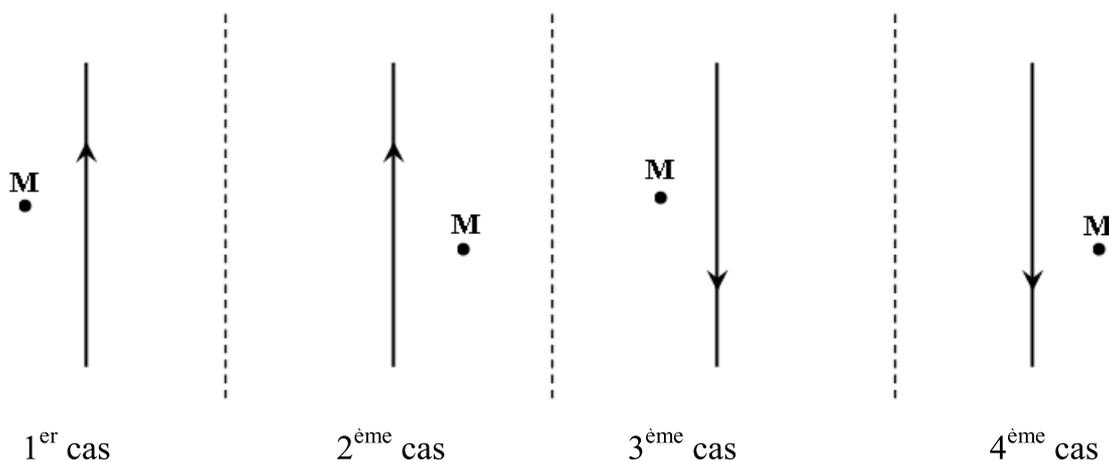


## Série n° 3

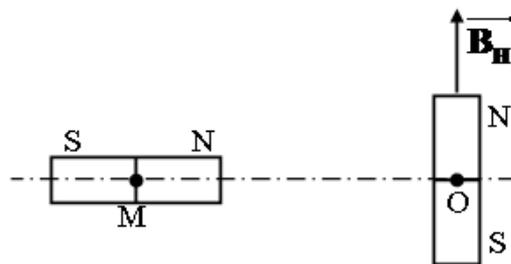
### Exercice n° 1 :

On considère un long fil conducteur vertical traversé par un courant  $I$ . Représenter, dans chacun des cas suivants, le vecteur champ magnétique  $\vec{B}$  au point  $M$ .



### Exercice n° 2 :

1) Un très petit barreau aimanté est suspendu en son milieu à un fil sans torsion. Abandonné à lui-même, il s'oriente dans le plan méridien magnétique de telle sorte que son axe magnétique  $\vec{SN}$  soit dirigé suivant la composante horizontale  $\vec{B}_H$  du champ magnétique terrestre. On superpose au champ magnétique terrestre le champ magnétique d'un aimant rectiligne dont le centre  $M$  est situé à une distance  $d$  du centre  $O$  du barreau et dont l'axe magnétique est perpendiculaire au méridien magnétique. On constate que le barreau subit une rotation d'un angle  $\alpha = 58^\circ$ .

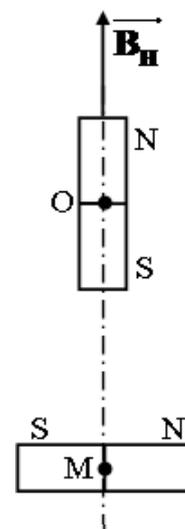


– Calculer la valeur du champ magnétique  $\vec{B}_1$  créé par l'aimant au point  $O$ , ainsi que celle de  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_H$ .

2) On fait subir à l'aimant une translation dans le plan horizontal passant par  $O$  de façon que son centre  $M$  se trouve à la distance  $d$  du point  $O$  et que son axe magnétique soit perpendiculaire au méridien magnétique.

a. Déterminer la direction et le sens du vecteur champ magnétique  $\vec{B}_2$  créé par l'aimant au point  $O$ . ( $OM = d$ ).

b. Calculer la valeur de  $\vec{B}_2$  sachant que le barreau a accompli une rotation d'un angle  $\alpha' = 38^\circ$ .



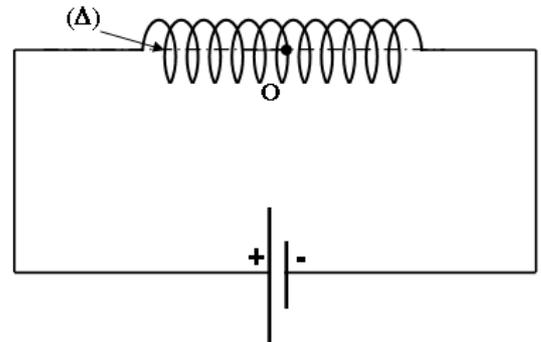
**Exercice n° 3 :**

Un solénoïde (S) de longueur  $L = 25 \text{ cm}$  et comportant **80 spires** est traversé par un courant d'intensité  $I = 36 \text{ mA}$ .

1) Préciser les faces nord et sud du solénoïde.

Représenter les lignes de champ à l'intérieur du solénoïde.

Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique  $\vec{B}_I$  à l'intérieur de (S) au point O.

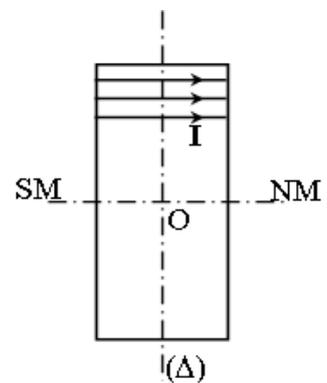


2) Le solénoïde (S) est placé verticalement de façon que son axe (Δ) soit perpendiculaire au plan méridien magnétique.

a. Calculer la valeur du champ magnétique résultant au point O.

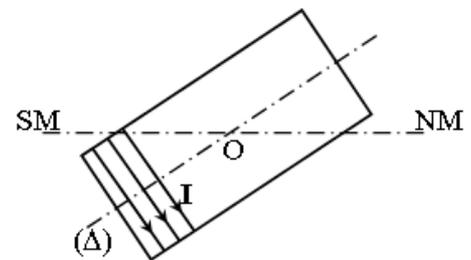
b. Calculer l'angle de déviation de l'aiguille  $\alpha_1$ .

3) Comment faut-il placer le solénoïde traversé par le courant I pour que  $\vec{B}_H$  et  $\vec{B}'_R$  (champ magnétique résultant) soient parallèles et de même sens ? Préciser le sens du courant et calculer la valeur du champ magnétique résultant  $\vec{B}'_R$ .

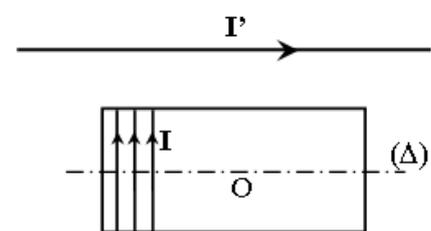


4) L'axe (Δ) du solénoïde fait un angle  $\beta = 30^\circ$  avec le plan méridien magnétique.

Représenter sur la figure les vecteurs :  $\vec{B}_H$ ,  $\vec{B}_I$  et  $\vec{B}''_R$ .



5) Un fil conducteur rectiligne est traversé par un courant d'intensité I' est placé parallèlement à l'axe du solénoïde et situé à une distance d au dessus du point O. L'aiguille aimantée placée toujours en O dévie d'un angle  $\alpha = 60^\circ$  par rapport à (Δ). On néglige la composante horizontale du champ magnétique terrestre  $\vec{B}_H$ .



a. Représenter par vue de dessus au point O :  $\vec{B}_S$ ,  $\vec{B}_f$  et  $\vec{B}_R$ .

b. Calculer le champ magnétique créée par le fil  $\|\vec{B}_f\|$ .