

Une voiture est munie d'une porte coulissante de masse  $m = 30 \text{ kg}$  et de largeur  $L = 1 \text{ m}$ . Pour les besoins de l'étude, on assimilera la porte à une barre homogène  $AB$  de longueur  $L$ .

La porte, initialement ouverte, peut coulisser sans frottement selon un axe parallèle au déplacement de la voiture dans le référentiel terrestre supposé galiléen.

La voiture circulant à une vitesse uniforme  $\vec{v}_0 = 20 \text{ km.h}^{-1}$ , elle freine à l'instant  $t = 0$  avec une accélération uniforme  $\vec{a} = -a_0 \cdot \vec{e}_x$  avec  $a_0 = 2 \text{ m.s}^{-2}$ .

On étudie le mouvement de la portière dans le référentiel  $\mathcal{R}'$  lié au châssis de la voiture, pendant la phase de freinage.

1. Déterminer l'expression de la force d'inertie d'entraînement exercée sur la portière.
2. En déduire l'équation vérifiée par  $x(t)$  la position du barycentre de la portière.
3. Déterminer la durée de fermeture de la portière à partir du moment où la voiture a décéléré.