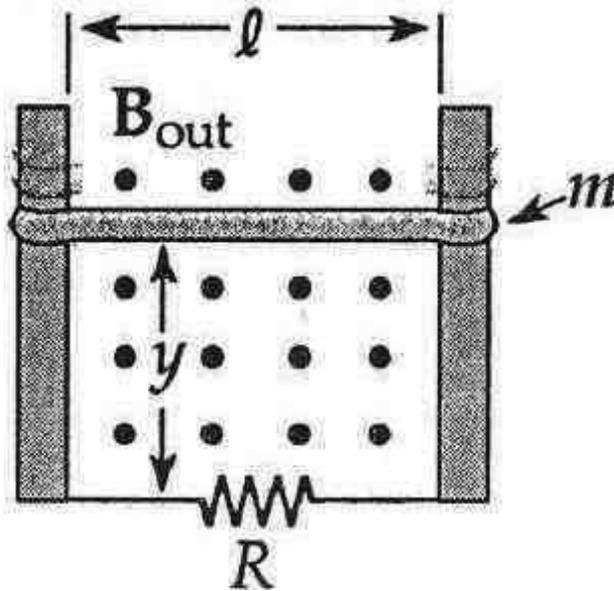


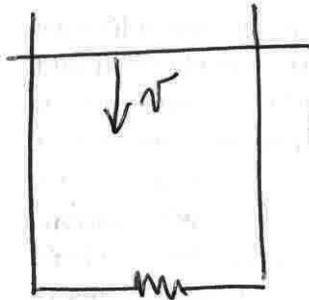
## Quiz 4: mardi 11 avril.

La figure représente une tige horizontale libre de glisser le long de deux rails verticaux. Cette tige est de masse  $m$  et de longueur  $l$ . La résistance du circuit vaut  $R$ . Un champ magnétique  $\mathbf{B}_{\text{out}}$  constant sort de la page. Sous l'action de son poids, la tige horizontale glissera vers le bas. (a) Quel est le courant qui circule dans la tige lorsque sa vitesse de chute est égale à  $v$ ? (b) Le courant induit  $I_{\text{ind}}$  dans la tige horizontale circule-t-il vers la gauche ou vers la droite? (c) Une vitesse limite  $v_{\text{lim}}$  est atteinte lorsque la force magnétique causée par  $\mathbf{B}_{\text{out}}$  sur le courant induit devient égale au poids de la tige. Calculez  $v_{\text{lim}}$  en termes de  $m$ ,  $R$ ,  $B_{\text{out}}$  et  $l$ .



P126 Quiz 4

11 AVRIL 2006



$$(a) \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t} = \frac{\Delta (Bl y)}{\Delta t} = Bl \frac{\Delta y}{\Delta t} = Blv$$

$$\boxed{\vec{I}_{ind} = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{Blv}{R}}$$

(b)  $\Phi_B$  diminue  $\rightarrow$   $\vec{I}_{ind}$  sort

$\rightarrow$   $\vec{I}_{ind}$  VERS LA GAUCHE dans LA TIGE

(c)  $\vec{F}_B = I_{ind} \vec{l} \times \vec{B}$  donc  $\vec{F}_B$  VERS HAUT  
ANGLE = 90°

$$F_B = I_{ind} l B_{out} = \frac{B_{out}^2 l^2 v}{R}$$

Avec  $F_B = mg$  lorsque  $v = v_{lim}$ , on trouve

$$\boxed{v_{lim} = \frac{mgR}{B_{out}^2 l^2}}$$