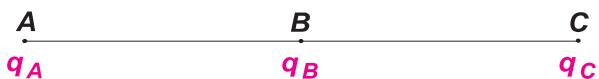


EX: 1 Dans le vide, trois charges ponctuelles q_A , q_B et q_C , sont placées respectivement en trois points A, B et C tels que B est le milieu de AC de longueur 20 cm . Les charges ont pour valeur : $q_A = 10 \mu\text{C}$, $q_B = -6 \mu\text{C}$ et $q_C = 24 \mu\text{C}$.



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 nC .

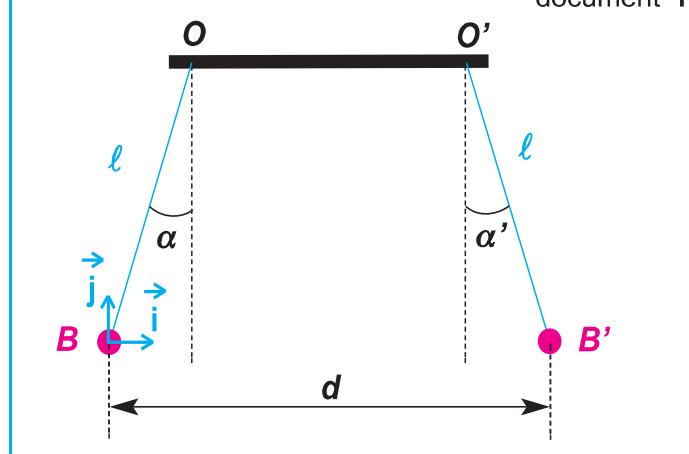
A l'équilibre, les deux pendules font les angles α et α' avec la verticale tels que les deux boules soient distantes de $d = 10 \text{ cm}$ (Doc.1).

- Quel est le signe de la charge q' ?
- La boule (B') présente-t-elle un excès ou un défaut d'électrons ? en déterminer le nombre.
- Comparer, en le justifiant, α et α' .

1 - Déterminer les caractéristiques :

- de la force électrique exercée par la charge q_B sur la charge q_A .
- 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: 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) .

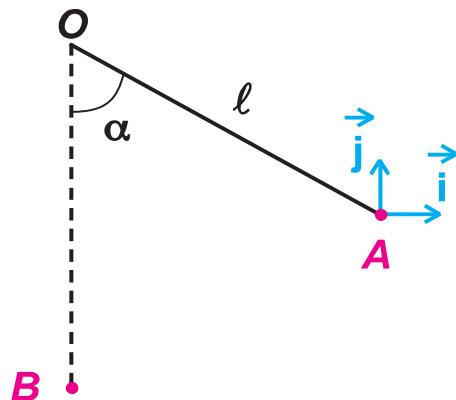
- Les charges q_A et q_B sont-elles de mêmes signes ou de signes contraires ?

- Déterminer les caractéristiques de la force électrique \vec{F} qui s'exerce sur (A) dans sa position finale.

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

3 - Sachant que $q_B = +2\mu\text{C}$, 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 fut 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.

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

Indiquer le signe des charges portées par chacun des plateaux.

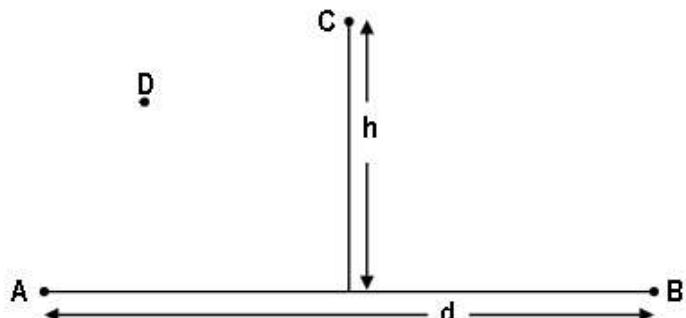
- En admettant que la gouttelette porte deux charges élémentaires, déterminer l'intensité E du champ électrostatique si le rayon de la gouttelette est $r = 1 \mu\text{m}$, la masse volumique de l'huile est 800 kg/m^3 , celle de l'air est $1,29 \text{ kg/m}^3$.

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 :

- a) \vec{E}_1 crée par q_1 au point **C**. Le représenter.
- b) \vec{E}_2 crée par q_2 au point **C**. Le représenter.
- c) \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 $k = 9 \cdot 10^9 \text{ S.I.}$

- 1) a) Représenter le spectre électrique créé par la charge q_1 .
- b) Représenter le vecteur champ électrique \vec{E}_1 créé par la charge q_1 au point **O** milieu de **[AB]** et déterminer $\|\vec{E}_1\|$.
 - c) Déterminer le champ électrique créé en **O** par les deux charges q_1 et q_2 (+ schéma)
- 2) Trouver le point **M** de la droite (**AB**) où le champ électrique créé par les deux charges q_1 et q_2 est nul (+ schéma).
- 3) **H** est un point de la médiatrice de **AB** situé à la distance $d' = 3 \text{ cm}$ de **O**.
- a) Représenter le vecteur champ électrique \vec{E}_{1H} créé par la charge q_1 au point **H** et déterminer sa valeur.
 - b) Déterminer le champ électrique créé en **H** par les deux charges q_1 et q_2 (+ schéma).
 - c) 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).

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

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

