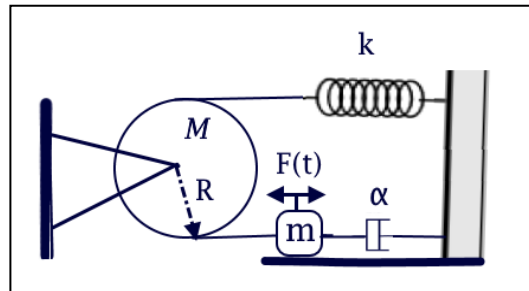


Rattrapage Ondes et Vibrations

Exercice 01

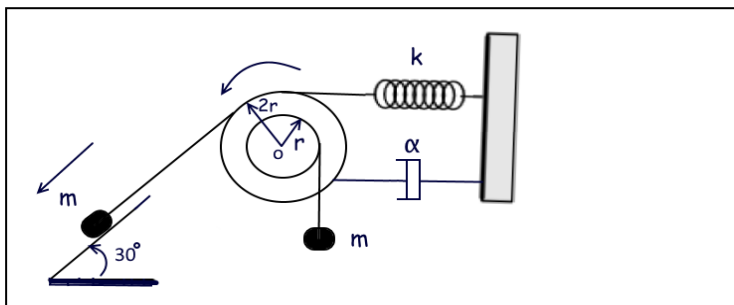
Dans le système ci-contre, le disque de masse M et de rayon R peut tourner librement autour de son axe fixe. La masse m sur le plan horizontal est reliée à un amortisseur de coefficient α et au disque par un fil inextensible et non glissant. A l'équilibre le ressort était non déformé. Une excitation sinusoïdale, $F(t) = F_0 \cos(\Omega t)$ est appliquée sur la masse m .



1. Trouver l'énergie cinétique T , l'énergie potentielle U , et la fonction de dissipation D . (Pour la variable x .)
2. Trouver le Lagrangien et déduire l'équation du mouvement.
3. En utilisant l'équation du mouvement et la représentation complexe, trouver l'amplitude A et la phase ϕ de la solution permanente $x(t) = A \cos(\Omega t + \phi)$
4. Écrire la condition de résonance d'amplitude et donner la pulsation de résonance Ω_R

Exercice 02

Un disque de masse M et de rayon $2r$, est relié à sa périphérie à un ressort de raideur k et un amortisseur de coefficient α . Une masse m , posée sur un plan incliné, est reliée à la périphérie du disque par un fil. Une autre masse m est suspendue à un fil enroulé autour d'un sillon de rayon r gravé sur la surface du disque peut tourner librement autour de son axe horizontal fixe passant par O . à l'équilibre le ressort n'est pas déformé.



1. Trouver l'énergie potentielle U , l'énergie cinétique T ainsi que la fonction de dissipation D du système.
2. Trouver l'équation différentielle du mouvement.
3. Sachant que $\alpha = 21 \text{ Ns/m}$, $M = m = 1 \text{ kg}$ et $k = 7 \text{ N/m}$
-Trouver la nature du mouvement
4. Quelle est la valeur de α à ne pas dépasser pour avoir des oscillations.