Centre Universitaire de Relizane
Institut des Sciences Exactes et Scienes de la Nature et de la Vie
Département de Physique
Module: [redacted] Physique 3
2ème Année LMD [redacted]

TD N° 2: Oscillations libres amorties - Systèmes à un degré de liberté

EXERCICE 1:

Un oscillateur harmonique amorti a pour équation réduite $\ddot{x}+4\dot{x}+16x=0$. Quel type d'amortissement s'agit-il ?. Calculer sa période.

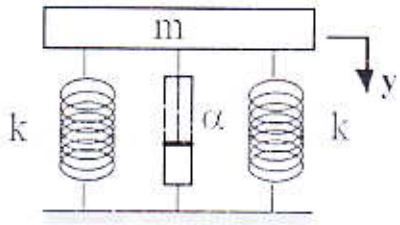
EXERCICE 2:

Une masse $m = 20\ kg$ est montée sur deux ressorts de raideur $k = 4\ kN/m$ et un amortisseur de coefficient de frottement visqueux $\alpha = 130\ kg/s$.

A l'instant initial, la masse est écartée de $5\ cm$ de sa position d'équilibre puis lâchée sans vitesse initiale.

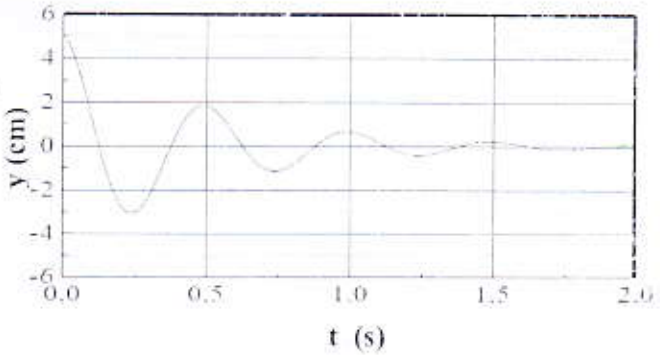
1) Déterminer le déplacement et la vitesse de la masse m en fonction du temps.

2) Calculer le déplacement et la vitesse à l'instant $t = 1s$?



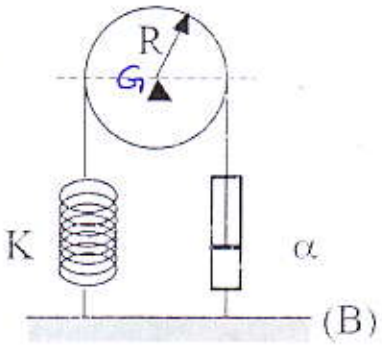
EXERCICE 3:

Un bloc de masse $25\ kg$ est monté sur un support en caoutchouc, de masse négligeable, qui se comprime de $0.1cm$ sous ce poids. Quand le bloc vibre librement, on enregistre les positions de la masse après l'avoir déplacé de $5cm$ à partir de sa position d'équilibre (voir la figure). Sachant que le tapis de caoutchouc peut être symbolisé par un ressort de raideur k associé à un amortisseur de coefficient de frottement visqueux α, calculer ces coefficients k et α.



EXERCICE 4:

Le système de la figure ci-contre est constitué d'un cylindre homogène de masse M et de rayon R en rotation autour de son axe de révolution fixe. Un fil inextensible, de masse négligeable, entraîne le cylindre sans glissement sur sa périphérie; ses deux extrémités sont reliées à un bâti fixe (B) par un ressort de raideur k et un amortisseur de coefficient de frottement visqueux α. Quelle est l'expression critique du coefficient α ?



$$I_{/(\Delta G)} = \frac{1}{2} M R^2$$