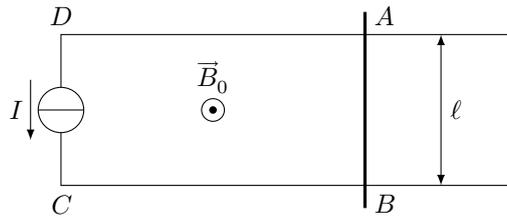


*Rail gun*

On considère le circuit électrique plan ci-dessous, dans lequel le conducteur  $AB$  peut glisser sans frottement et sans que le contact électrique soit rompu, sur les conducteurs  $DA$  et  $BC$ . On considère que l'essentiel de la résistance électrique est concentrée sur les contacts  $A$  et  $B$ . L'ensemble est placé dans un champ magnétique uniforme  $\vec{B}_0$  normal au plan du circuit. On désigne par  $\ell$  la distance entre les rails.



1. Le circuit est alimenté par une source de courant stationnaire  $I$ . Déterminer la valeur de  $B_0$  pour qu'on puisse accélérer la masse jusqu'à une vitesse  $v = 2,4 \times 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  sur une distance  $d = 3 \text{ m}$  si on peut produire un courant de  $I = 1 \times 10^3 \text{ A}$ . Commenter.
2. On dispose désormais d'un courant d'intensité de l'ordre de  $I = 1 \times 10^6 \text{ A}$ . Montrer qu'on peut atteindre une vitesse  $v$  du même ordre sur la même distance  $d$  sans utiliser de champ magnétique externe.

**Données numériques**

masse du conducteur  $m = 500 \text{ g}$

longueur entre les rails  $\ell = 10 \text{ cm}$

rayon des conducteurs  $r = 3 \text{ mm}$