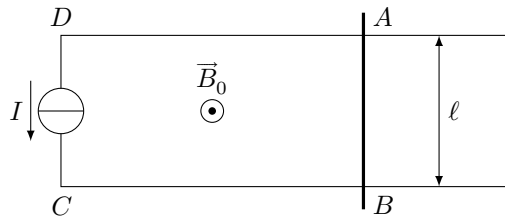


*Rail gun*

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 ℓ 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 $r = 3 \text{ mm}$