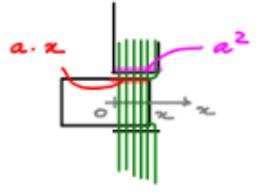


Milieu LHI
 Pas de fuites
 Largeur faible
 $a \ll \ell$

Hypothèses

Théorème d'Ampère généralisé
 $H \cdot \ell + H' \cdot \ell' + H_a \cdot 2e = Ni$

Conservation du flux magnétique
 $B_a a x = B' a x = B a^2$



Expression du champ dans la carcasse

Si $\mu_r \rightarrow \infty$ alors $B \simeq \frac{\mu_0 Ni}{2ea} x$

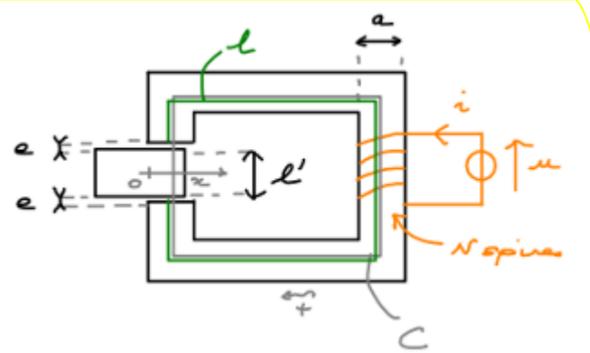
Expression de l'inductance

$\phi_p = NBS = Li$ d'où $L \simeq \frac{\mu_0 a N^2}{2e} x$

Force électromagnétique

$F_{em} = \frac{\partial \mathcal{E}_{em}}{\partial x} \Big|_{i=Cte} = \frac{i^2}{2} \frac{dL}{dx}$ d'où $F_{em} \simeq \frac{\mu_0 a N^2}{4e} i^2$

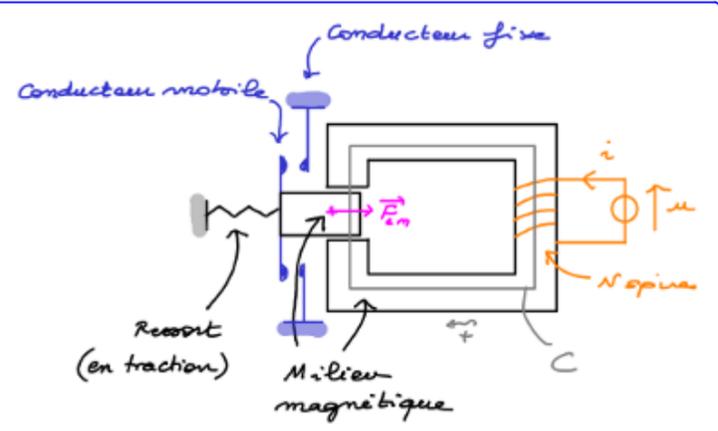
Exemple du contacteur simple



Contacteur électromagnétique en translation

Les **contacteurs** (ou relais) sont des interrupteurs mécaniques commandés électriquement.

Un modèle simple de contacteur



On peut montrer que

$F_{em} = \frac{i^2}{2} \frac{dL}{dx} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{1}{2} Li^2 \right) \Big|_{i=Cte} = \frac{\partial \mathcal{E}_{em}}{\partial x} \Big|_{i=Cte}$

Milieu LHI

Pas de fuites

Largeur faible

$a \ll \ell$

Théorème d'Ampère généralisé

$H \cdot \ell + H_a \cdot 2x = Ni$

Conservation du flux magnétique

$B_a a^2 = B a^2$

Expression du champ dans la carcasse

$B = \frac{\mu_0 Ni}{\frac{\ell}{\mu_r} + 2x}$

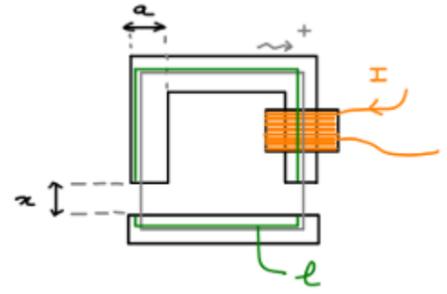
Expression de l'inductance

$L = \frac{\mu_0 a^2 N^2}{\frac{\ell}{\mu_r} + 2x}$

Force électromagnétique

$F_{em} = - \frac{\mu_0 a^2 N^2}{\left(\frac{\ell}{\mu_r} + 2x \right)^2} i^2$

Autre exemple



Pour un actionneur électromagnétique à excitation simple

$F_{em} = \frac{\partial \mathcal{E}_{em}}{\partial x} \Big|_{i=Cte}$

Pour un mouvement de rotation

$\Gamma_{em} = \frac{\partial \mathcal{E}_{em}}{\partial \theta} \Big|_{i=Cte}$