Corrigé des Exercices des Chapitres II-1 à II-4

MAGNÉTISME ET ACTIONS MAGNÉTIQUES

EXERCICE 1 *"Test rapide"*

① Le champ magnétique est représenté par ☑ **un vecteur**.

② Une aiguille aimantée indique ☑ **la direction** et ☑ **la direction et le sens** du champ magnétique.

③ Sur un point d'une seule ligne de champ orientée on peut déterminer ☑ **la direction + le sens** du le champ magnétique :

④ Dans une région de l'espace où les lignes de champ sont parallèles, le champ magnétique est ☑ **uniforme**.

⑤ Le côté rouge de l'aiguille aimantée indique le Nord géographique (**Sud** magnétique) ce est côté rouge est donc un pôle ☑ **Nord**.

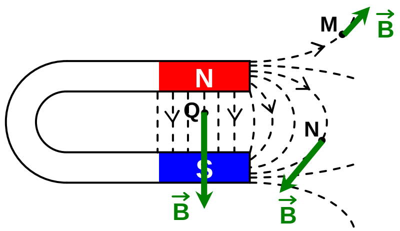
⑥ Le champ magnétique terrestre a les propriétés suivantes :
☑ Il a subit des variations d'intensité et de sens dans l'histoire de la terre
☑ Il protège la surface de la terre des particules émises par le soleil

⑦ On place une aiguille aimantée au voisinage proche d'un conducteur parcouru par un fort courant électrique. Ensuite, on change le sens du courant dans le conducteur et l'aiguille a le comportement suivant : ☑ **tourne de 180°**.

⑧ L'intensité du champ magnétique au centre d'une bobine plate de 200 spires de 5cm de rayon et parcourue par un courant de 10A est : $B=\frac{\mu_0}{2}\frac{N.I}{R}=\frac{4\pi.10^{-7}}{2}\frac{200\times 10}{0,05}\approx$ **25mT**.

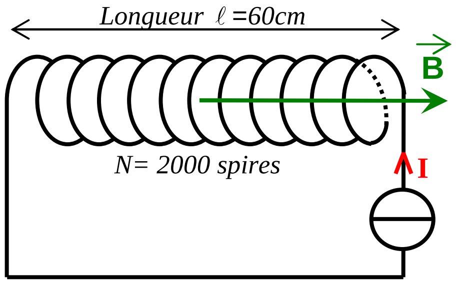
EXERCICE 2

① et ② Schéma ci-contre :



EXERCICE 3

① Voir schéma ci-contre :

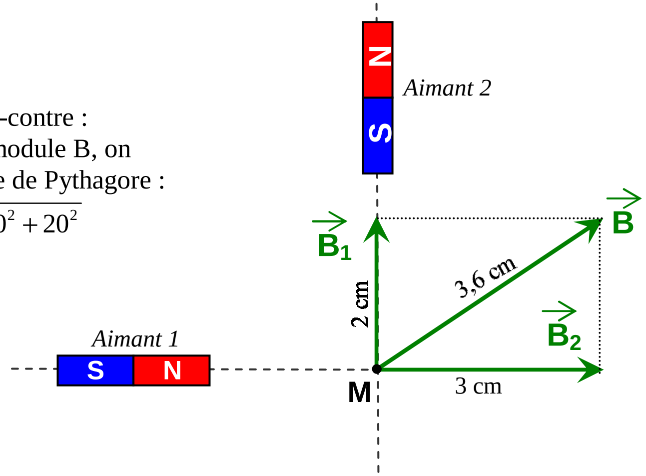


② On a $B=\mu_0\frac{N}{\ell}I \Rightarrow I=\frac{B}{\mu_0}\frac{\ell}{N}$

$\Rightarrow I=\frac{500.10^{-6}}{4\pi.10^{-7}}\frac{0,6}{2000}$ soit $\boxed{I\approx 119mA}$.

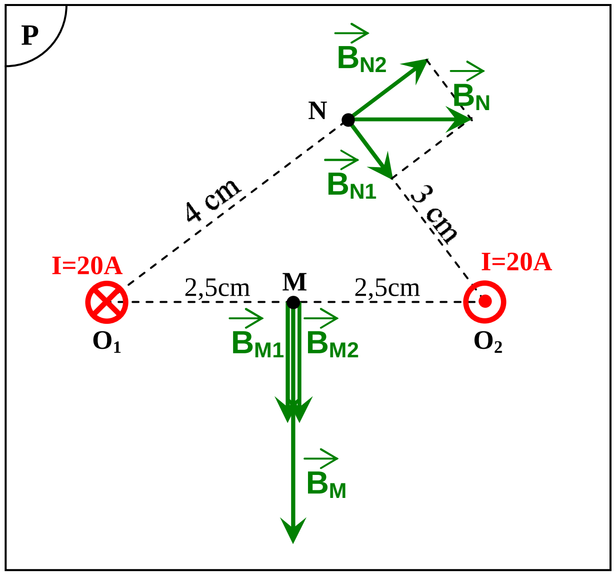
EXERCICE 4

① et ② Voir schéma ci-contre :
Pour déterminer le module B, on applique le théorème de Pythagore :
$B=\sqrt{B_1^2+B_2^2}=\sqrt{30^2+20^2}$
soit $\boxed{B\approx 36mT}$.



EXERCICE 5

① Voir schéma ci-contre:



② $B_{M1} = B_{M2} = \frac{\mu_0}{2\pi}\frac{I}{d/2} = \frac{4\pi.10^{-7}}{2\pi}\frac{20}{2,5.10^{-2}}$ soit $\boxed{B_{M1} = B_{M2} = 160\mu T}$.

③ Les vecteurs $\vec{B}_{M1}$ et $\vec{B}_{M2}$ sont égaux (colinéaires) on a donc $\boxed{B_M = B_{M1} + B_{M2} = 320\mu T}$.

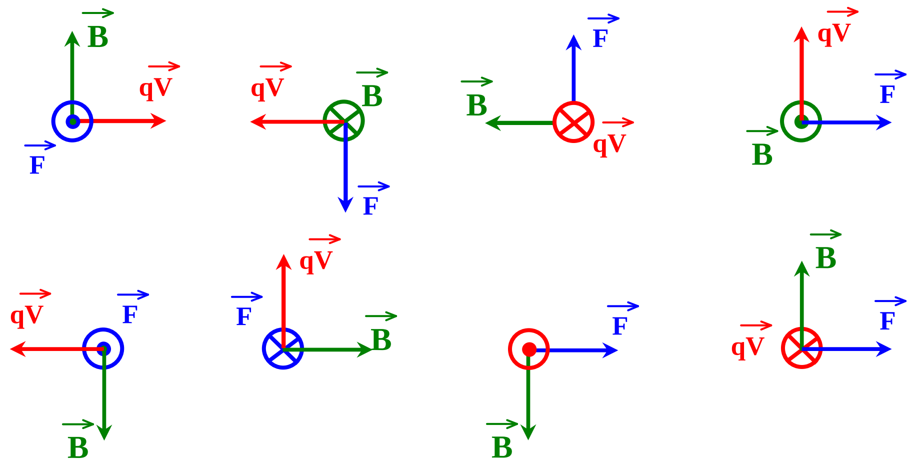
④ $\boxed{B_{N1} = \frac{\mu_0}{2\pi}\frac{20}{4.10^2} = 100\mu T}$ et $\boxed{B_{N1} = \frac{\mu_0}{2\pi}\frac{20}{3.10^2} \approx 133\mu T}$

Le triangle O_1O_2N est rectangle en N donc $B_N = \sqrt{B_{N1}^2 + B_{N2}^2} = \sqrt{100^2 + 133^2}$

soit $\boxed{B_N \approx 167\mu T}$.

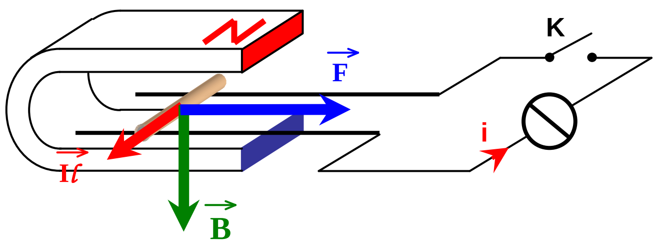
EXERCICE 6

Compléter les schémas ci-dessous en dessinant le vecteur manquant (force de Lorenz):



EXERCICE 7

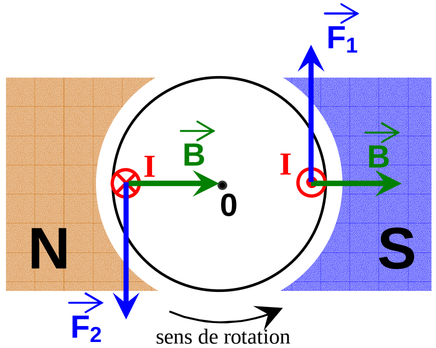
① Voir schéma ci-contre :



② $F = I.\ell.B = 600.10^{-3} \times 0,05 \times 0,5$ soit $\boxed{F = 0,015N}$.

EXERCICE 8

① Voir schéma ci-contre :



② $F_1 = F_2 = I.\ell.B = 400 \times 0,2 \times 2$

soit $\boxed{F_1 = F_2 = 160N}$.

③ $\mathcal{M}_{F1/O} = \mathcal{M}_{F2/O} \Rightarrow \mathcal{M}_{F1+F2/O} = 2 \times F \times R = 2 \times 160 \times 0,05$

Soit $\boxed{\mathcal{M}_{F1+F2/O} = 16\ N.m}$

④ Considérons le système à l'équilibre, on a alors

$\mathcal{M}_{P/O} = \mathcal{M}_{F1+F2/O}$

$\Rightarrow\quad m.g.L = 16$

$\Rightarrow\quad m = \frac{16}{g.l} = \frac{16}{10 \times 0,5}$

$\Rightarrow\quad \boxed{m = 3,2kg}$.