

Exercices champ magnétique

Exercice 1

Répondre par vrai ou faux :

- 1) Le champ magnétique terrestre est uniforme
- 2) Loin de toute source magnétique, la boussole indique la direction du champ magnétique terrestre
- 3) Les lignes de champ magnétique ne se coupent jamais
- 4) Les lignes de champ magnétique uniforme sont parallèles entre eux
- 5) On peut faire le spectre magnétique avec la limaille de n'importe quel métal
- 6) Si le champ magnétique créé par un corps magnétique sur un aiguille aimanté, il même crée un champ magnétique qui agit sur le corps magnétique.

Exercice 2

- 1) Donner les deux sources de champ magnétique
- 2) Comment peut-on mettre en évidence l'existence du champ magnétique dans une région d'espace?
- 3) Quel est l'unité du champ magnétique?
- 4) Quel est la propriété du champ magnétique dans l'entrefer de l'aimant en U

Exercice 3

- 1) Quelles sont les lignes de champ?
- 2) Quel est le spectre magnétique?
- 3) Définir le champ magnétique uniforme

Exercice 4

Que peut-on dire à propos de l'intensité du champ magnétique, si :

- les lignes de champs sont espacées
- les lignes de champs se sont rapprochées
- les lignes de champ sont parallèles entre eux

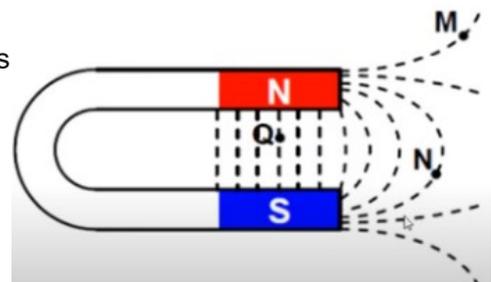
Exercice 5

Le schéma ci-dessous représente un aimant en U avec quelques lignes de champ

1- Orienter les lignes de champ (indiquer leurs sens)

2- Représenter les vecteurs champ magnétique $\vec{B}_M, \vec{B}_N, \vec{B}_Q$ aux points M, N et Q.

3- Comment qualifie-t-on le champ magnétique dans l'entrefer de cet aimant ?



Exercice 6

On considère une bobine de longueur $L = 60$ cm, de rayon $R = 4$ cm, parcourue par un courant d'intensité $i = 0,6$ A.

- 1) La formule du champ dans une bobine infinie est-elle valable pour déterminer le champ dans cette bobine?
- 2) Déterminer le nombre de spires nécessaires pour obtenir un champ magnétique de 0,001 T.
- 3) La bobine est réalisée en enroulant un fil de 1,6 mm de diamètre autour d'un cylindre en carton. Combien de couches faut-il bobiner pour obtenir le résultat précédent ?

Exercice 7

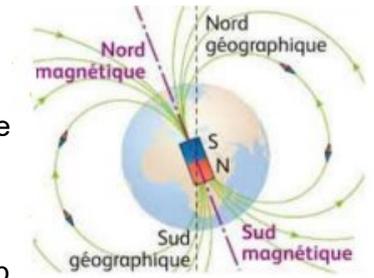
Trouve les mots dans la grille , les lettres qui restent donneront deux mots qui se rapportent à l'électromagnétisme.

E	F	A	I	M	A	N	T	S	D	I	O	P
D	E	M	S	A	E	T	E	N	G	A	M	O
I	R	P	I	G	R	E	C	S	I	U	N	S
O	R	M	O	N	O	R	D	Q	E	S	O	I
N	O	A	L	E	A	T	O	I	R	E	S	T
E	M	H	N	T	D	I	P	D	U	S	I	I
L	A	C	H	I	N	O	I	S	S	O	A	V
O	G	T	A	T	L	A	I	E	C	P	N	E
S	N	N	E	E	E	K	M	G	E	P	I	S
F	E	R	S	S	M	B	N	I	T	O	L	D
O	T	N	A	N	L	U	A	A	A	S	C	E
R	I	U	G	A	T	A	A	S	R	Q	N	T
C	Q	Q	B	I	X	I	R	P	I	F	I	S
E	U	L	G	I	L	B	E	R	T	L	U	R
D	E	C	L	I	N	A	I	S	O	N	E	E
S	E	N	I	A	M	O	D	E	L	E	E	O

Correction

Corrigé exercice 1

- 1) Faux , car les lignes de champ ne sont pas parallèles entre eux de plus ne serait intéressant dans la navigation maritime s'il était uniforme.
- 2) Vrai.
- 3) Vrai, car une source de champ magnétique ne peut pas créer deux champ magnétique différents en un point de l'espace , c'est pourquoi par chaque point d'espace , il ne passe qu'un seul ligne de champ.
- 4) Vrai
- 5) Faux, on ne peut matérialiser les lignes de champ d'un corps que par la limaille d'un métal qui s'aimante sous l'action du champ magnétique créé par le corps étudié.
- 6) Vrai, d'après le principe de l'action et de la réaction.

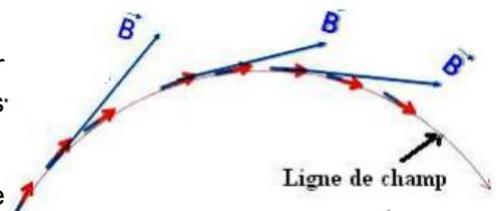


Corrigé exercice 2

- 1) un corps magnétique, l'aimant droit, la boussole, un corps électromagnétique, une bobine, un fil traversé par un courant.
- 2) En mettant une boussole ou une aiguille aimantée dans cette région on constate qu'elle s'oriente toujours selon la même direction.
- 3) L'unité de champ magnétique est le Tesla symbole [T]
- 4) Dans l'entrefer d'un aimant en U, le champ magnétique est uniforme.

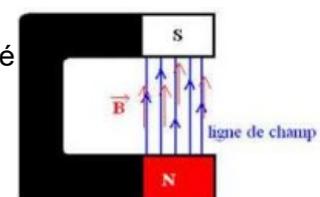
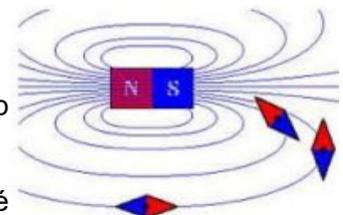
Corrigé exercice 3

- 1) Les lignes de champ sont des courbes tangentes au vecteur champ magnétique en chacun de ses points , on peut les matérialiser par la limaille de fer ,
- 2) L'ensemble des lignes de champ magnétique d'un corps constitue un spectre magnétique
- 3) un champ magnétique est uniforme lorsqu'il garde les même caractéristiques en chaque point d'espace où il est défini . Son spectre magnétique est constitué des lignes de champ parallèles entre eux.



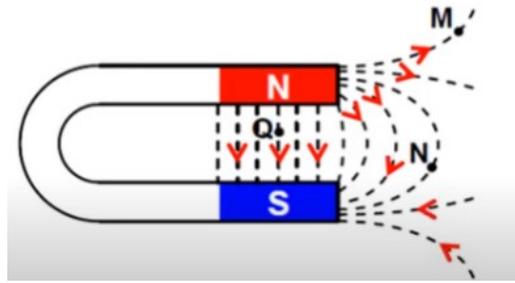
Corrigé exercice 4

- Si les lignes de champ sont espacées , alors l'intensité de champ magnétique est petit.
- Si les lignes de champ magnétique sont rapprochés, alors l'intensité du champ magnétique est grande
- Si les lignes de champ magnétique sont parallèles entre eux, l'intensité du champ magnétique est constante.

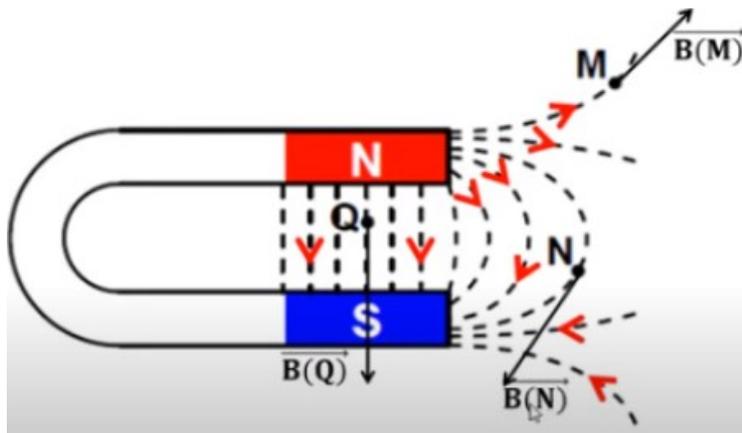


Corrigé exercice 5

1) Orientation des lignes de champ



2) Représentation des vecteurs $\vec{B}_M, \vec{B}_N, \vec{B}_Q$



3) Dans l'entrefer le champ magnétique est uniforme.

Corrigé exercice 6

1) $\frac{L}{R} = \frac{60}{4} = 15$ donc la formule la formule du champ dans une bobine infinie est valable.

2) $B = \mu_0 n I$ avec $n = \frac{N}{L}$ donc $N = \frac{B \cdot L}{\mu_0 I}$ AN : $N = \frac{0,001 \times 0,06}{4 \pi 10^{-7} \times 0,6} = 800 \text{ spires}$

3) On note $d = 1,5 \text{ mm}$ le diamètre du fil. On peut bobiner le long du cylindre $N_1 = \frac{L}{d}$ spires .

On a besoin de $N = 800$ spires pour obtenir un champ de $0,001 \text{ T}$.

Il faut donc utiliser: $N_2 = \frac{N}{N_1} = \frac{N \cdot d}{L} = \frac{800 \times 0,15}{60} = 2 \text{ couches}$