



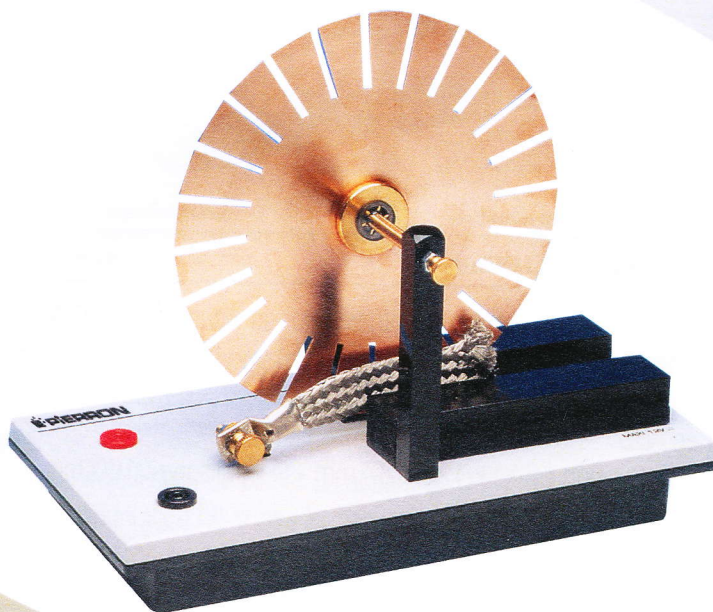
ENS LYON

P65.23

Roue de Barlow sans mercure

00402

NOTICE



Retrouvez
l'ensemble
de nos gammes sur :
www.pierron.fr

 **PIERRON**
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

DIDACTIK • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex France

Tél. : 03 87 95 14 77 • Fax : 03 87 98 45 91

E-mail : education-france@pierron.fr

Présentation



1 - Introduction

Ce support vous permet de mettre en évidence une application de la loi de LAPLACE : les mouvements de rotation continus d'un disque, créés par les forces électromagnétiques d'un aimant en forme de U.

Il est constitué :

- d'un disque conducteur dont l'axe est guidé en rotation
- d'une languette conductrice tangente au disque et assurant le contact électrique avec le disque par frottement
- d'un support isolant muni de deux bornes double puits.

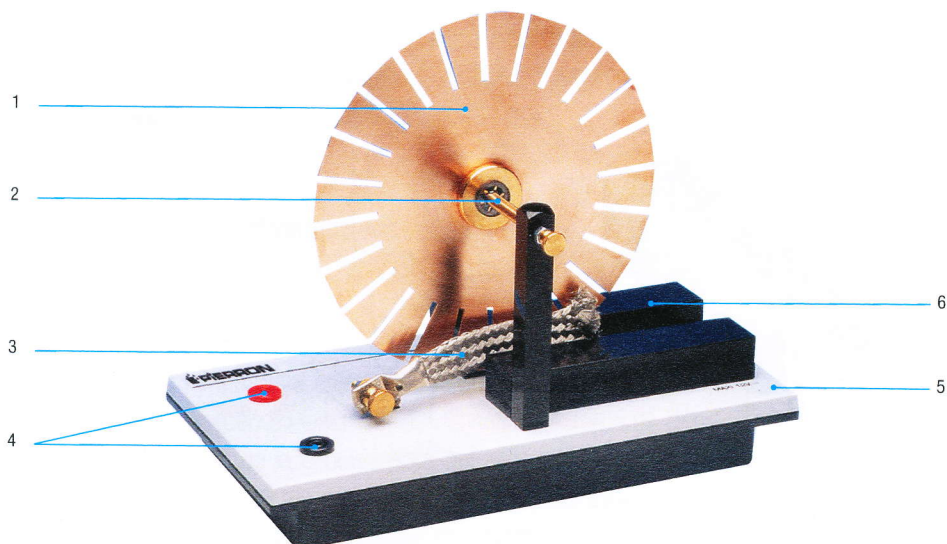
2 - Contenu de l'emballage

- Une roue de Barlow sans mercure
- Une notice

Caractéristiques

- Courant nécessaire pour la mise en mouvement du disque : env. 10 A
- Raccordement sur douilles double puits \varnothing 4 mm
- Disque en cuivre
- Support en ABS
- Dimensions : Support : 240 x 127 x 37 mm - \varnothing du disque : 160 mm
- Masse : 450 g

Descriptif



- (1) : Disque conducteur
- (2) : Axe métallique guidé en rotation
- (3) : Languette conductrice

- (4) : Douilles double puits
- (5) : Support isolant
- (6) : Support pour aimant en U

Installation

1 - Montage

Pour utiliser cet appareil, il suffit de placer un aimant en U (réf. 03722) sur le support (6), de placer la languette conductrice (3) contre le disque (1), choisir la face la plus lisse et brillante, juste tangente, puis de raccorder l'ensemble comme indiqué plus loin.

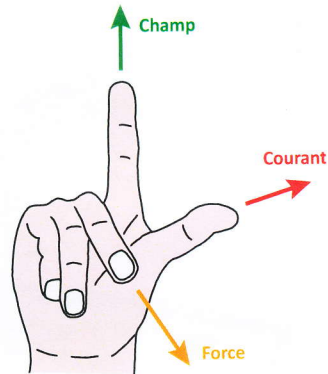
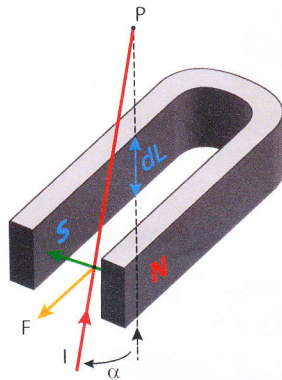
2 - Précautions d'installation

Il ne faut pas manipuler les parties métalliques sous tension.
Veiller à couper le courant d'alimentation avant toute manœuvre sur le matériel.

3 - Arrêt de l'appareil

Ne pas couper brusquement le courant dans le circuit, ramener le courant à zéro avant toute coupure, brève ou définitive.

1 - Rappel des lois fondamentales



1.1 Loi de Laplace

La force électromotrice $d\vec{F}$ exercée par un champ d'induction magnétique \vec{B} sur un élément de circuit de longueur dL parcouru par un courant d'intensité I est donné par la relation :

$$d\vec{F} = I \cdot d\vec{L} \wedge \vec{B}$$

Le sens de la force est donné par la règle d'Ampère et son intensité par la relation :

$$dF = B \cdot I \cdot dL \cdot \sin \alpha$$

avec F en Newton, I en ampères, B en teslas, L en mètres et α , angle entre $d\vec{L}$ et \vec{B} , en degrés.

1.2. Règle d'Ampère

Cette règle est également appelée règle du « bonhomme d'ampère ». Ce dernier est allongé sur le courant de manière à être traversé par celui-ci dans le sens pieds-tête en observant la fuite des lignes de force devant lui, son bras gauche tendu indiquant la direction de la force.

1.3. Règle de la main droite

Si on place le pouce de la main droite dans le sens du courant, l'index dans le sens des lignes de force du champ magnétique, alors le majeur plié à angle droit nous indique la direction de la force électromagnétique.

2 - Précautions d'emploi

Pour déplacer le disque, nous devons travailler avec des courants assez élevés (de l'ordre de 10 A); il est donc conseillé de toujours vérifier le montage, ainsi que la position minimale du courant, avant la fermeture du circuit électrique.

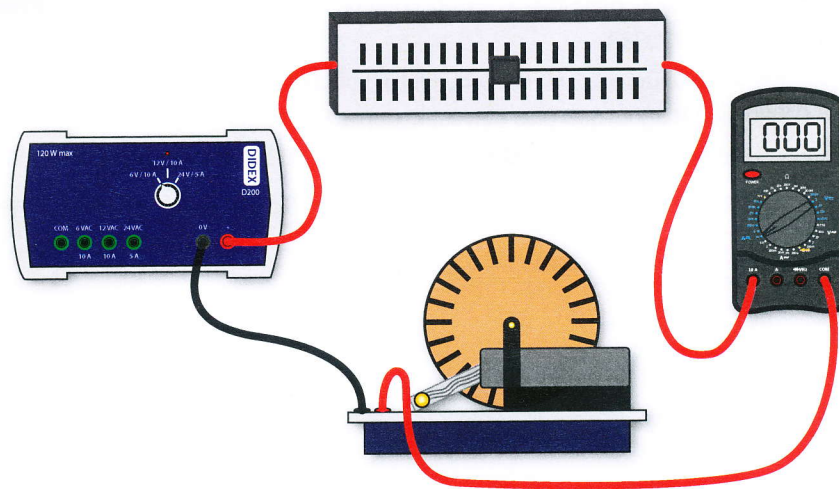
3 - Principe de fonctionnement

Un disque conducteur suspendu par son axe de rotation entre deux points P, passe entre les branches d'un aimant en U dans la région du champ uniforme. Ce disque est raccordé électriquement par son centre de rotation, et par un point M de son périmètre extérieur.

En appliquant la loi de Laplace, lorsque le courant passe dans le fil PM ainsi formé, on constate qu'il se déplace perpendiculairement aux lignes de force. Les déplacements seront constatés pour chaque point M de la circonférence qui sera en contact, après chaque mouvement, avec la languette, et de proche en proche le disque va ainsi avoir un mouvement de rotation. Si on tourne l'aimant, c'est à dire l'orientation du champ magnétique, le « fil » se déplace toujours perpendiculairement aux lignes de force, mais dans l'autre sens, donc le disque tourne en sens contraire. Ce mouvement peut encore changer si le courant traverse le « fil » dans l'autre sens.

Expérience : Vérification de la loi de Laplace

1 - Montage à réaliser



2 - Matériel nécessaire

- ▣ Une alimentation puissante 6-12-24 V, 10-5 A : réf. 04781
- ▣ Un rhéostat supportant les forts courants : réf. 04034 (3 Ω , 10 A)
- ▣ Un ampèremètre ayant le calibre 10 A ou un multimètre possédant ce calibre
- ▣ Un aimant en U réf. 03722.

3 - Mode opératoire

- Placer l'aimant en U sur le socle de manière à ce que les deux branches embrassent complètement le disque.
- Régler le curseur du rhéostat tel que la valeur R soit la plus grande possible.
- Mettre sous tension.
- Diminuer progressivement la valeur R de manière à augmenter le courant jusqu'à 10 A environ. La roue de Barlow commence à tourner et prend de la vitesse.
- On diminue alors I pour maintenir un régime normal.

4 - Vérification de la loi de Laplace

On vérifie aussi les différentes règles citées précédemment, en constatant :

- L'influence de l'intensité : en augmentant l'intensité, le déplacement du disque est plus important.
- L'influence de la longueur de l'élément de courant : en remplaçant l'aimant par un aimant de même inductance magnétique et de hauteur dL plus grande, le déplacement du disque est plus important.
- L'influence de l'induction B : en remplaçant l'aimant par un aimant de même hauteur dL mais d'induction magnétique plus élevée, le déplacement du disque est plus important.
- L'influence de l'angle α : en bougeant l'aimant de sorte que le champ horizontal de \vec{B} s'incline pour obtenir un angle autre que 90° par rapport à dL, le déplacement du disque n'est plus le même.

1 - Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil.

Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON ÉDUCATION. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

2 - Garantie

Les matériels livrés par PIERRON ÉDUCATION sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pourrions admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.