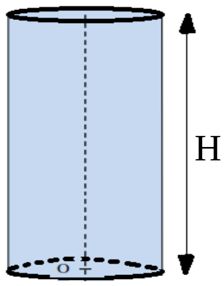
Université Abdelmalek Essaadi
Ecole Nationale des Sciences Appliquées d'Al Hoceima

Devoir Libre de Magnétostatique
1ère Année AP, Année 2019-2020

Exercice 1:

On considère la nappe surfacique de courant définie en coordonnées cylindriques (ρ, φ, z) par:

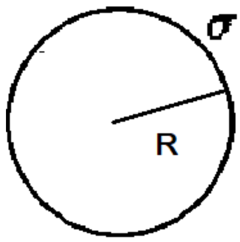
$$\begin{cases} \vec{j}(\rho,\varphi,z) = j_0 \dfrac{z}{H}\vec{e_\varphi} & \text{si } \rho = R \text{ et } 0 \le z \le H \\ \vec{j}(\rho,\varphi,z) = 0 & \text{sinon} \end{cases}$$



1. Déterminer la direction du champ $\vec{B}(0)$ crée par la distribution au point O (centre de la base du cylindre)
2. Calculer ce champ magnétique $\vec{B}(0)$.
3. Quel est le moment magnétique $\overrightarrow{dM}(z)$ d'une tranche de la distribution de courant comprise entre z et z+dz
4. Calculer le moment magnétique total $\vec{M}$ de la nappe de courant $\vec{j}$

Exercice 2:

On considère une sphère de rayon R , portant une densité surfacique uniforme σ. La sphère tourne autour de l'axe Oz avec une vitesse angulaire uniforme ω.



On donne : la charge totale de la sphère Q = 10^{-5} C, R = 2 cm et $\omega = 200\ rd/s$

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ H m^{-1} (perméabilité magnétique du vide)

1. Calculer la densité surfacique uniforme σ
2. Calculer le champ magnétique B au centre de la sphère
3. Calculer le moment magnétique de la sphère