

EXERCICE 1 08pts

A-/ Définir :

- a- Le champ magnétique ;
- b- Electromagnétisme ;
- c- Déclinaison magnétique d'un lieu ;
- d- Composante horizontale d'un lieu.
- e- Donner le principe de fonctionnement d'une balance de Cotton.



B-/ Un faisceau homocinétique d'électron pénètre en O à la vitesse \vec{V}_0 dans un domaine (en pointillé sur la figure 1) de largeur l où règne un champ magnétique uniforme de vecteur \vec{B} orthogonal à \vec{V}_0 .

- 1- a) On désire obtenir une déviation des particules vers le haut par le champ magnétique \vec{B} .
Préciser sur la figure 1 le sens du vecteur \vec{B} .
 - b) Montrer que dans le champ magnétique le mouvement des particules est circulaire et uniforme dans un plan que l'on précisera.
 - 2- A sa sortie du champ, le faisceau d'électrons semble provenir d'un point I proche du centre de l'espace champ magnétique. Un écran est placé à la distance $D = 10\text{cm}$ du point I perpendiculairement à \vec{V}_0 .
 - a) Exprimer la déviation angulaire α (ou angle α de déflexion) du faisceau électronique en fonction de q, m, l, B et V_0 .
 - b) Déterminer l'expression de la déviation linéaire Y du faisceau d'électron sur l'écran.
 - c) Que valent le champ magnétique B et le rayon R de la trajectoire si on observe sur l'écran une distance de déflexion $Y=4\text{cm}$.
- On donne $V_0 = 100\text{km.s}^{-1}$; $l = 2\text{cm}$; $q = -e = 1,6.10^{-19}\text{C}$; $m = 9,1.10^{-31}\text{kg}$.

EXERCICE 2 06pts

On veut produire au centre d'un solénoïde de longueur $L=60\text{cm}$ un champ magnétique d'intensité $B= 5.10^{-3}\text{T}$, l'intensité du courant étant 2A dans la bobine.

- 1- Quel est le nombre N de spires nécessaires ?
- 2- En supposant que $N= 1200$ spires et que l'enroulement est fait sur un cylindre en matière plastique de diamètre $D = 20\text{cm}$ à l'aide d'un fil de 2mm de diamètre à spires jointives et de résistivité $\rho = 1,6.10^{-8}\Omega\text{m}$.
- a- Quel est le nombre de couches qu'il faudra disposer sur le cylindre ?
- b- En négligeant la couche d'isolant déposée sur le fil, déterminer la résistance du fil du solénoïde.
- c- Quelle devrait être la tension aux bornes du générateur qui alimente ce solénoïde si ce générateur devrait avoir une résistance interne de $1,16\Omega$?
- d- Que deviendrait le champ magnétique au centre du solénoïde quand on double cette tension ?