

**Question de cours : Champ magnétique créé par les courants**

Chaque question s'accompagne d'un choix de réponses. Il faudra indiquer la réponse choisie après une justification rigoureuse. On rappelle que  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H}\cdot\text{m}^{-1}$ .

Une spire circulaire de diamètre  $D$ , d'axe de symétrie de révolution vertical  $Oz$  est parcourue par un courant stationnaire d'intensité  $I$  comme indiqué sur la figure 1. Dans le problème, on note  $\vec{u}_z$  le vecteur unitaire porté par l'axe  $Oz$ .

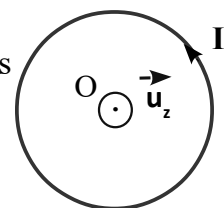


Figure 1

1. Le champ magnétique au centre de la spire est :

- A)  $\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{D} \vec{u}_z$       B)  $\vec{B} = -\frac{\mu_0 I}{D} \vec{u}_z$       C)  $\vec{B} = \frac{\mu_0 D}{I} \vec{u}_z$       D)  $\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{\pi D^2} \vec{u}_z$

2. Le moment magnétique de la spire vaut :

- A)  $\vec{M} = -\frac{\pi}{4} I D^2 \vec{u}_z$       B)  $\vec{M} = \pi I D^2 \vec{u}_z$       C)  $\vec{M} = -\frac{\pi}{4} I D \vec{u}_z$       D)  $\vec{M} = \frac{\pi}{2} I D^2 \vec{u}_z$

Une bobine de longueur  $L = 60 \text{ cm}$  et de rayon  $R = 4 \text{ cm}$  est formée de  $N$  spires circulaires jointives, parcourues par un courant d'intensité  $i = 0,6 \text{ A}$ .

Le champ magnétique à l'intérieur de la bobine a une valeur de  $0,1 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ .

3. Le nombre de spires est :

- A)  $N = 567$       B)  $N = 796$       C)  $N = 1253$       D)  $N = 2523$

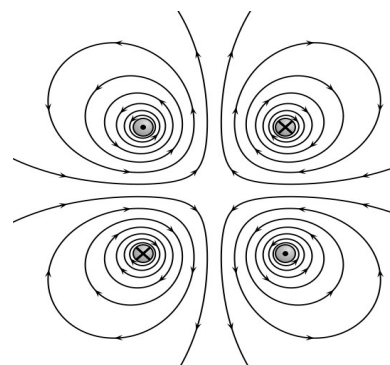
4. Le rapport du champ magnétique créé par la bobine sur le champ magnétique terrestre est de l'ordre de :

- A)  $10^{-5}$       B)  $10^{-1}$       C)  $10^2$       D)  $10^4$

5. Le rapport du champ magnétique créé par la bobine sur le champ magnétique créé par un aimant droit est de l'ordre de :

- A)  $10^{-4}$       B)  $10^{-2}$       C)  $10^{-1}$       D)  $10^2$

6. On a tracé à l'aide d'un logiciel de simulation, la carte du champ magnétique créé par des courants identiques circulant dans des fils rectilignes perpendiculaires au plan de la figure.



Préciser la ou les affirmations vraies :

- A) le champ magnétique est nul au centre de la figure  
 B) le champ magnétique est le plus intense au centre de la figure  
 C) A grande distance la distribution de courant est équivalente à un dipôle magnétique  
 D) A grande distance la distribution est équivalente à un fil unique.

## **Résolution de problème : Peut-on s'envoler avec des ballons de baudruche ?**

Estimer combien de ballons de baudruche gonflés à l'hélium sont nécessaire pour soulever un enfant de 5 ans ?

Le nombre de ballons est-il le même à Quimper et au sommet du mont blanc ?

Le nombre de ballons est-il le même en été et en hivers ?

