**Définition 7.1** - *moment magnétique*

Le *moment magnétique d'une spire plane* de surface $S$ et de normale $\overrightarrow{n}$ orientée relativement à l'intensité $i$ la traversant vaut :

$$\overrightarrow{m} = iS\overrightarrow{n}$$

**Définition 7.2** - *approximation des régimes quasi-stationnaires*

L'*approximation des régimes quasi-stationnaires* consiste à négliger le temps $\tau$ de propagation de l'onde électromagnétique au travers du système devant le temps caractéristique $T$ de variation des sources de champ :

$$\tau \ll T$$

**Définition 7.3** - *approximation magnétique des régimes quasi-stationnaires*

L'*approximation magnétique des régimes quasi-stationnaires* consiste en plus de l'ARQS simple, à supposer que l'effet des charges est négligeable devant celui des courants :

$$\frac{\partial \overrightarrow{E}}{\partial t} \ll \|\overrightarrow{j}\|$$

**Définition 7.3** - *densité volumique de courant*

Étant donné un conducteur traversé par un courant, *le vecteur densité volumique de courant* $\overrightarrow{j}$ représente le courant électrique par unité de surface traversant une section $S$ de conducteur :

$$I = \iint_S \overrightarrow{j} \cdot \mathrm{d}\overrightarrow{S}$$

**Théorème 7.4** - *équation de Maxwell-Ampère*

En tout point $M$ de l'espace :

$$\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\overrightarrow{B} = \mu_0\,\overrightarrow{j} + \epsilon_0\mu_0\frac{\partial \overrightarrow{E}}{\partial t}$$

Dans le cas particulier du régime stationnaire, ou bien dans l'ARQS magnétique :

$$\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\overrightarrow{B} = \mu_0\,\overrightarrow{j}$$

**Théorème 7.5** - *de Stokes*

Soit $\mathcal{S}$ une surface ouverte dont on note $\mathcal{C}$ un contour orienté fermé. Pour toute fonction vectorielle $\overrightarrow{A}$ :

$$\iint_{\mathcal{S}} (\overrightarrow{\mathrm{rot}}\, \overrightarrow{A}) \cdot \mathrm{d}\overrightarrow{S} = \oint_{\mathcal{C}} \overrightarrow{A} \cdot \mathrm{d}\overrightarrow{OM}$$

**Définition 7.6** - *contour d'Ampère*

On appelle *contour d'Ampère* un objet topologique :

1. orienté ;
2. fermé ;
3. comportant le point $M$ d'étude ;
4. facilitant les calculs sachant les symétries et variance de la distribution des charges.

**Théorème 7.7** - *d'Ampère*

En régime stationnaire, la circulation du champ magnétique le long d'un contour d'Ampère $\mathcal{C}_A$ est reliée au courant algébrique $I_{\mathrm{enl}}$ enlacé par ce contour :

$$\oint_{\mathcal{C}_A} \overrightarrow{B} \cdot \mathrm{d}\overrightarrow{OM} = \mu_0 I_{\mathrm{enl}}$$

**Définition 7.8** - *solénoïde*

On appelle solénoïde un *enroulement cylindrique de fil conducteur*, dont les spires sont supposées jointives et infiniment fines.
Un solénoïde est caractérisé par une densité linéique de spires $n$ tel que le nombre $N$ de spires sur une longueur $\ell$ est :

$$N = n\ell$$

**Théorème 7.9** - *équation locale de Maxwell-Thomson*

En tout poit $M$ de l'espace, peut importe le régime :

$$\mathrm{div}\, \overrightarrow{B} = 0$$

**Définition 7.10** - *densité volumique d'énergie magnétique*

Un champ magnétique est un réservoir d'énergie. La *densité volumique d'énergie magnétique* s'écrit :

$$w_m = \frac{1}{2}\frac{1}{\mu_0}\|\overrightarrow{B}\|^2$$

$w_m$ s'exprime en $\mathrm{J \cdot m^{-3}}$.

**Définition 7.11** - *inductance propre d'une bobine par le flux*

On appelle *inductance propre* d'une bobine de volume traversée par un courant $i$ la grandeur $L$ telle que :

$$\Phi_\mathrm{p} = Li$$

où $\Phi_\mathrm{p}$ est le flux à travers la bobine du champ magnétique créé par cette bobine.

**Définition 7.11** - *inductance propre d'une bobine d'un point de vue énergétique*

On appelle *inductance propre* d'une bobine de volume interne $V$ traversée par un courant $i$ la grandeur $L$ telle que :

$$\iiint_V w_m \,\mathrm{d}\tau = \frac{1}{2}Li^2$$