Nom : Pare **Prénom: Louis** **colle du: 19_12**	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	6,7	8,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	0,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	NE			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	0			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	NE			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement			note	9

Remarques : Attention au vocabulaire et à la qualité des schémas : ce n'est pas précis !

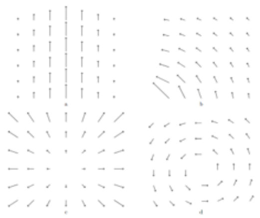
Colle Louis Exercice 1 : force de Laplace

Soient deux fils verticaux, de longueur l, séparé d'une distance d, parcourus par des courant identiques, uniformes, stationnaires et d'intensité I. Chaque fil rayonne un champ magnétique orthoradial donné par $\frac{\mu_0 I}{2\pi d}$. Exprimer la force de Laplace ressenti par chaque fil.

Exercice 2 : Cartographie

Laquelle des 4 situations ci-dessous pour être associée assurément :

- à une divergence non nulle du champ $\vec{a}$ représenté :
- à un rotation non nul du champ $\vec{a}$ représenté



Exercice 3 : Maxwell-Ampère

On étudie une distribution de courant caractérisée par le vecteur densité volumique de courant $\vec{j}(x,y,z)$ suivant :

$$\begin{cases} |z| < a : & \vec{j}(x,y,z) = j_0\vec{e_x} \\ |z| \geqslant a : & \vec{j}(x,y,z) = \vec{0} \end{cases}$$

1. Que pouvez-vous déduire des symétries et invariances pour le champ magnétique ?.
2. Déterminer l'expression du champ magnétique en tout point de l'espace.

Exercice 1 : Condensateur cylindrique

$$F = ilB$$

Exercice 2 : Cartographie

$div\,\vec{a} \neq 0$ Cas c et $\overrightarrow{rot}\vec{a} \neq \vec{0}$ Cas a et d

Exercice 3 :

$$\begin{cases} |z| < a : \vec{B} = -\mu_0 j_0 z\overrightarrow{u_y} \\ |z| \geq a : \vec{B} = -(sign(z))\mu_0 j_0 a\overrightarrow{u_y} \end{cases}$$

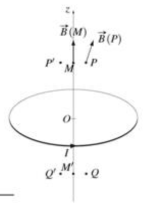
Nom : Bonnion Prénom: Nicolas colle du: 5-12	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	6,7	11,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	3,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	NE			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	1			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	NE			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement			note	12

attention à la rigueur dans ton vocabulaire, oK pour le dernier exo

Exercice 1 : Symétries du champ magnétostatique

On considère une spire circulaire d'axe (Oz) parcourue par un courant d'intensité I. On donne le champ magnétique en M sur l'axe et en P.

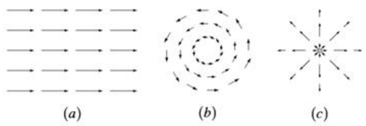


Représenter le champ magnétique en :

1. M', symétrique de M par rapport à la spire
2. P', symétrique de P par rapport à l'axe
3. Q et Q', respectivement symétriques de P et P' par rapport à la spire

Exercice 2 : Lignes de champ

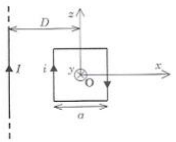
Les figures ci-dessous représentent, dans un plan $z = cste$, quelques cartes de champs bidimensionnels de la forme $\vec{a}(x,y) = a_x(x,y)\vec{u_x} + a_y(x,y)\vec{u_y}$.



Préciser dans chaque cas s'il peut s'agir d'un champ magnétostatique et quand c'est possible, dire si des charges sont présentes dans la région considérée.

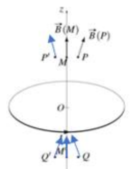
Exercice 2 : Force de Laplace

Une spire carrée filiforme de côté a parcourue par un courant d'intensité $i > 0$ est placée à proximité du fil supposé infini parcourue par un courant d'intensité $I > 0$. Les deux circuits sont coplanaires, et la distance D entre le centre O de la spire et le circuit rectiligne est supérieure à $a/2$.



Exercice 1 : Symétries du champ magnétostatique

On considère une spire circulaire d'axe (Oz) parcourue par un courant d'intensité I. On donne le champ magnétique en M sur l'axe et en P.

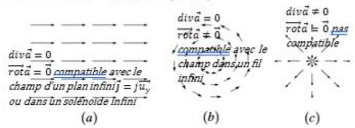


Représenter le champ magnétique en :

1. M', symétrique de M par rapport à la spire
2. P', symétrique de P par rapport à l'axe
3. Q et Q', respectivement symétriques de P et P' par rapport à la spire

Exercice 2 : Lignes de champ

Les figures ci-dessous représentent, dans un plan $z = cste$, quelques cartes de champs bidimensionnels de la forme $\vec{a}(x,y) = a_x(x,y)\vec{u_x} + a_y(x,y)\vec{u_y}$.



Préciser dans chaque cas s'il peut s'agir d'un champ magnétostatique et quand c'est possible, dire si des charges sont présentes dans la région considérée.

Exercice 2 :

On peut remarquer que la force de Laplace aura une contribution nulle pour les deux rebords horizintaux. Pour les portions verticales, la distance suppélemntaire a entre les deux bords entraîne une force totale non nulle donné par :

$$\vec{F} = \int_0^a idl\overrightarrow{u_z} \wedge \vec{B}\left(D - \frac{a}{2}\right) - \int_0^a idl\overrightarrow{u_z} \wedge \vec{B}\left(D + \frac{a}{2}\right) = \int_{-\frac{a}{2}}^{\frac{a}{2}} idz\overrightarrow{e_z} \wedge \frac{\mu_0 I}{2\pi(D-\frac{a}{2})}\overrightarrow{e_\theta} + \int_{\frac{a}{2}}^{-\frac{a}{2}} idz\overrightarrow{e_z} \wedge \frac{\mu_0 I}{2\pi(D+\frac{a}{2})}\overrightarrow{e_\theta} =$$

$$-\frac{\mu_0 Iia}{2\pi\left(D-\frac{a}{2}\right)}\overrightarrow{e_r} + \frac{\mu_0 Iia}{2\pi\left(D+\frac{a}{2}\right)}\overrightarrow{e_r} = -\frac{\mu_0 Iia^2}{2\pi\left(D^2+\frac{a^2}{4}\right)}\overrightarrow{e_r}$$

Nom :Roche Prénom:Lenni colle du: 19-12	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	5,0	10,0
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	3,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	1			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	1			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	NE			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

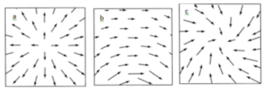
	+	-		
ajustement		*	note	9

Remarques : je demande un travail plus abaouti, plus approfondi*2 !!!!!!!!!!!!!!!

Colle Lenni

Exercice 1 : ligne de champ magnétique

Quelles sont, parmi les configurations suivantes, celles qui peuvent représenter un champ magnétostatique ? Où pourraient être les courants correspondants ? Le champ est supposé invariant par translation dans la direction perpendiculaire à la page.



Exercice 2 : Maxwell Ampère

Pour une certaine distribution de courants d'axe (Oz), en repérage cylindrique (r,θ,z), le champ magnétostatique créé en M est $\vec{B} = B_\theta(r)\overrightarrow{e_\theta}$, avec B_0 et r_0 constantes :

$$B_\theta(r) = B_0\left(\frac{r}{r_0}\right) \text{ pour } r < r_0$$
$$B_\theta(r) = B_0\left(\frac{r_0}{r}\right) \text{ pour } r > r_0$$

On donne l'opérateur rotationnel en coordonnées cylindriques pour un champ de vecteur $\vec{a}$: $\overrightarrow{rot}\vec{a}(M) = \begin{pmatrix} \frac{1}{r}\frac{\partial a_z}{\partial \theta} - \frac{\partial a_\theta}{\partial z} \\ \frac{\partial a_r}{\partial z} - \frac{\partial a_z}{\partial r} \\ \frac{1}{r}\frac{\partial r a_\theta}{\partial r} - \frac{1}{r}\frac{\partial a_r}{\partial \theta} \end{pmatrix}$

1) Enoncer l'équation de Maxwell-Ampère.
2) Analyser la direction et la (ou les) variable(s) dont dépend vecteur densité de courant $\vec{j}$.
3) Donner l'expression du vecteur densité de courant $\vec{j}$ en tout point de l'espace en utilisant l'équation de Maxwell-Ampère. Identifier la distribution de charge.
4) Donner la valeur de l'intensité du courant I traversant l'ensemble de ce support conducteur.

Exercice 1 : Champ magnétostatique ou pas ?

a) $div\vec{B} \neq 0$ donc cela ne peut pas être un champ magnétostatique
b) C'est peut-être le rayonnement d'un fil
c) Le flux de ce champ est non nul, donc ce n'est pas un champ magnétostatique

Exercice 2 : Donne-moi ton champ, je te dirai qui tu es

1) $\overrightarrow{rot}\vec{B} = \mu_0\vec{j}$
2) La distribution, comme le champ, ne dépend que de la variable r. Le plan $\{M;\overrightarrow{u_r};\overrightarrow{u_\theta}\}$ est un plan de symétrie pour le champ magnétostatique et donc d'antisymétrie pour la distribution de courant $\vec{j} = j(r)\overrightarrow{u_z}$.
3) On a $\frac{1}{r}\frac{drB_\theta}{dr} = \mu_0 j$, *et donc pour* $r > r_0$ alors $j = 0$ et $r < r_0$ alors $j = \frac{2B_0}{r_0}$
4) $I = jS = \frac{2B_0}{r_0}\pi r_0^2 = 2\pi r_0 B_0$