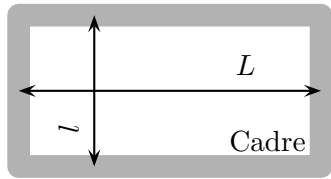


Patin



Le skeleton est un sport d'hiver qui se pratique dans un couloir de glace en pente : le coureur s'allonge sur une planche qui glisse (sans frottement) sur la glace en prenant appui sur des patins.

On fixe sous la planche un cadre métallique conducteur de résistance R ayant la forme d'un rectangle de côtés $l \times L$. Le skeleton a vitesse $v_0 = 50 \text{ m.s}^{-1}$ à l'arrivée. La piste de décélération est horizontale ; on considérera un référentiel $(Oxyz)$ galiléen lié au sol : l'origine O est prise au point d'arrivée, l'axe Ox le long de la piste de décélération (qui correspond donc à $x > 0$), l'axe Oy selon la verticale ascendante.

Un dispositif adéquat crée un champ magnétique stationnaire $x \left| \begin{array}{l} 0 < x < d : \vec{B} = B_0 \cdot \vec{e}_y \\ x \geq d : \vec{B} = \vec{0} \end{array} \right. \text{ avec } d = L$

La position du cadre est repérée par l'abscisse x de son extrémité avant et on suppose $x = 0$ à $t = 0$.

1. Exprimer la fem induite dans le cadre en fonction de x . On distinguera trois cas.
2. Établir l'équation différentielle à laquelle obéit la vitesse $\vec{v} = \frac{dx}{dt}$; on distinguera trois phases dans le mouvement. On fera apparaître un temps caractéristique τ que l'on exprimera en fonction de B_0 , m , l et R .
3. Déterminer la condition sur B_0 afin que la vitesse du skeleton soit divisée par 10 au cours de cette phase de freinage.