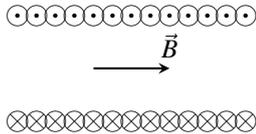
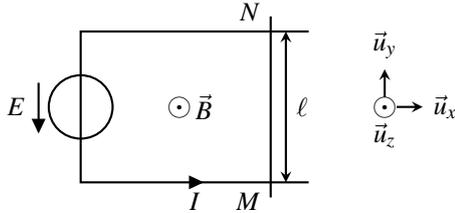


Interrogation de cours : Champ magnétique

	Su	Non su
<p>1. Une bobine est constituée d'un enroulement de $N = 1000$ spires en forme de solénoïde de rayon $r = 3\text{cm}$ et de longueur $L = 50\text{cm}$, parcouru par un courant d'intensité $I = 1,5\text{A}$. Le modèle du solénoïde infini est-il valable ? Calculer le champ magnétique créé à l'intérieur et à l'extérieur de la bobine. Faire un schéma de la situation représentant la direction et le sens du champ dans le solénoïde.</p> <p><i>Donnée :</i> Perméabilité du vide : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{H} \cdot \text{m}^{-1}$.</p> <p>à l'extérieur : $\vec{B} = \vec{0}$.</p> <p>à l'intérieur : $B = \mu_0 \frac{N}{L} I = 3,8 \cdot 10^{-3}\text{T}$. La direction et le sens du champ sont indiqués sur la figure ci-contre.</p>		
		
<p>2. Calculer le moment magnétique du solénoïde de la question précédente.</p> <p>La surface d'une spire vaut $S = \pi r^2$. Le moment magnétique de la bobine s'obtient en sommant les moments de toutes les spires : $\mathcal{M} = \pi r^2 N I = 4,2\text{A} \cdot \text{m}^2$.</p>		
<p>3. Une tige mobile MN est posée sur deux rails conducteurs distants de ℓ et parcourus par un courant continu d'intensité I. L'ensemble est plongé dans un champ magnétique stationnaire et uniforme $\vec{B} = B\vec{u}_z$. Calculer la force de Laplace qui s'exerce sur la tige.</p> <p>La force de Laplace vaut :</p> <p style="text-align: center;">$\vec{F}_{\text{lap}} = I \overrightarrow{MN} \wedge \vec{B} = IB\ell\vec{u}_x$</p>		
<p>4. Après avoir choisi un système de coordonnées adapté, simplifier au maximum l'expression du champ magnétique créé par un fil rectiligne infini parcouru par un courant, en s'appuyant sur une étude des symétries et invariances du problème.</p> <p>Choix : coordonnées cylindriques.</p> <p>Il y a invariance par translation selon z et par rotation d'angle θ donc le champ est indépendant des coordonnées θ et z.</p> <p>Le plan $(M, \vec{u}_r, \vec{u}_z)$ est (Π^+) pour les courants donc $\vec{B}(M)$ est orthogonal à ce plan. Le champ est dirigé selon \vec{u}_θ.</p> <p>On conclut que le champ créé par le fil s'écrit sous la forme : $\vec{B} = B_\theta(r)\vec{u}_\theta$.</p>	