ROTOR de DRONE

1 D'après le formulaire, on sait que :

$$I_{G_1}(P_1) = \frac{1}{12} \cdot \begin{bmatrix} M \cdot a^2 & 0 & 0 \\ 0 & M \cdot L^2 & 0 \\ 0 & 0 & M \cdot (a^2 + L^2) \end{bmatrix}_{\underbrace{(\vec{x}, \vec{y_1}, \vec{z_1})}_{B_1}}$$

On sait que : $I_A(P_1) = I_{G_1}(P_1) + I_{G_1 \to A}(P_1)$

On a : $\overrightarrow{AG_1} = \underbrace{\frac{L}{2}}_{x_{AG_1}} \cdot \vec{x} + \underbrace{\frac{a}{2}}_{y_{AG_1}} \cdot \vec{y_1}$ donc $I_{G_1 \to A}(P_1) = M \cdot \begin{bmatrix} y_{AG_1}^2 & -x_{AG_1} \cdot y_{AG_1} & 0 \\ SYM & x_{AG_1}^2 & 0 \\ 0 & 0 & x_{AG_1}^2 + y_{AG_1}^2 \end{bmatrix}_{B_1}$

On a donc :

$$I_A(P_1) = \begin{bmatrix} \frac{M \cdot a^2}{12} + \frac{M \cdot a^2}{4} & -\frac{M \cdot a \cdot L}{4} & 0 \\ & \frac{M \cdot L^2}{12} + \frac{M \cdot L^2}{4} & 0 \\ SYM & & \frac{M \cdot (a^2 + L^2)}{12} + M \cdot \frac{L^2}{4} + M \cdot \frac{a^2}{4} \end{bmatrix}_{B_1}$$

$$\boxed{I_A(P_1) = M \cdot \begin{bmatrix} \frac{a^2}{3} & -a \cdot L/4 & 0 \\ & \frac{L^2}{3} & 0 \\ SYM & & \frac{a^2 + L^2}{3} \end{bmatrix}_{B_1}}$$

2 Par symétrie, on peut écrire : $I_A(P_3) = M \cdot \begin{bmatrix} \frac{a^2}{3} & -a \cdot L/4 & 0 \\ SYM & \frac{L^2}{3} & 0 \\ & & \frac{a^2 + L^2}{3} \end{bmatrix}_{\underbrace{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}_{B}}$

On a également :

$$I_A(P_2) = M \cdot \begin{bmatrix} \frac{L^2}{3} & + a \cdot L/4 & 0 \\ & \frac{a^2}{3} & 0 \\ SYM & & \frac{a^2 + L^2}{3} \end{bmatrix}_{B}$$

et $B = B_1$ si $\alpha = 0°$.

Et par symétrie : $I_A(P_4) = M \cdot \begin{bmatrix} \frac{L^2}{3} & +a.L/4 & 0 \\ & \frac{a^2}{3} & 0 \\ \text{SYM} & & \frac{a^2+L^2}{3} \end{bmatrix}_B$

On a donc (sachant que $I_A(P) = \sum_{i=1}^{4} I_A(P_i)$) :

$$\boxed{I_A(P) = M \cdot (a^2+L^2) \cdot \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{2}{3} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{4}{3} \end{bmatrix}_B}$$

3) DRONE MANIABLE pour le modélisme : l'inertie doit être faible, il faut donc de petites hélices.

DRONE STABLE pour la photographie : l'inertie doit être importante, il faut donc de grandes hélices.