}$  et une charge  $q'$  de valeur absolue égale à  $20 \text{ nC}$ .  
A l'équilibre, les deux pendules font les angles  $\alpha$  et  $\alpha'$  avec la verticale tels que les deux boules soient distantes de  $d = 10 \text{ cm}$  (Doc.1).

- 1- a - Quel est le signe de la charge  $q'$  ?
- b- La boule (**B'**) présente-t-elle un excès ou un défaut d'électrons ? en déterminer le nombre.
- c - Comparer, en le justifiant,  $\alpha$  et  $\alpha'$ .



**EX: 3** On considère un pendule électrique formé d'un fil isolant inextensible de longueur  $\ell = 0,2 \text{ m}$  et de masse négligeable, et d'un corps ponctuel (**A**) de masse  $m = 1 \text{ g}$  et portant une charge  $q_A$ .

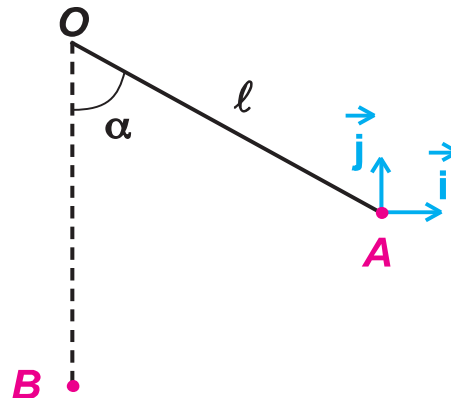
Le pendule électrique étant à l'équilibre dans la position verticale, on approche un objet ponctuel (**B**) portant une charge  $q_B$ ; le pendule électrique se maintient dans une nouvelle position d'équilibre faisant un angle  $\alpha = 60^\circ$  avec la verticale lorsque (**B**) prend la position initialement occupée par (**A**).

- 1 - Les charges  $q_A$  et  $q_B$  sont-elles de mêmes signes ou de signes contraires ?
- 2 - Déterminer les caractéristiques de la force électrique  $\vec{F}$  qui s'exerce sur (**A**) dans sa position finale.

on prendra  $\|\vec{g}\| = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$

3 - Sachant que  $q_B = +2 \mu C$ , donner les caractéristiques du vecteur champ électrique  $\vec{E}_A$  créé par la charge  $q_B$  au point où se trouve (**A**) dans sa position finale.

4 - En déduire la valeur absolue de la charge  $q_A$ .



**Devoir maison à rendre le 19/02-2020**

**EX: 4** La charge élémentaire  $e$  de l'électron fût déterminée pour la première fois en 1911 par le physicien américain Robert Andrews Millikan en mesurant le champ électrostatique nécessaire pour maintenir en équilibre, entre les plateaux horizontaux d'un condensateur plan, une gouttelette d'huile portant une charge  $q$  négative.

a) Faire un schéma du dispositif et représenter les forces qui agissent sur la gouttelette.

Indiquer le signe des charges portées par chacun des plateaux.

b) En admettant que la gouttelette porte deux charges élémentaires, déterminer l'intensité  $E$  du champ électrostatique si le rayon de la gouttelette est  $r = 1 \mu m$ , la masse volumique de l'huile est  $800 \text{ kg/m}^3$ , celle de l'air est  $1.29 \text{ kg/m}^3$ .

Lycée qualifiant  
Badr Agadir  
Prof: EL Hamri

Niveau :  
1<sup>ère</sup> BAC  
Physique Chimie

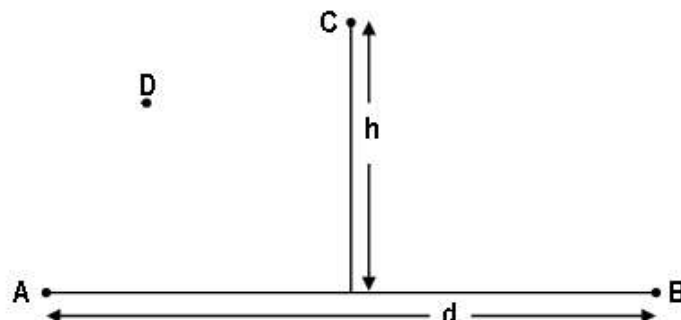
## Série d'exercices N°6 Champ électrostatique

Année scolaire  
2019/2020

### EX: 5

Deux charges électriques ponctuelles  $q_1 = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ C}$  et  $q_2 = -2,5 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ , sont placées respectivement en deux points **A** et **B** éloignés de la distance  $d = 8 \text{ cm}$ .

- 1) Soit **C** un point de la médiatrice de **AB**, à la distance  $h = 3 \text{ cm}$  de **AB**, comme l'indique la figure ci-contre. Déterminer les caractéristiques des champs électriques :



- $\vec{E}_1$  crée par  $q_1$  au point **C**. Le représenter.
  - $\vec{E}_2$  crée par  $q_2$  au point **C**. Le représenter.
  - $\vec{E}$  le champ résultant de  $\vec{E}_1$  et  $\vec{E}_2$ . Le représenter.
- 2) Représenter la ligne du champ entre **A** et **B** passant par le point **C**.
- 3) Représenter la trajectoire approximative d'une particule libre de poids négligeable de charge  $q > 0$  placée au point **D**.

### EX: 6

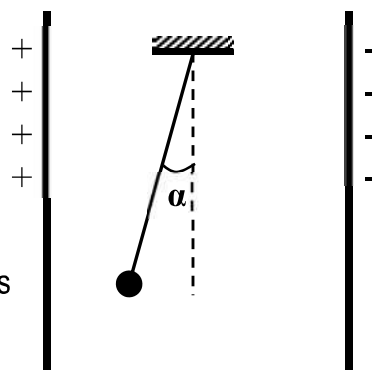
Deux charges électriques ponctuelles  $q_1$  et  $q_2$  sont placées respectivement en **A** et **B**.

On donne :  $q_1 = -3 \mu\text{C}$  ;  $q_2 = 4 q_1$  ;  $AB = 6 \text{ cm}$  et  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ S.I.}$

- Représenter le spectre électrique crée par la charge  $q_1$ .
  - Représenter le vecteur champ électrique  $\vec{E}_1$  crée par la charge  $q_1$  au point **O** milieu de **[AB]** et déterminer  $\|\vec{E}_1\|$ .
  - Déterminer le champ électrique crée en **O** par les deux charges  $q_1$  et  $q_2$  (+ schéma)
- Trouver le point **M** de la droite **(AB)** où le champ électrique crée par les deux charges  $q_1$  et  $q_2$  est nul (+ schéma).
- H** est un point de la médiatrice de **AB** situé à la distance  $d' = 3 \text{ cm}$  de **O**.
  - Représenter le vecteur champ électrique  $\vec{E}_{1H}$  crée par la charge  $q_1$  au point **H** et déterminer sa valeur.
  - Déterminer le champ électrique crée en **H** par les deux charges  $q_1$  et  $q_2$  (+ schéma).
  - Au point **H**, est placée une charge ponctuelle  $q' = -2 \mu\text{C}$ . Représenter la force électrique  $\vec{F}$  exercée sur la charge  $q'$  et déterminer la valeur de cette force.

### EX: 7

Une petite boule de masse  $m = 3 \text{ g}$  et de charge  $q$  est suspendue par un fil isolant de masse négligeable à un point fixe. On introduit le pendule ainsi constitué entre deux plaques conductrices, verticales et parallèles, entre lesquelles règne un champ électrique uniforme de valeur  $\|\vec{E}\| = 3 \cdot 10^4 \text{ N.C}^{-1}$ . Le pendule subit une déviation d'un angle  $\alpha = 7^\circ$  (voir figure).



- Donner les caractéristiques du vecteur champ électrique  $\vec{E}$  qui règne entre les deux plaques.
- Déterminer la valeur algébrique de la charge  $q$  portée par la boule.

On donne :  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .