

On considère une spire de rayon a et d'axe Oz , de centre O . Elle est parcourue par un courant d'intensité I . On travaille dans la base cylindrique $(\vec{e}_r, \vec{e}_\theta, \vec{e}_z)$. On donne l'expression du champ magnétique crée en un point $M(0,0,z)$ de l'axe :

$$\vec{B}(z) = B_{axe}(z) \cdot \vec{u} = \frac{\mu_0 \cdot I}{2} \cdot \frac{a^2}{(a^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} \cdot \vec{u}$$

1. Exprimer \vec{u} .
2. On se place maintenant en un point $M(r, \theta, z)$ très proche de l'axe. En exploitant l'équation locale pour $div \vec{B}$ sous sa forme intégrale, exprimer B_r , sachant que la forme générale du champ sera $\vec{B}(r, \theta) = B_r \cdot \vec{e}_r + B_{axe}(z) \vec{u}$
3. On place une spire de masse m de rayon $b \ll a$ et d'axe Oz vertical en un point $C(z)$ de l'axe. Elle est parcourue par un courant d'intensité I' . Montrer que cette spire peut léviter