

Un système  $M$  masse  $m$  est lié sur une suspension, association en parallèle d'un ressort (de longueur à vide  $l_0$  et de raideur  $k$  et d'un amortisseur fluide (exerçant une force de frottement sur la masse du type  $\vec{f} = -\mu \cdot [\vec{v}(M) - \vec{v}(A)]$ ).

La masse ne peut se déplacer que selon l'axe horizontal  $Ox$ . Dans la position d'équilibre du système,  $x_A = 0$  et  $x_M = 0$ .

On impose à l'extrémité  $A$  du ressort un mouvement d'oscillation  $x_A(t) = X_A \cdot \cos(\omega t)$ . On observe alors la réponse de la forme  $x_M(t) = X_M \cdot \cos(\omega t - \varphi)$

1. Exprimer la force de rappel du ressort en fonction éventuellement de  $x_A(t)$ ,  $x_M(t)$ ,  $l_0$  et  $k$ .

2. Écrire les représentations complexes associées à  $x_A(t)$  et  $x_M(t)$

3. Par une étude dynamique du système, exprimer  $X_M$ .

