Nom : Roger **Prénom: Mathis** **colle du: 07_01_24**

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	0	10	3,3	#DIV/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	NE	4	#DIV/0!	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	NE			

	+	-		
ajustement			note	#DIV/0!

Remarques : colle non notée pour absence

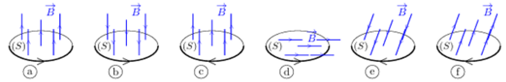
Colle 1

Exercice 1 : Symétrie/antisymétrie

1) Repérer les plans d'antisymétries et/ou de symétrie des distributions suivantes :
- Fil infini
- Solénoïde infini
2) En déduire l'allure des lignes de champ magnétostatique associées

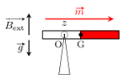
Exercice2 : Le flux

Donner le signe du flux de $\vec{B}$ dans les exemples ci-dessous :



Exercice 3 : dipôle magnétique

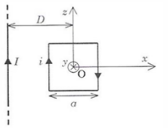
Un aimant très fin, de moment magnétique $\vec{m}$, est posé sur une pointe en un point O différent de son centre de gravité G. L'ensemble est plongé dans un champ magnétostatique $\overrightarrow{B_{ext}}$ vertical uniforme. L'aimant subit le couple magnétique de moment $\vec{\Gamma} = \vec{m} \wedge \overrightarrow{B_{ext}}$. À l'équilibre, il est à l'horizontale.



Ecrire la condition d'équilibre

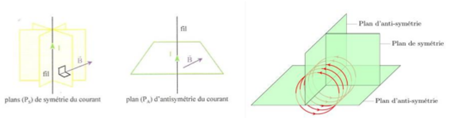
Exercice 4 : Force de Laplace

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 $a/2$.



1) Exprimer le champ magnétique créé par le cou
2) Représenter la force de Laplace résultante constituant la spire carrée.
3) Déterminer la force exercée par le fil sur la spire en fonction de a, R, i et I.

Exercice 1 : Symétrie/antisymétrie



Exercice2 : Le flux

$$\varphi = \iint \vec{B}.d\vec{S}$$

Donc négatif si les deux champs sont anti-parallèles

Exercice 3 : dipôle magnétique

$$mB_{ext} = OGmg$$

Exercice 4 :

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 :

$$\vec{F} = \int_0^a idl\overrightarrow{u_z} \wedge \vec{B}\left(D - \frac{a}{2}\right) - \int_0^a idl\overrightarrow{u_z} \wedge \vec{B}\left(D + \frac{a}{2}\right) = \int_{-\frac{a}{2}}^{\frac{a}{2}} idz\overrightarrow{e_z} \wedge \frac{\mu_0 I}{2\pi(D-\frac{a}{2})}\overrightarrow{e_\vartheta} + \int_{\frac{a}{2}}^{-\frac{a}{2}} idz\overrightarrow{e_z} \wedge \frac{\mu_0 I}{2\pi(D+\frac{a}{2})}\overrightarrow{e_\vartheta} = -\frac{\mu_0 Iia}{2\pi\left(D-\frac{a}{2}\right)}\overrightarrow{e_r} + \frac{\mu_0 Iia}{2\pi(D+\frac{a}{2})}\overrightarrow{e_r} = -\frac{\mu_0 Iia^2}{2\pi(D^2+\frac{a^2}{4})}\overrightarrow{e_r}$$

Nom : Claveau Prénom: Scott colle du: 10-12-24	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

Remarques : Exo 1 : OK, Exo 2 : oui mais il faut gaganer en autonomie

Exercice 1 : Equations de Maxwell

1) Enoncer les quatre équations de Maxwell en régime stationnaire

Exercice 2 : Maxwell-Ampère

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

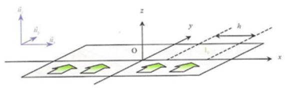
$|z| < a$: $\vec{j}(x,y,z) = j_0\vec{e_x}$

$|z| \geqslant a$: $\vec{j}(x,y,z) = \vec{0}$

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 3 : Théorème d'Ampère

Un plan conducteur infini Oxy est parcouru par un courant surfacique dirigé selon le vecteur unitaire $\vec{u_y}$. Et dont l'intensité se répartit uniformément le long de l'axe Ox. On trouve ainsi un courant $I_0 > 0$ sur un segment de longueur h selon Ox.



1) Déterminer l'intensité B champ magnétostatique en un point quelconque de l'espace à l'aide du théorème d'Ampère. Tracer la fonction $B(z)$ et apprécier la discontinuité du champ magnétostatique pour cette distribution idéalisée.

On considère maintenant que la distribution précédente présent une certaine épaisseur l.

2) Tracer la fonction $B(z)$

Exercice 1 :

1) $div\vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0}$, $div\vec{B} = 0$, $\overrightarrow{rot}\vec{E} = 0$, $\overrightarrow{rot}\vec{B} = \mu_0\vec{j}$

Exercice 2 :

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

Exercice 3 :

Le champ magnétostatique étant un pseudo vecteur est alors antisymétrique de ce plan et on peut alors écrire que $\int_{1(A\to B)} \overrightarrow{B_1}d\overrightarrow{OM_1} + \int_{3(C\to D)} \overrightarrow{B_3}d\overrightarrow{OM_3} = 2\int_{1(A\to B)} \overrightarrow{B_1}d\overrightarrow{OM_1} = \mu_0 I_{enlace}$ avec $I_{enlace} = I_0$ alors $B(z) = \frac{\mu_0 I_0}{2h}$. Donc :$\vec{B} = \frac{\mu_0 I_0}{2h}\overrightarrow{e_x}$ pour z>0 et $\vec{B} = -\frac{\mu_0 I_0}{2h}\overrightarrow{e_x}$ pour z<0. On trouve donc une discontinuité du champ au passage de cette nappe donnée par $\Delta\vec{B} = \mu_0\overrightarrow{J_s} \wedge \overrightarrow{u_z}$.

Avec une épaisseur l, on a un champ linéaire en z dans la distribution

Nom : Pastouri Prénom: Alix colle du: 01-10-24	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	5,0	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	0	6	1,5	
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	8

Remarques : en 5/2 j'en demande bcp plus ! Tu rencontres des difficultés pour écrire tes démarches et raisonnements *2 je demande des démarches moins confuses

Exercice 1 : force de Laplace

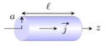
Soient deux fils verticaux, de longueur l, séparé d'une distance d, parcourus par des courant identiques, uniformes, stationnaires et d'intensité I. Chaque fil rayonne un champ magnétique orthoradial donné par $\frac{\mu_0 I}{2\pi d}$. Exprimer la force de Laplace ressenti par chaque fil.

Exercice 2 : description d'un courant

Soit un conducteur cylindrique (rayon a et longueur ℓ) d'axe (Oz) parcouru par un courant d'intensité

$$I = \iint \vec{j} \cdot \vec{dS},$$

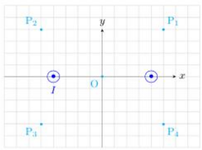
où $\vec{j} = j_0 \frac{b}{r} \vec{e_z}$ est le vecteur densité volumique de courant, avec j_0 et b constants, et $\vec{dS} = dS\vec{e_z}$ un élément de section orientée.



Exprimer I en fonction de la section S du conducteur, du rayon a et des constantes j_0 et b.

Exercice 3 : Analyse des symétries

On considère la situation suivante, où deux fils infinis sont parcourus par des courants de même intensité I et de même sens (de l'arrière vers l'avant).



Tracer, après justification, les vecteurs champs magnétiques aux points P1,P2,P3,P4,O et tracer quelques lignes de champ

Exercice 4 : solénoïde épais :

On considère un manchon cylindrique (un solénoïde "épais") d'axe (Oz) de rayon intérieur R_1 et de rayon extérieur R_2, de longueur L, constitué par l'enroulement de n spires en acier par unité de longueur, uniformément réparties sur le volume du cylindre. Le manchon peut être considéré comme infini : $L \gg R_2$. Les spires sont parcourues par un courant variable $i(t) = i_0 \cos(\omega t)$. On se place dans l'ARQS.

À l'extérieur du manchon, le champ magnétique est le même que celui produit par un solénoïde "infini" possédant des spires de rayon R_2. En déduire le champ magnétique en tout point de l'espace.

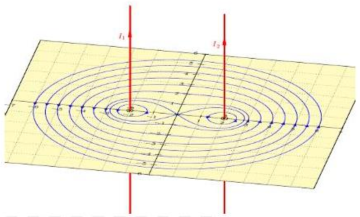
Exercice 1 : Condensateur cylindrique

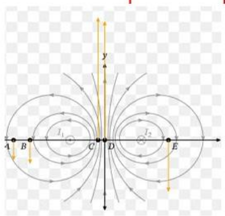
$$F = ilB$$

Exercice 2 :

$$I = 2\pi j_0 ab$$

Exercice 3 :





Exercice 4 :

$$\begin{cases} r \geq R_2 : B = 0 \\ R_1 \leq r \leq R_2 : B = \mu_0 n^2 (R_2 - r) i \\ r \leq R1 : B = \mu_0 n^2 (R_2 - R_1) i \end{cases}$$