

EXERCICE N°1 : On donne : $K = 9 \cdot 10^9$ (S.I.U) et $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

Une sphère supposée ponctuelle est attachée en un point O par un fil isolant de masse négligeable.

La sphère est de masse $m=50\text{mg}$ porte la charge électrique positive q .

On place la sphère dans un champ électrique $\vec{E}$ uniforme et horizontal.

A l'équilibre le fil s'incline d'un angle $\alpha = 10^\circ$ avec la verticale

Figure-1-

1°/

a- Faire le bilan et la représentation des forces qui s'exercent sur la sphère.

b- Déterminer, avec justification, le sens du vecteur $\vec{E}$ et la polarité des plaques A et B.

c- Calculer la valeur de la charge électrique q .

On donne : $\|\vec{E}\| = 10^3 \text{ Vm}^{-1}$.

2°/ Calculer la valeur de la tension du fil.

3°/ On superpose à $\vec{E}$ un deuxième champ $\vec{E}'$ uniforme et verticale.

a- Déterminer les caractéristiques de la force électrique $\vec{F}'$ exercée sur la sphère sachant que le fil s'incline d'un angle $\theta=20^\circ$ vers l'armature A.

b- Déduire les caractéristiques du vecteur champ $\vec{E}'$.

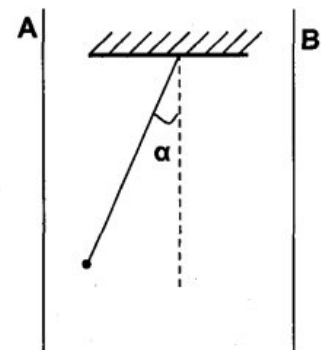


Figure -1-

EXERCICE N° 2

On donne : $q_1 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$; $q_2 = 10^{-5} \text{ C}$; $q_3 = -5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ et $K = 9 \cdot 10^9$.

Trois boules C_1 , C_2 et C_3 supposées ponctuelles sont de charges électriques respectives q_1 , q_2 et q_3 . Les boules C_1 et C_2 sont placées respectivement aux points A et B distantes de 12cm.

1°/ La boule C_3 est placée en un point I milieu de [AB].

a- Préciser le type de l'interaction entre C_1 et C_3 puis entre C_2 et C_3 . Justifier.

b- Calculer les valeurs des forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ exercées respectivement par C_1 et C_2 sur C_3 .

c- Représenter sur le même schéma les forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ en précisant l'échelle utilisée.

2°/ On déplace la boule C_3 jusqu'à la position M où les deux forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ sont directement opposées.

a- Montrer que le point M appartient au segment de droite [AB].

b- Déduire alors la distance AM.

3°/ Les boules C_1 et C_2 sont placées maintenant comme l'indique la figure -1-.

Les deux boules sont de même masse $m=50\text{g}$.

A l'équilibre les boules sont séparées d'une distance $d=2\text{m}$.

a- Déterminer, à l'équilibre, les angles d'inclinaison des fils

(f_1) et (f_2) avec la verticale. On donne : $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

b- Déduire la tension de chacun des fils.

