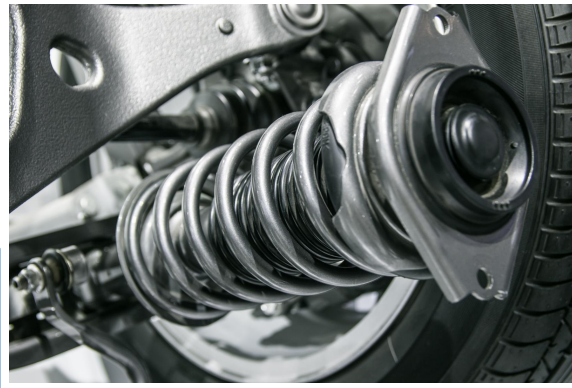




# Mesures physiques



Référence	S01 - TP01 - I03
Compétences	Exp2-C2: Chaîne d'acquisition Exp3-C3: Résultats expérimentaux
Description	Déterminer des caractéristiques par la mesure physique
Système	Ressort

**Objectif du TP:****Déterminer les caractéristiques d'un ressort.****Modèle du**

Dans un premier temps, on considèrera que le ressort utilisé dans cette expérience peut être modélisé comme un ressort élastique pur.

**Question 1 :** Déterminer la raideur pure d'un ressort qui nécessite un effort de traction  $F$  pour s'allonger d'une longueur  $\Delta L$ . On rappelle que la raideur d'un ressort s'exprime en  $N.m^{-1}$ .

Une masse  $m_1$  est suspendue à un ressort de raideur  $K$ , sa longueur mesurée est  $L_1$ . Une masse  $m_2$  est suspendue à ce ressort (en remplacement de la précédente), sa longueur est maintenant  $L_2$ .

**Question 2 :** Déterminer la raideur de ce ressort en fonction de  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $m_1$  et  $m_2$ . Prendre toutes les hypothèses nécessaire à la mise en équation du problème.

Une masse  $m_3$  est suspendue à ce ressort (en remplacement de la précédente), sa longueur est maintenant  $L_3$ .

**EXPERIMENTER****Vérification de la raideur pure d'un ressort**

**Question 3 :** Suspendre une masse  $m_1$  à un ressort et mesurer sa longueur.

**Question 4 :** Suspendre une masse  $m_2$  à un ressort et mesurer sa longueur.

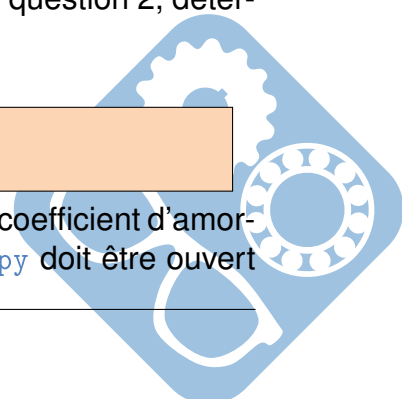
**Question 5 :** Suspendre une masse  $m_3$  à un ressort et mesurer sa longueur.

**ANALYSER****Déterminer le comportement élastique d'un ressort**

**Question 6 :** A l'aide des résultats expérimentaux et des résultats de la question 2, déterminer la raideur  $K$  du ressort.

**MODELISER****Modèle du ressort élastique/amortisseur**

Le modèle du ressort va maintenant évoluer afin de prendre en compte le coefficient d'amortissement du ressort. Pour cela, un fichier python `modele_ressort_sta.py` doit être ouvert



avec le logiciel Spyder. Il permet de tracer le comportement d'un ressort amorti en fonction des paramètres suivants :

- la durée de la mesure ( $s$ ),
- la raideur du ressort ( $N.m^{-1}$ ),
- la masse suspendue ( $kg$ ),
- le coefficient d'amortissement ( $N.m^{-1}.s$ ).

**Question 7 :** Définir l'influence de chacun de ces paramètres sur la courbe tracée.

#### EXPERIMENTER

##### Mesure de la trajectoire amortie du ressort

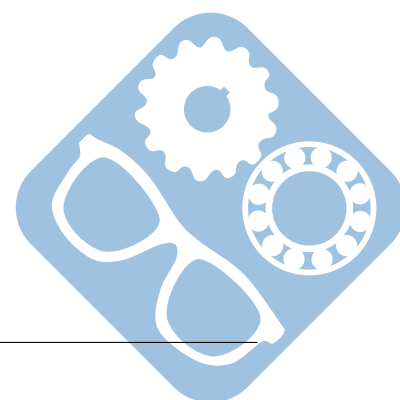
**Question 8 :** Filmer le mouvement du ressort après avoir lâché la masse (le ressort doit être en position de repos au départ).

**Question 9 :** Utiliser un logiciel de traitement pour déterminer la position de la masse en fonction du temps.

#### ANALYSER

##### Identifier le coefficient d'amortissement du ressort

**Question 10 :** A partir des relevés expérimentaux et du programme python `modele_ressort_dyn.py`, déterminer le coefficient d'amortissement du ressort.



# 1 Correction

**Question 2 :**  $K = \frac{(m_1 - m_2) \cdot g}{L_1 - L_2}$ , l'accélération de pesanteur est choisie égale à  $9.81 m.s^{-2}$ .

