

TP Etude expérimentale de quelques forces

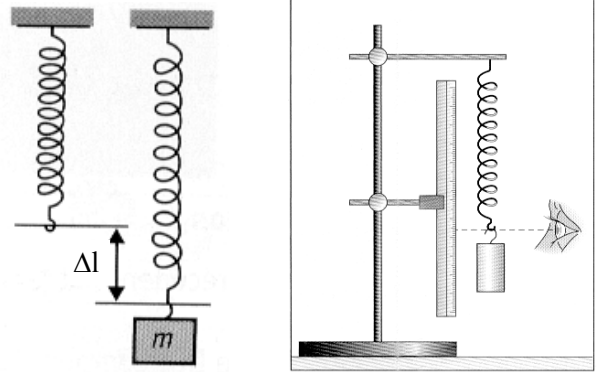
I - Force exercée sur un ressort :

Quand on exerce une force sur l'extrémité libre d'un ressort, celui-ci s'allonge. On cherche ici à établir une relation entre l'allongement Δl du ressort et la valeur F de la force appliquée ?

Soit l_0 la longueur du ressort à vide et l sa longueur quand il est étiré.

L'allongement du ressort est noté : $a = \Delta l = \dots\dots\dots$

- Où faut-il placer le zéro de la règle pour lire l'allongement du ressort directement sur la règle ?
- Afin de ne pas détériorer un ressort, son allongement ne doit pas être supérieur à sa longueur à vide. Déterminer expérimentalement la valeur maximale de la masse marquée à utiliser.
- Choisir 5 valeurs simples de masses marquées entre 0 et la masse maximale et les noter dans le tableau.
- Suspendre successivement ces 5 masses marquées et noter l'allongement du ressort.
- La masse marquée en équilibre exerce sur l'extrémité du ressort une force de valeur égale à son poids. On prendra $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$.
- On admettra que réciproquement, le ressort exerce sur la masse marquée, une force égale et opposée nommée la tension du ressort T .



m (g)	0				
P (N)					
T (N)					
Δl (cm)					

- Tracer le graphique $T = f(\Delta l)$; modéliser la courbe obtenue et déterminer la valeur du coefficient directeur k de la droite en unité légale (ou S.I.), préciser ses unités et en déduire sa signification physique. Ce coefficient directeur est noté k et s'appelle la **"constante de raideur"** du ressort. Déterminer son unité. En déduire sa signification physique.
- En déduire la relation qui existe entre F et Δl .

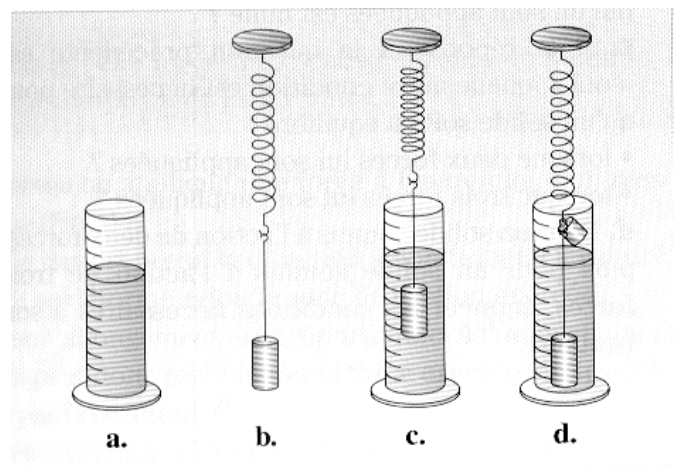
II - La poussée d'Archimède :

1) Généralité :

Quand on immerge un solide dans un fluide (liquide ou gaz), le solide subit de la part de ce fluide une action mécanique modélisée par une force appelée "poussée d'Archimède" $\vec{\Pi}$ (force exercée par le fluide sur la partie immergée du solide).

Cette force permet au nageur ou au bateau de flotter sur l'eau. Elle permet aussi aux ballons sondes ou aux mongolfières de pouvoir monter dans l'air.

Dans le traité des corps flottants d'Archimède (265 avant JC), il est écrit dans la proposition VII : "Un solide plongé dans un fluide moins lourd que lui se voit allégé d'un poids égal au poids d'un volume de ce fluide égal au volume du solide immergé."



2) Mise en évidence et mesures :

- Accrocher, par l'intermédiaire d'un fil, un cylindre de volume V et effectuer la suite d'opérations schématisées ci-contre ; lors de l'étape d, accrocher des masses marquées de façon à ce que le ressort reprenne sa longueur de l'étape b.
- Noter la valeur totale des masses attachées : $m = \dots\dots\dots$
- Mesurer les dimensions du cylindre : $D = \dots\dots\dots$ et $h = \dots\dots\dots$
- Puis calculer le volume du cylindre : $V = \dots\dots\dots$
- Des observations et des mesures effectuées, déduire les caractéristiques de la poussée d'Archimède.
- Comparer sa valeur au poids d'une quantité d'eau de volume égal à celui du cylindre immergé.
On donne $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$.
- Vos résultats sont-ils en accord avec l'énoncé d'Archimède ?
- En déduire la relation permettant de calculer la poussée d'Archimède Π en fonction de la masse volumique ρ_{fluide} , du volume V immergé du solide et de la valeur g de la pesanteur.