

Exercices chapitre 7

[Aimants permanents](#)

[Matériau ferromagnétique et amagnétique](#)

[Champ magnétique](#)

[Flux magnétique](#)

[Induction magnétique](#)

[Force magnétomotrice ou excitation](#)

[Intensité du champ magnétique](#)

[Force électromagnétique \(effet moteur\)](#)

[Induction électromagnétique \(effet générateur\)](#)

[Induction dynamique, tension induite \(FEM\) par le mouvement](#)

[Induction statique, tension induite \(FEM\) par la variation de flux](#)

[Courant de Foucault](#)

[FEM auto-induite](#)

[Enclenchement et déclenchement d'une inductance en courant continu](#)

[Couplage de bobines](#)

[Applications](#)

[Exercices](#)

[QCM](#)

Aimants permanents

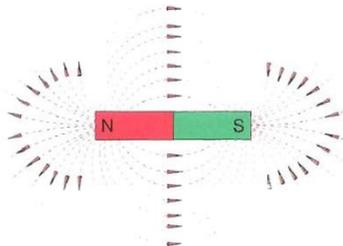
1.	Compléter la phrase: Les pôles magnétiques de même nom se		
Réponse(s): repoussent			SN
2.	Citer 2 manières permettant de démagnétiser un aimant ?		
Réponse(s): champs opposés (ou courant alternatif), chocs, température, point de Curie.			SN
3.	De quoi est composé l'alnico ?		
Réponse(s): acier, aluminium, nickel, cobalt			SP
4.	Quel est le pôle de la pointe d'une aiguille de boussole qui montre le nord géographique ?		
Réponse(s): Nord			SP
5.	Compléter la phrase: Le pôle nord géographique est un pôle magnétique ?		
Réponse(s): Sud			SP
6.	Que se passe-t-il si l'on coupe un aimant permanent par la moitié		
Réponse(s): On se retrouve avec 2 aimants ayant chacun un pôle nord et un pôle sud			SP
7.	Est-il possible d'isoler le pôle d'un aimant permanent ?		
Réponse(s): Non ! Si un pôle nord est présent, alors un pôle sud existe			SP

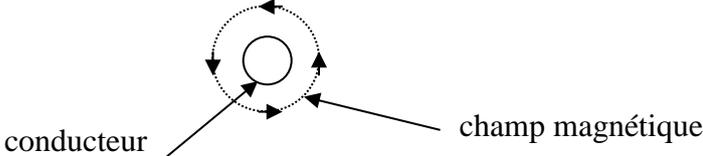
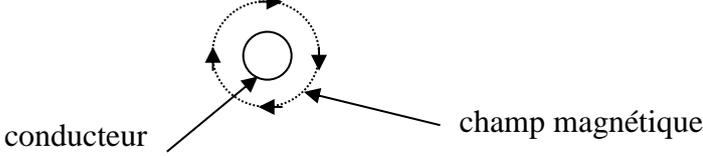
Matériau ferromagnétique et amagnétique

8.	Citer 2 matériaux ferromagnétiques ?		
Réponse(s): <i>Fer ; Nickel ; Cobalt</i>		<i>JP</i>	
9.	Citer 2 matériaux amagnétiques ?		
Réponse(s): <i>cuivre, aluminium, laiton, inox, argent, or</i>		<i>SP</i>	
10.	Quelle est l'influence d'un matériau amagnétique sur le champ magnétique ?		
Réponse(s): <i>aucune</i>		<i>SP</i>	
11.	Quelle est l'influence d'un matériau ferromagnétique sur le champ magnétique ?		
Réponse(s): <i>ils modifient le spectre magnétique et renforce considérablement le champ magnétique</i>		<i>SP</i>	

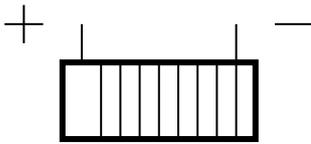
[Retour au haut de la page](#)

Champ magnétique

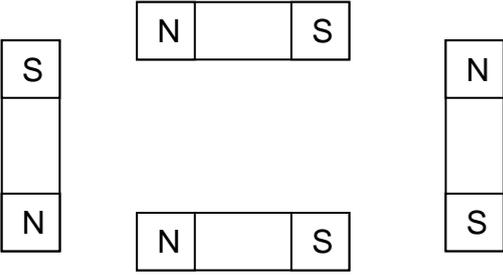
12.	<p>Que se passe-t-il lorsque l'on place un bloc entre les pôles Nord et Sud d'un aimant dont la forme est en "U".</p> <p>a) le bloc est en aluminium</p> <p>b) le bloc est en fer</p>		
<p>Réponse(s): a) aucun effet b) le spectre magnétique est modifié, le champ magnétique est renforcé</p>		SP	
13.	<p>Représenter les lignes de champ magnétique d'un aimant</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 200px; margin: 10px auto; padding: 5px;"> N S </div>		
<p>Réponse(s):</p> <div style="text-align: center;">  </div>		SP	
14.	<p>Compléter la phrase:</p> <p>A l'extérieur d'un aimant, les lignes de champ magnétique vont du</p>		
<p>Réponse(s): pôle nord au pôle sud</p>		SN	
15.	<p>Compléter la phrase:</p> <p>A l'intérieur d'un aimant, les lignes de champ magnétique vont du</p>		
<p>Réponse(s): pôle sud au pôle nord</p>		SN	
16.	<p>Citer toutes les propriétés des lignes de champ magnétique ?</p>		
<p>Réponse(s): elles vont du pôle nord au pôle sud à l'extérieur de l'aimant; elles forment des courbes fermées (ininterrompues); elles ne se croisent jamais; elles entrent et sortent perpendiculairement</p>		SP	
17.	<p>Existe-t-il des isolants contre les lignes de champ magnétiques ?</p>		
<p>Réponse(s): NON !</p>		SN	

18.	<p>Indiquer par un « . » ou une « x » le sens du courant dans le conducteur qui engendrera le champ magnétique suivant :</p> 		
<p>Réponse(s):</p> 		SN	
19.	<p>Indiquer par un « . » ou une « x » le sens du courant dans le conducteur qui engendrera le champ magnétique suivant :</p> 		
<p>Réponse(s):</p> 		SN	

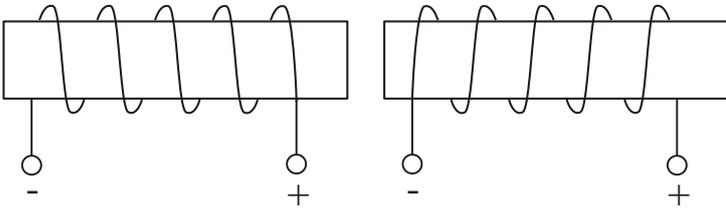
[Retour au haut de la page](#)

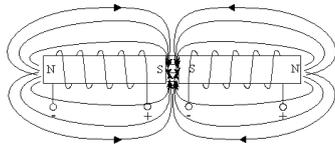
20.	<p>Déterminer et dessiner le sens de rotation des lignes de champ dans cette bobine</p> 		
-----	---	--	--

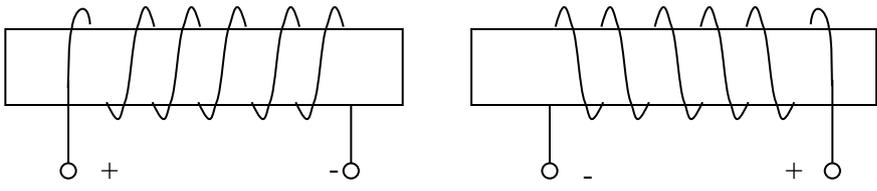
Réponse(s): Les lignes sortent à gauche et rentrent à droite de la bobine ME

21.	<p>Dessiner les lignes de champ et le sens des lignes de ces aimants rectangulaires distants de quelques millimètres, dans le cas suivant :</p> 		
-----	--	--	--

Réponse(s): les lignes vont du pôle Nord au pôle Sud ME

22.	<p>Nommer les pôles de la bobine (N/S) et dessiner les lignes de champ.</p> 		
-----	---	--	--

<p>Réponse(s): N, S, S, N ;</p> 		JP
--	--	----

23.	<p>Dessiner les lignes de flux de ces deux électroaimants avec leur sens ainsi que le nom des pôles</p> 		
-----	--	--	--

Réponse(s): N, S, N, S JP

Flux magnétique

24.	Que représente le flux magnétique? Nommer son symbole et son unité		
Réponse(s): <i>l'ensemble des lignes de champ; Φ [Wb]</i>			ME
25.	Compléter la phrase: L'ensemble des lignes de champ issues du pôle d'un aimant s'appellent		
Réponse(s): <i>le flux magnétique</i>			SN
26.	A quoi correspond la saturation magnétique d'un matériau ?		
Réponse(s): <i>Au maximum de flux qui peut passer dans le matériau par unité de surface, un accroissement de l'excitation ne provoque pas d'augmentation du flux.</i>			JP

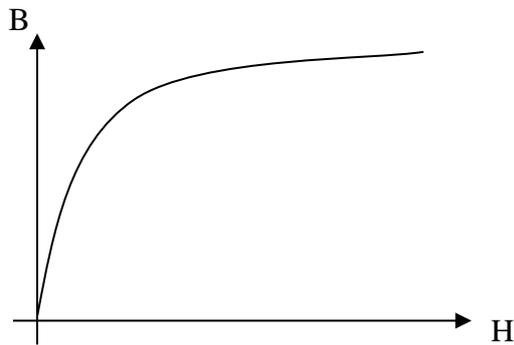
Induction magnétique

27.	Que représente l'induction magnétique? Nommer son symbole et son unité		
Réponse(s): <i>L'induction magnétique représente le nombre de lignes de champ magnétique par unité de surface; B [T]</i>			SP
28.	Compléter la phrase: L'induction magnétique B s'exprime en		
Réponse(s): <i>Tesla</i>			SN
29.	Compléter la phrase: L'induction magnétique ne dépasse généralement pas une valeur de T dans un aimant permanent.		
Réponse(s): <i>2 Tesla</i>			SN
30.	Compléter la phrase: Dans une bobine, l'induction magnétique obtenue avec un noyau de fer estque s'il n'y'en a pas.		
Réponse(s): <i>beaucoup plus grande</i>			SN
31.	Qu'est-ce que la saturation magnétique		
Réponse(s): <i>C'est ce qui se passe lorsque l'on augmente l'excitation et que l'induction n'augmente plus.</i>			JP
32.	Indiquer la valeur limite approximative de saturation d'un matériau ferromagnétique.		
Réponse(s): <i>1 à 2 T</i>			JP
33.	Que faire si dans un problème, on trouve 25000 T ?		
Réponse(s): <i>On s'est trompé dans le calcul ou on est en saturation : $B=\mu \cdot H$ n'est plus valable et il faut rechercher la valeur de B pour un certain H dans les tables spécifiques du matériau utilisé pour le noyau.</i>			JP
34.	Avec quel courant doit-on alimenter une bobine de 2500 spires, si l'on veut une induction magnétique de 2 T. La perméabilité relative du noyau est de 20'000 et la longueur de la bobine est de 400 mm		
Réponse(s): <i>$I=12,7$ mA; $H = 79,6$ A/m</i>			SP

35.	Dessiner l'allure de la courbe $B = f(H)$ d'une bobine avec noyau de fer		
-----	---	--	--



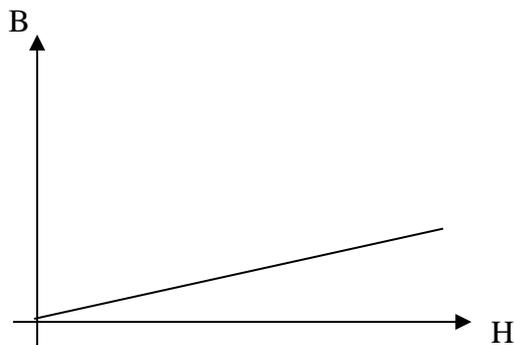
<i>Réponse(s):</i>		SN	
--------------------	--	----	--



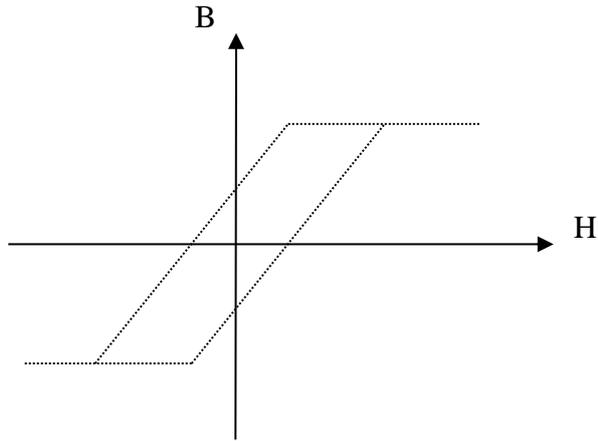
36.	Dessiner l'allure de la courbe $B = f(H)$ d'une bobine sans noyau de fer		
-----	---	--	--



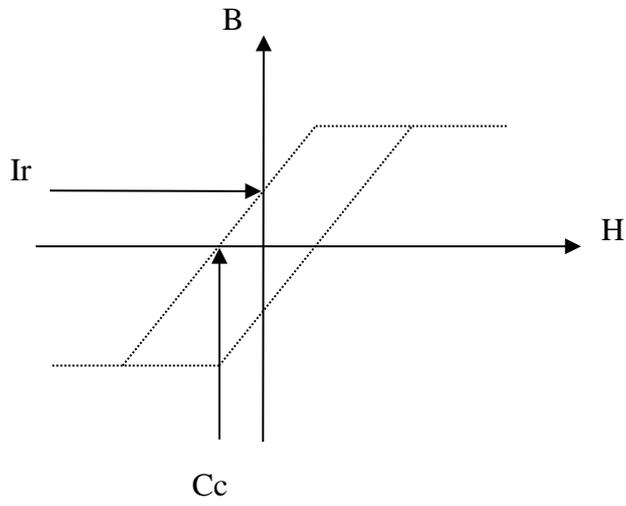
<i>Réponse(s):</i>		SP	
--------------------	--	----	--



37. Indiquer l'emplacement de l'induction rémanente et du champ coercitif



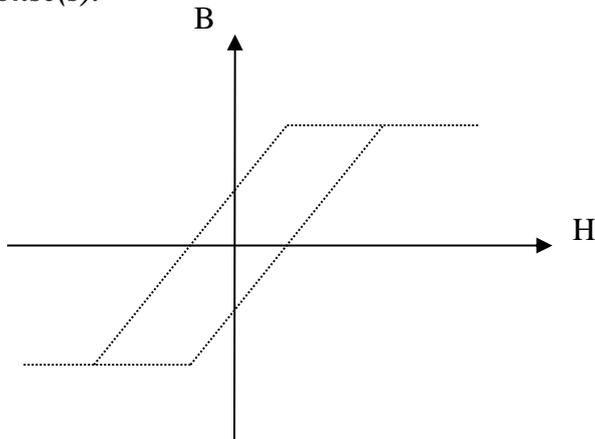
Réponse(s):



SN

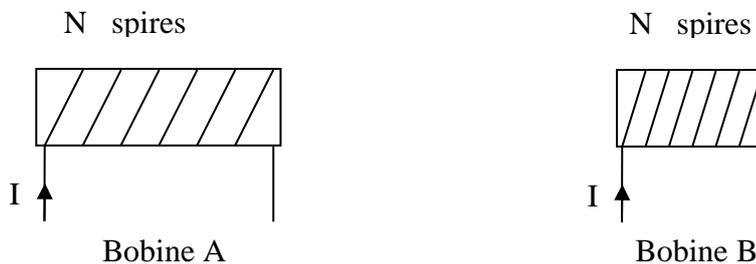
38. Qu'est-ce que signifie « cycle d'hystérésis » (dessin)?

Réponse(s):



C'est l'induction magnétique obtenue lorsque l'on fait varier le champ magnétique entre deux valeurs opposées. La figure obtenue est symétrique

39. Comparer l'induction de deux bobines sans noyau.



Sachant que chaque bobine possède le même nombre de spire, que la largeur de la bobine A est plus grande que celle de B et que le courant parcourant chaque bobine est identique.

Induction de la bobine A est :

- A) plus grande que celle de la bobine B
- B) plus petite que celle de la bobine B
- C) égale celle de la bobine B
- D) pas assez d'élément pour répondre à cette question

Réponse(s):

Réponse B), l'induction de la bobine A est plus petite que celle de la bobine B.
 $H = N.I / l$, par conséquent $H_A < H_B$. Vu que $B = \mu_0 . H$, $B_A < B_B$

JP

SP

40. La mesure des caractéristiques magnétiques d'une tôle d'acier a donné les résultats suivants :

- A) Tracer la courbe d'aimantation $B = f(H)$
- B) Repérer le domaine linéaire de votre courbe et le domaine de la saturation.
- C) Compléter le tableau
- D) Tracer la courbe $\mu_r = f(B)$.

B [T]	H [Atr/m]	u_r
0.10	43	
0.20	70	
0.30	85	
0.50	120	
0.80	205	
1.00	310	
1.20	508	
1.30	739	
1.40	1130	
1.50	2051	
1.60	4107	
1.70	8150	
1.80	14324	
1.90	20712	
2.00	31831	
2.20	116714	
2.30	228785	

Réponse(s):

B [T]	H [Atr/m]	u_r
0.10	43	1851
0.20	70	2274
0.30	85	2809
0.50	120	3316
0.80	205	3105
1.00	310	2567
1.20	508	1880
1.30	739	1400
1.40	1130	986
1.50	2051	582
1.60	4107	310
1.70	8150	166
1.80	14324	100
1.90	20712	73,4
2.00	31831	50
2.20	116714	15
2.30	228785	8

SP

[Retour au haut de la page](#)

Force magnétomotrice ou excitation

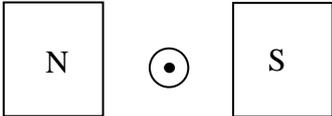
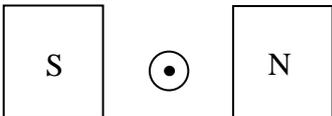
41.	Que représente la force magnétomotrice (ou excitation)? Nommer son symbole et son unité		
Réponse(s): <i>c'est la source du champ magnétique; elle est le produit du nombre de spires par le courant; θ en [Atr] ou [A]</i>		SP	
42.	Quelle doit être l'excitation d'une bobine longue de 400 mm si l'on veut une induction magnétique de 2 T. La perméabilité relative du noyau est de 30'000.		
Réponse(s): $\theta=21,3 \text{ Atr}$; $H=53,3 \text{ A/m}$		SP	

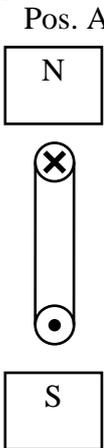
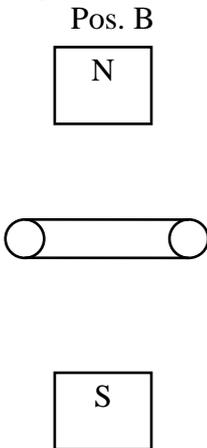
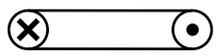
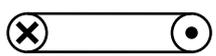
Intensité du champ magnétique

43.	Que représente l'intensité du champ magnétique ? Nommer son symbole et son unité		
Réponse(s): <i>elle représente la force magnétomotrice par mètre de longueur des lignes de champ du circuit magnétique</i>		SP	
44.	Quelle est l'intensité de champ magnétique d'une bobine de 5 cm de diamètre, de 200 spires en fil de cuivre de 0.5 mm ² . La bobine est alimentée sous 12 V continu.		
Réponse(s): $H=13661 \text{ A/m}$		SP	

[Retour au haut de la page](#)

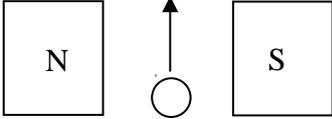
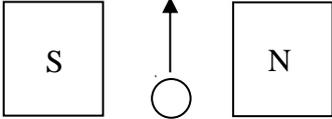
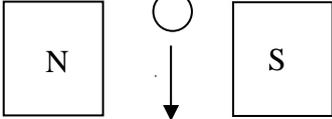
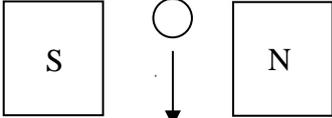
Force électromagnétique (effet moteur)

45.	Deux conducteurs parallèles, parcourus par des courants de même sens <input type="checkbox"/> s'attirent <input type="checkbox"/> se repoussent (cocher la bonne réponse)		
Réponse(s): <i>s'attirent</i>			<i>SN</i>
46.	Deux conducteurs parallèles, parcourus par des courants de sens opposés <input type="checkbox"/> s'attirent <input type="checkbox"/> se repoussent (cocher la bonne réponse)		
Réponse(s): <i>se repoussent</i>			<i>SP</i>
47.	Pourquoi les bornes des conducteurs à grands courant sont-elles fixées très solidement dans les armoires ?		
Réponse(s) : <i>Parce qu'en cas de court-circuit, les forces exercées sur les conducteurs peuvent être énormes.</i>			<i>JP</i>
48.	Déterminer le sens de déplacement du conducteur. Remarque : le conducteur est alimenté ! 		
Réponse(s): <i>Le conducteur se dirige contre en bas</i>			<i>SP</i>
49.	Déterminer le sens de déplacement du conducteur Remarque : le conducteur est alimenté ! 		
Réponse(s): <i>Le conducteur se dirige contre en haut</i>			<i>SP</i>
50.	Déterminer le sens de déplacement du conducteur Remarque : le conducteur est alimenté ! 		
Réponse(s): <i>Le conducteur se dirige contre en haut</i>			<i>SP</i>
51.	Déterminer le sens de déplacement du conducteur Remarque : le conducteur est alimenté ! 		
Réponse(s): <i>Le conducteur se dirige contre en bas</i>			<i>SP</i>

52.	<p>Dans un champ magnétique d'induction $B = 1,3 \text{ T}$, on place un conducteur de 20 cm de longueur parcouru par un courant de 5 A.</p> <p>Quelle force s'exerce alors sur le conducteur ?</p>		
Réponse(s): $F1,3 \text{ N}$			<i>SP</i>
53.	<p>En A, indiquer le sens de rotation de la spire, En B, indiquer le sens du courant, En C indiquer la position finale de la spire</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Pos. A</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Pos. B</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Pos. C</p>  </div> </div>		
<p>Réponse(s): a) rotation anti-horaire; b)  c) </p>			<i>SP</i>

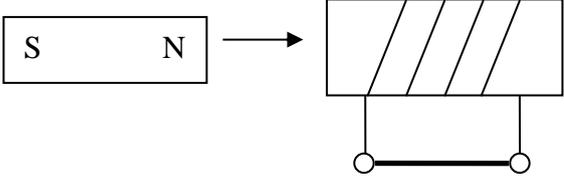
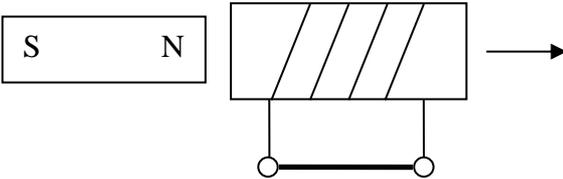
[Retour au haut de la page](#)

Induction électromagnétique (effet générateur)

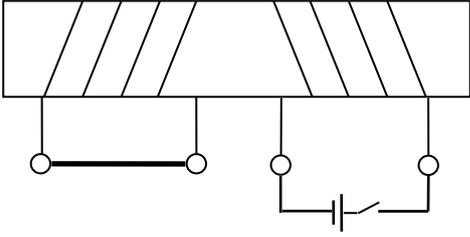
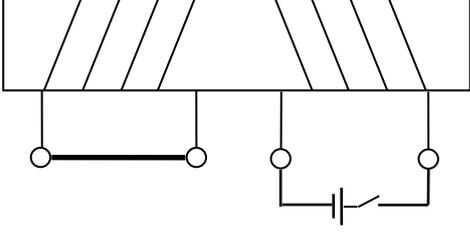
54.	<p>Déterminer le sens de déplacement du courant induit dans le conducteur lorsque ce dernier se déplace selon la direction indiquée par la flèche</p> 		
Réponse(s): \otimes			SP
55.	<p>Déterminer le sens de déplacement du courant induit dans le conducteur lorsque ce dernier se déplace selon la direction indiquée par la flèche</p> 		
Réponse(s): \odot			SP
56.	<p>Déterminer le sens de déplacement du courant induit dans le conducteur lorsque ce dernier se déplace selon la direction indiquée par la flèche</p> 		
Réponse(s): \odot			SP
57.	<p>Déterminer le sens de déplacement du courant induit dans le conducteur lorsque ce dernier se déplace selon la direction indiquée par la flèche</p> 		
Réponse(s): \otimes			SP

[Retour au haut de la page](#)

Induction dynamique, tension induite (FEM) par le mouvement

58.	<p>Quel est le sens du courant induit dans la bobine lorsque l'on approche l'aimant permanent de la bobine ?</p> 		
<p>Réponse(s): ←</p>		<p><i>SP</i></p>	
59.	<p>Quel est le sens du courant induit dans la bobine lorsque l'on éloigne la bobine de l'aimant permanent ?</p> 		
<p>Réponse(s): →</p>		<p><i>SP</i></p>	

Induction statique, tension induite (FEM) par la variation de flux

60.	<p>Quel est le sens du courant induit dans la bobine de gauche, lorsque l'on met la bobine de droite sous tension ?</p> 		
Réponse(s): →		SP	
61.	<p>Quel est le sens du courant induit dans la bobine de gauche, lorsque l'on met la bobine de droite hors tension ?</p> 		
Réponse(s): ←		SP	
62.	<p>Une bobine de 1800 spires est soumise à une variation de flux de $150 \mu\text{Wb}$ en 3 ms. Calculer la FEM induite.</p>		
Réponse(s): $E = 90 \text{ V}$		SP	

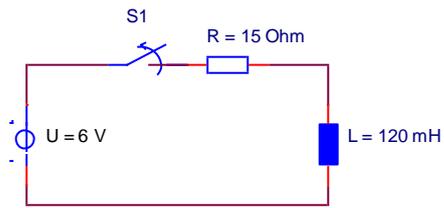
Courant de Foucault

63. .	<p>Quelles sont les propriétés d'un disque de freinage qui utilise les effets des courants de Foucault ?</p>		
Réponse(s): <i>le disque est conducteur mais non magnétique (amagnétique)</i>		SP	
64. .	<p>Citer quelques applications utilisant les courants de Foucault ?</p>		
Réponse(s): <i>ralentisseur de véhicules lourds (camions, cars) ; freinage du disque d'un capteur d'énergie (calibration) ; amortissement mécanique des instruments de mesures</i>		SP	
65. .	<p>Citer quelques applications où les courants de Foucault sont présents mais pas utiles ?</p>		
Réponse(s): <i>Transformateurs de tension ; moteur</i>		SP	

[Retour au haut de la page](#)

FEM auto-induite

66. . Calculer la FEM de la bobine si la coupure s'effectue en $500 \mu\text{s}$



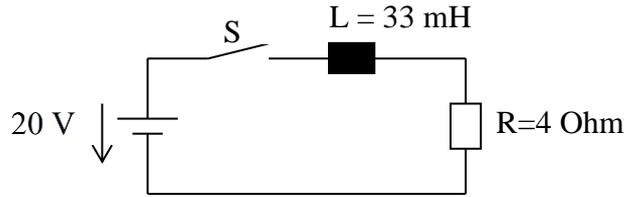
Réponse(s): $E = -96 \text{ V}$

SP

[Retour au haut de la page](#)

Enclenchement et déclenchement d'une inductance en courant continu

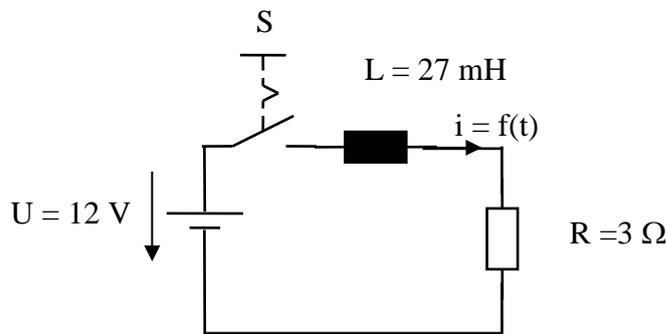
67. . A l'instant $t = 0$ s, on ferme l'interrupteur S. Quel courant circulera dans le circuit 7 ms après l'enclenchement ?



Réponse(s): $i=2,86$ A; $I=5$ A; $\tau=8,25$ ms

SP

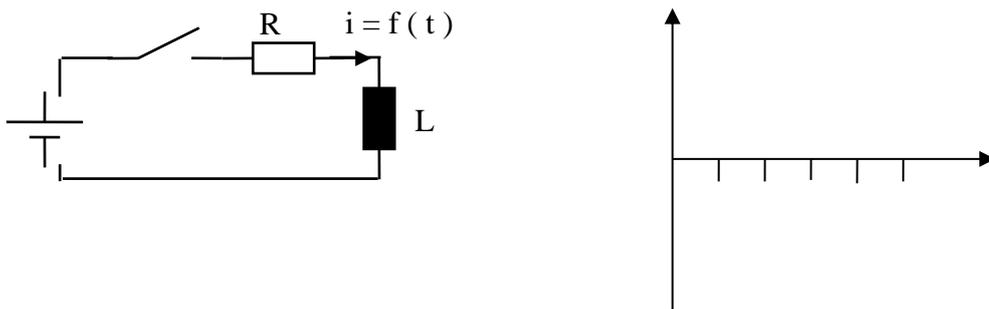
68. . Combien de temps après la fermeture de l'interrupteur S l'intensité du courant sera de 3 A ?



Réponse(s): après 12 ms; $I=4$ A; $\tau=9$ ms

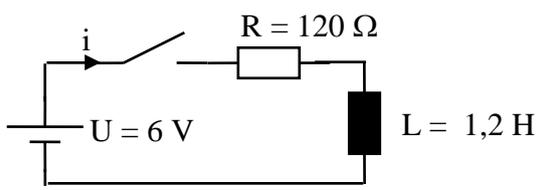
SP

69. Dessiner l'allure la plus précise de $i = f(t)$, sans faire de calcul, à la fermeture de l'interrupteur. Faire figurer sur le graphe τ , 2τ , 3τ , 4τ , 5τ , i et t .

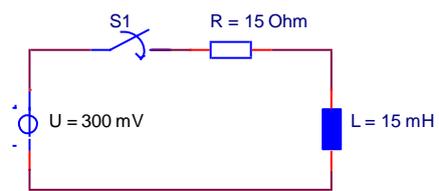


Réponse(s): allure exponentiel partant de 0.
Horizontal: τ , 2τ , 3τ , 4τ , 5τ et t . Vertical: i

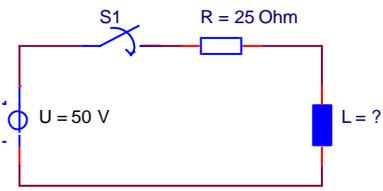
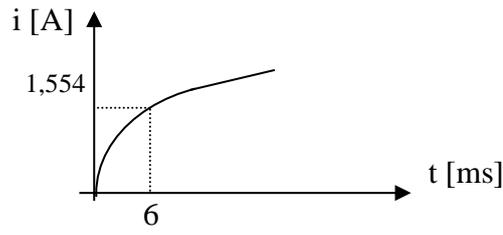
SP

70.	<p>A l'instant $t = 0$, on ferme l'interrupteur. Calculer le courant $i = f(t)$ après 15 ms</p> 	
-----	--	--

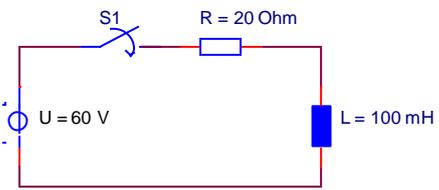
Réponse(s): $i = 38,8 \text{ mA}$ SP

71.	<p>Dessiner la caractéristique $i = f(t)$ du circuit suivant à la fermeture de S_1. Mettre une échelle sur l'axe horizontal et vertical, identifier clairement chaque axe.</p> 	
-----	---	--

Réponse(s): $I_{max} = 20 \text{ mA}$; $\tau = 1 \text{ ms}$ SP

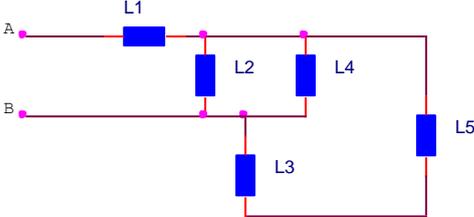
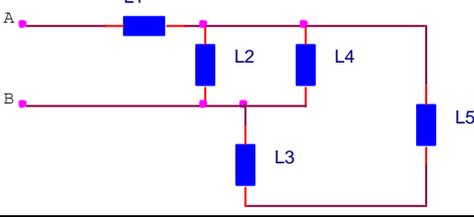
72.	<p>Calculer la valeur de L</p>  	
-----	---	--

Réponse(s): $\tau = 4 \text{ ms}$; $L = 100 \text{ mH}$ SP

73.	<p>Quel courant circule dans le circuit 7 ms après la fermeture de S_1 ?</p> 	
-----	---	--

Réponse(s): $\tau = 5 \text{ ms}$; $I_{max} = 3 \text{ A}$; $i = 2,26 \text{ A}$ SP

Couplage de bobines

74.	Calculer L_{AB} équivalent pour le circuit ci-contre: Avec: $L_1=100$ mH $L_2=200$ mH $L_3=150$ mH $L_4=400$ mH $L_5=230$ mH			
Réponse(s): $L_{AB}=199$ mH; $L_{35}=380$ mH		<i>SP</i>		
75.	Calculer L_{AB} équivalent pour le circuit ci-contre: Avec: $L_1=150$ mH $L_2=200$ mH $L_3=150$ mH $L_4=330$ mH $L_5=230$ mH			
Réponse(s): $L_{AB}=244$ mH; $L_{35}=380$ mH; $L_{2345}=93,8$ mH		<i>SP</i>		

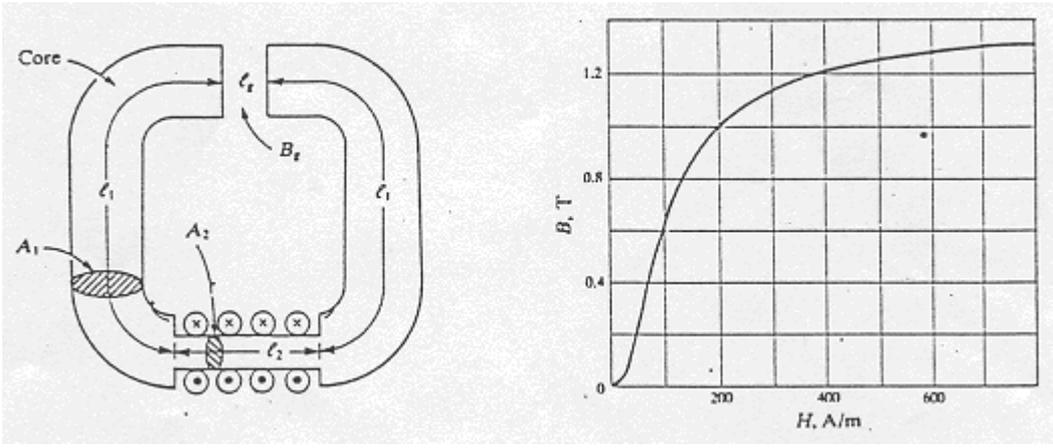
Applications

76.	Donner trois applications industrielles des aimants permanents		
Réponse(s): Haut-parleurs ; petits moteurs électriques ; porte de frigo ; dynamo ; instruments de mesures analogiques		<i>SP</i>	
77.	Donner trois applications industrielles des aimants temporaires		
Réponse(s): Relais ; sonneries, disjoncteurs, moteur AC ; transformateur ; électroaimants		<i>SP</i>	

[Retour au haut de la page](#)

Exercices

78.	<p>Une bobine dont le noyau en fer pur ($\mu_r = 10000$) fait 4 [cm] de diamètre comprend 500 spires de fil de $\varnothing 0.5$ [mm] en 5 couches et est parcourue par un courant de 8 [mA].</p> <p>a) Calculer la valeur de l'intensité de champ dans la bobine b) Déterminer l'induction c) Calculer le flux produit par cette bobine. d) Déterminer l'induction produite si, pour la même bobine, on multiplie le courant par 10.</p> <p><i>Annexe : réseau de courbes d'aimantation.</i></p>		
Réponse(s): $H=80 \text{ A/m}$; $B=1 \text{ T}$; $\Phi=1,25 \text{ mWb}$; Tiré des courbes : env. $1,7 \text{ T}$		<i>JP</i>	
79.	<p>Une bobine de 5 cm de diamètre comprend 500 spires de fil de cuivre de $\varnothing 0.25$ mm en une couche. Cette bobine a un noyau de fer doux ($\mu_r=10000$) et est alimentée par une source de tension régulée de 0.7 [V] continu.</p> <p>Déterminer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'intensité du champ magnétique dans la bobine - l'induction - le flux produit. 		
Réponse(s) : $H=100 \text{ A/m}$; $B=1,25 \text{ T}$; $\Phi=2,45 \text{ mWb}$; avec $I = 24,9 \text{ mA}$; $L_{\text{fil}}=78,9 \text{ m}$; $R_{\text{fil}}=28,1 \Omega$		<i>JP</i>	
80.	<p>On mesure un flux magnétique de $20 \mu\text{Wb}$ à la sortie d'un noyau ferromagnétique d'une section de $0,15 \text{ cm}^2$.</p> <p>On vous demande: De calculer l'induction B</p>		
Réponse(s): $1,33 \text{ T}$		<i>ME</i>	
81.	<p>On vous demande: De calculer la force s'exerçant sur un conducteur parcouru par un courant de 15 A sur une longueur de 25 cm et se trouvant dans un champ magnétique de 1,8 T</p>		
Réponse(s): $6,75 \text{ N}$		<i>SP</i>	
82.	<p>Vous avez une bobine possédant les caractéristiques suivantes: 1200 spires, une longueur de 12 cm, une section de 15 cm^2 et traversée par un courant de 25 A.</p> <p>On vous demande: De calculer l'intensité du champ magnétique dans cette bobine</p>		
Réponse(s): $250'000 \text{ A/m}$		<i>ME</i>	
83.	<p>Dans deux conducteurs distants de 2 mm circulent des courants de 10 A en sens inverse. Déterminer la force subie par un tronçon de fil de 10 cm de long. Calculer cette force.</p>		
Réponse(s): $F = 1 \text{ mN}$		<i>SN</i>	
84.	<p>Calculer la force électromagnétique que subit un fil de $L = 10 \text{ cm}$ de long, parcouru par un champ magnétique $B = 1,2 \text{ T}$. La résistance du fil est de $15 \text{ k}\Omega$ et le potentiel à ses bornes est de 5,4 V. Dessiner le système et représenter la force.</p>		
Réponse(s): $F = 43,2 \mu\text{N}$		<i>SN</i>	

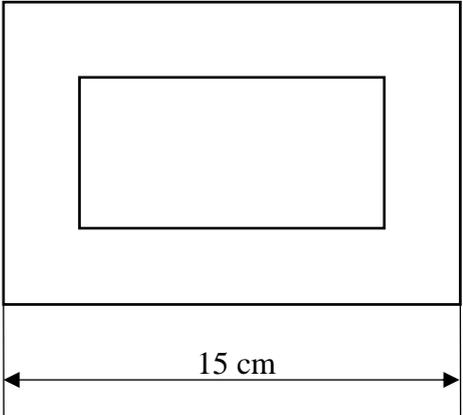
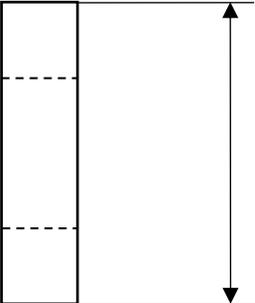
85.	<p>Un circuit magnétique de section variable est donné par la figure ci-dessous. $N = 100$ spires, $L_1 = 4 \times L_2 = 40 \text{ cm}$, $A_1 = 2 \times A_2 = 10 \text{ cm}^2$, $L_g = 2 \text{ mm}$. Calculez le courant nécessaire pour obtenir une induction de $0,6 \text{ T}$ dans l'entrefer.</p> 	
<p>Réponse(s): $I = 10,73 \text{ A}$; $\Phi = 600 \mu\text{Wb}$; $B_1 = 0,6 \text{ T}$; $H_1 = 100 \text{ A/m}$; $\mu_{r1} = 4775 [-]$; $B_2 = 1,2 \text{ T}$; $H_2 = 380 \text{ A/m}$; $\mu_{r2} = 2513 [-]$; $\theta_g = 955 \text{ Atr}$; $\theta_1 = 40 \text{ Atr}(2x)$; $\theta_2 = 38 \text{ Atr}$; $\theta_{tot} = 1073 \text{ Atr}$</p>		SP
86.	<p>On veut obtenir une induction de 1.3 T dans un tore en fer doux dont le diamètre moyen est de 20 cm. Calculer le nombre de spires à bobiner autour du tore si le courant dans le fil de cuivre s'élèvera à 8 A ($\mu_r = 10'000$).</p>	
<p>Réponse(s): $n = 8,12 \text{ tours} = 9 \text{ tours}$</p>		CF
87.	<p>Une bobine de 5 cm de diamètre, longue de 45 cm possède 500 spires en fil de cuivre de 0.4 mm de diamètre. Elle est traversée par un courant de 320 mA. Calculer l'intensité du champ magnétique H, l'induction magnétique B et le flux produit Φ.</p>	
<p>Réponse(s): $B = 447 \mu\text{T}$ et $\Phi = 878 \eta\text{Wb}$</p>		CF
88.	<p>Un courant de 3 A traverse une bobine de 500 spires. Combien de spires devrait avoir une bobine pour obtenir le même champ d'induction si le courant passe à 900 mA ?</p>	
<p>Réponse(s): $N_2 = 1'667 \text{ spires}$</p>		CF
89.	<p>Avec un fil de cuivre d'une longueur de 150 m et d'un diamètre de $500 \mu\text{m}$, nous réalisons une bobine sans noyau de 200 spires jointives. Elle est raccordée sur une tension continue de 1.5 V. Calculer l'induction magnétique B et la longueur de cette bobine.</p>	
<p>Réponse(s): $B = 280,6 \mu\text{T}$</p>		CF
90.	<p>On désire obtenir une induction de 1.5 T dans un tore magnétique fermé en fer dont le diamètre moyen est de 30 cm. Quel doit être le courant nominal de la bobine si le nombre de spires est de 180 et que la perméabilité relative de 1040 ?</p>	
<p>Réponse(s): $I = 6 \text{ A}$</p>		CF
91.	<p>Une bobine de 1 m de longueur comporte 2500 spires et elle est parcourue par un courant de 4 A. Calculer l'intensité du champ et l'induction magnétique à l'intérieur de la bobine.</p>	
<p>Réponse(s): $B = 12,56 \text{ mT}$</p>		CF

92.	<p>Une bobine de 1 m de longueur comporte 2500 spires et est parcourue par un courant de 4 A. Calculer l'induction magnétique si l'on place un noyau dans la bobine dont la perméabilité est de:</p> <p>a) $\mu_r = 150$ b) $\mu_r = 20'000$ c) bois d) cuivre</p>																														
Réponse(s): a) $B = 1,88 \text{ T}$; b) $B = 251 \text{ T}$; c) $B = 12.56 \text{ mT}$; d) $B = 12.56 \text{ mT}$		<i>CF</i>																													
93.	<p>Une bobine de 0.25 m de longueur comporte 2500 spires parcourues par un courant de 2A. Calculer :</p> <ul style="list-style-type: none"> L'intensité du champ magnétique L'induction magnétique à l'intérieur de la bobine 																														
Réponse(s): $H = 20000 \text{ A/m}$; $B = 25,1 \text{ mT}$		<i>SP</i>																													
94.	<p>La mesure de la courbe d'aimantation d'une tôle d'acier a donné les résultats suivants :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>B</td> <td>[T]</td> <td>0.5</td> <td>0.8</td> <td>1</td> <td>1.2</td> <td>1.3</td> <td>1.4</td> <td>1.5</td> <td>1.6</td> <td>1.7</td> <td>1.8</td> <td>1.9</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>[A/m]</td> <td>200</td> <td>320</td> <td>400</td> <td>700</td> <td>1000</td> <td>1400</td> <td>2000</td> <td>3200</td> <td>5600</td> <td>9000</td> <td>15600</td> <td>26000</td> </tr> </table> <p>Avec la tôle d'acier on fabrique un tore d'un diamètre moyen de 30 cm et d'une section de 5 cm^2 sur lequel on bobine du fil de cuivre émaillé. On fait circuler dans le bobinage un courant de 4,71 A pour obtenir un flux magnétique de 0,9 mWb dans le tore. Calculer le nombre de spires.</p>	B	[T]	0.5	0.8	1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	H	[A/m]	200	320	400	700	1000	1400	2000	3200	5600	9000	15600	26000		
B	[T]	0.5	0.8	1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2																		
H	[A/m]	200	320	400	700	1000	1400	2000	3200	5600	9000	15600	26000																		
Réponse(s): $n = 1801 \text{ spires}$; $B = 1,8 \text{ T}$; $H = 9000 \text{ A/m}$		<i>SP</i>																													
95.	<p>On considère une bobine avec noyau ferromagnétique. L'induction est de 2.51 T sous une intensité de champ égale à 400 A/m. Déterminer de combien de fois l'induction est diminuée lorsque l'on enlève le noyau.</p>																														
Réponse(s): $4993,5 \times$		<i>SP</i>																													
96.	<p>Déterminer l'induction à laquelle est soumis un conducteur de 20 cm de long, parcouru par un courant de 10 A et sur lequel s'exerce une force de 1,2 N. (L'induction est perpendiculaire au conducteur.)</p>																														
Réponse(s): $B = 600 \text{ mT}$		<i>SP</i>																													

[Retour au haut de la page](#)

97.	<p>Une bobine de 5 cm de diamètre comprend 500 spires (répartis sur une couche) de fil de cuivre de 0,5 mm de diamètre. Elle est traversée par un courant de 350 mA. On place à l'intérieur un barreau ferromagnétique de perméabilité relative égale à 500.</p> <p>Calculer :</p> <p>a) L'inductance de cette bobine</p> <p>b) L'intensité du champ magnétique au centre de la bobine</p>		
-----	--	--	--

Réponse(s): $L=1,23\text{ H}$; $H=700\text{ A/m}$ SP

98.	<p>La mesure de la courbe d'aimantation d'une tôle d'acier a donné les résultats suivants :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>B</td> <td>[T]</td> <td>0.5</td> <td>0.8</td> <td>1</td> <td>1.2</td> <td>1.3</td> <td>1.4</td> <td>1.5</td> <td>1.6</td> <td>1.7</td> <td>1.8</td> <td>1.9</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>[A/m]</td> <td>200</td> <td>320</td> <td>400</td> <td>700</td> <td>1000</td> <td>1400</td> <td>2000</td> <td>3200</td> <td>5600</td> <td>9000</td> <td>15600</td> <td>26000</td> </tr> </table> <p>Avec cette tôle d'acier on fabrique un transformateur dont la section carrée est de 1 cm^2.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Si le courant est de 1,227 A, combien faut-il réaliser de spires pour obtenir un flux magnétique de $160\ \mu\text{Wb}$?</p>	B	[T]	0.5	0.8	1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	H	[A/m]	200	320	400	700	1000	1400	2000	3200	5600	9000	15600	26000		
B	[T]	0.5	0.8	1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2																		
H	[A/m]	200	320	400	700	1000	1400	2000	3200	5600	9000	15600	26000																		

Réponse(s): $B = 1,6\text{ T}$; $H = 3200\text{ A/m}$; $l = 0,46\text{ m}$; $N = 1200\text{ spires}$ SP

99.	<p>Une bobine de 5 cm de diamètre comprend 500 spires de fil de cuivre de $\varnothing 0,25\text{ mm}$ en une couche. Cette bobine a un noyau de fer doux ($\mu_r=10000$) et est alimentée par une source de tension réglée de 0,5 [V] continu.</p> <p>Déterminer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'intensité du champ magnétique dans la bobine - l'induction - le flux produit. 		
-----	---	--	--

Réponse(s) : $H=71,2\text{ A/m}$; $B=895\text{ mT}$; $\Phi=1,76\text{ mWb}$; avec: $I = 17,8\text{ mA}$; $L_{\text{fil}}=78,9\text{ m}$; $R_{\text{fil}}=28,1\ \Omega$ SP

QCM

100.	<p>Lorsque les pôles sud de deux barreaux aimantés sont rapprochés, on observe</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> une force d'attraction <input type="checkbox"/> une force de répulsion <input type="checkbox"/> une force vers le haut <input type="checkbox"/> aucune force 		
Réponse(s): <i>une force de répulsion</i>			<i>SN</i>
101.	<p>Un champ magnétique est constitué</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> de charges positives et négatives <input type="checkbox"/> de domaines magnétiques <input type="checkbox"/> de lignes de flux <input type="checkbox"/> de pôles magnétiques 		
Réponse(s): <i>de lignes de flux</i>			<i>SN</i>
102.	<p>Le sens d'un champ magnétique est</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> du pôle nord au pôle sud <input type="checkbox"/> du pôle sud au pôle nord <input type="checkbox"/> de l'intérieur à l'extérieur de l'aimant <input type="checkbox"/> de l'avant à l'arrière 		
Réponse(s): <i>du pôle nord au pôle sud</i>			<i>SN</i>
103.	<p>La réluctance dans un circuit magnétique est analogue</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> à la tension dans un circuit électrique <input type="checkbox"/> au courant dans un circuit électrique <input type="checkbox"/> à la puissance dans un circuit électrique <input type="checkbox"/> à la résistance dans un circuit électrique 		
Réponse(s): <i>à la résistance dans un circuit électrique</i>			<i>SN</i>
104.	<p>L'unité du flux magnétique est</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> le tesla <input type="checkbox"/> le weber <input type="checkbox"/> l'ampère-tour <input type="checkbox"/> l'électron-volt 		
Réponse(s): <i>le Weber</i>			<i>SN</i>
105.	<p>L'unité de la force magnétomotrice est</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> le tesla <input type="checkbox"/> le weber <input type="checkbox"/> l'ampère-tour <input type="checkbox"/> l'électron-volt 		
Réponse(s): <i>l'ampère-tour</i>			<i>SN</i>

106.	L'unité de la densité de flux magnétique est <input type="checkbox"/> le tesla <input type="checkbox"/> le weber <input type="checkbox"/> l'ampère-tour <input type="checkbox"/> l'électron-volt		
Réponse(s): le Tesla		SN	
107.	Lorsqu'un courant parcourt un fil placé dans un champ magnétique <input type="checkbox"/> le fil surchauffe <input type="checkbox"/> le fil s'aimante <input type="checkbox"/> une force agit sur le fil <input type="checkbox"/> le champ magnétique est annulé		
Réponse(s): une force agit sur le fil		SN	
108.	Une bobine de fil est placée dans un champ magnétique variable. Si le nombre d'enroulements de la bobine est accru, la tension induite dans la bobine <input type="checkbox"/> demeure la même <input type="checkbox"/> diminue <input type="checkbox"/> augmente <input type="checkbox"/> devient excessive		
Réponse(s): augmente		SN	
109.	Si un conducteur avance et recule à vitesse constante dans un champ magnétique statique, la tension induite dans le conducteur <input type="checkbox"/> demeure la même <input type="checkbox"/> inverse sa polarité <input type="checkbox"/> est réduite <input type="checkbox"/> est augmentée		
Réponse(s): inverse sa polarité		SN	

[Retour au haut de la page](#)