 université angers	ISTIA CC2	Mardi 13/05/2014 Electromagnétisme 17:20-19:20	Bouchta SAHRAOUI
---	---------------------	---	------------------

Document autorisés : feuille A4 recto et calculatrice

Exercice 1

Déterminez le champ magnétique **B** crée au centre d'un carré de côté **l** parcouru par un courant **I**. Choisir un repère orthonormé et faire un schéma.

On donne :

$$\int \frac{dx}{(x^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{x}{a^2(x^2 + a^2)^{\frac{1}{2}}}$$

Exercice 2

Un conducteur cylindrique creux, de longueur infinie, de rayon **a**, est parcouru par un courant **I**. Faire un schéma et déterminez le champ magnétique **B** en tout point à l'aide du théorème d'Ampère.

Exercice 3

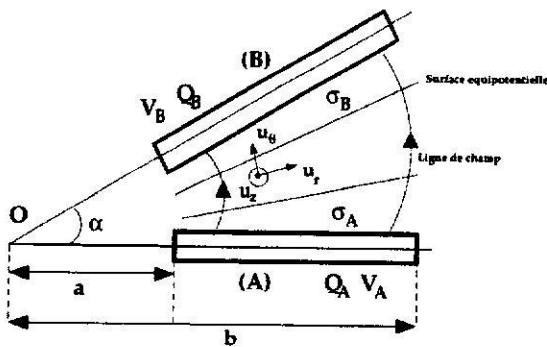
On considère un câble rectiligne de rayon **R**, de longueur infinie, parcouru par un courant d'intensité totale **I** uniformément répartie.

On veut déterminer le champ magnétique **B** en tout point de l'espace.

1. En utilisant les caractéristiques du problème, préciser les symétries du problème.
2. Donner l'orientation du champ magnétique **B** et décrire de manière précise les lignes de champ.
3. Enoncer le théorème d'Ampère et préciser le contour le plus approprié dans ce cas.
4. Donner la relation entre **I** et le vecteur de la densité de courant **J**.
5. Calculer les courants internes pour : (i) $r \leq R$; (ii) $r \geq R$ où **r** est la distance à l'axe (coordonnées cylindriques)
6. En déduire, le champ interne et le champ externe au câble.
7. Le champ est-il continu ?
8. Tracer l'allure du champ.

Exercice 4

- Condensateur diédrique



Un condensateur diédrique est constitué de deux armatures planes rectangulaires de longueur $b - a$ et L et faisant entre elles l'angle α . On se place en coordonnées cylindriques. L'armature (A) est portée au potentiel V_A et possède une charge Q_A . L'armature (B) est portée au potentiel V_B et possède une charge Q_B . On pose $V_A > V_B$. On note σ_A la charge surfacique sur (A) et σ_B la charge surfacique sur (B). On suppose que seules les faces en regard des armatures sont chargées et **on néglige les effets de bords** : dans ce cas les lignes de champ sont des portions de cercle de centre O et les équipotentiels sont des droites. Les lignes de champ et les surfaces équipotentiels sont données sur la figure.

- 1.1 Etablir la relation entre Q_A et Q_B
- 1.2 Expliquer pourquoi σ_A et σ_B dépendent de r
- 1.3 Trouver la relation entre $\sigma_A(r)$ et $\sigma_B(r)$.
- 1.4 Exprimer le champ à l'intérieur du condensateur en fonction de σ_A et de r .
- 1.5 Montrer que le potentiel V en un point M entre les armatures est donné par : $V = -\frac{V_A - V_B}{\alpha} \theta + V_A$
- 1.6 Calculer le champ électrostatique entre les armatures.
- 1.7 Déterminer Q_A et en déduire la capacité de ce condensateur.
- 1.8 Calculer la force exercée sur les armatures par la pression électrostatique, ainsi que le moment de cette force par rapport à O