ONDES ET SIGNAUX

Signal sinusoïdal

On définit le signal $s(t)=S_0.\cos(\omega.t+\phi)$, avec $\omega=\frac{2\pi}{T}$ = pulsation en $rad.s^{-1}$.

1. Tracer s(t) = 4.cos(30.t+0,5) et donner les significations de S_0, ω et φ.

2. Tracer le spectre de Fourier du signal $s(t) = 3.\cos^2(5.t) - 2.\sin(2.t).\cos(3.t)$.

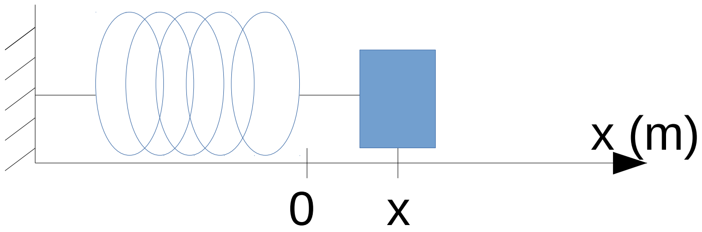
Équation harmonique : $\frac{d^2s}{dt^2}+\omega^2 s=0$, que l'on note aussi $\ddot{s}+\omega^2 s=0$ (le point représente la dérivée par rapport au temps, le double point représente la dérivée seconde par rapport au temps).

3. Vérifier que $s(t) = A\cos(\omega t+\varphi)$ est solution de l'équation harmonique.

Pour trouver les valeurs de A et de φ, on utilise les conditions initiales.

4. À l'aide des conditions initiales s(0) = 3 V et $\dot{s}(0)=0$, trouver A et φ.

Cas du système solide-ressort.



Raideur du ressort : $k = 2{,}0.10^{-1}\ N.m^{-1}$.
Masse de la masselotte : m = 50 g.

On choisit l'origine du repère de sorte qu'elle corresponde à la position de la masselotte au repos.

Conditions initiales : on écarte la masselotte de 10 cm et on la lâche sans vitesse initiale.

5. Montrer que $\ddot{x}+\omega^2 x=0$ en exprimant ω en fonction des paramètres.
6. Trouver la solution de cette équation en tenant compte des conditions initiales.