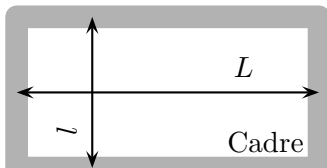


Patin



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  $v_0 = 50 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  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  $\tau$  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.