

**Questions du cours : (3pts)**

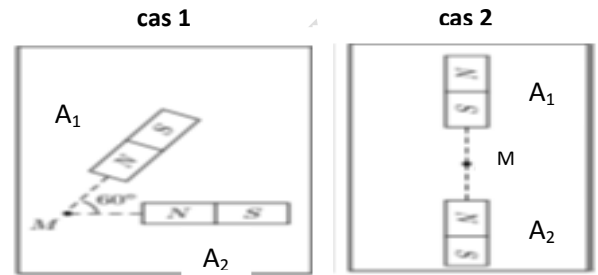
1. Quelle est le rôle de l'aiguille aimantée ? (1pt)
2. Citer les trois types de sources de champ magnétique. (1pt)
3. Donner une définition de dosage d'une espèce chimique. (1pt)

**Exercice -1- (2pts)**

**Physique**

On considère deux aimants droits  $A_1$  et  $A_2$  créant chacun en M des champs magnétiques notés respectivement  $\vec{B}_1$  et  $\vec{B}_2$ . Leurs valeurs sont  $B_1 = 10 \text{ mT}$  et  $B_2 = 15 \text{ mT}$ , selon les schémas des deux cas suivants :

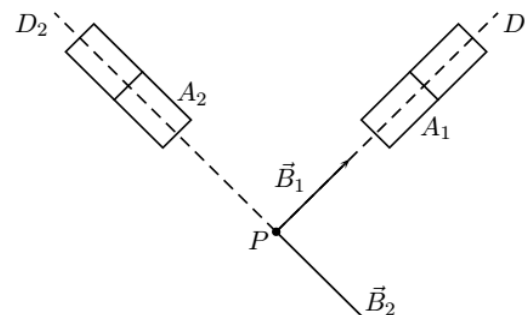
1. Représenter le vecteur champ magnétique créé par chaque aimant dans les deux cas. Echelle :  $10 \text{ mT} \leftrightarrow 1 \text{ cm}$ . (1pt)
2. Représenter le vecteur champ magnétique résultant dans chacun des deux cas. (1pt)



**Exercice -2- (3pts)**

On considère deux aimants droits  $A_1$  et  $A_2$  créant chacun en P des champs magnétiques notés respectivement  $\vec{B}_1$  et  $\vec{B}_2$ . Leurs valeurs sont  $B_1 = 30 \text{ mT}$  et  $B_2 = 40 \text{ mT}$ . Les axes des deux aimants sont perpendiculaires.

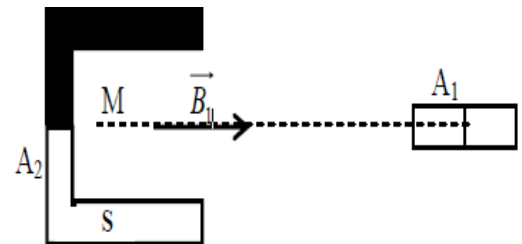
1. Compléter le schéma en indiquant les pôles des aimants. (0.5pt)
2. Construire graphiquement en P le champ magnétique  $\vec{B}$  résultant de la superposition de  $\vec{B}_1$  et  $\vec{B}_2$ . (0.5pt)
3. Calculer l'intensité B. (1pt)
4. Dessiner l'orientation d'une aiguille aimantée qu'on placerait au point P. (0.5)
5. Calculer l'angle  $\alpha = (\vec{B}_2 ; \vec{B})$ . (0.5pt)



**Exercice -3- (3pts)**

On considère deux aimants droits  $A_1$  et  $A_2$  Orienter les lignes de champ. L'aimant 1 crée au point A un champ magnétique d'intensité  $B_1 = 2 \text{ mT}$ . L'aimant 2 crée au point A un champ magnétique d'intensité  $B_2 = 3 \text{ mT}$ .

1. Déterminer le pôle Nord de l'aimant  $A_1$ . (0.5pt)
2. Représenter graphiquement  $\vec{B}_2$  et le champ résultant  $\vec{B}$ . (1pt)
3. Tracer et orienter les lignes de champ de l'aimant  $A_2$  entre les deux pôles. (0.5pt)
4. Quelle propriété possède le vecteur  $\vec{B}$  dans cette région de l'espace champ magnétique ? Comment appelle-t-on un tel champ magnétique ? (1pt)



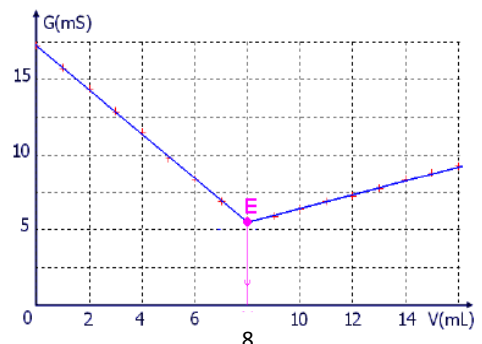
**Exercice -4- (5pts)**

**Chimie**

On dose, par titrage conductimétrique, un volume  $V_A = 20 \text{ mL}$  de la solution d'acide nitrique  $\text{HNO}_3$  de concentration  $C_A$  par une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{HO}^-$ ) de concentration  $C_B = 0.2 \text{ mol/L}$ .

Le suivi du titrage par conductimétrie permet de tracer le graphe  $G = f(V_B)$  ci-contre :

1. Faire un schéma légendé du dispositif de titrage. (1pt)
2. Etablir l'équation de la réaction de dosage. (0.5pt)
3. Etablir un tableau d'avancement. (1pt)
4. Déterminer la relation d'équivalence. (1pt)
5. Déterminer le volume équivalent  $V_{eq}$  du titrage. (0.5pt)
6. Déterminer la concentration  $C_A$  de la solution d'acide nitrique. (1pt)



**Exercice -5- (4pts)**

Pour déterminer la concentration  $C_1$  de la solution ( $S_1$ ) de sulfate de fer II ( $\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ ), on dose un volume  $V_1 = 25 \text{ mL}$  de la solution ( $S_1$ ) par une solution ( $S_2$ ) de permanganate de potassium ( $\text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$ ) de concentration  $C_2 = 0.1 \text{ mol/L}$ .

Données : - Couples oxydant / réducteur mis en jeu :  $\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}$  et  $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$   
- Le volume versé à l'équivalence est égal à  $V_{eq} = 11.4 \text{ mL}$ .

1. Etablir l'équation de la réaction de dosage. (1pt)
2. Etablir un tableau d'avancement. (1pt)
3. Déterminer la relation d'équivalence. (1pt)
4. Déterminer la concentration  $C_1$  de la solution ( $S_1$ ). (1pt)