

Exercice 1

Deux tiges de cuivre QR et ST constituent deux rails conducteurs horizontaux sur lesquels peut se déplacer une barre cylindrique MN qui ferme le circuit. Un aimant en U crée un champ magnétique B.

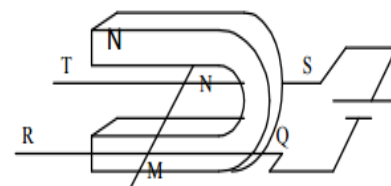
1- Le générateur a une f.e.m. de 6 V et la résistance totale du circuit est 2 Ω. Quelle est la valeur de l'intensité

I du courant qui traverse le circuit ?

2- Quelle est la particularité du champ magnétique entre les deux branches de l'aimant ? Donner la direction et les sens du vecteur champ magnétique entre les branches de l'aimant.

3- La valeur du champ magnétique est $B = 0,05 \text{ T}$. La longueur MN est de 10 cm. On suppose que la barre est soumise sur toute sa longueur au champ magnétique. Donner les caractéristiques de la force électromagnétique agissant sur la barre MN.

4- On intervertit les pôles de l'aimant. Que se passe-t-il ?



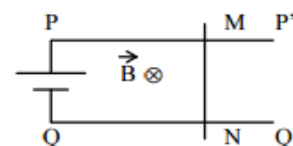
Exercice 2

Deux rails métalliques, parallèles, horizontaux PP' et QQ', distants de 20 cm, sont reliés à un générateur de courant continu de f.e.m. $E = 4 \text{ V}$ et de résistance interne r . Sur ces deux rails une tige métallique MN peut glisser sans frottement en restant perpendiculaire aux rails. Le circuit est parcouru par un courant d'intensité $I = 0,5 \text{ A}$ et sa résistance équivalente a pour valeur $R = 6 \Omega$. L'ensemble est plongé dans un champ magnétique uniforme, d'intensité $B = 0,5 \text{ T}$, perpendiculaire au plan des rails.

1- Indiquer le sens du courant.

2- Déterminer la valeur de la résistance interne du générateur.

3- Déterminer les caractéristiques de la force exercée sur la tige. La représenter



EXERCICE 3

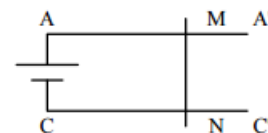
Deux rails métalliques, parallèles, horizontaux AA' et CC', distants de 10 cm, sont reliés à un générateur de courant continu de f.e.m. E et de résistance interne $r = 1 \Omega$. Sur ces deux rails une tige métallique MN peut glisser sans frottement en restant perpendiculaire aux rails. Le circuit est parcouru par un courant d'intensité $I = 0,5 \text{ A}$. La résistance équivalente au circuit extérieur au générateur est constante et vaut $R = 11 \Omega$. Lorsque l'ensemble est plongé dans un champ magnétique uniforme, d'intensité $B = 0,5 \text{ T}$, perpendiculaire au plan des rails, la tige se déplace vers la droite du schéma.

1- Indiquer le sens du courant circulant dans la tige.

2- Déterminer la valeur de la f.e.m. du générateur.

3- Déterminer les caractéristiques de la force exercée sur la tige. La représenter.

4- Déterminer le sens du champ magnétique. Le représenter sur le schéma



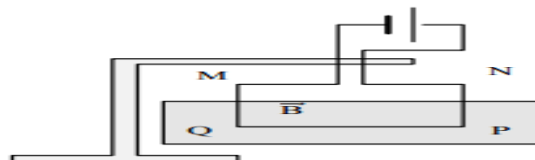
. Exercice 4

Un cadre vertical carré MNPQ, de côté $a = 10 \text{ cm}$, est constitué d'un enroulement comportant $N = 1000$ spires. Sa moitié inférieure est plongée dans un champ magnétique uniforme B d'intensité $0,4 \text{ T}$ perpendiculaire au plan du cadre. Ce cadre est parcouru par un courant

d'intensité constante $I = 2 \text{ A}$ délivré par un générateur de f.e.m. $E = 12 \text{ V}$ et de résistance interne $r = 2 \Omega$. 1- Quel doit être le sens de B afin que le côté PQ du cadre soit soumis à une force dirigée vers le bas ? Expliquer.

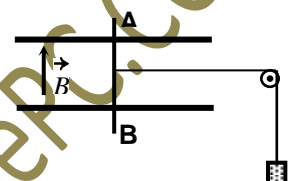
2- Pour chaque côté du cadre exprimer, calculer, puis représenter à l'échelle la force électromagnétique qui s'y exerce.

3- Le cadre se comporte comme un conducteur ohmique de résistance R . Faire un schéma du circuit électrique équivalent, puis calculer R .



EXERCICE 5

Une tige conductrice AB, homogène, de masse $m = 20\text{g}$ et de longueur 10 cm , peut coulisser sans frottement sur deux rails parallèles, tout en restant perpendiculaire. La tige parcourue par un courant continu d'intensité $I = 10 \text{ A}$, baigne dans un champ magnétique uniforme de vecteur \vec{B} , vertical dirigé vers le haut et de valeur réglable. On attache au milieu de la tige, un fil de masse négligeable, qui passe dans la gorge d'une poulie et qui maintient un solide de masse M .

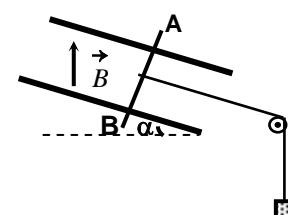


1°/Le plan des rails est horizontal et le système abandonné à lui-même reste en équilibre, lorsque l'intensité du champ magnétique est $\|\vec{B}_0\| = 0,5\text{T}$ (figure ci-contre).

a-En déduire le sens du courant électrique dans la tige.

b-Déterminer la valeur de la masse M . On donne : $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

2°/On incline le plan des rails de l'angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport au plan horizontal (figure-ci contre).Le système reste en équilibre pour une



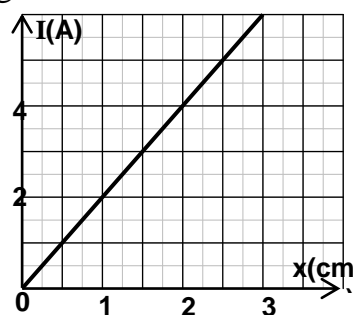
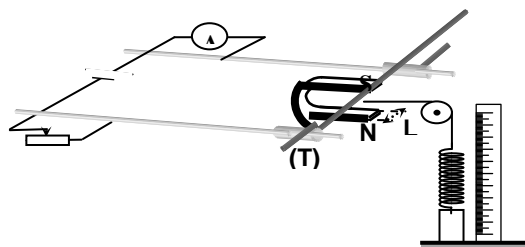
intensité $\|\vec{B}_1\|$ du champ magnétique.

Déterminer la valeur de l'intensité $\|\vec{B}_1\|$.



Exercice:6

I- Une tige (T) conductrice et homogène, peut coulisser sans frottement sur deux rails parallèles et horizontaux, tout en restant perpendiculaire. La tige (T) parcourue par un courant continu d'intensité I réglable, baigne dans un champ magnétique uniforme de vecteur \vec{B} , vertical créé par un aimant en U dont les branches ont une largeur $L = 10 \text{ cm}$. On attache au milieu de la tige (T), un fil de masse négligeable, qui passe dans la gorge d'une poulie et qui est relié à un ressort vertical de raideur $k = 10 \text{ N.m}^{-1}$ (figure ci-contre). Pour différentes valeurs de l'intensité I , on mesure à l'aide d'une règle graduée l'allongement x du ressort. Les résultats des mesures ont permis de tracer la courbe de la figure ci-contre.



1°/Justifier théoriquement l'allure de cette courbe, en établissant la relation $I = f(x)$

2°/Déterminer graphiquement la valeur du champ magnétique \vec{B} créé par l'aimant.

3°/Expliquer comment peut-on adopter ce dispositif pour pouvoir l'utiliser comme appareil de mesure de l'intensité d'un courant