

ELECTROMAGNETISME

Chapitre 4 : Dipôle magnétostatique

Exercice 1 : Moteur asynchrone

Une spire plane, de surface S , de résistance R et d'inductance L , peut tourner librement autour de l'axe Oz . Elle est soumise à un champ magnétique dont la norme reste égale à B_0 mais dont la direction tourne au cours du temps : $\vec{B} = B_0 \vec{u}(t)$ où $\vec{u}(t)$ est un vecteur unitaire, orthogonal à Oz , faisant l'angle $\varphi(t) = \omega_0 t$ avec le vecteur \vec{u}_x . La spire est animée d'un mouvement de rotation uniforme à la vitesse angulaire ω . On pose $(\vec{u}_x, \vec{n}) = \omega t$ où \vec{n} est le vecteur normal à la spire. On rappelle qu'une spire plane parcourue par un courant i , de surface S , de normale \vec{n} orientée par i , est assimilable à un dipôle magnétique de moment magnétique \vec{M} .

- 1) Déterminer, en régime permanent, l'intensité $i(t)$ dans la spire, le moment des forces de Laplace s'exerçant sur la spire puis sa moyenne temporelle. Commenter.
- 2) Effectuer un bilan énergétique entre t et $t + dt$. Le couplage électromécanique est-il parfait ? Interpréter.