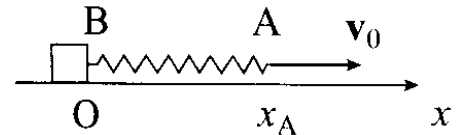


## DM n°5 - Mécanique

**À rendre pour le jeudi 10 octobre****1 Masse tirée par un ressort**


Une masse  $m$  est initialement immobile sur le sol horizontal. La masse est reliée à un ressort, de raideur  $k$  et de longueur à vide  $\ell_0$ , au point B. L'autre extrémité A du ressort est déplacée à vitesse constante  $v_0$ . De plus, la masse est soumise à une force de frottement solide de coefficient statique  $f$  et de coefficient dynamique  $\mu$  au niveau du sol.



1. Déterminer le temps  $t_0$  au bout duquel la masse se met en mouvement. Le ressort est initialement au repos :  $x_A = \ell_0$  et  $x_B = 0$  à  $t = 0$ .
2. Montrer que la position de la masse en fonction du temps une fois qu'elle s'est mise en mouvement obéit à la loi suivante pour  $t \in [t_0, t_1]$  :

$$x_B(t) = v_0 t - \frac{\mu mg}{k} + \frac{mg}{k} (\mu - f) \cos \omega_0 (t - t_0) - \frac{v_0}{\omega_0} \sin \omega_0 (t - t_0)$$

où  $t_0$  et  $t_1$  sont deux instants. On précisera l'expression de  $t_0$ , mais on décrira seulement ce qui caractérise l'instant  $t_1$  sans chercher à en déterminer l'expression complète.

3.  La suite du mouvement étant difficile à décrire analytiquement, on se reportera au fichier *DM5 - Capacité numérique - Frottements solides* dans Capytale (Code : 7f5d – 2041853) afin d'en faire une modélisation numérique.