



## EXERCICES

- Etude de l'amortissement des courants de Foucault d'un pendule de Waltenhofen dans le champ magnétique inhomogène.
- Démonstration de l'amortissement des courants de Foucault dans un disque métallique à fentes.

1

## DISPOSITIFS NECESSAIRES

Nombre	Appareil	Référence
1	Pendule de Waltenhofen	1000993
1	Socle pour statif, trépied, 150 mm	1002835
1	Tige statif, 750 mm	1002935
1	Noix universelle	1002830
1	Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	1003312 ou
	Alimentation CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	1003311
1	Noyau en U	1000979
1	Paire d'épanouissements polaires	1000978
1	Paire de brides de serrage	1000977
2	Bobine D à 1200 spires	1000989
1	Jeu de 15 cordons de sécurité, 75 cm	1002843

## OBJECTIF

Démonstration et analyse du fonctionnement d'un frein à courants de Foucault

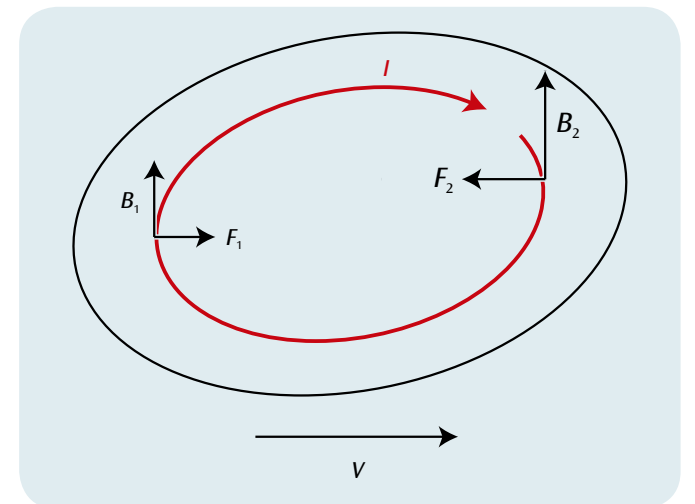
## RESUME

Des courants de Foucault sont induits dans un disque métallique qui se déplace sous l'effet d'un champ magnétique inhomogène. Par ces courants de Foucault, le champ magnétique inhomogène exerce une force qui freine le mouvement du disque.

## GENERALITES

Lorsqu'un disque métallique se déplace dans un champ magnétique inhomogène, le flux magnétique est modifié en permanence pour la section en question du disque et une tension annulaire est induite sur la circonférence de la section. Ainsi des courants de Foucault apparaissent partout dans le disque métallique. Dans le champ magnétique, ils subissent des forces de Lorentz qui freinent le mouvement du disque. Les courants de Foucault sont fortement réduits lorsque le disque métallique est doté de fentes, de sorte que le courant ne puisse passer d'une passerelle à une autre qu'en suivant des détours. Dans ce cas, le mouvement du disque n'est freiné que faiblement.

L'apparition et l'amortissement des courants de Foucault peuvent être démontrés de manière impressionnante sur un pendule de Waltenhofen. Il s'agit d'un disque métallique présentant quelques fentes et qui oscille dans un champ magnétique inhomogène.



Courant de Foucault  $I$  dans un disque métallique mû par un champ magnétique inhomogène  $B_1, B_2$  à une vitesse  $v$  et forces de Lorentz  $F_1$  et  $F_2$  exercées sur les deux branches du courant de Foucault. La force opposée au mouvement est supérieure à la force dans le sens du mouvement.

## EVALUATION

Lorsque le côté sans fente du disque oscille sous l'effet du champ magnétique inhomogène, les oscillations sont amorties. Plus le champ magnétique est fort, plus l'amortissement est important. Des courants de Foucault sont induits à l'intérieur du disque métallique. Par ces courants de Foucault, le champ magnétique inhomogène exerce une force qui s'oppose au mouvement du disque (cf. règle de Lorentz).

Lorsque le côté à fentes du disque oscille sous l'effet du champ magnétique inhomogène, l'amortissement est faible, car les courants de Foucault ne peuvent se développer que faiblement.