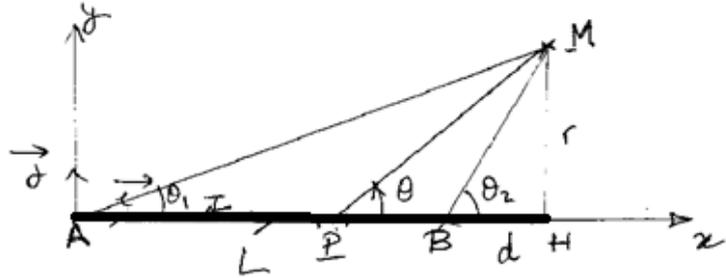


Exercice N°1

On considère le segment de courant représentée sur la figure.

$\vec{k}$  Désigne le vecteur unitaire de l'axe perpendiculaire au plan de la figure orienté positivement vers l'avant.

Établir l'expression du champ magnétique créé en M (en fonction de  $I, L, d, r$  et  $\vec{k}$ ) par ce segment. On demande de refaire la démonstration dans ce cas particulier.

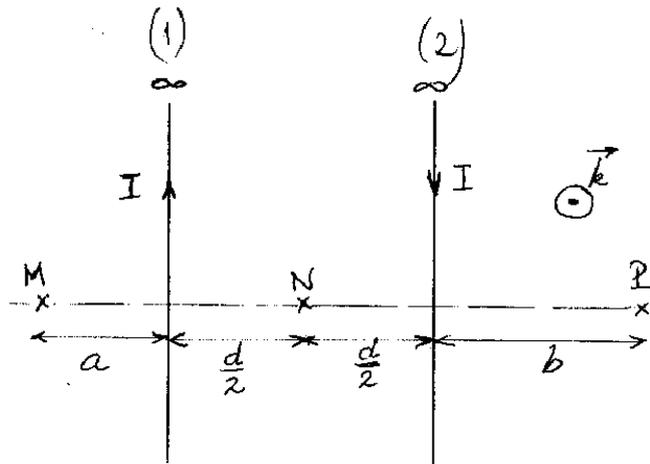


Exercice N°2

Les deux fils sont infiniment longs et parcourus par des courants opposés de même intensité  $I$ .

Établir les expressions du champ magnétique créé par cette structure aux points : P, M et N.

On désigne par  $\vec{k}$  le vecteur unitaire perpendiculaire au plan de la figure dirigé vers l'avant.

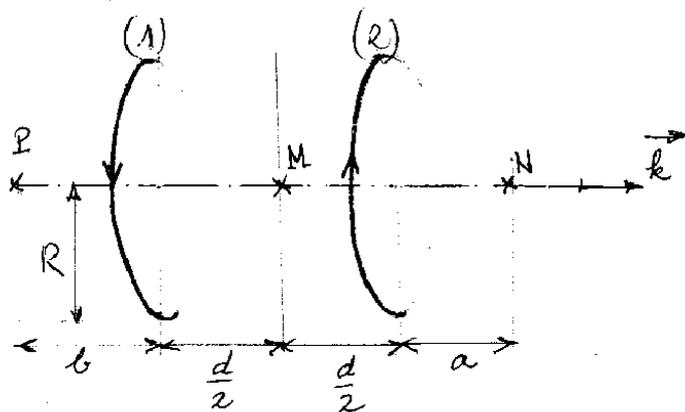
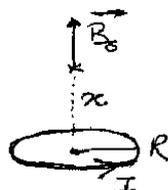


Exercice N°3

La figure représente deux spires circulaires identiques de rayon  $R$  parcourus par des courants égaux à  $I$ .

En utilisant l'expression du champ créé par une spire en un point de son axe (formule ci dessous), établir les expressions du champ magnétique créé par cette structure aux points : M, N et P. Préciser l'orientation de ce champ. On désigne par  $\vec{k}$  le vecteur unitaire de l'axe des spires orienté comme l'indique la figure.

$$B_s = \frac{\mu_0 I R^2}{2(x^2 + R^2)^{3/2}}$$

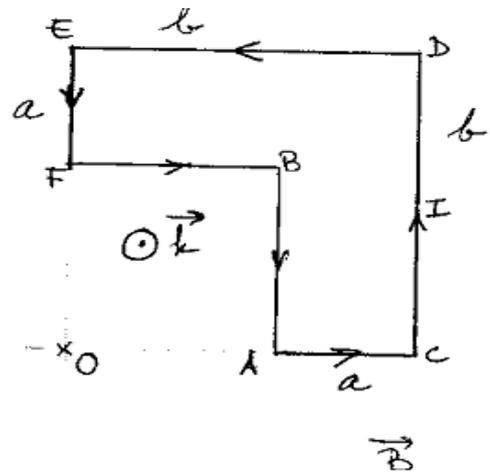


### Exercice N°4

On considère la portion de circuit représentée sur la figure.

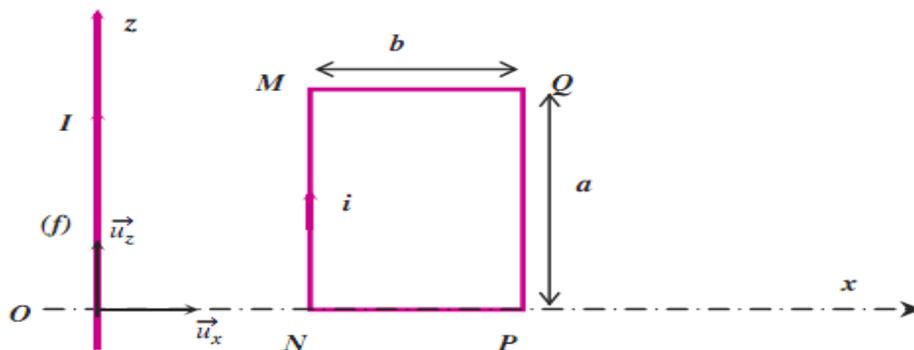
$\vec{k}$  Désigne le vecteur unitaire de l'axe perpendiculaire au plan de la figure orienté positivement vers l'avant.

En utilisant le résultat établi en TD du champ créé par un segment de courant, établir l'expression du champ magnétique créé en O (en fonction de  $I$ ,  $a$ ,  $b$  et  $\vec{k}$ ) par cette portion de circuit.



### Exercice N°5

Un cadre rectangulaire  $MNPQ$  de côtés  $a = 10$  cm et  $b = 5$  cm, comportant  $n = 20$  spires de fil conducteur, est disposé au voisinage d'un fil ( $f$ ) rectiligne, infini et confondu avec un axe  $Oz$ . Le cadre se trouve dans un plan  $xOz$ , le côté  $NP$  suivant l'axe  $Ox$  et  $MN$  parallèle à  $Oz$ . On repère sa position par l'abscisse  $x$  du point  $N$  le plus proche du fil ( $f$ ).



Le fil ( $f$ ) parcouru par un courant d'intensité  $I = 10$  A, dirigé vers les  $z$  positifs (voir *figure 4.13*) crée un champ magnétique en tout point de

l'espace. Dans le plan  $xOz$ , ce champ ne dépend que de l'abscisse  $x$  et a pour expression (voir chapitre suivant) :

$$\vec{B}(x) = \frac{\mu_0 I}{2\pi x} \vec{u}_y \text{ (pour } x > 0 \text{)}$$

On fait circuler dans le cadre, un courant d'intensité  $i = 5$  A dans le sens  $NMQP$ .

Déterminer la résultante  $\vec{F}$  des forces magnétiques s'exerçant sur le cadre.