Nom : Ben alla Tafka **Prénom: Abderrahime** **colle du: 16_01**	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	5,0	7,5
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	0	4	1,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement	*		note	9

Remarques : le repérage en cylindrique n'est pas maitrisé et c'est donc bloqaunt pour appliquer TG et TA, et attention au vocabulaire qui révèle une maitrise fragile du cours

Colle Benn Alla Exercice 1 :

- Déterminer le champ électrique d'un fil infini chargé uniformément en longueur avec une densité λ
- Déterminer le champ magnétique d'un fil infini traversé par un courant d'intensité I uniforme

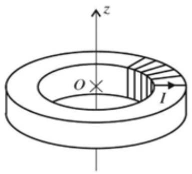
Exercice 2 :

- Déterminer le champ électrique créé par une sphère de rayon R uniformément chargée en surface avec une densité σ
- Déterminer le champ électrique créé par une sphère de rayon R uniformément chargée en volume avec une densité

Exercice 3 : Bobine torique

On considère un tore de section carrée et d'axe (Oz). On réalise une bobine en enroulant un fil sur le tore en N spires très serrées et régulièrement réparties. On fait alors circuler un courant I dans le fil.

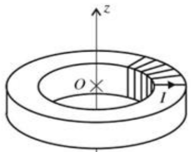
1. Etudier les symétries et invariances du problème, en déduire la forme du champ magnétostatique.
2. Calculer le champ magnétique créé en tout point de l'espace par cette bobine.



Exercice 3 : Bobine torique

On considère un tore de section carrée et d'axe (Oz). On réalise une bobine en enroulant un fil sur le tore en N spires très serrées et régulièrement réparties. On fait alors circuler un courant I dans le fil.

1. Etudier les symétries et invariances du problème, en déduire la forme du champ magnétostatique.
2. Calculer le champ magnétique créé en tout point de l'espace par cette bobine.



$B = \frac{\mu_0 N I}{2\pi r}$

Nom : Duchastenier Prénom: Mathieu colle du: 26-09	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	0	10	0,0	1,0
Connaître les hypothèses d'application des résultats	0			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	0			
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	0	4	1,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement	*		note	2

Remarques : sans connaissance de cours, il est trop compliqué d'avancer en autonomie.....

Exercice 1 : dipôle magnétique

On suspend une spire de rayon R, de masse m et parcourue par un courant I à un fil sans torsion.
La spire est plongée dans le champ magnétique terrestre supposé horizontal et uniforme, noté $\overrightarrow{B_0}$.
On note θ l'angle que fait la normale de la surface orientée constituée par la spire et le champ magnétique terrestre.

1. Exprimer le moment magnétique de la spire.

2. Exprimer, à l'aide du schéma ci-dessous, le moment subit par la spire.

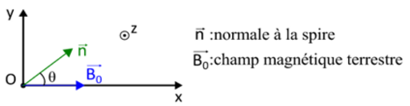


Figure 2-Moment d'une spire magnétique

3. En appliquant le théorème du moment cinétique à la spire qui s'écrit $J\frac{d\omega}{dt} = M(\overrightarrow{F})$ avec J le moment d'inertie de la spire, donner l'équation du mouvement de la spire dans l'approximation des petits angles.
On sait qu'initialement, on écarte la spire de sa position d'équilibre d'un angle $\theta = \theta_0$ et on la lâche sans vitesse initiale.

4. Comment peut-on alors calculer la valeur du champ magnétique terrestre ?

Le moment magnétique de la spire a pour expression :

$$\overrightarrow{M} = I\,\overrightarrow{S}$$

Il suffit alors d'exprimer $\overrightarrow{S}$.

Le moment subi par la spire a pour expression :

$$\overrightarrow{M_O}(\overrightarrow{F}) = \overrightarrow{M} \wedge \overrightarrow{B}$$

Il faut maintenant développer le produit vectoriel

L'équation différentielle que l'on doit obtenir est :

$$\boxed{\ddot{\theta} + \frac{M\,B_0}{J}\theta = 0} \quad (12)$$

Elle a pour solution :

$$\theta(t) = A\cos(\omega t + \phi) \quad (13)$$

Les constantes A et ϕ sont déterminées par les conditions initiales.

La spire a un mouvement d'oscillations à la pulsation ω (ou la période T). On peut alors, en mesurant la période par exemple, remonter à :

$$\boxed{B_0 = \frac{4\pi^2 J}{M\,T^2}} \quad (14)$$

Exercice 2 : Maxwell-Ampère

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

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

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

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 2 :

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

Nom : Fridhi Prénom : Sofiane colle du: 19_12-24	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 : Analyse des symtéries d'un fil compliqué ! Il faut me montrer ou me démontrer ton investissement, ta dynamique de travail !

Colle 1

Exercice 1 : Symétrie/antisymétrie

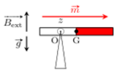
1) Repérer les plans d'antisymétries et/ou de symétrie des distributions suivantes :
   - Fil infini
   - Solénoïde infini
2) En déduire l'allure des lignes de champ magnétostatique associées

Exercice2 : A côté de la plaque

1) Déterminer le champ électrique créé par une plaque de surface S permettant de négliger les effets de bord, d'épaisseur négligeable chargée avec une densité surfacique uniforme σ.
2) Déterminer le champ magnétique créé par une plaque de surface S permettant de négliger les effets de bord, d'épaisseur négligeable support d'un courant unidirectionnel et uniforme avec une densité j_s

Exercice 3 : dipôle magnétique

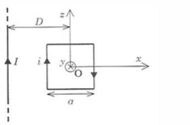
Un aimant très fin, de moment magnétique $\vec{m}$, est posé sur une pointe en un point O différent de son centre de gravité G. L'ensemble est plongé dans un champ magnétostatique $\overrightarrow{B_{\text{ext}}}$ vertical uniforme. L'aimant subit le couple magnétique de moment $\vec{\Gamma} = \vec{m}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



Ecrire la condition d'équilibre

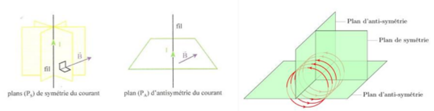
Exercice 4 : Force de Laplace

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

$$E = \pm\frac{\sigma}{\varepsilon_0} ; B = \mu_0 j_s$$

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 :

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