

2.3.2 Exercice 2

Un oscillateur non amorti a pour caractéristiques $m = 1kg$ (masse) et $k = 100N/m$ (raideur). On le lance avec un écart initial $x_0 = 1 cm$ et une vitesse $\dot{x} = 2 cm/s$.

Quelle sera l'amplitude du mouvement ?

Corrigé de l'exercice 2

La pulsation propre du système est :

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \text{ rd/s}$$

L'équation différentielle du mouvement régissant le déplacement $x(t)$ est donc :

$$\ddot{x} + \omega_0^2 x = 0$$

C'est une équation différentielle du 2ème ordre elle admet une solution de la forme :

$$x(t) = A \cos(\omega_0 t + \varphi)$$

à $t=0$:

$$\begin{cases} x(0) = 1 \Rightarrow A \cos \varphi = 1 \\ \dot{x}(0) = 2 \Rightarrow -10 A \sin \varphi = 2 \end{cases}$$

$$\tan \varphi = \frac{2}{-10} \Rightarrow \varphi = -11.30^\circ$$

$$A \cos \varphi = 1 \Rightarrow A \simeq 1 \text{ cm}$$