

On s'intéresse ici à la capacité parasite d'une bobine.

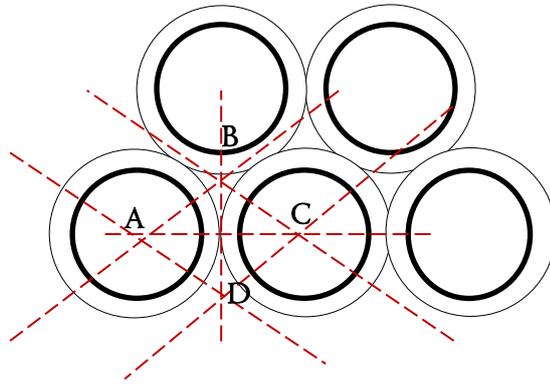
On supposera ici que les fils sont uniformes, a permittivité constante, et repartis de façon uniforme.

On va essayer d'établir un modèle qui nous permette de la calculer grossièrement. Sachant que cette capacité dépend de la fréquence, ainsi que de la géométrie de la bobine, on ne s'intéressera uniquement à un cas très général, puis on restreindra l'étude à un nombre de couche faible afin d'obtenir un résultat exploitable.

De façon générale, l'effet capacitif est produit dans le cas où il y a transfert de charge entre deux surface séparées par un isolant. C'est pourquoi ici on retrouve 3 type d'effet capacitif :

- L'effet provoqué par deux spires sur la même rangée.
- L'effet provoqué par deux spire se trouvant sur deux rangée différentes.
- L'effet provoqué par l'interaction spire/noyau ou l'effet spire/protection.

On fera nos calculs sur une bobine de la forme suivante :



Si on s'intéresse à l'effet capacitif entre deux spire, qu'elles soient sur la même rangée ou non (ici ABCD représente la cellule élémentaire qui va nous intéresser de façon générale), on établira que comme pour un condensateur normal

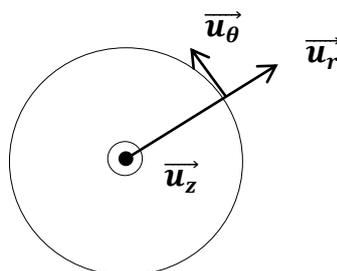
$$dC = \varepsilon \frac{dS}{y}$$

Avec $\varepsilon = \varepsilon_r \varepsilon_0$ et y la longueur de la ligne de champ séparant les deux pseudo surfaces.

On appellera $D_i = 2r_i$ et $D_f = 2r_f$ les diamètres respectifs du fil avec et sans la couche isolante.

A. Capacité avec comme isolant l'isolant du fil :

On se place dans un repère cylindrique comme celui-ci :



On a donc ce cas

$$dC = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{rd\theta}{dr} dl$$

Avec l longueur du fil. On posera l_s la longueur d'une spire.

Ainsi en intégrant, on obtient

$$dC_i = \epsilon_0 \epsilon_r d\theta \int_{r_f}^{r_i} \frac{r}{dr} \int_0^{l_s} dl$$

B. Capacité avec comme isolant l'air.

