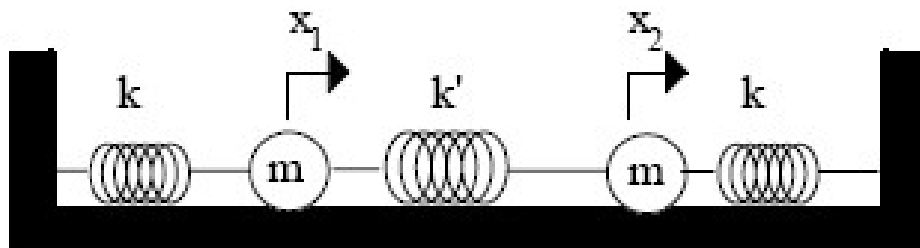


## Travaux dirigés N°6

### Exercice 01

Soit le système mécanique représenté par la figure ci-contre, composé de deux oscillateurs linéaires (m, k) couplés par un ressort de raideur k'.



1. Ecrire le lagrangien du système.
2. En déduire les équations différentielles de ce système.
3. Donner les expressions de  $\omega_0^2$  et  $a$  le coefficient de couplage.
4. En déduire les équations du mouvement.
5. Déterminer les pulsations propres du système.
6. Sachant que  $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} = 1 \text{ s}$  et  $a = \pi^2$ , calculer les valeurs numériques des périodes propres.

7. Le couplage étant faible, donner les solutions  $x_1(t)$  et  $x_2(t)$  avec les conditions initiales suivantes:

$$x_1(0) = X_0 \quad x_2(0) = X_0 \quad \dot{x}_1(0) = 0 \quad \dot{x}_2(0) = 0.$$

8. En ajoute un amortisseur en parallèle avec chaque ressort  $k$ . Que deviennent les solutions  $x_1(t)$  et  $x_2(t)$  si  $\delta = 2\pi$

9. Déterminer les oscillations, si de plus la première masse est soumise à une force de la forme :

$$\vec{F}(t) = F_0 \cos \Omega t$$