

Questions du cours : (3pts)

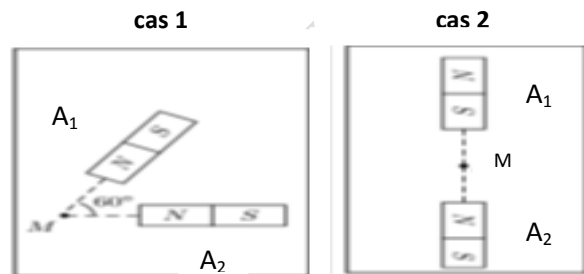
1. Quelle est le rôle de l'aiguille aimantée ? (1pt)
2. Citer les trois types de sources de champ magnétique. (1pt)
3. Donner une définition de dosage d'une espèce chimique. (1pt)

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 :

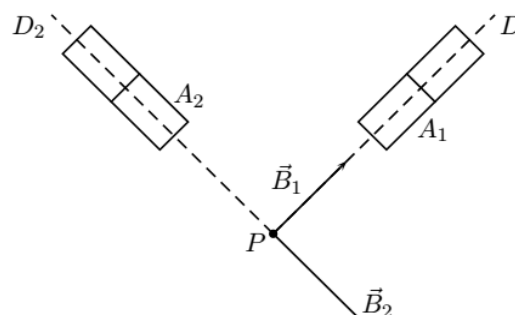
1. Représenter le vecteur champ magnétique créé par chaque aimant dans les deux cas. Echelle : $10 \text{ mT} \leftrightarrow 1 \text{ cm}$. (1pt)
2. Représenter le vecteur champ magnétique résultant dans chacun des deux cas. (1pt)



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.

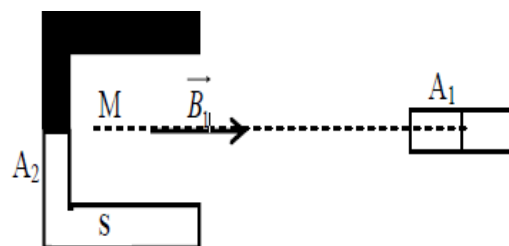
1. Compléter le schéma en indiquant les pôles des aimants. (0.5pt)
2. Construire graphiquement en P le champ magnétique $\vec{B}$ résultant de la superposition de $\vec{B}_1$ et $\vec{B}_2$. (0.5pt)
3. Calculer l'intensité B. (1pt)
4. Dessiner l'orientation d'une aiguille aimantée qu'on placerait au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



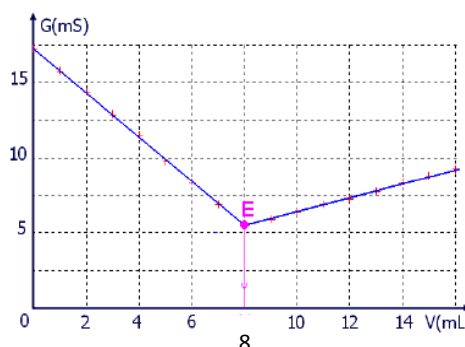
Exercice -4- (5pts)

Chimie

On dose, par titrage conductimétrique, un volume $V_A = 20 \text{ mL}$ de la solution d'acide nitrique 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 $V_{\text{eq}} = 11.4 \text{ mL}$.

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)