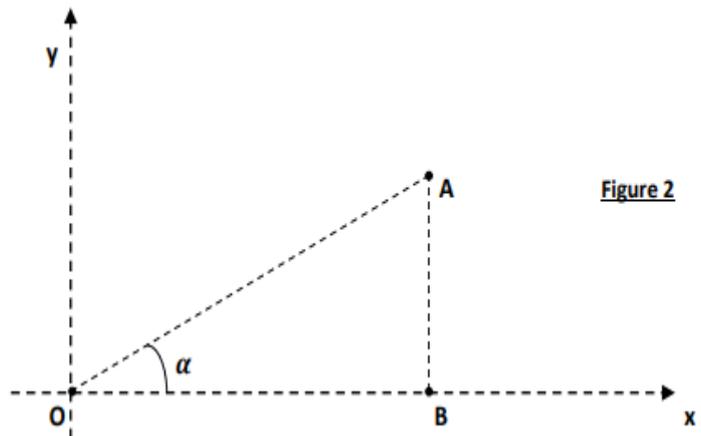
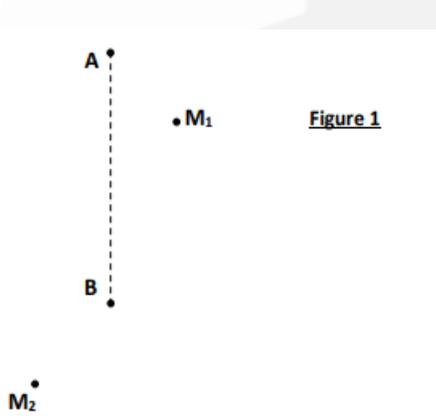


**Série physique**  
**Champ électrique – Champ magnétique**  
Physique : champ électrique

**Exercice n°1**

Soient deux charges ponctuelles A et B tel que :  $q_A = -4.10^{-6}C$  et  $q_B = 6.10^{-6}C$  répartie dans l'espace comme l'indique la figure schématisée où O est un point situé hors du segment [AB]. On donne :  $OB = 2a$  et  $AB = a$

- 1 Représenter, sur la figure 1, les lignes de champ électrostatique passant par les points M1 et M2.
- 2 a) Montrer que la distance  $OA = a.\sqrt{5}$   
 b) Donner, en fonction de a, les caractéristiques des vecteurs champs électrostatiques  $\vec{E}_A(O)$  et  $\vec{E}_B(O)$  au point O.  
 c) Montrer que :  $\frac{\|\vec{E}_A(O)\|}{\|\vec{E}_B(O)\|} = \frac{8}{15}$   
 d) Sachant que  $a = 0,1m$ , représenter, sur la figure 2, les deux vecteurs champs électrostatiques  $\vec{E}_A(O)$  et  $\vec{E}_B(O)$  au point O. échelle :  $1cm \mapsto 2,4.10^5 N.C^{-1}$
- 3 a) Donner les composantes des vecteurs champs électrostatiques  $\vec{E}_A(O)$  et  $\vec{E}_B(O)$  dans le repère  $R(O, i, j)$   
 b) En déduire la norme du vecteur champ électrostatique résultant au point O noté  $\vec{E}(O)$   
 c) On place au point O une charge électrique ponctuelle de valeur  $q_O = 3.10^{-4}C$ .  
 Donner la valeur de la force électrostatique au point O et la représenter à l'échelle :  $1cm \mapsto 250N$



**Exercice n°2**

A- Deux charges électrique ponctuelles  $q_A = 2.10^{-6}C$  et  $q_B = \sqrt{3}.10^{-6}C$  sont placées respectivement en deux points A et B d'un cercle de rayon  $r = 30cm$  et de centre O. (figure 1).

- 1- Déterminer les caractéristiques des vecteurs champs  $\vec{E}_1$  et  $\vec{E}_2$  créés respectivement par  $q_A$  et  $q_B$  au point O.
- 2- En déduire les caractéristiques du vecteur champ résultant  $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$  créé en O.
- 3- a) En quel point C du cercle peut-on placer une charge positive  $q_C$  pour que le vecteur champ électrique créé par l'ensemble des trois charges soit nul au point O.

b) Calculer  $q_C$ .

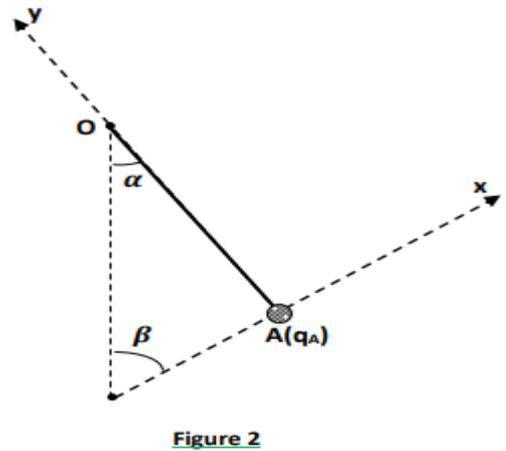
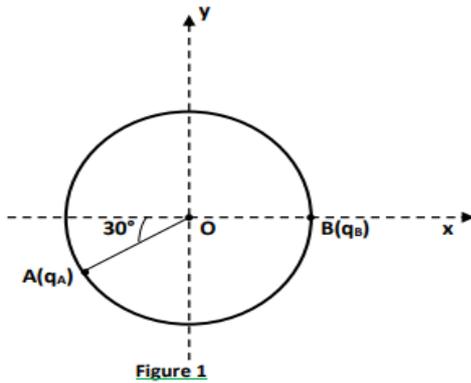
B- Un pendule électrique est formé d'un fil isolant inextensible, de masse négligeable et de longueur OA et d'un corps ponctuel A de masse  $m = 1g$  et portant une charge  $q_A = 10^{-8}C$ .

On approche de A un corps ponctuel B portant une charge  $q_B$ . (Figure 2)

On donne :  $AB = 3cm$  ;  $\alpha = 30^\circ$  ;  $\beta = 60^\circ$  et  $\|\vec{g}\| = 10N.kg^{-1}$

- 1- a) Quel est le signe de  $q_A$ . Représenter la force  $\vec{F}$  exercée par  $q_B$  sur  $q_A$ .  
 b) Exprimer sa valeur en fonction de  $q_B$ .
- 2- Représenter les autres forces exercées sur A.  
 Ecrire la condition d'équilibre de ce corps, en déduire la valeur de  $q_B$ .

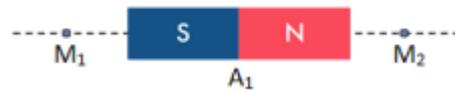




**Physique : champ magnétique**

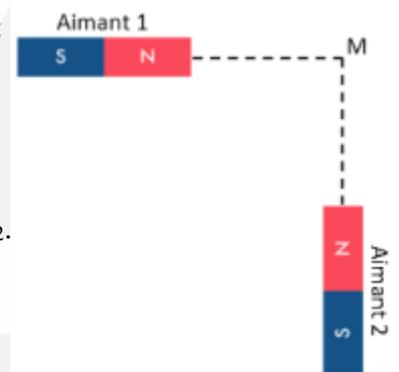
**Exercice n°1**

On néglige l'effet du champ magnétique terrestre.



- 1) Une petite aiguille aimantée montée sur un pivot est placée en un point M1 de l'axe d'un aimant droit (A1). a) Faire un schéma de l'aiguille en équilibre dans le champ de l'aimant. Préciser ses pôles.
- b) Représenter le vecteur champ magnétique  $\vec{B}$  créée par l'aimant au point M1.
- c) Que ce passe t'il si on déplace l'aiguille au point M2 ?

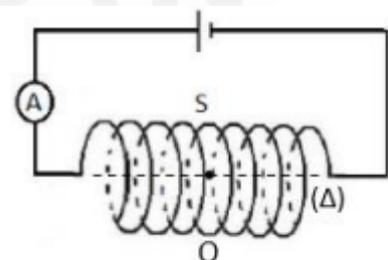
II- Deux aimants droits identiques sont placés perpendiculairement l'un à l'autre à la même distance du point M comme l'indique la figure ci-contre.



- 1) Sachant que  $\|\vec{B}_1\| = \|\vec{B}_2\| = 4 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ . Représenter à l'échelle  $2 \cdot 10^{-3} \text{ T} \rightarrow 1 \text{ cm}$  :
  - a) Le vecteur champ magnétique  $\vec{B}_1$  créée par l'aimant 1 au point M.
  - b) Le vecteur champ magnétique  $\vec{B}_2$  créée par l'aimant 2 au point M.
- 2) a) Exprimer le vecteur champ magnétique résultant  $\vec{B}$  en fonction de  $\vec{B}_1$  et  $\vec{B}_2$ .
- b) Schématiser une aiguille aimantée placée au point M.
- c) Déterminer l'angle  $\alpha = (\vec{B}_1, \vec{B})$ .
- d) Déterminer graphiquement et par le calcul la valeur du champ magnétique résultant  $\vec{B}$ .

**Exercice n°2**

Un solénoïde S comporte 200 spires réparties sur une longueur  $L = 50 \text{ cm}$ . Il est monté dans un circuit électrique comme l'indique la figure suivante.



Une petite aiguille aimantée mobile autour d'un pivot vertical est placé est perpendiculaire au plan méridien magnétique.

- I) L'interrupteur K est ouvert :
  - 1) Faire un schéma de l'aiguille aimantée et n'oublier pas d'indiquer ses pôles.
  - 2) De quel champ magnétique à l'intérieur du solénoïde peut-on parler ?
  - 3) Représenter le vecteur champ magnétique au point O.
- II) L'interrupteur K est fermé :



- 1) L'aiguille aimantée gardera t-elle la même direction ? Pourquoi ?
- 2) Préciser sur un schéma les faces Nord et Sud du solénoïde.
- 3) Représenter le vecteur champ magnétique  $\vec{B}_C$  au point O.
- 4) Quelle doit être l'intensité  $I$  du courant qu'il faut faire passer dans le solénoïde pour que l'aiguille aimantée dévie de  $30^\circ$ .

