

4.7.37 Exercice 37

L'une des pales du rotor de queue d'un hélicoptère a une masse non équilibrée de 0,5 kg à une distance de $e = 0,15$ m de l'axe de rotation, comme indiqué sur la figure 4.62.

La section de la queue a une longueur de 4 m, une rigidité en flexion ($E I$)

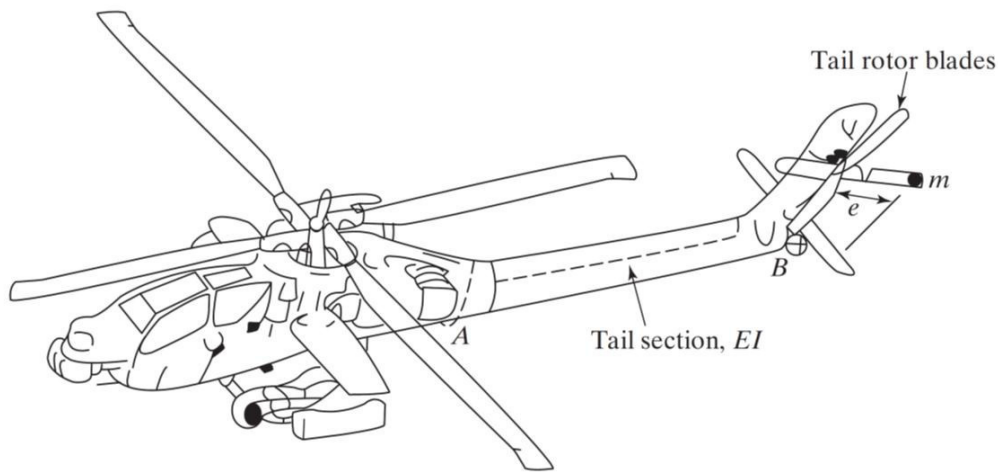


FIGURE 4.62 –

de $2,5 \text{ MN} \cdot \text{m}^2$ et un coefficient d'amortissement de 0,15. La masse des pales du rotor de queue, y compris leur système d'entraînement, est de 20 kg.

Déterminer la réponse forcée de la queue lorsque les pales tournent à 1500 tr / min.

On donne

$$k = \frac{3 E I}{\ell^3}$$

Correction de l'exercice 37

On a :

$$k = \frac{3 E I}{\ell^3} = 0.1172 \times 10^6 \text{ N/m}$$

La pulsation propre du système est :

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{M}} = \sqrt{\frac{0.1172 \times 10^6}{20}} = 76.5506 \text{ rad/s}$$

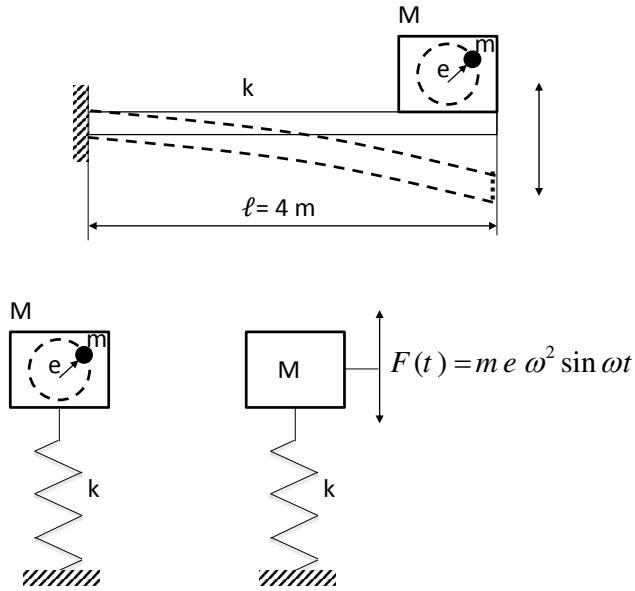


FIGURE 4.63

D'autre par

$$\omega = 1500 \frac{2\pi}{60} = 157.08 \text{ rad/s}$$

D'où :

$$r = \frac{\omega}{\omega_0} = 2.052 \Rightarrow r^2 = 4.2106$$

$$X = \frac{m e}{M} \frac{r^2}{\sqrt{(1 - r^2)^2 + 4 \zeta^2 r^2}}$$

$$X = \frac{0.5 \times 0.15}{20} \frac{(4.2106)}{\sqrt{(1 - 4.2106)^2 + 4 \times (0.15)^2 \times 4.2106}} = 4.83 \text{ mm}$$