

Exercice n°1

On considère une région de l'espace où règne un champ électrique créé par deux charges ponctuelles $q_1 = -3 \mu\text{C}$ et $q_2 = 1 \mu\text{C}$, placées respectivement aux sommets **A** et **C** d'un triangle **ABC**, rectangle en **C**.

On donne : $AB = 10 \text{ cm}$, $BC = 5 \text{ cm}$ et $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ SI}$

1 - Représenter, à l'échelle, les vecteurs \vec{E}_1 et \vec{E}_2 associés aux champs électriques créés respectivement par les charges q_1 et q_2 au point **B** après avoir déterminé leurs valeurs.

2 - Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrique \vec{E} résultant en **B**.

Exercice n°2

Un pendule électrique est constitué d'une boule très légère de masse $m = 0,1 \text{ g}$ portant une charge positive $q = 10^{-8} \text{ C}$, suspendue à un fil de longueur $l = 0,2 \text{ m}$.

En approchant un bâton d'ébonite portant une charge Q , le pendule dévie ; le fil prend une inclinaison $\alpha = 20^\circ$ avec la verticale et la boule s'approche du bâton..

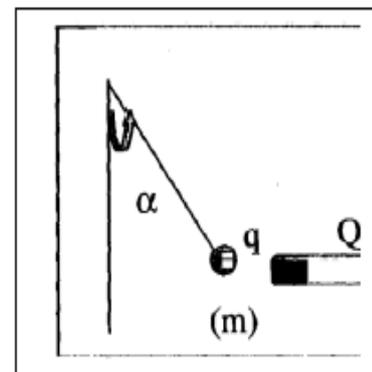
1°/ Préciser, en justifiant la réponse, le signe de la charge Q portée par le bâton.

2°/ Représenter les forces qui s'exercent sur la boule.

3°/ Déterminer la valeur de la force électrique exercée par le bâton d'ébonite sur la boule.

4°/ En admettant que la charge Q est localisée à l'extrémité du bâton, à une distance $d = 2 \text{ cm}$ de la boule, trouver

On donne : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$. $K = 9 \cdot 10^9 \text{ S.I}$



Exercice n°3

Une charge électrique ponctuelle de valeur $q_1 = 2 \mu\text{C}$ est placée en un point O.

1) a- Définir un champ électrique. (A₁; 0.5pt)

b- Représenter sur un schéma quelques lignes de champs créés par q_1 . (A₂; 0.25pt)

2) Le point O est l'origine d'un repère orthonormé (Ox, Oy). On considère dans ce repère :

Le point A de coordonnées $x_A = 6 \text{ cm}$ et $y_A = 0 \text{ cm}$ (Voir figure 1)

On place maintenant en A une charge $q_2 = -4 \mu\text{C}$

a- L'interaction électrique s'exerçant entre deux charges q_1 et q_2 est-elle attractive ou répulsive ?

Justifier. (A₂; 0.5pt)

b- Déterminer la valeur commune de la force d'interaction électrique $\|\vec{F}\|$ entre deux charges q_1 et q_2

(A₂; 0.5pt)

c- Représenter sur la figure (1) de l'annexe la force $\vec{F}_{1/2}$ exercée par la charge q_1 sur q_2 et la force

$\vec{F}_{2/1}$ exercée par la charge q_2 sur q_1 à l'échelle 1 cm pour 10 N. (A₂; 0.5pt)

3) Soit un point B de coordonnées $x_B = 3 \text{ cm}$ et $y_B = 3 \text{ cm}$.

a- Déterminer les valeurs des vecteurs champs électriques $\vec{E}_1(B)$ et $\vec{E}_2(B)$ créés respectivement par la charge q_1 et par la charge q_2 au point B. (A₂; 1pt)

b- Représenter les vecteurs $\vec{E}_1(B)$ et $\vec{E}_2(B)$ à l'échelle 1 cm pour 10^7 N.C^{-1} sur la figure (1) de l'annexe

(A₂; 1pt)

c- En déduire la valeur du vecteur champ électrique résultant $\vec{E}(B)$ créé par les charges q_1 et q_2 simultanément au point B. Représenter ce vecteur sur la même figure (1) de l'annexe. (A₂; 0.75pt)

Donnée : $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$ Constante de la loi de Coulomb : $K = 9 \cdot 10^9 \text{ S.I}$

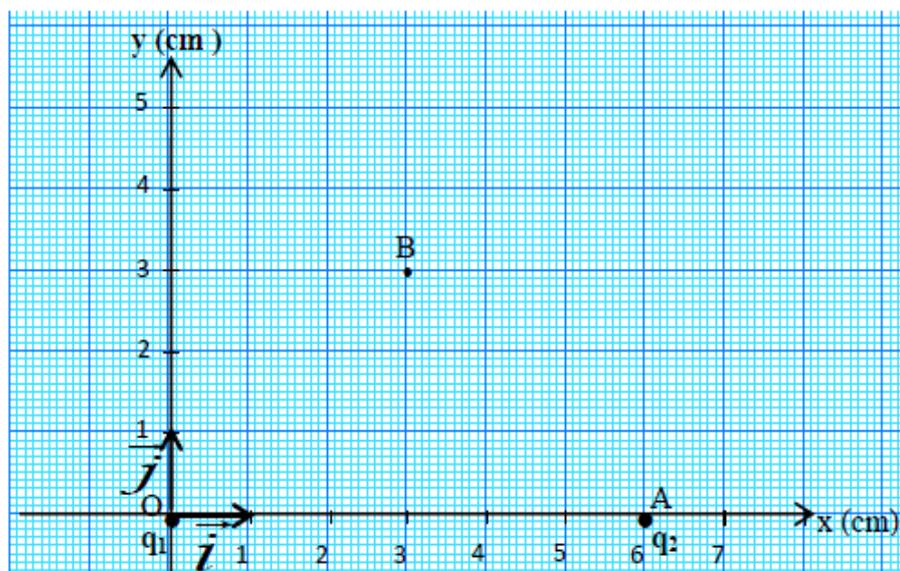


Figure (1)