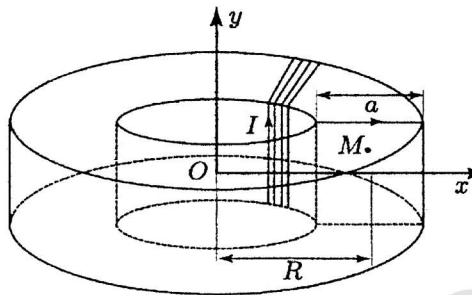


EM7.2. Champ magnétique à l'intérieur d'un tore.**Enoncé.**

Une bobine est constituée par un fil conducteur bobiné en spires jointives sur un tore circulaire à section carrée de côté a et de rayon moyen R .



On désigne par n le nombre total de spires et par I le courant qui les parcourt.

1. Quelles sont les propriétés de symétrie et d'invariance de cette distribution de courant ?
Quelle est la forme des lignes de champ du champ magnétique passant par un point quelconque M situé à l'intérieur de la bobine.
2. Déterminer l'expression de la norme du champ magnétique qui règne en un point $M(x, y)$ quelconque du plan xOy à l'intérieur du tore.
3. Déterminer l'expression de flux ϕ du champ magnétique à travers la surface d'une spire dont la normale est orientée dans le sens du champ.
4. On désigne respectivement par $B_{\max}$ et $B_{\min}$ les valeurs maximum et minimum du champ magnétique à l'intérieur de la bobine. Calculer la valeur numérique du rapport a/R pour une variation relative du champ de 10% : $2 \frac{B_{\max} - B_{\min}}{B_{\max} + B_{\min}} = 10\%$.