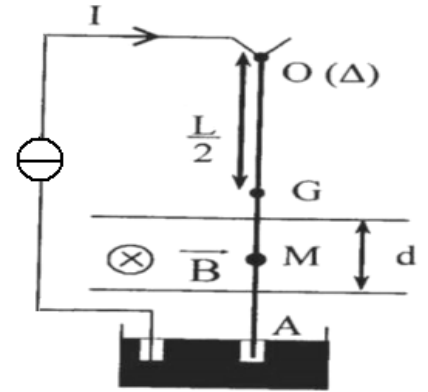


**Exercice 1**

La figure ci-contre représente le conducteur pendule dans sa position initiale (circuit ouvert). C'est un fil cylindrique et homogène de longueur  $OA=L$  30cm et de masse  $m=20g$ . il est mobile autour d'un axe ( $\Delta$ ) passant par le pont O et soumis sur la distance  $d=3cm$  à l'action d'un champ magnétique uniforme tel que  $B = 0,1T$ . ce champ s'applique autour du point M tel que  $OM = 20cm$ . Le courant qui parcourt le fil est dirigé dans le sens indiqué sur la figure d'intensité  $I = 6A$ .

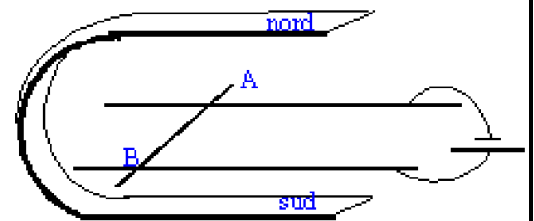
- 1- Montrer que le fil dévie en indiquant le sens de déviation.
  - 2- Calculer la valeur de la force de Laplace exercée sur la tige au point M.
  - 3 - Représenter toutes les forces exercées sur la tige dans sa nouvelle position d'équilibre.
  - 4- Ecrire la condition d'équilibre de la tige.
  - 5- On suppose que l'inclinaison  $\beta$  est faible de sorte que le fil est soumis à l'action du champ magnétique sur une longueur très voisine de  $d$ . déterminer alors à l'aide d'une étude complètement détaillée la valeur de l'inclinaison  $\beta$
- On donne  $g=10Nkg^{-1}$



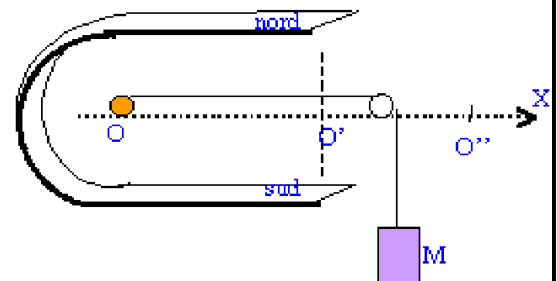
**Exercice 2**

On considère un conducteur mobile cylindrique de longueur  $L = 8cm$  et de masse  $m = 8g$ , posé sur des rails conducteurs, écartés d'une longueur  $l=6cm$ . Les rails sont reliés aux bornes d'un générateur de courant continu d'intensité  $I = 6 A$ . Le circuit est soumis au champ magnétique uniforme de valeur  $B = 0,1 T$ . On néglige les frottements.

- 1- Reproduire le schéma en indiquant le sens du champ magnétique.
- 2- Déterminer le sens et la direction de la force de Laplace qui s'exerce sur le conducteur mobile AB.
- 3- A l'aide d'un fil inextensible enroulé, de masse négligeable, et d'une poulie, on attache une masse  $M$  au conducteur AB. Quelle doit être la valeur de  $M$  pour que le conducteur AB soit en équilibre ?



- 4- On enlève le fil et la masse  $M$ , puis on permute les bornes du générateur. On considère que le conducteur mobile est initialement au repos en O et est soumis au champ magnétique sur la longueur  $OO' = 4 cm$ 
  - a- Déterminer la nature du mouvement du conducteur AB sur la longueur  $OO'$  (sans application numérique)
  - b- Exprimer littéralement puis numériquement l'équation horaire  $v(t)$  de ce mouvement
  - c- Exprimer littéralement puis numériquement l'équation horaire  $x(t)$  de ce mouvement
  - d- Calculer la vitesse du conducteur mobile en  $O'$
  - e- Combien de temps met le conducteur AB pour aller de O à  $O''$  sachant que  $d=OO'' = 10 cm$



**Exercice 3**

Un haut-parleur électromagnétique est constitué d'un aimant permanent de forme particulière, et d'une bobine parcourue par un courant et pouvant coulisser sur l'un des pôles de l'aimant. La bobine est solidaire d'une membrane M. (schéma ci-contre)

- 1- On suppose que le courant dans la bobine est continu.
  - a- Représenter par un vecteur le champ magnétique existant au niveau des conducteurs.
  - b- En déduire la direction et le sens des forces électromagnétiques exercées sur chaque spire de la bobine
  - c- Quel est l'effet de ces forces sur la membrane M ?
- 2- En réalité, le courant appliqué à la bobine est variable.
  - a- Quel est l'effet de ce courant sur la membrane ?
  - b- Pourquoi obtient-on un son ?

