

1. ✓ L'aimant crée au niveau de la spire un champ (en fonction de l'expression fournie dans le cours du champ crée par un dipôle) de composante $\vec{B} \cdot \vec{u}_x = \frac{2 \cdot \mathcal{M} \cdot \mu_0}{4 \cdot \pi \cdot d^3} \cdot \cos(-\omega t)$

✓ La fem induite pour la spire est donc $e_{ind} = +\omega \cdot \pi \cdot a^2 \cdot \frac{2 \cdot \mathcal{M} \cdot \mu_0}{4 \cdot \pi \cdot d^3} \cdot \sin(\omega t)$

✓ Elle entraîne un intensité induite $i_{ind} = \omega \cdot \pi \cdot a^2 \cdot \frac{2 \cdot \mathcal{M} \cdot \mu_0}{4 \cdot \pi \cdot d^3 \cdot R} \cdot \sin(\omega t)$

2. ✓ La spire peut être modélisée par un dipôle de moment $\mathcal{M}' = i_{ind} \cdot \pi \cdot a^2 \cdot \vec{u}_x$

✓ Elle crée donc un champ au niveau de l'aimant, toujours en exploitant l'expression du champ crée par un dipôle :

$$\vec{B}' = \frac{2 \cdot \mathcal{M}' \cdot \mu_0}{4 \cdot \pi \cdot d^3} \cdot \cos(\pi) (\cdot \vec{-u}_x)$$

✓ On en déduit le moment du couple s'exerçant sur l'aimant, selon l'axe OZ :

$$\Gamma = \mathcal{M} \cdot \vec{u} \wedge \vec{B}' = -\frac{2 \cdot \mathcal{M}' \cdot \mu_0}{4 \cdot \pi \cdot d^3} \cdot \sin \omega t$$

Ce qui donne :

$$\Gamma = -\omega \cdot (\pi \cdot a^2)^2 \cdot \frac{4 \cdot \mathcal{M}^2 \cdot \mu_0^2}{(4 \cdot \pi \cdot d^3 \cdot R)^2} \cdot \sin^2(\omega t)$$

et en valeur moyenne $\langle \Gamma \rangle = -\omega \cdot (\pi \cdot a^2)^2 \cdot \frac{4 \cdot \mathcal{M}^2 \cdot \mu_0^2}{(4 \cdot \pi \cdot d^3 \cdot R)^2} \cdot \frac{1}{2}$