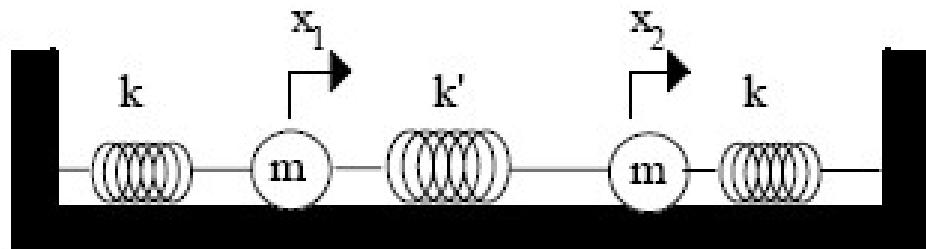


## Travaux dirigés N°6

### 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  $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} = 1 s$  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 :

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