FACULTE DE CHIMIE

Dept . Génie chimique — USTO-MB

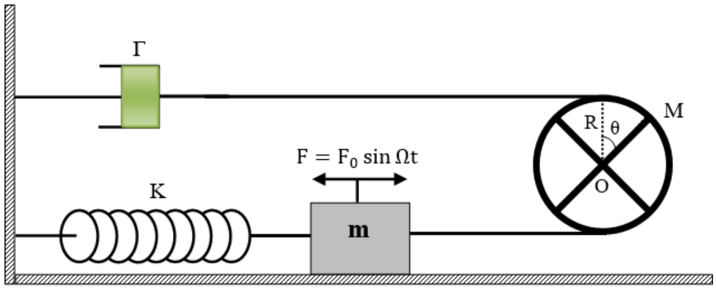
Licence 2 – raffinage — 2022/2023

Troisième fiche d'exercices

- Systèmes Forcés à un Degré de Liberté -

Exercice 1

Dans le système de la figure 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 ressort de raideur **K** et au disque par un fil inextensible et non glissant. Un amortisseur de coefficient **Γ** est également attaché au disque. Une excitation sinusoïdale (□) = □□□□□□□ est appliquée sur la masse **m**.



1- Ecrire l'équation différentielle en **X** pour ce système et donner sa solution (On cherche une solution de forme $X = A\sin(\Omega t — \Phi)$).

2- En déduire la fréquence de résonance Ω_R.

3- Représenter graphiquement la variation de l'amplitude A en fonction de Ω.

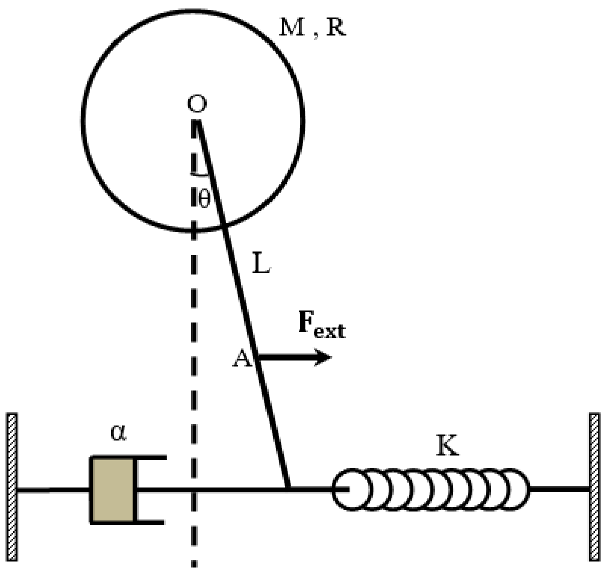
4- Si On enlève l'amortisseur, Que ce passe-t-il lorsque la valeur de $\Omega = \Omega_R$?

Exercice 2

Le système de la figure ci-dessous est constitué d'une tige de longueur **L** et de masse **<u>négligeable</u>** liée rigidement au centre O d'un disque circulaire homogène de masse **M** et de rayon **R**.

L'extrémité inferieure de la tige est reliée à un ressort de constante de raideur **K** et un amortisseur de coefficient de frottement visqueux **α**. Le système est soumis à une force extérieure □□□□ = □□ □□□ □□, tel □□ = □. queOn donne $J_{disque/O} = \frac{1}{2} MR^2$

A l'équilibre, la tige est verticale. Lorsque cette tige est écartée de la position d'équilibre puis lâchée sans vitesse initiale, le système effectue des oscillations de petite amplitude.



1- Calculer le Lagrangien du système.

2- Etablir l'équation différentielle du mouvement.

3- Trouver sa solution en régime permanent.