

3.3.19 Exercice 19*

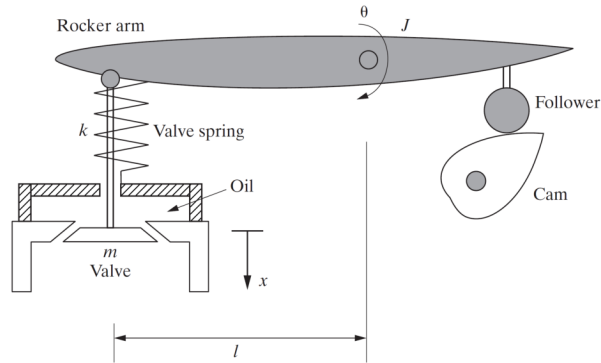


FIGURE 3.22 –

La figure 3.22 présente un schéma du système de soupape et de culbuteur pour un moteur à combustion interne.

Modéliser le système sous la forme d'un pendule relié à un ressort et à une masse et supposer que l'huile a le rôle d'un amortissement visqueux de l'ordre de $\zeta = 0,01$.

Déterminer l'équation du mouvement et déterminer l'expression de la fréquence naturelle et de la fréquence naturelle atténuée.

Ici, J est l'inertie de rotation du culbuteur autour de son point de pivot, k est la raideur du ressort de soupape et m est la masse de la soupape et de la tige. Ne pas tenir compte de la masse du ressort.

Correction de l'exercice 19

L'équation différentielle du mouvement s'écrit :

$$(J + m \ell^2) \ddot{\theta} + k \ell^2 \theta + c \ell^2 \dot{\theta} = 0$$

$$\begin{cases} \omega_0 = \sqrt{\frac{k \ell^2}{J + m \ell^2}} \\ \lambda = \frac{c \ell^2}{2(J + m \ell^2)} \end{cases}$$

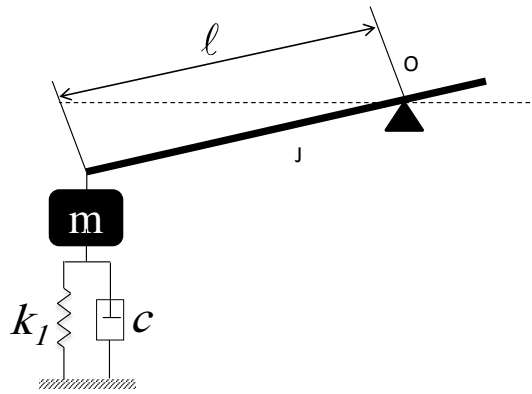


FIGURE 3.23 –

$$\omega_a = \omega_0 \sqrt{1 - \zeta^2} = \sqrt{\frac{k \ell^2}{J + m \ell^2}} \sqrt{1 - \zeta^2} = 0.99995 \sqrt{\frac{k \ell^2}{J + m \ell^2}}$$

<http://ch-rahmoune.univ-boumerdes.dz/>