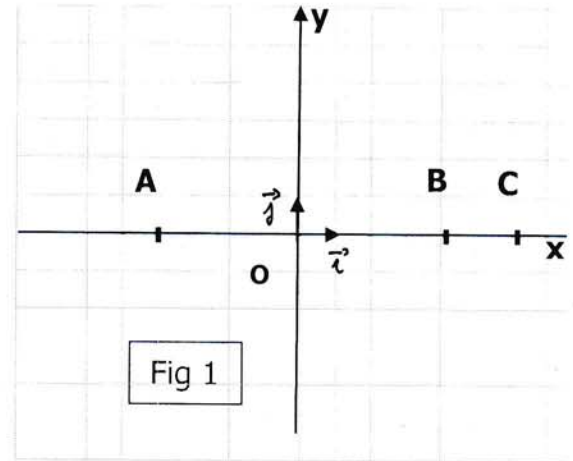


# LE CHAMP ELECTROSTATIQUE

## Exercice n° 1 :

I- Deux charges électriques ponctuelles  $q_1 = 2 \mu\text{C}$  et  $q_2 = -4 \mu\text{C}$  sont placées respectivement en deux points A(-4, 0) et B(4, 0) relativement à un repère orthonormé (O, i, j). Les distances sont mesurées en cm.



1- Déterminer les caractéristiques de l'interaction électrique qui existe entre les deux charges  $q_1$  et  $q_2$ . Déterminer les caractéristiques du champ électrique  $\vec{E}_O$  créé au point O par les deux charges  $q_1$  et  $q_2$ . Les distances sont mesurées en cm et  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ SI}$ .

Déterminer les caractéristiques du champ électrique  $\vec{E}_C$  créé au point C(6, 0) par les deux charges  $q_1$  et  $q_2$ .

2- Préciser, en le justifiant, en quel point de la droite AB faut-il placer une troisième charge électrique  $q$  non nulle pour qu'elle reste immobile.

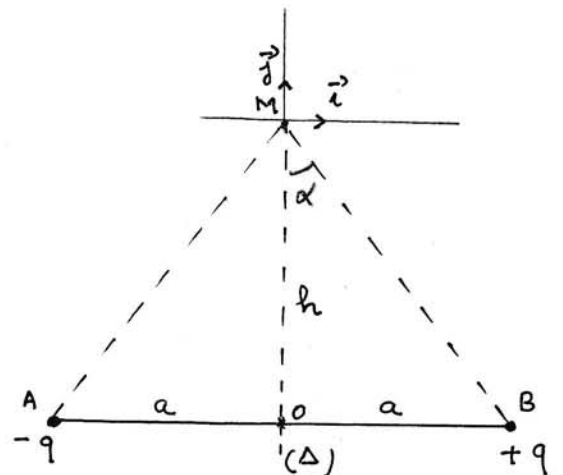
3- La charge  $q_2 = -2 \mu\text{C}$ , déterminer les caractéristiques du champ électrique  $\vec{E}_D$  créé au point D(0, 3) par les deux charges  $q_1$  et  $q_2$ .

## Exercice n° 2

On place aux points A et B deux boules métalliques identiques ( $B_1$ ) et ( $B_2$ ) supposées ponctuelles. La distance entre A et B est égale à  $2a$ . La boule ( $B_1$ ) porte la charge  $-q$  et la boule ( $B_2$ ) porte la charge  $+q$  ( $q > 0$ ).

On note O milieu du segment [AB] et ( $\Delta$ ) la médiatrice de [AB] contenue dans le plan de la figure.

Soit M un point de ( $\Delta$ ) distant de  $h$  du point O.



1 a- Représenter les vecteurs champs électriques  $\vec{E}_A$  et  $\vec{E}_B$  créés respectivement par  $B_1$  et  $B_2$  au point M.

b-Exprimer la valeur de  $\vec{E}_A$  et de  $\vec{E}_B$  en fonction de K, q, a et h. Montrer que  $\|\vec{E}_A\| = \|\vec{E}_B\|$ .  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ SI}$

2- On notera  $\vec{E}_M$  le champ électrique créé par les deux boules ( $B_1$ ) et ( $B_2$ ) au point M.

a- Déterminer les coordonnées  $E_{Mx}$  et  $E_{My}$  du vecteur  $\vec{E}_M$  dans le repère orthonormé ( $M, \vec{i}, \vec{j}$ ) en fonction de K, q, a et h.

b- Montrer que  $\vec{E}_M = -\frac{2K |q| \cdot \cos\alpha}{(a^2 + h^2)} \cdot \vec{i}$ , avec  $\cos\alpha = \frac{a}{\sqrt{a^2 + h^2}}$ .

c- Déduire la valeur de  $\vec{E}_M$  au point O. On donne  $a = 10 \text{ cm}$ ,  $h = 17,33 \text{ cm}$  et  $q = 0,3 \mu\text{C}$ .

3- On veut déterminer les caractéristiques de  $\vec{E}_M$  par construction géométrique, pour cela on donne l'échelle suivante :  $2 \cdot 10^4 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1} \longrightarrow 1 \text{ cm}$ .

Représenter, à l'échelle,  $\vec{E}_A$  et  $\vec{E}_B$  au point M puis construire  $\vec{E}_M$  et déduire les caractéristiques de  $\vec{E}_M$