

démo de la Force électro magnétique :

Un bilan sur le tout nous donne :

$$dU + d\mathcal{E}_c + d\mathcal{E}_{em} = \delta W_{elec} + \delta W_{méca} + \delta Q \quad (1)$$

Un bilan de puissance sur la partie mobile donne :

$$d\mathcal{E}_c = \delta W_{em} + \delta W_{méca} \quad (2)$$

dans les condition on peut dire : $dU = 0$ et $\delta W_{elec} = Ri^2 + id(Li)$ et $\delta Q = -Ri^2$

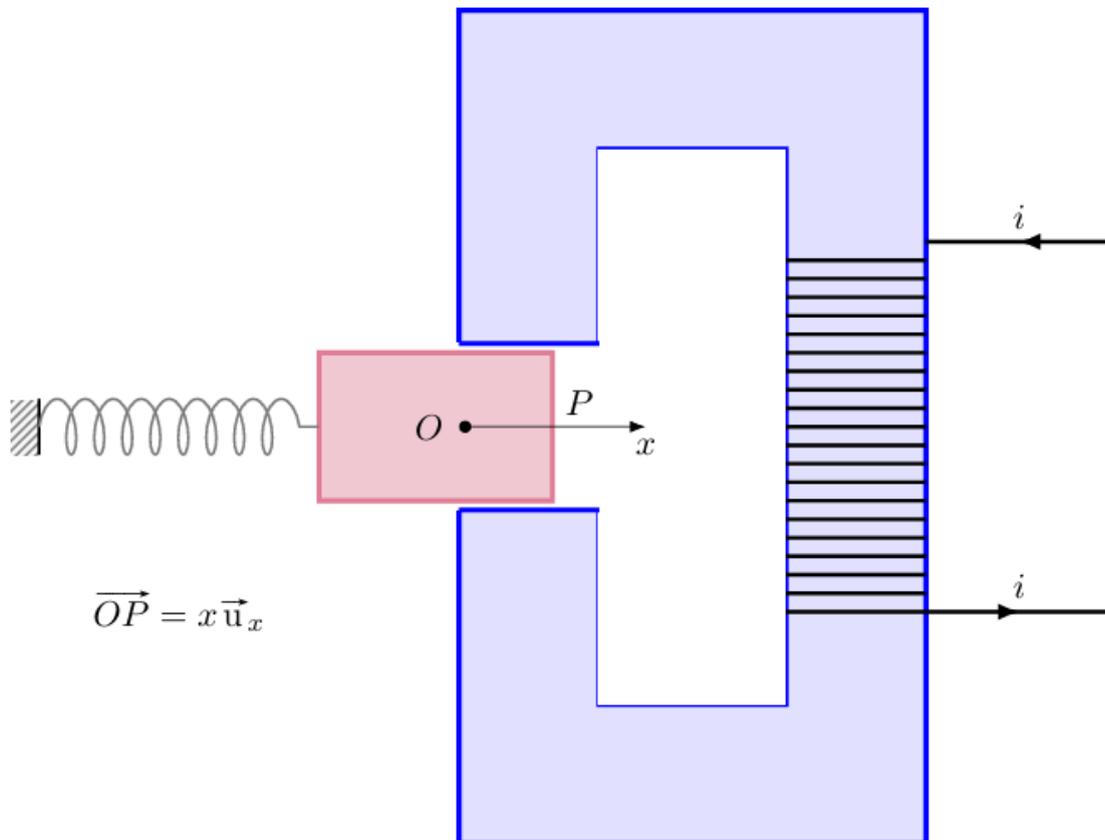
On injecte (2) dans (1) :

$$\delta W_{em} + \delta W_{méca} + d\mathcal{E}_{em} = id(Li) + \delta W_{méc}$$

$$\boxed{\delta W_{em} = id(Li) - d\mathcal{E}_{em}}$$

$$F_{em}dx = id(Li) - d\frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}i^2dL$$

$$\boxed{F_{em} = \frac{1}{2}i^2 \frac{dL}{dx} = \left(\frac{\partial \mathcal{E}_{em}}{\partial x} \right)_i}$$



Expression de la Force électro magnétique (et du couple)

$$F_{em} = \left(\frac{\partial \mathcal{E}_{em}}{\partial x} \right)_i = \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{1}{2} Li^2 \right)_i$$

$$\Gamma = \left(\frac{\partial \mathcal{E}_{em}}{\partial \theta} \right)_i$$

Caractéristique de la force électromagnétique :

c'est une force qui est toujours attractive.