Nom : Jaureguibehere Prénom: Thomas colle du: 14_01_25	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	0	10	3,3	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	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	8

Remarques : Colle nécessaire pour reprendre TG et TA : ensemble confus

Colle Léon 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

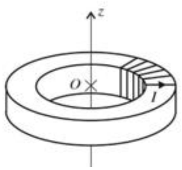
Exercice 2 :

- 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.

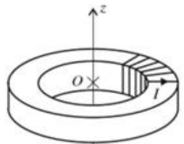
1. Etudier les symétries et invariances du problème, en déduire la forme du champ magnétostatique.
2. Calculer le champ magnétique créé en tout point de l'espace par cette bobine.



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 : Martin Cunha Prénom: Léonardo colle du: 14_01_25	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	8,3	10,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	2			
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	10

Remarques : confusions entre direction et variables dont dépend un champ

Timo Exercice 1 : 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 2 : Maxwell Ampère et/ou théorème d'Ampère

On souhaite déterminer les caractéristiques de la distribution de courant $(\vec{j}(M))$ créant en un point $M(r,\theta,z)$ de l'espace un champ magnétique $\vec{B}(M) = \begin{cases} r < a : & B_1.\left(\frac{r}{a}\right)^2.\overrightarrow{e_\theta} \\ r > a : & B_2.\frac{a}{r}.\overrightarrow{e_\theta} \end{cases}$

Proposer une forme simplifié de l'expression $\vec{j}(r,\theta,z) = j_r(r,\theta,z).\overrightarrow{e_r} + j_\theta(r,\theta,z).\overrightarrow{e_\theta} + j_z(r,\theta,z).\overrightarrow{e_z}$

Exercice 1 : 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 $j = \frac{2B_0}{\mu_0 r_0}$
4) $I = jS = \frac{2B_0}{\mu_0 r_0}\pi r_0^2 = \frac{2\pi r_0 B_0}{\mu_0}$

Exercice 2 :

Avec MA, on a $\overrightarrow{rot}\vec{B} = \frac{1}{r}\frac{drB_\theta}{dr}\overrightarrow{u_z} = \mu_0\vec{j}$: $\begin{cases} r < a: \frac{1}{r}\frac{drB_\theta}{dr} = \mu_0 j \Rightarrow j = \frac{3B_1 r}{\mu_0 a^2} \\ r > a: \frac{1}{r}\frac{drB_\theta}{dr} = \mu_0 j \Rightarrow j = 0 \end{cases}$

Avec TA : $\oint B_\theta r d\theta = \iint \mu_0 j(r) r dr d\theta \Rightarrow B_\theta r = \int \mu_0 j(r) r dr \Rightarrow \frac{dB_\theta r}{dr} = \mu_0 j(r) r$

Nom : Gremy Prénom: Enzo colle du: 14_01	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	5,0	#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 : reprise du chap 4 pour cause d'absence : colle non notée

Colle 1

Exercice 1 : Symétrie/antisymétrie

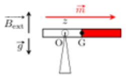
1) Repérer les plans d'antisymétries et/ou de symétrie des distributions suivantes :
- Fil infini
- Solénoïde infini
2) En déduire l'allure des lignes de champ magnétostatique associées

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

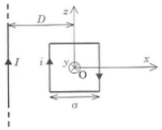
Un aimant très fin, de moment magnétique $\vec{m}$, est posé sur une pointe en un point O différent de son centre de gravité G. L'ensemble est plongé dans un champ magnétostatique $\overrightarrow{B_{ext}}$ vertical uniforme. L'aimant subit le couple magnétique de moment $\vec{\Gamma} = \vec{m} \wedge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



Ecrire la condition d'équilibre

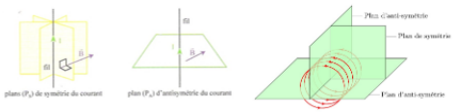
Exercice 4 : Force de Laplace

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 cour
2) Représenter la force de Laplace résultante constituant la spire carrée.

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 :

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

3) Déterminer la force exercée par le fil sur la spire en fonction de a, R, i et I.