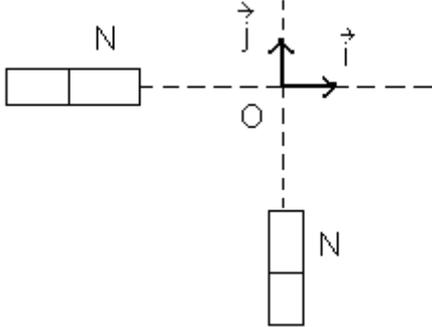


**Exercice 1**

On considère deux aimants droits identiques  $A_1$  et  $A_2$  dont les axes de symétries sont perpendiculaires. Les deux pôles nord des deux aimants sont situés à la même distance  $d$  d'un point  $O$ . Chaque aimant crée en  $O$  un champ magnétique de valeur  $2,3 \cdot 10^{-2}$  T.

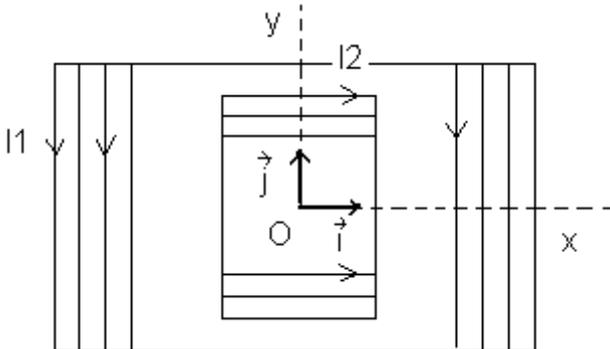
Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique créée par l'ensemble au point  $O$ .

**Exercice 2**

A l'intérieur d'un long solénoïde  $S_1$  comportant  $n_1 = 1000$  spires par mètre et parcouru par un courant d'intensité  $I_1 = 2$  A, on a placé un solénoïde  $S_2$  dont l'axe est perpendiculaire à celui de  $S_1$ .

Le solénoïde  $S_2$  est formé de 200 spires régulièrement enroulées sur une longueur de 5cm, et l'intensité du courant qui y circule vaut  $I_2 = 1$  A.

Les sens des courants étant ceux indiqués sur la figure, déterminer le vecteur champ magnétique  $\vec{B}$  au point  $O$ . Que devient ce champ si on inverse le sens de chacun des deux courants ?

**Exercice 3**

L'axe d'un solénoïde est perpendiculaire au plan du méridien magnétique (plan vertical contenant le vecteur champ magnétique terrestre). Au centre de ce solénoïde on a placé une aiguille aimantée, mobile autour d'un axe vertical. Lorsque le solénoïde est parcouru par un courant électrique, l'axe de l'aiguille fait avec l'axe du solénoïde un angle aigu  $\alpha = 43^\circ$

Calculer l'intensité  $I$  du courant. On donne :

- nombre de spires  $N = 1400$
- longueur solénoïde  $l = 32$  cm
- composante horizontale du champ magnétique terrestre  $B_H = 2 \cdot 10^{-5}$  T

- perméabilité de l'air  $\mu = 4\pi \cdot 10^{-7}$  S.I

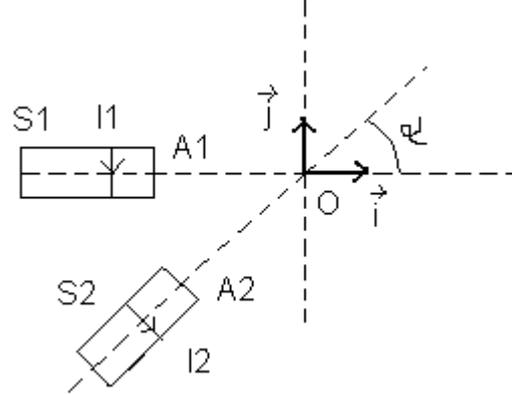
**Exercice 4**

Deux solénoïdes  $S_1$  et  $S_2$  sont disposés comme le montre la figure. Leurs axes se coupent en  $O$  à la même distance  $d = OA_1 = OA_2$  des faces les plus proches et font un angle  $\alpha = 45^\circ$ .

1- Le solénoïde  $S_1$  crée en  $O$  un champ magnétique  $\vec{B}_1$  de valeur  $4,0 \cdot 10^{-3}$  T, lorsqu'il est parcouru par un courant d'intensité  $I_1$ . Préciser le sens et la direction de  $\vec{B}_1$ . La face  $A_1$  est-elle sud ou nord ?

2- Le solénoïde  $S_1$  fonctionnant dans les mêmes conditions, on fait passer dans le solénoïde  $S_2$  un courant d'intensité  $I_2$ . Quel doit être le sens du courant  $I_2$  pour que le champ magnétique total  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$  créé par les deux solénoïdes en  $O$  ait même direction que  $\vec{j}$  ? Quel est alors le sens du champ  $\vec{B}_2$  ? La face  $A_2$  est-elle sud ou nord ?

3- Calculer la valeur du champ magnétique total  $B$  ainsi que celle de l'intensité  $I_2$  sachant que  $I_1 = 1,2$  A.

**Exercice 5**

L'axe d'une bobine plate à spires circulaires de centre  $O$  est perpendiculaire au méridien magnétique. On place en son centre une petite aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical.

1- Dans une première expérience, la bobine est parcourue par un courant continu d'intensité  $I_1 = 100$  mA dont on inverse le sens brutalement. L'aiguille effectue alors une rotation  $\alpha_1 = 90^\circ$ .

En déduire la valeur  $B_1$  du champ magnétique créé par la bobine. La composante horizontale du champ magnétique terrestre est  $B_H = 2,0 \cdot 10^{-5}$  T.

2- Au cours d'une seconde expérience les opérations de la question 1 sont reproduites mais avec un courant d'intensité différente  $I_2$ . On désire que l'aiguille tourne d'un angle  $\alpha_2 = 120^\circ$ .

Quelle valeur doit-on donner à l'intensité  $I_2$  ?