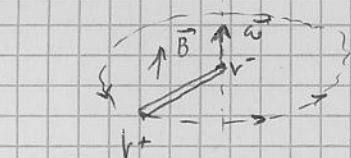


12.23.

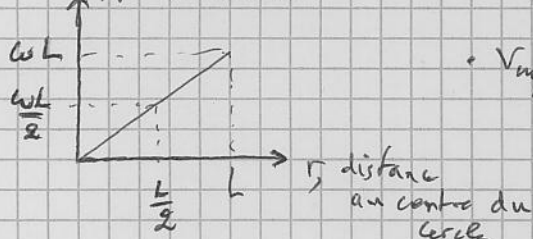


• La force magnétique  $\vec{F}_m = q\vec{v} \times \vec{B}$  agit sur les porteurs de charge dans le barreau, il en résulte une tén, comme indiqué:  $\mathcal{E} = V^+ - V^-$ .

• Comme  $\mathcal{E} = \int \vec{v} \times \vec{B}$ , on peut <sup>considérer</sup> une valeur de  $v$  moyenne pour la barre en rotation:  $\left[ \text{expression de la tension induite pour un barreau en mouvement dans } \vec{B} \right]$

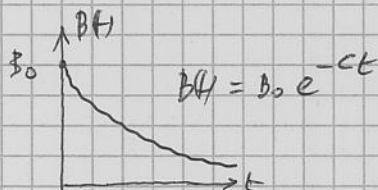
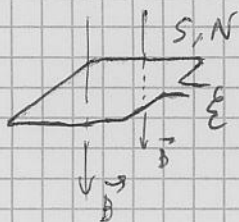
•  $V_{\text{moy}} = \frac{\omega L}{2}$  : vitesse d'un point au milieu de la barre

$V$ , p. induite barre



$$\Rightarrow \mathcal{E} = \frac{\omega L}{2} L B = \frac{1}{2} \omega L^2 B$$

12.24.



Loi de Faraday:

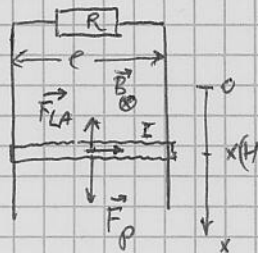
$$|\mathcal{E}| = N \frac{d\Phi}{dt}$$

$$\text{Ici, } \frac{d\Phi}{dt} = \frac{d(S B(t))}{dt} = S \frac{dB(t)}{dt}$$

$$= S \frac{d}{dt} (B_0 e^{-ct}) = -S B_0 c e^{-ct}$$

$$\Rightarrow |\mathcal{E}| = N S B_0 c e^{-ct}$$

12.25.



•  $\vec{F}_{LA} = I\vec{l} \times \vec{B}$  est toujours dirigé vers le haut, quelque soit la direction de  $\vec{B}$

• 2ème loi:  $\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \text{sur } x: F_p - F_{LA} = ma$

$$mg - IlB = ma$$

$$\Rightarrow a = g - \frac{IlB}{m}$$

• barreau en mouvement dans  $\vec{B}$ :

$$\mathcal{E} = v l B = R I \quad (\text{loi d'Ohm})$$

$$\Rightarrow I = \frac{v l B}{R}$$

$$a = g - \frac{e B}{m} \cdot \frac{v l B}{R} = g - \frac{(e B)^2}{m R} v$$

$$\text{On pose } a = \frac{dv}{dt} \text{ et } A = \frac{(e B)^2}{R m} \Rightarrow \frac{dv}{dt} = g - A v \Rightarrow \frac{dv}{g - A v} = 1 \Rightarrow \frac{1}{A} \frac{dv}{g - A v} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{-A \frac{dv}{dt}}{g - A v} = -A \Rightarrow \frac{d}{dt} \ln(g - A v) = -A \Rightarrow \ln(g - A v) = -A t + C$$

$$\Rightarrow g - A v = B e^{-At} \Rightarrow A v = g - B e^{-At} \Rightarrow v(t) = \frac{1}{A} (g - B e^{-At})$$

$$\text{Comme } v(0) = 0 \Rightarrow g = B \Rightarrow v(t) = \frac{R m}{(e B)^2} g \left( 1 - e^{-\frac{(e B)^2}{R m} t} \right)$$

• Si  $t \rightarrow \infty$ ,  $v(t) \approx \frac{R m g}{(e B)^2}$  ce qui est la vitesse limite lorsque  $F_{LA} = F_p$

$$\bullet a=0 \Rightarrow g = \frac{I e B}{m} = \frac{v l B}{R m} \cdot e B = v \cdot \frac{(e B)^2}{m R} \Rightarrow v = \frac{R m g}{(e B)^2}$$