

## TD2 – Janvier 2006

La position  $x(t)$  d'une masse  $m$  attachée au bout d'un ressort est donnée par l'équation :

$$x(t) = A \cos(\omega t),$$

où  $A$  est la position de la masse au temps  $t = 0$  et  $\omega$  la pulsation.

On veut se donner une idée du mouvement de la masse  $m$ , on va donc tracer sa position  $x$  pour différents instants.

1- Ecrivez un programme permettant de calculer la valeur de  $x$  pour des valeurs de  $t$  allant de 0 à 5 s (« durée ») espacées d'un pas de temps constant et de stocker les valeurs de  $t$  et  $x$  calculées dans un fichier.

En début de programme on prendra soin d'initialiser ainsi les variables suivantes :

- $A=1$
- $\omega=2\pi$
- durée=5
- pas de temps=0.8

Tracez  $x(t)$  à l'aide de Gnuplot. Se fait-on une bonne idée du mouvement ?

Changez la valeur du pas de temps pour que la courbe ait une allure plus raisonnable. Devant quelle grandeur, la valeur du pas de temps doit-elle être petite ?

2- On veut maintenant tracer « l'enveloppe » (plate) des oscillations. Modifiez votre programme pour calculer uniquement la valeur maximale des oscillations sur une durée de 100 s. Tracez cette enveloppe à l'aide de Gnuplot.

Augmentez progressivement la durée (pour de grandes durées on pourra diminuer le temps de calcul en ne calculant que 1 maxima toutes les  $x$  périodes). Tracez ces enveloppes à l'aide de Gnuplot. Que voit-on ? Pourquoi ?