

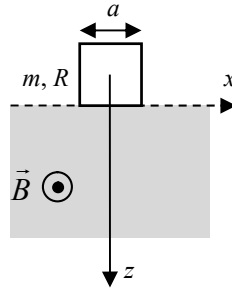
Freinage par induction

Énoncé détaillé

Un cadre carré de côté a , de masse m , de résistance R et d'inductance propre négligeable est mobile en translation dans le plan vertical xOz dans le champ de pesanteur uniforme $\vec{g} = g \vec{e}_z$.

A l'instant $t = 0$, il est abandonné sans vitesse initiale et son côté horizontal inférieur entre dans le domaine $z > 0$ où règne un champ magnétique uniforme et stationnaire $\vec{B} = B \vec{e}_y$.

Dans le domaine $z < 0$, le champ magnétique est nul.



1. Pour $t > 0$, donner l'expression du flux ϕ du champ \vec{B} à travers le cadre, en déduire la f.e.m. d'induction e puis une équation électrique.
2. Effectuer un bilan des forces sur le cadre et établir une équation mécanique.
3. Étudier le mouvement du cadre tant qu'il n'est pas entièrement dans le domaine $z > 0$ ou règne \vec{B} .
4. Calculer la somme de la puissance des forces de Laplace et de la puissance électrocinétique.
5. Décrire sans calculs le mouvement ultérieur.