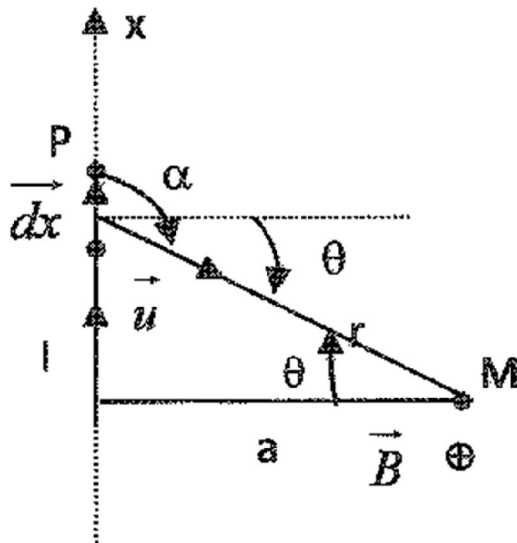


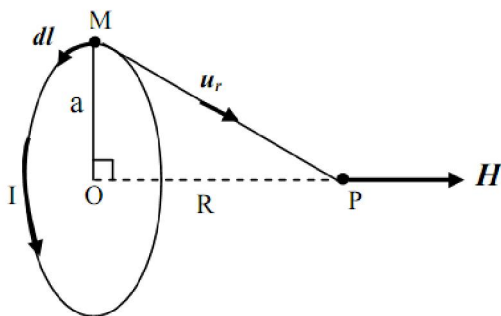
## Série N°2 : Magnétostatique

**Exercice N°1:** Considérons un fil rectiligne infini parcourus par un courant  $I$ . Evaluer l'induction magnétique en un point  $M$  de l'espace à la distance «  $a$  » du fil.



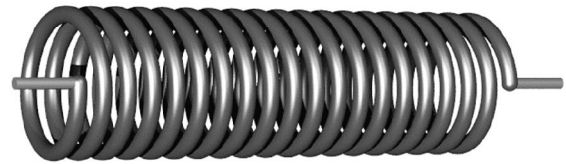
**Exercice N°2:** (Champ magnétique crée par une spire)

Soit une spire circulaire de rayon «  $a$  » traversée par un courant  $I$ . Déterminer le champ magnétique  $H$  dans un point  $P$  situé sur l'axe de la spire.

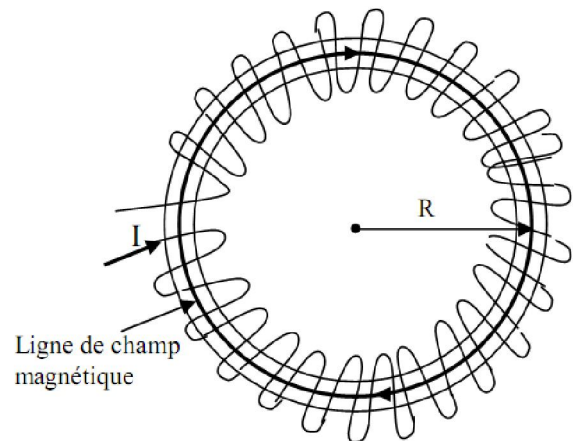


**Exercice N°3:** Un solénoïde est un courant formé de plusieurs spires circulaires coaxiales, de même rayon traversé par un même courant.

Déterminer l'induction magnétique créée sur à un point  $P$  situé sur l'axe du solénoïde.



**Exercice N°4:** On considère une bobine torique de  $n$  spires traversée par un courant statique  $I$ . Déterminer le sens, la direction et la valeur du champ magnétique créée à l'intérieur de la bobine.



**Exercice N°5:** Un fil conducteur est traversé par un courant. Quelle est la direction de la force appliquée sur :

- Un électron se déplaçant vers le fil ;
- Un proton se déplaçant parallèlement au fil.

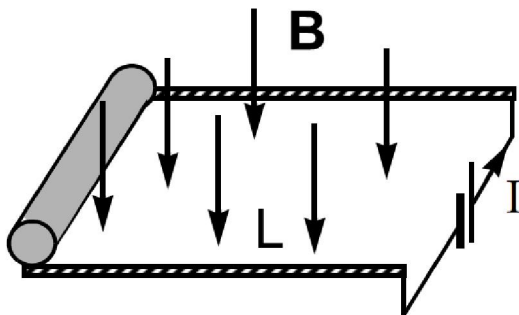
Supposez que l'électron et le proton se déplacent dans le plan du papier.

**Exercice N°6:** Un conducteur cylindrique de masse  $m$  et rayon  $R$  peut rouler sans glisser sur deux rails parallèles de longueur  $L$  séparés d'une distance  $d$ . Le conducteur est traversé par un courant  $I$

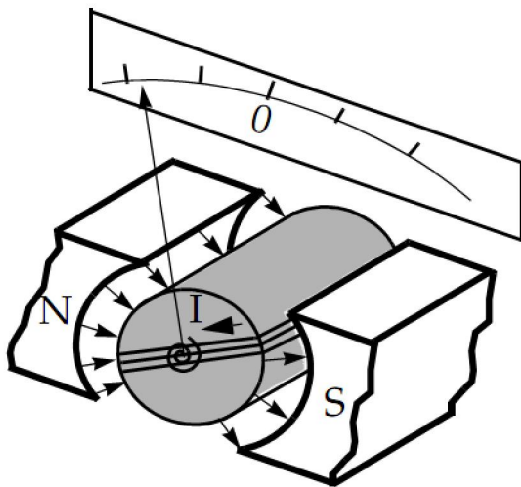
selon la direction indiquée à la figure. Si le cylindre commence à rouler au début des rails, à quelle vitesse les quittera-t-il ? Un champ  $B$  uniforme existe dans la surface séparant les rails ; il est perpendiculaire au plan des rails et d'amplitude  $B$ .

Indications :

- le moment d'inertie d'un cylindre tournant autour de son axe vaut  $mR^2/2$ ,
- le champ d'induction magnétique créé par  $I$  est négligeable.



**Exercice N°7:** Le galvanomètre de la figure est muni d'un ressort exerçant un couple de rappel proportionnel à l'angle  $\theta$  que fait l'aiguille avec le zéro de l'affichage.



a. Calculer la déviation de l'aiguille en fonction du diamètre  $a$  et de longueur  $b$  du rotor, sachant que l'aimant permanent

fourni un champ d'induction  $B$  perpendiculaire au rotor.

b. En pratique, on place  $N$  boucles de courant pour avoir une plus grande sensibilité.

Sachant que le  $B = 1\text{T}$ , calculer le courant correspondant à  $\theta = 30^\circ$  sachant que  $N=100$ , que la constante de rappel du ressort vaut  $3 \cdot 10^{-7} \text{ Nm/rad}$  et que  $a=b=1\text{cm}$ .