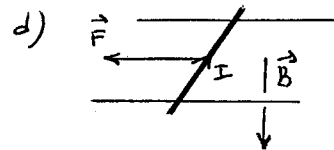
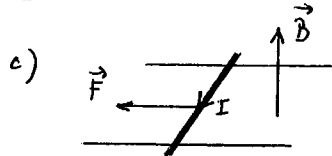
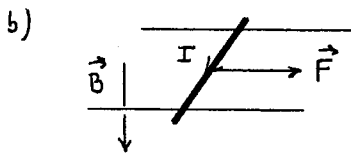
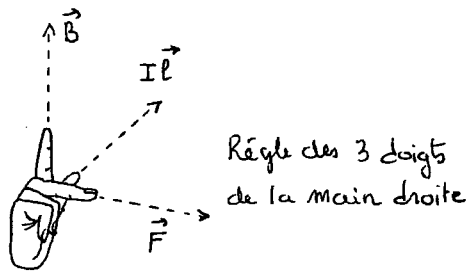
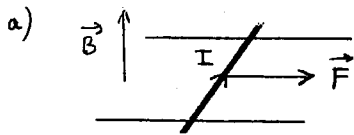
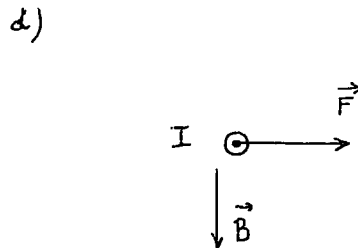
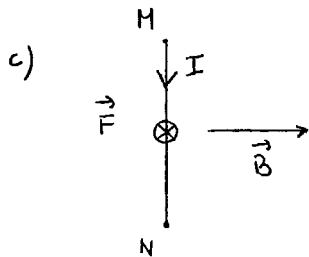
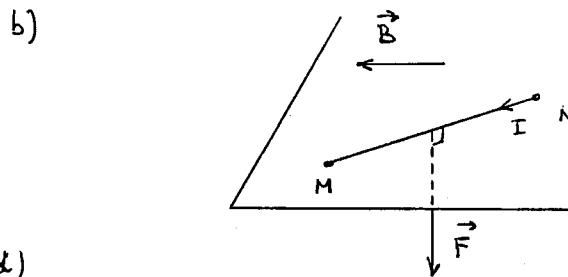
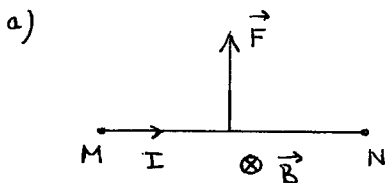


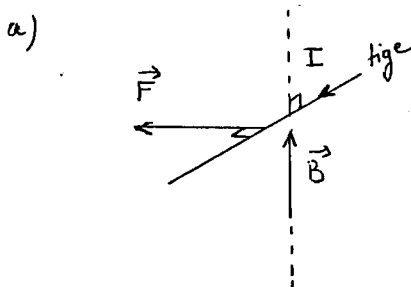
Exercice 6 p 225



Exercice 7 p 225



Exercice 8 p 225



$$I = 12,0 \text{ A}$$

$$B = 0,20 \text{ T}$$

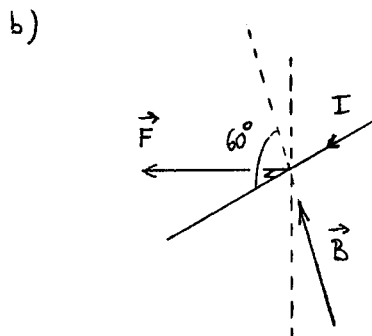
$$l = 5,0 \text{ cm}$$

$$F = I \cdot l \cdot B \cdot \sin \alpha$$

avec $\alpha = 90^\circ$

$$F = I \cdot l \cdot B = 12,0 \cdot 5,0 \cdot 10^{-2} \cdot 0,20$$

$$F = \underline{0,12 \text{ N}}$$

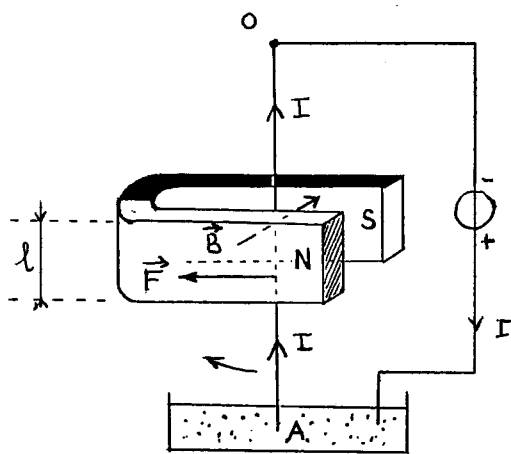


$$F = I \cdot l \cdot B \cdot \sin \alpha \quad \text{avec } \alpha = 60^\circ$$

$$F = 12,0 \cdot 5,0 \cdot 10^{-2} \cdot 0,20 \cdot \sin 60^\circ$$

$$F = \underline{0,10 \text{ N}}$$

Exercice 9 p 226



lorsque le générateur débite un courant électrique d'intensité I , celui-ci remonte la tige de A vers O.

La tige est donc soumise à une force $\vec{F}$ de Laplace car il régne dans l'entrefer de l'aimant en U un champ magnétique $\vec{B}$ perpendiculaire à la tige.

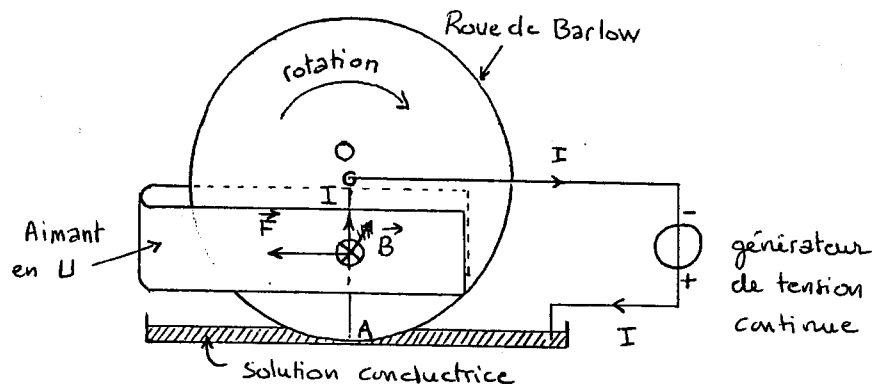
$$F = I \cdot l \cdot B$$

avec l = longueur des branches de l'aimant en U.

la tige entre donc en rotation autour de O et se déplace vers la gauche.

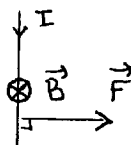
Exercice 10 p 226

a)



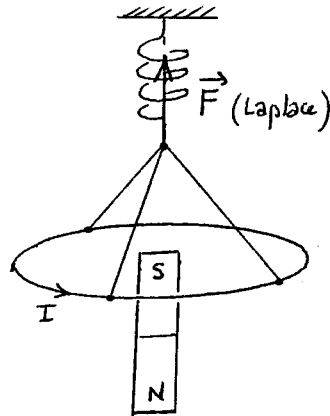
b) lorsque le générateur débite un courant électrique, celui-ci passe dans la roue de Barlow qui est conductrice. Le courant passe de la solution conductrice dans laquelle la roue trempe jusqu'à O, axe de rotation de la roue. L'aimant en U qui entoure la partie inférieure de la roue crée un champ magnétique perpendiculaire à la roue. Il y a donc une force de Laplace perpendiculaire à OA, contenue dans le plan de la roue qui fait tourner cette dernière.

c) Si on change la polarité du générateur, le courant I va circuler de O vers A et la force de Laplace va être dirigée vers la droite. La roue tourne alors dans le sens trigonométrique.



Exercice 11 p 226

a)



la bobine parcourue par un courant continue d'intensité I se comporte comme un aimant droit. La face inférieure de cette bobine est une face Sud tandis que la face supérieure est une face Nord. La face Sud de la bobine est positionnée devant le pôle Sud de l'aimant droit.

Deux pôles magnétiques identiques se repoussent la force de Laplace qui s'exerce sur la bobine est donc perpendiculaire à celle-ci et orientée vers le haut.

b) Si on inverse le sens du courant, la face inférieure de la bobine devient une face Nord. Le pôle Sud de l'aimant droit attire la face Nord de la bobine. La force de Laplace est orientée vers le bas.

c) En alimentant la bobine avec du courant alternatif sinusoïdale, le courant qui traverse la bobine va changer périodiquement de sens. La face Nord et la face Sud de la bobine vont changer de position avec la même fréquence que le signe de la tension. La force de Laplace va donc être orientée vers le haut pendant une $\frac{1}{2}$ période puis vers le bas durant l'autre $\frac{1}{2}$ période. On va donc observer les oscillations de la bobine autour de l'aimant droit à la même fréquence que la tension électrique du générateur.

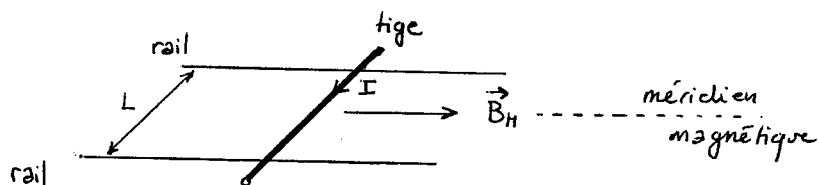
Exercice 12 p 226

$$l = 9,5 \text{ cm}$$

$$m = 5,0 \text{ g}$$

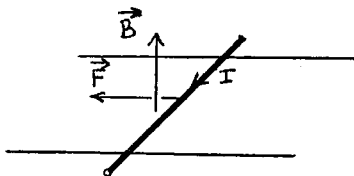
$$I = 6,5 \text{ A}$$

$$L = 8,0 \text{ cm}$$



$$a) \quad F_H = I \cdot L \cdot B_H = 6,5 \cdot 8,0 \cdot 10^{-2} \cdot 2,0 \cdot 10^{-5} = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

b)



$$F_U = I \cdot l' \cdot B_U$$

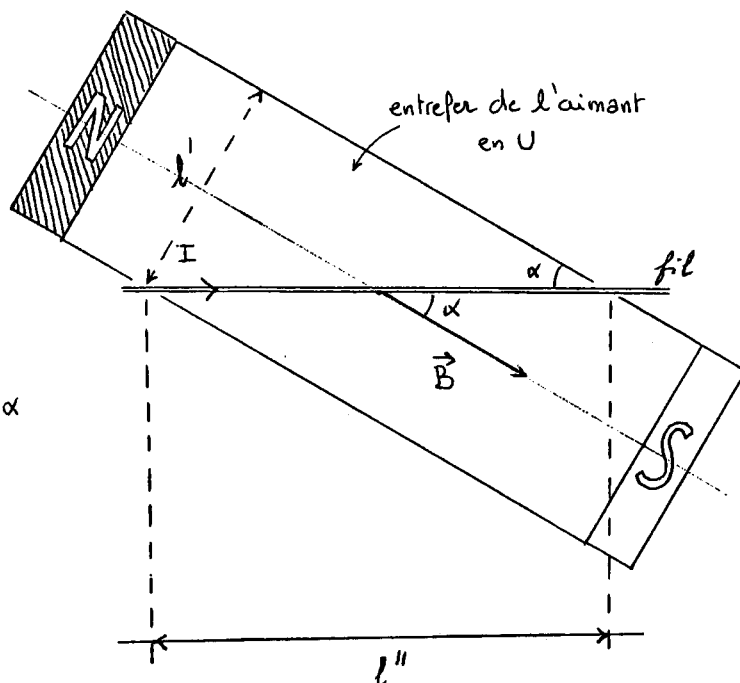
$$B_U = 3,3 \cdot 10^{-2} \text{ T}$$

$$l' = 4,0 \text{ cm}$$

$$F_U = 6,5 \cdot 4,0 \cdot 10^{-2} \cdot 3,3 \cdot 10^{-2} = 8,6 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

$$c) \quad \frac{F_U}{F_H} = \frac{8,6 \cdot 10^{-3}}{1,0 \cdot 10^{-5}} = \underline{8,6 \cdot 10^2} \quad F_U \gg F_H$$

d)



$$\sin \alpha = \frac{l'}{l''}$$

$$l'' = \frac{l'}{\sin \alpha}$$

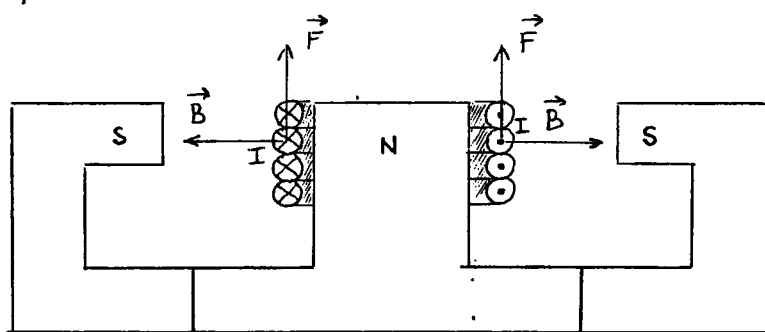
$$F_U'' = I \cdot l'' \cdot B \cdot \sin \alpha$$

$$= I l' B$$

$$= F_U$$

Le fait de tourner l'aimant ne modifie pas l'intensité de la force de Laplace. La portion de fil conducteur immergée dans l'entrefer de l'aimant augmente (elle passe de l' à $l'' = l'/\sin \alpha$) mais la direction de $\vec{B}$ par rapport au fil a changé !

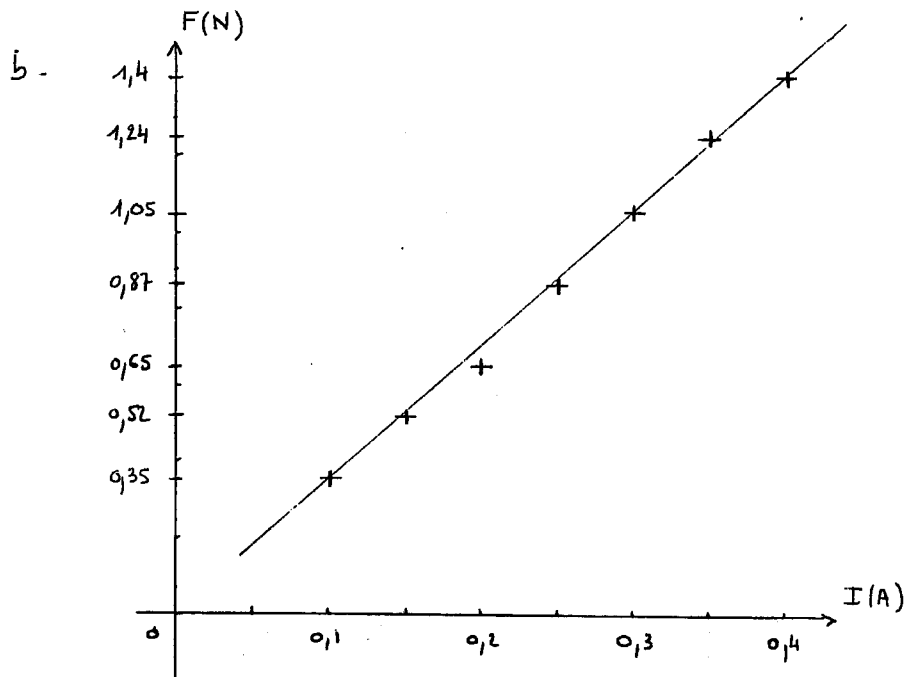
Exercice 13 p 226



Exercice 14 p 227

a) La force électromagnétique est verticale, orientée vers le bas. (vers le plateau de la balance :

$$F = \frac{115}{100} = \underline{1,15 \text{ N}}$$



$$F = I l B \sin \alpha$$

$$\alpha = 90^\circ \rightarrow F = I l B$$

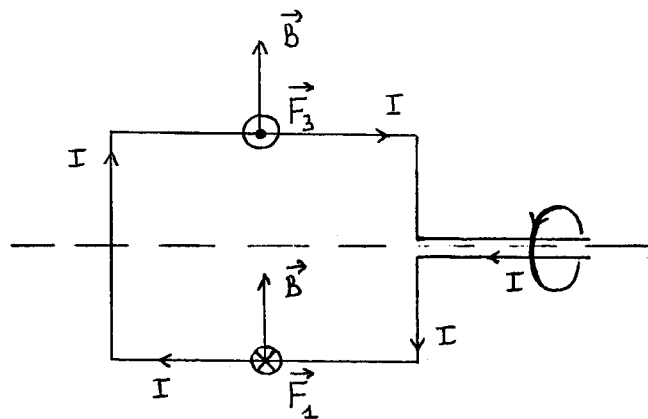
l = longueur totale du fil constituant la bobine
 B = champ constant crée par l'aimant.

$$\Rightarrow F = k \cdot I$$

F et I sont deux grandeurs proportionnelles
 Cela est vérifié sur le graphique.

Exercice 15 p 227

a)

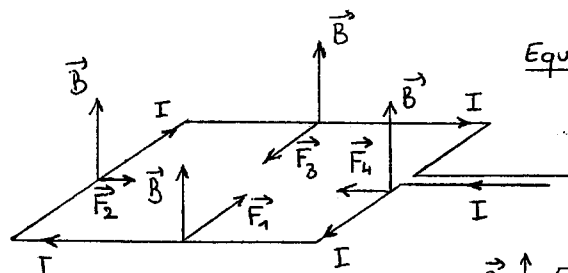


$$F_1 = F_3$$

les sens de ces deux forces sont opposés
 $\Rightarrow$ rotation du cache.

b) Non!

c) Lorsque le cache est horizontal

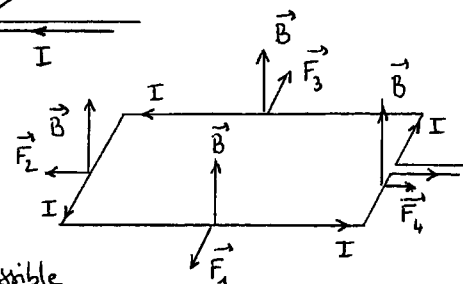


Equilibre instable

$\vec{F}_1$ et $\vec{F}_3$ se compensent

Autre possibilité:
Equilibre stable

la rotation devient impossible



Exercice 17 p 228

1.a il faut que la force électromagnétique ait même direction et sens opposé que le poids des masses marquées posées sur le spider.

b. A l'équilibre, $\vec{P} + \vec{F} = \vec{0}$ (Principe d'Inertie)

2.a. $m = 100 \text{ g}$ $I = 0,33 \text{ A}$

$$P = m \cdot g = 100 \times 10^{-3} \times 10 = \underline{1,0 \text{ N}}$$

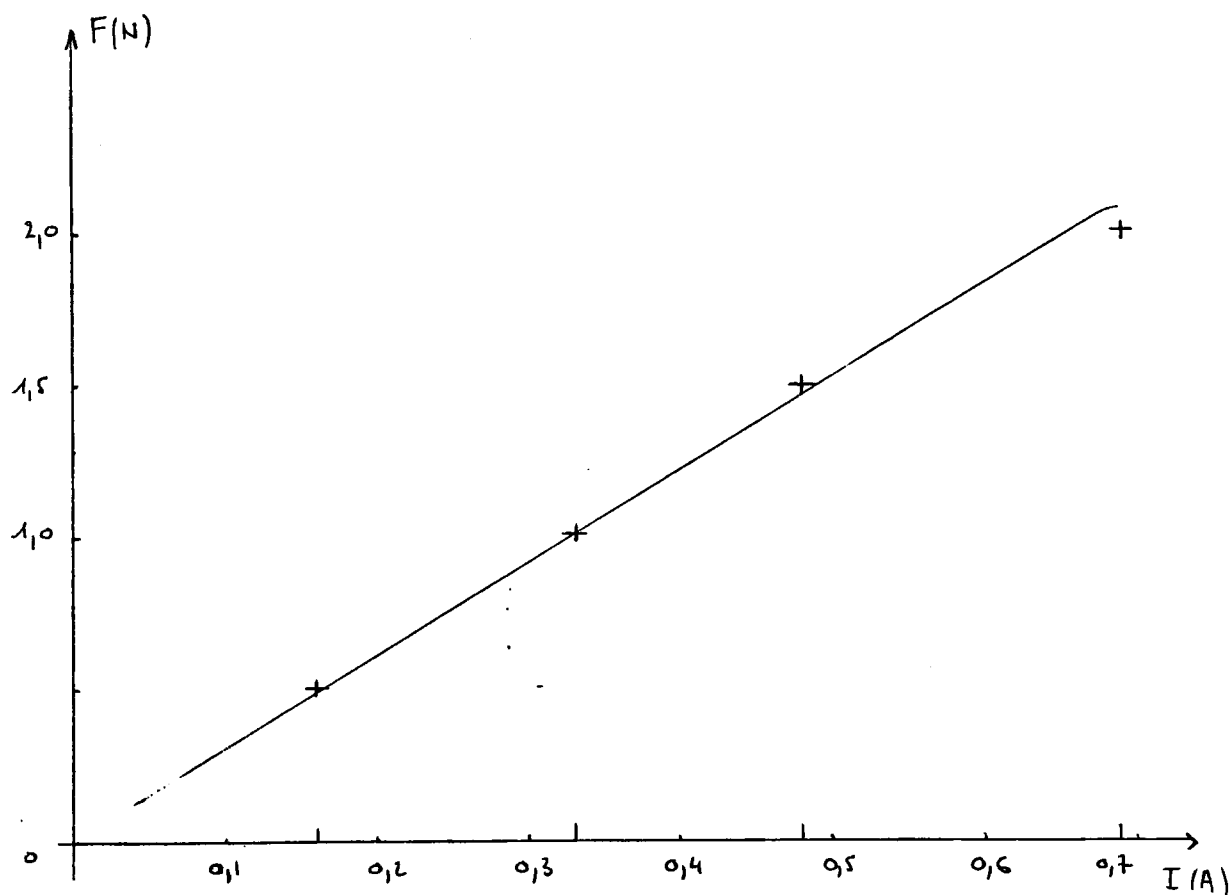
b. $\vec{P} + \vec{F} = \vec{0}$ On projette cette relation vectorielle sur l'axe vertical :

$$P - F = 0 \quad \Rightarrow \quad P = F$$

$$F = \underline{1,0 \text{ N}}$$

3.a-

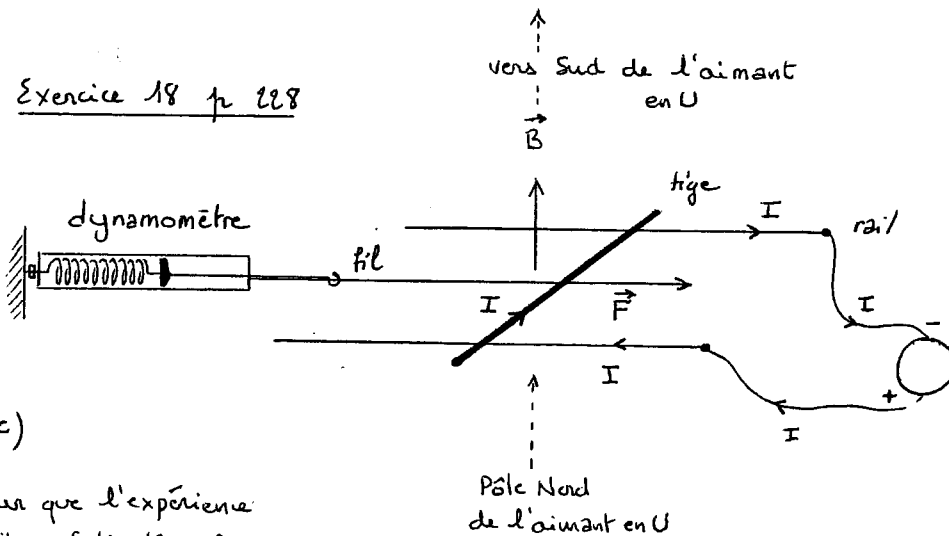
$m \text{ (g)}$	50	100	150	200
$P \text{ (N)}$ $= F$	0,50	1,0	1,5	2,0
$I \text{ (A)}$	0,16	0,33	0,48	0,69



b. On peut vérifier que F est proportionnelle à I (ce qui est le cas pour la force de Laplace).

Exercice 18 p 228

a)



b) c)

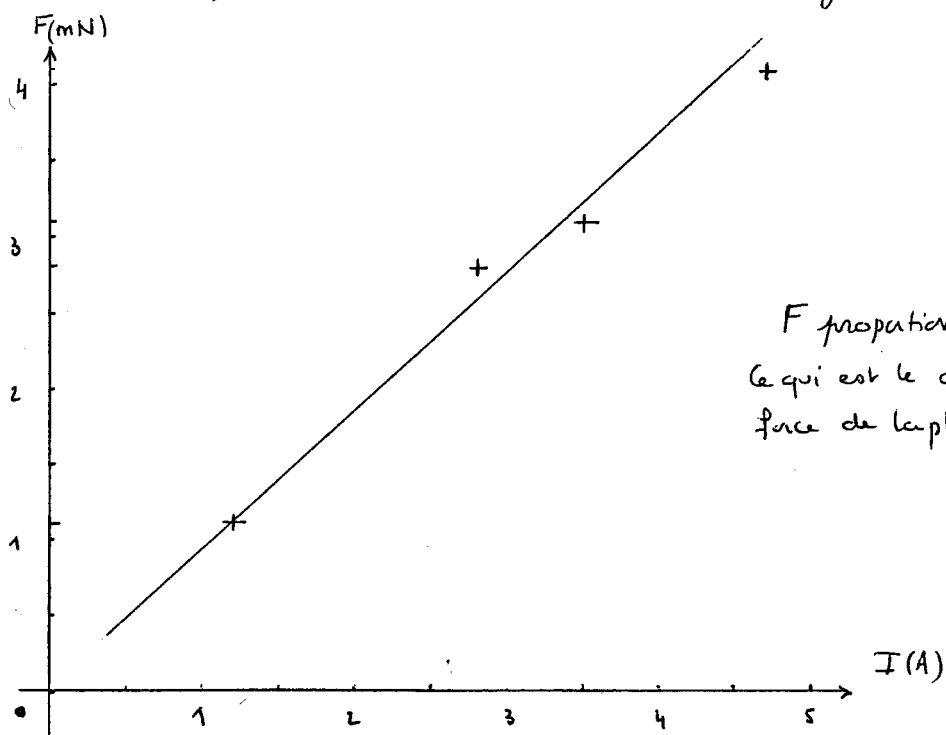
Pour que l'expérience soit réalisable, il faut que la force de Laplace étire le ressort du dynamomètre. Il faut donc que $\vec{F}$ soit orientée vers la droite. Si on fixe le pôle Nord de l'aimant en U sous les rails et le pôle Sud au-dessus, on a $\vec{B}$ vertical vers le haut dans l'entrefer de l'aimant en U. Il faut donc que le sens du courant vérifie la règle des 3 doigts de la main droite.

d) la tige est en équilibre. Dans le plan horizontal des rails, deux forces agissent sur la tige : $\vec{T}$, la tension du fil dont l'intensité est donnée par le dynamomètre et $\vec{F}$, la force de Laplace.

$$\vec{T} + \vec{F} = \vec{0} \quad T = F = I l B \sin \alpha \quad \text{avec } \alpha = 90^\circ$$

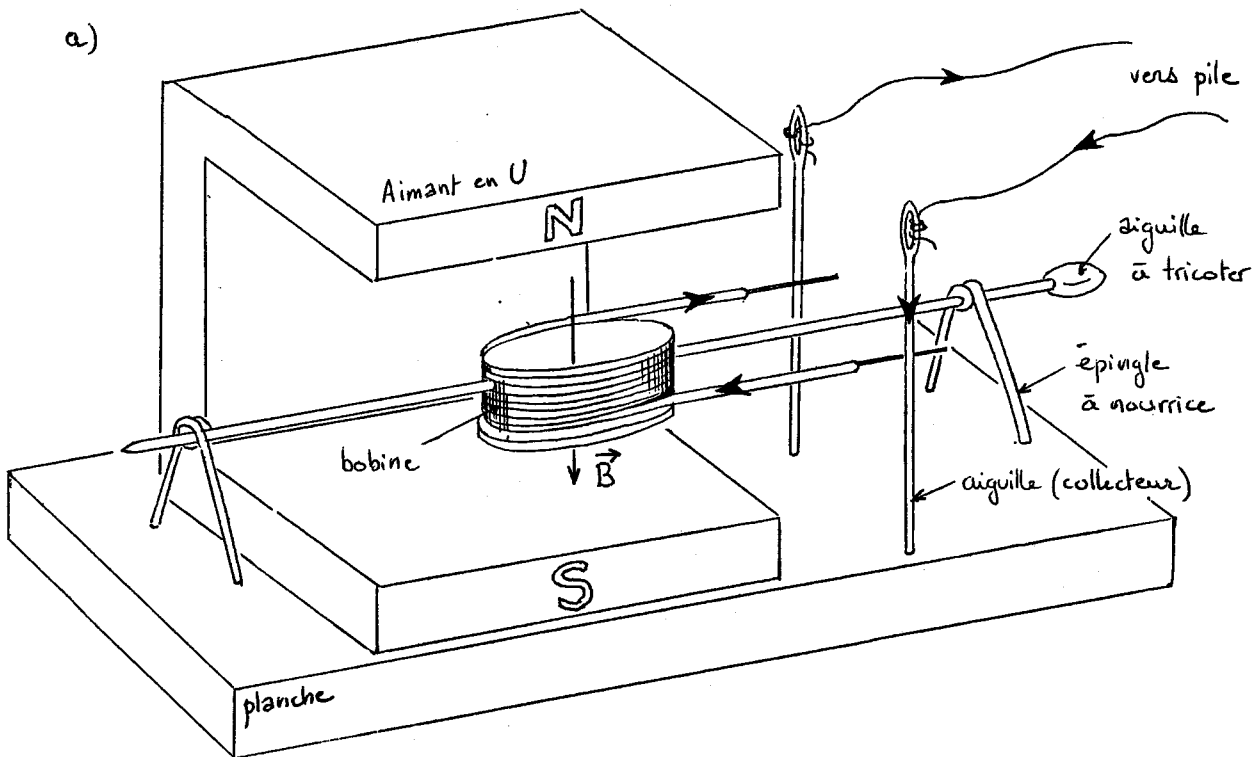
$$\Rightarrow T = I l B \quad \text{avec } l : \text{longueur de la tige}$$

e)



F proportionnelle à I
Ce qui est le cas de la force de Laplace.

a)



- b) le sens de rotation du moteur dépend : de l'orientation des pôles de l'aimant en U ainsi que du sens du courant électrique dans la bobine.