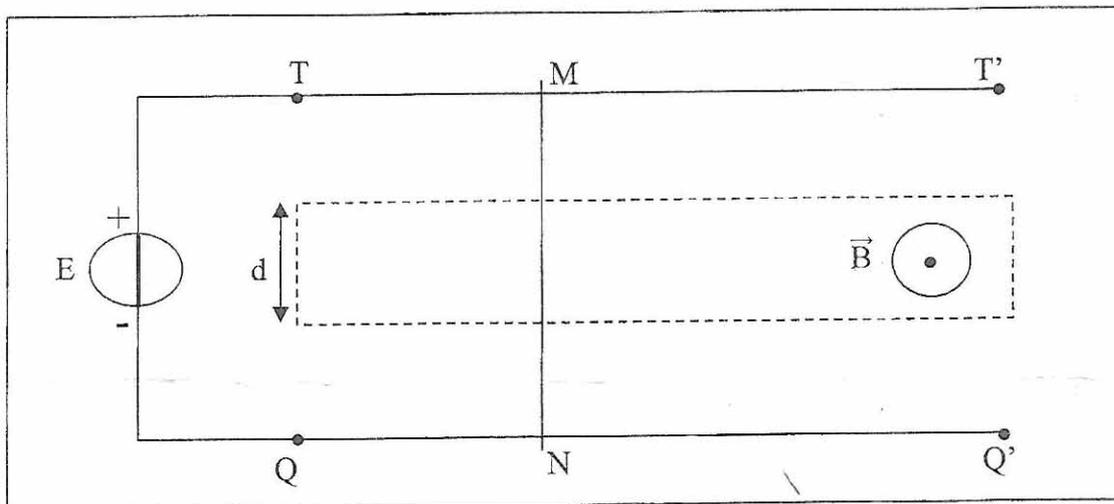


# DEVOIR DE PHYSIQUE

Deux rails de cuivre TT' et QQ' parallèles sont placés horizontalement. Une barre MN en cuivre, de longueur  $l = 18 \text{ cm}$  et de masse  $m = 40 \text{ g}$  peut se déplacer sans frottement en restant perpendiculaire aux rails ; la barre et les rails constituent alors un circuit fermé traversé par un courant d'intensité  $I = 5 \text{ A}$  lorsqu'on ferme le circuit.

On place la barre MN dans l'entrefer d'un aimant en U ( de largeur  $d = 4 \text{ cm}$  ) où règne un champ magnétique  $\vec{B}$  uniforme, vertical ascendant et d'intensité  $B = 0,1 \text{ T}$ .

Lorsqu'on ferme le circuit, la tige initialement immobile à une des extrémités des rails se met en mouvement et arrive à l'autre extrémité avec la vitesse  $V$ .



- 1.1. Quel est le sens du courant dans la barre MN.
- 1.2. Représenter la force  $\vec{F}$  responsable de ce déplacement.
- 1.3. Quel est le sens du déplacement de la barre MN.
- 1.4. Calculer l'intensité de  $\vec{F}$ .
  
- 2.1. Déterminer l'accélération de la barre et en déduire la nature de son mouvement.
- 2.2. Calculer  $V$ .
- 2.3. Calculer la durée du temps que met la barre pour relier les deux extrémités des rails séparées de la distance  $L = 20 \text{ cm}$ .
  
3. Dans chacun des cas suivants, donner le sens du déplacement de la barre MN.
  - 3.1. On inverse les bornes du générateur .
  - 3.2. On inverse le sens de  $\vec{B}$ .
  - 3.3. On inverse les bornes du générateur et le sens de  $\vec{B}$ .
  
4. En réalité, il existe des forces de frottement directement opposées au déplacement. Calculer l'intensité  $f$  de ces forces de frottement en supposant que le mouvement de la barre MN est uniforme.