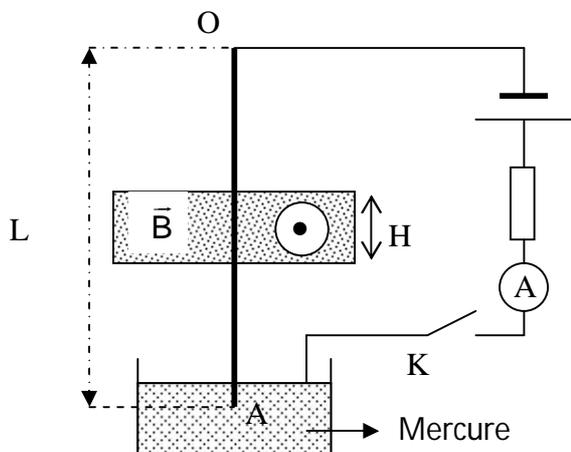


EXERCICE 1

Une tige de cuivre OA homogène de masse $m = 8,3 \text{ g}$ et de longueur $L = 30 \text{ cm}$, peut se mouvoir dans un plan vertical autour de l'axe (Δ) perpendiculaire au plan de la figure et passant par O. L'extrémité plonge dans une cuve à mercure qui assure le contact électrique avec le reste du circuit. Sur une hauteur $H = 3 \text{ cm}$, la partie centrale de la tige est plongée dans un champ magnétique uniforme B , parallèle à (Δ) et pointant vers le haut. Voir figure.

1. Que se passe-t-il lorsque l'interrupteur K est ouvert?
2. Que se passe-t-il lorsque l'interrupteur K est fermé?
3. Lorsque $I = 10\text{A}$, la tige dévie de l'angle $\alpha = 5^\circ$ et reste en équilibre.
 - 3.1 Faire un schéma.
 - 3.2 Déterminer en appliquant le théorème, des moments, la valeur de B.

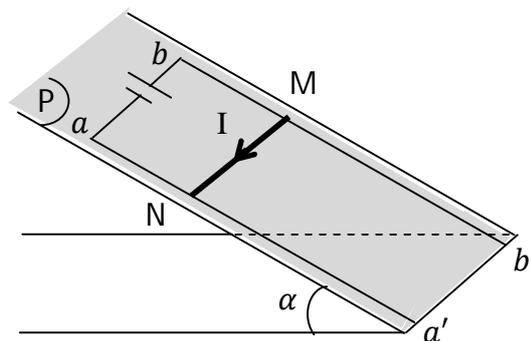


EXERCICE 2

Une barre de cuivre MN, homogène, de masse m et de longueur ℓ , peut glisser sans frottement sur deux rails métalliques aa' et bb' contenus dans un plan (P) incliné d'un angle α sur le plan horizontal. Les extrémités supérieures des rails sont reliées à un générateur qui débite un courant continu d'intensité I , que l'on peut faire varier.

La barre MN est perpendiculaire aux rails. Dans l'espace où peut se déplacer la barre règne un champ magnétique uniforme \vec{B} orthogonal au plan (P), et dirigé vers le haut.

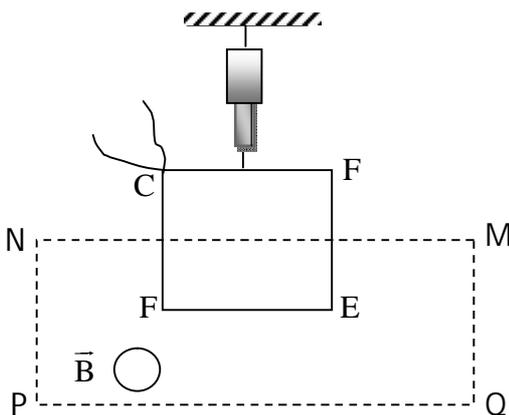
1. Donner les caractéristiques de la force électromagnétique \vec{F} qui s'exerce sur la tige MN.
2. Calculer la valeur qu'il faut donner à l'intensité I du courant pour que la barre soit en équilibre. On donne : $m = 0,20 \text{ kg}$; $\ell = 0,20 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $\alpha = 14^\circ$; $B = 0,50\text{T}$
3. L'intensité du courant garde la valeur trouvée précédemment. Le champ magnétique est cette fois perpendiculaire au plan horizontal en étant toujours dirigé vers le haut et en gardant la même valeur
 - 3.1 Donner les caractéristiques de la force électromagnétique \vec{F} qui s'exerce sur MN.
 - 3.2 Quelle valeur faut-il donner à l'angle α pour que la barre soit toujours en équilibre ?
4. On garde les mêmes conditions que la question 3.
 - 4.1 Comment doit-on choisir l'angle d'inclinaison des rails α' par rapport à α pour que la tige descende, en glissant sans frottement, sur les rails
 - 4.2 Quelle est alors la nature de ce mouvement ?



EXERCICE 3

On négligera le champ magnétique terrestre. Un cadre rectangulaire CDEF indéformable, comportant $N = 100$ spires, est suspendu à un dynamomètre (voir figure). Il se trouve partiellement plongé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} qui restera perpendiculaire au plan vertical du cadre. On admet que le champ est limité par le rectangle MNPQ comme l'indique le schéma. Les brins horizontaux CF et DE ont une longueur $\ell = 5$ cm. Lorsqu'on établit un courant d'intensité constante $I = 0,5$ A, l'ensemble prend une position d'équilibre et l'indication du dynamomètre augmente de 0,5 N. On supposera que les fils destinés à amener le courant ne perturbent pas l'équilibre du cadre dont le plan reste fixe.

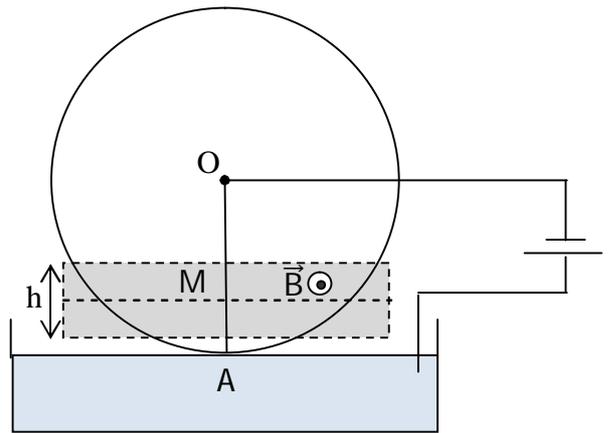
1. Montrer que, quels que soient le sens courant et celui du champ magnétique, les forces s'exerçant sur les brins verticaux du cadre n'ont aucune action sur son équilibre.
2. Caractériser le vecteur champ magnétique \vec{B} (sens et intensité), le courant circulant dans le conducteur DE et D vers E
3. Que se passe-t-il si le cadre est entièrement plongé dans le champ magnétique \vec{B} et si on maintient le courant précédent ?



EXERCICE 4

L'extrémité inférieure d'une roue de Barlow, parcourue par un courant d'intensité $I = 5$ A, est placée dans l'entrefer d'un aimant en U créant un champ magnétique uniforme $B = 0,2$ T horizontal, orthogonal au plan de la roue. Hauteur de l'entrefer : $h = 2$ cm. Cette roue effectue 180 tours par minute et le milieu du segment soumis à l'action du champ magnétique est situé à la distance $OM = 15$ cm de l'axe de rotation.

1. Refaire la figure en indiquant, de manière précise, la direction et le sens de la force magnétique ainsi que le sens de rotation de la roue.
2. Calculer la valeur de l'intensité de la force magnétique qui fait tourner la roue.
3. Calculer le travail de cette force en un tour de roue.
4. Calculer la puissance mécanique du moteur ainsi constitué. On suppose que le courant est toujours localisé dans le rayon vertical.



Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main