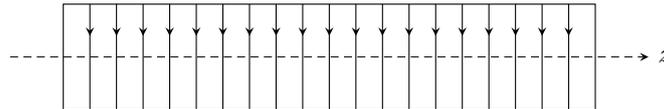


Fondements de l'induction

II - Auto-induction

Exercice C1 : Modélisation d'une bobine longue

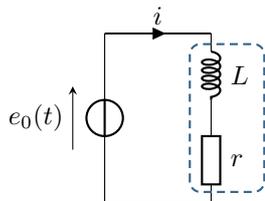
On appelle bobine longue une bobine de longueur ℓ très supérieure à son rayon. On la modélise par N spires d'axe \vec{e}_z , de surface S montées en série, parcourues par un courant i .



1 - On modélise la bobine par un solénoïde : que néglige-t-on ? Rappeler l'expression du champ à l'intérieur de la bobine.

2 - En déduire le flux propre, puis l'expression de l'auto-inductance L .

3 - Retrouver la loi de comportement de la bobine telle que vous la connaissez.



On suppose la bobine alimentée par un générateur extérieur de fém $e_0(t)$. On prend en compte la résistance interne r de la bobine.

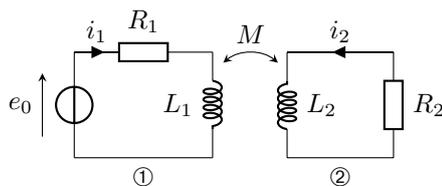
4 - Exprimer l'intensité i dans le circuit en fonction de e_0 et di/dt .

5 - Supposons que e_0 augmente. Comment évoluerait l'intensité sans tenir compte de l'auto-induction ($L = 0$) ? Interpréter l'effet de l'auto-induction en termes de loi de Lenz.

6 - Procéder au bilan de puissance du circuit et l'interpréter.

III - Couplage inductif entre deux circuits

Exercice C2 : Circuits couplés par mutuelle



1 - Établir les lois de comportement des deux bobines en tenant compte de l'induction mutuelle.

2 - En déduire le système d'équations différentielles couplées vérifié par les courants i_1 et i_2 .

3 - On se place en régime harmonique. Établir l'expression de l'impédance complexe apparente de la bobine L_1 en présence du circuit ②.

4 - Établir le bilan de puissance du circuit en régime quelconque et interpréter chacun des termes.