

Force d'induction

On veut montrer que l'on peut bien négliger les forces dues à l'induction.

La loi de Lenz nous indique que $\vec{F}_{ind} \cdot \vec{v} < 0$, lorsque l'on a la voile se déplace dans le champ magnétique permanent de la terre. Quand est-il de sa valeur :

$$\begin{aligned}
 \vec{dF}_{ind} &= \vec{j}_{ind} \wedge \vec{B} d\tau \\
 &= \vec{\sigma} \vec{E}_{ind} \wedge \vec{B} d\tau \\
 &= \sigma d\tau (\vec{v} \wedge \vec{B}) \wedge \vec{B} \\
 &= \sigma d\tau (\vec{B}(\vec{B} \cdot \vec{v}) - v^2 \vec{B})
 \end{aligned}$$

On peut alors majorer l'expression en norme. Le voile est de surface S et d'épaisseur $e=5 \mu\text{m}$ (épaisseur des voiles de Mylar). La force est maximum lorsque $\vec{B} \cdot \vec{v} = 0$ d'où :

$$\|\vec{F}_{ind}\| \leq \sigma e S B^2 v$$

- B varie de 24 à 70 μT à la surface de la terre et reste à peu près constant jusqu'à quatre rayons terrestres (=25600km) .
- Pour un très bon conducteur on a $\sigma=10^7$.
- Pour de telles trajectoires $v=10^4$ au maximum

On calcul alors une force surfacique (/S) de l'ordre de 10^{-7}N/m^2 soit 100 fois moindre que la pression de radiation. Il semble donc légitime de ne pas la considérer.