

Nom : Martin Prénom: Léon colle du: 27\_01

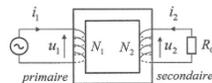
	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	0	10	1,7	1,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	0			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	0	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	0,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	0			

	+	-	note	2
ajustement				

Remarques : Je ne note toujours une incapacité à restituer ton cours : il est très compliqué de progressé si le cours te semble inconnu

Colle élément Exercice 1 : Etude du transformateur.

Un transformateur est schématiquement constitué de deux circuits de résistances négligeables et d'inductances propres  $L_1$  et  $L_2$ , de nombre de spires  $N_1$  dans le primaire (tension alternative  $u_1(t)$  délivrée par EDP) et  $N_2$  dans le secondaire (tension alternative  $u_2(t)$  utile pour alimenter une charge  $R_c$ ). Ces enroulements sont traversés par une carcasse magnétique, ce qui permet d'obtenir un couplage parfait permettant d'écrire que l'inductance mutuelle est donnée par :  $M^2 = L_1 L_2$



- Ecrire les lois des mailles dans les deux circuits.
- En déduire le rapport des tensions  $\frac{u_2(t)}{u_1(t)}$ . Commenter.
- On suppose la résistance  $R_c$  suffisamment faible pour la négliger. Donner l'expression du rapport de l'amplitude des courants en régime sinusoïdal

Exercice 2 : Bilan dans un conducteur ohmique

Soit un conducteur de section  $S$ , de rayon  $R$ , de longueur  $l$ , de conductivité  $\gamma$  siège d'un courant d'intensité  $I$  sous l'action d'un champ électrique  $E$  uniforme et associé à la ddp  $V_1 - V_2 = U$ . On néglige les effets de bords en supposant  $l$  infini et le régime est stationnaire.



Déterminer :

- Le champ magnétostatique
- L'expression du vecteur de Poynting
- La puissance rentrant à travers les parois du conducteur
- La puissance dissipée par effet Joule
- La densité d'énergie électromagnétique

Exercice 3 : Onde

- Considérons une onde acoustique de fréquence  $f = 34 \text{ kHz}$ , quelle est sa longueur d'onde ?
- Quelle est sa période temporelle
- Quelle est son nombre d'onde

Exercice 1 :

Il suffit d'utiliser l'équivalent électrique vu en cours :  $u_1 = L_1 \frac{di_1(t)}{dt} + M \frac{di_2(t)}{dt}$  et  $u_2 = L_2 \frac{di_2(t)}{dt} + M \frac{di_1(t)}{dt}$

On a donc :  $u_2 = L_2 \frac{di_2(t)}{dt} + \frac{M}{L_1} (u_1 - M \frac{di_2(t)}{dt}) = \frac{M u_1}{L_1}$  soit :  $\frac{u_2(t)}{u_1(t)} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \frac{N_2}{N_1}$ . On peut donc abaisser ou élever la tension en jouant sur le nombre de spire de primaire et du secondaire

On suppose la résistance  $R_c$  suffisamment faible pour la négliger. Donner l'expression du rapport des courant

$$u_2 = L_2 \frac{di_2(t)}{dt} + M \frac{di_1(t)}{dt} = 0$$

$$\sqrt{L_2} \frac{di_2(t)}{dt} = -\sqrt{L_1} \frac{di_1(t)}{dt}$$

$$\frac{i_1}{i_2} = -\frac{N_2}{N_1}$$

Exercice 2 :

Déterminer :

- Le champ magnétostatique : En dehors de la structure  $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$
- L'expression du vecteur de Poynting :  $\vec{\pi} = -\frac{EB}{\mu_0} \vec{u}_r$
- La puissance rentrant à travers les parois du conducteur
- La puissance dissipée par effet Joule

Deux manières :

$$P_{\text{Joule}} = \iiint \vec{j} \cdot \vec{E} dV = \gamma E^2 l \pi R^2 = \frac{U^2}{R}$$

Où avec le bilan de Poynting :  $\frac{dU_{em}}{dt} = 0 = -\oint \vec{\pi} \cdot d\vec{S}_{ext} - \iiint \vec{j} \cdot \vec{E} dV$

$$\text{Donc } P_{\text{Joule}} = -\oint \vec{\pi} \cdot d\vec{S}_{ext} = UI = RI^2$$

Exercice 3 :

On utilise la relation  $\lambda = \frac{c}{f} = 10 \text{ mm}$ ,  $T = 33 \mu\text{s}$  et  $k \approx 600 \text{ m}^{-1}$

Nom : Verger Elyot Prénom: colle du:

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	3,3	#DIV/0!
Connaître les hypothèses d'application des résultats	0			
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	4	#DIV/0!	
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	NE			
Rédiger proprement ses démarches au tableau	NE			

	ajustement	note	#DIV/0!
	+		
	-		

Remarques : ABSENT car s'est endormé à l'internat

Nom : Giraud      Prénom: Aubin      colle du: 09-09	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	0	10	1,7	3,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	0			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	0	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	4	2,0	
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1			
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

ajustement	+	-	note	3
		*		

**Remarques : nous sommes au début de la physique des ondes : il faudrait une maîtrise des premières notions de ce chapitre (au moins celles de 1e année)**

**Colle 2**

Exercice : Onde

- 1) Considérons une onde acoustique de fréquence  $f = 34 \text{ kHz}$ , quelle est sa longueur d'onde ?
- 2) Quelle est sa période temporelle
- 3) Quelle est son nombre d'onde

Exercice : Onde progressive

Soit une grandeur  $s(x,t)$  se propageant sans atténuation et sans déformation dans un milieu donné. Elle est représentée ci-dessous à l'instant  $t = 0$ .



- 1) Représenter  $s(10,t)$  sachant que l'onde propage à  $2\text{m/s}$ .
- 2) Maintenant  $s(x,t) = S\cos(\omega t - kx)$  avec  $S, \omega$  et  $k$  constantes
  - a) Donner l'unité de  $\omega$  et de  $k$
  - b) Montrer que  $s(x,t)$  s'écrit comme une onde progressive se propageant suivant les  $x$  croissants.
- 3) Un obstacle en  $x = 0$  impose une vibration nulle en  $x = 0$  et est à l'origine d'une onde réfléchie de la forme  $s'(x,t) = A'\cos(\omega t + kx)$ . Exprimer  $A'$  et en déduire une expression de la vibration totale.

Question de réflexion sur les ondes

La dimension d'une antenne est de l'ordre de la longueur de l'onde électromagnétique qu'elle doit captée.

- 1) Quelle est la fréquence des ondes électromagnétiques des signaux GPS ?

Un four micro-onde est une cavité résonante dans laquelle le mode de rang 5 est stimulée.

- 2) Quelle est la fréquence de l'onde électromagnétique utilisée ?

Exercice :

On utilise la relation  $\lambda = \frac{c}{f} = 10\text{mm}$ ,  $T \approx 33\mu\text{s}$  et  $k \approx 600\text{m}^{-1}$

Exercice :

- 1) En  $x=10\text{m}$ , l'onde sera perçue à l'instant  $t = \frac{2}{2} = 1\text{s}$  et les variations vérifieront :



- a)  $[\omega] = [s^{-1}]$  et  $[k] = [m^{-1}]$
- b)  $s(x,t) = S\cos\left(\omega\left(t - \frac{x}{c}\right)\right) = f\left(t - \frac{x}{c}\right)$  en posant  $c = \frac{\omega}{k}$
- c) Si la vibration totale est nulle alors  $S\cos(\omega t) = -S'\cos(\omega t)$  soit  $S = -S'$  et d'où  $s(x,t) = -S(\cos(\omega t + kx) - \cos(\omega t - kx)) = -2S\sin(\omega t)\sin(kx)$ . Ce découplage traduit une onde présentant des nœuds de vibration : l'onde est dite stationnaire