

TP méca 1 : Mesure statique de la raideur d'un ressort

CAPACITES EXIGIBLES

- Estimer une incertitude de type B
- Quantifier une action

OBJECTIF DU TP

Concevoir et mettre en œuvre un protocole de mesure de la constante de raideur k d'un ressort à partir d'une étude statique, en évaluant les incertitudes de manière à donner un encadrement de la raideur k .

MATERIEL DISPONIBLE

- Potence
- Ressort
- Règle métallique à accrocher derrière le ressort pour mesurer les variations de la longueur du ressort
- Masses marquées (de 5 g à 200 g), pouvant être combinées pour obtenir des masses intermédiaires.
- Ordinateur avec GUM, un tableur (Excel, LibreOffice Calc, Regressi ...) et Spyder (accès à Python)
- Balance de précision (à partager)

PRECAUTIONS



Attention de **ne pas dépasser la valeur limite de 100 g** pour la masse accrochée
Penser à sauvegarder vos données informatiques.

I - Étude théorique

- 1- Etablir l'expression de la longueur à l'équilibre $L_{\text{éq}}$ d'un ressort vertical de masse négligeable, de raideur k , de longueur à vide L_0 , au bout duquel est suspendue une masse m .
- 2- Proposer un protocole permettant de déterminer la raideur k à l'aide d'une unique masse $m = 50 \text{ g}$.
- 3- Proposer un protocole permettant de déterminer la raideur k à l'aide de différentes masses m_i comprises entre 10 et 70 g, par **régression linéaire**.

II - Mise en œuvre expérimentale

- ✎ Mettre en œuvre les protocoles discutés dans la partie précédente pour mesurer la raideur du ressort. Indiquer les précautions prises pour améliorer la précision des mesures effectuées.
- ✎ Procéder à une estimation de la raideur k ainsi que :
 - Dans le cas de la mesure à l'aide d'une unique masse, évaluer l'incertitude sur la valeur de la raideur k à l'aide du logiciel GUM.
 - Dans le cas de la mesure à l'aide de différentes masses, évaluer l'incertitude sur la valeur de la raideur k à l'aide du logiciel GUM (en utilisant 2 mesures adéquates).
- ◇ Comparer les différents résultats obtenus et conclure en critiquant les protocoles mis en œuvre ainsi que les résultats obtenus.

Etude statique de la raideur d'un ressort (8 postes)

- Potence munie d'une règle en acier permettant de mesurer la longueur du ressort
- Règle graduée métallique en plus de celle attachée à la potence
- Ressort
- Masses marquées (de 5 g à 200 g)
- Ordinateur avec GUM, un tableur (Excel, LibreOffice Calc, Regressi ...) et Spyder (accès à Python)
- Balance de précision (à partager)
- Notices Regressi
- Notices GUM