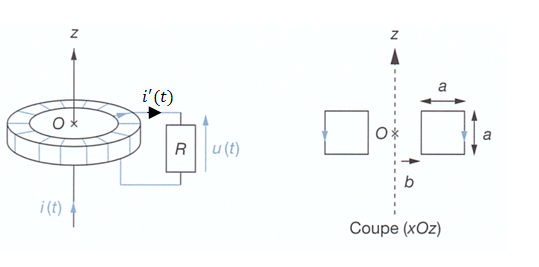
**Exercice 1 :**

## On considère un tore de section carré de côté a. On enroule sur ce tore, N spires jointives, elles se caractérisent en régime stationnaire par une résistance électrique totale R. Soit le courant traversant ces spires. On place sur l’axe générateur du tore un fil infini traversé par le courant .



1. Donner l’expression du flux du champ magnétique créé par le fil à travers le tore. En déduire l’expression du coefficient d’inductance mutuelle en fonction des constantes du problème.
2. Donner l’expression du flux propre du tore. En déduire l’expression du coefficient d’inductance propre du tore en fonction des constantes du problème.
3. Proposer une équation différentielle reliant les courants i(t) et i’(t).
4. Mettre l’expression de la fonction de transfert sous la forme. On donnera les expressions de et
5. Quel est le comportement en fréquence de la pince ?
6. Soit l’amplitude maximale du courant supposé sinusoïdal passant dans le fil. Donner l’expression du courant maximal passant dans le tore.

**Exercice 2 : optique**

On considère l’association de deux lentilles convergentes minces de distances focales respectives . Comment placer ces deux lentilles pour avoir un système afocal ?

**Exercice 1**

Calcul du flux propre : et soit

On a également

Soit :

soit

Donc en régime sinusoïdale : soit

Il s’agit d’un comportement de type filtre passe haut et donc :

* Aucun courant en continu
* Aucun courant en basses fréquences :
* Courant N fois plus faible en hautes fréquences et en opposition de phase
* Pour un échelon, on ne retrouve que les variations brusques (et avec changement de signe)

**Exercice 2 :**

Il faut que le foyer principal image de la 1e lentille coïncide avec le foyer principal objet de la 2e lentille.