

TP Virtuel – Application de l'équilibre d'un solide soumis à deux forces - Le ressort et la loi de Hooke

1. Objectifs

- Valider la loi de Hooke
- Utiliser la loi de Hooke pour déterminer les masses inconnues
- Utiliser la loi de Hooke pour déterminer la gravité inconnue g

2. Contexte

La loi de Hooke stipule que l'extension d'un ressort est proportionnelle à la force appliquée. Cette force appliquée $F = T$ tension du ressort d'après l'équilibre.

Si un ressort obéit à la loi de Hooke, alors un graphique de la force appliquée contre l'extension sera une ligne droite, dont la pente est k :

L'équation de la droite est:

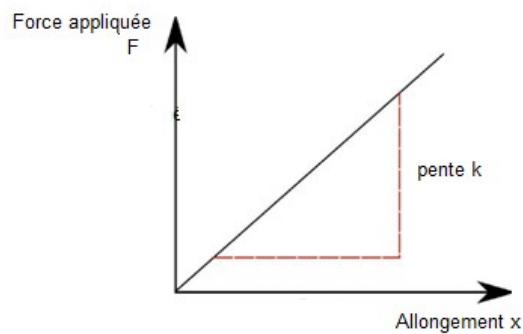
$$F = kx$$

où:

F = force appliquée au ressort

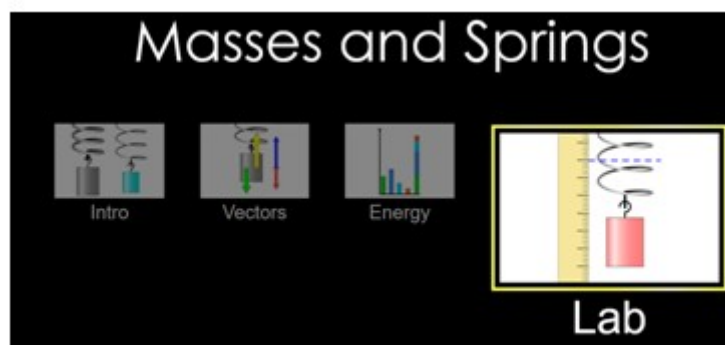
k = raideur de ressort

x = allongement du ressort



3. Partie. 1- Validation de la loi de Hooke

Ouvrir le simulateur « masses and springs », choisir « Lab »

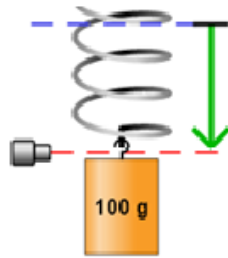


a) Placer la masse de 100 g sur le ressort. Le ressort commencera à osciller de haut en bas. Arrêtez cela en cliquant plusieurs fois sur la masse ou sur le bouton rouge.

b) Cliquez sur les options «Déplacement» et «Ligne mobile» sur la droite. Ajustez la ligne rouge mobile à

l'extrémité de la flèche verte. Mettre la gravité en « terre ».

Déplacement →
 Longueur au repos - - -
 Position d'équilibre - - -
 Ligne mobile - - -



Déplacement →
 Longueur au repos - - -
 Equilibre de masse - - -
 Ligne mobile - - -
 Tracé de la période

Gravité 9.8 m/s²
 0 30
 Terre

Amortissement
 Aucun Beaucoup

c) Utilisez l'outil règle (les unités sont en cm) en bas à droite pour mesurer l'allongement du ressort avec la masse de 100g. Convertissez cette masse en poids (utilisez $g = 9,8 \text{ N/kg}$) et ajoutez ces données au tableau 1. N'oubliez pas de convertir g en kg.

Masse marquée (g)	Poids (N)	Allongement (cm)
100		

Tableau 1

d) À l'aide du curseur en haut, changez la masse et enregistrez 5 autres résultats de poids et d'extension. Ajoutez vos résultats au tableau 1.

Mass 100 g
 50 300

e) Tracer un graphique (sur papier ou à l'aide d'Excel) pour Force (axe y) contre allongement (axe x). Tracez une ligne de meilleur ajustement à travers vos points.

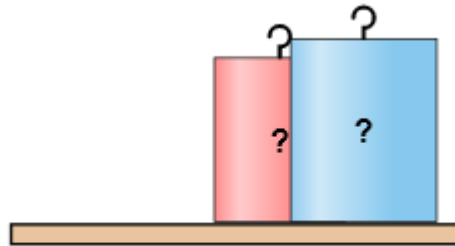
f) À l'aide de votre graphique, déterminez la raideur de votre ressort (en N cm^{-1}) en trouvant la pente.

g) Quelle preuve de votre graphique montre que le ressort obéit à la loi de Hooke?

4. Partie.2- Détermination des masses inconnues

En utilisant votre valeur pour la raideur du ressort dans la partie 1, déterminez les masses des deux

masses inconnues, rouge et bleue dans la simulation. Afficher votre travail et les mesures prises pour cette partie. Pour obtenir un bon résultat moyen, au moins 3 mesures doivent être prises pour chaque masse.

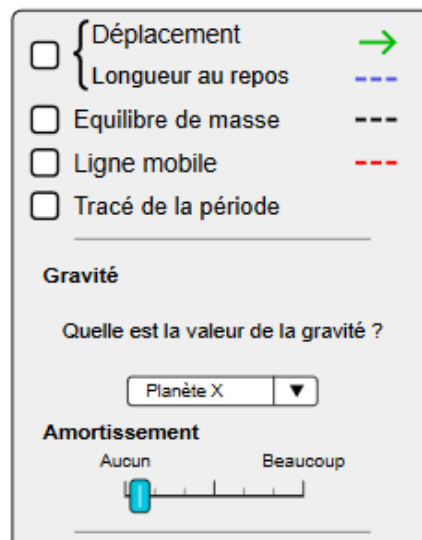


Masse rouge = -----g

Masse bleue = -----g

5. Partie.3- Détermination de la gravité inconnue g

Changez la «gravité» en «planète X». Mettre l'amortissement à zéro.



La valeur de g n'est plus $9,8 \text{ ms}^{-2}$ mais quelque chose d'inconnu.

En utilisant votre raideur du ressort de la partie 1, déterminez la valeur inconnue de g pour cette planète.

Afficher votre travail et les mesures prises pour cette partie. Pour obtenir un bon résultat moyen, au moins 3 mesures doivent être prises pour chaque masse.

Inconnue g = ----- ms^{-2}