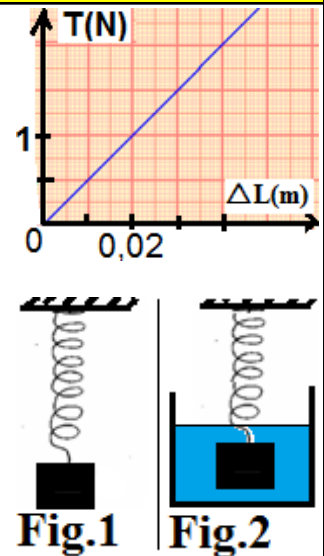


Physique 1 :

La courbe ci-contre représente une courbe d'échelle pour un ressort élastique de masse négligeable et de longueur originale $l_0 = 16\text{cm}$:

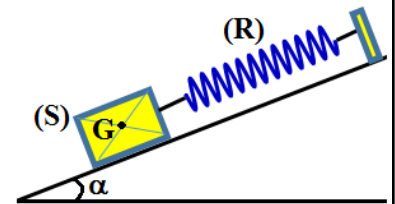
- 1- En exploitant cette courbe, déterminer la raideur de ce ressort,
- 2- On attache un corps solide (S) de masse $m = 0.27\text{kg}$ et de volume $= 107\text{cm}^3$ à ce ressort, et sa longueur augmente de $\Delta l = 5,3\text{cm}$. (Fig. 1) :
 - a- Faire le bilan des forces extérieures exercées sur le solide (S),
 - b- Calculer l'intensité de la force appliquée par le ressort sur le corps (S),
 - c- Calculer g l'intensité de la pesanteur au lieu de l'expérience,
- 3- Maintenant, le corps (S) est immergé complètement dans un liquide et la tension du ressort devient $T = 1,6\text{ N}$ (Fig. 2) :
 - a- Faire le bilan des forces agissant sur le corps (S) dans ce cas,
 - b- En étudiant l'équilibre du corps (S), calculer F_A l'intensité de la poussée d'Archimède,
 - c- En déduire la masse volumique du liquide utilisé.

On donne $g=9,81\text{N/kg}$.

**Physique 2 :**

Un corps (S) de masse $m=450\text{g}$ est maintenu en équilibre sur un plan incliné à l'aide d'un ressort de constante de raideur $K=36\text{N/m}$ et de longueur initiale $L_0=10\text{cm}$. L'axe de ressort est parallèle à la ligne de plus grande pente. On admet que le contact entre le cube et le plan se fait sans frottement :

- 1- Quelles sont les actions mécaniques que subit le corps (S) ?
 - 2- Pour chacune des forces, préciser si l'action exercée sur le système est une action de contact ou à distance,
 - 3- Pour chacune des actions de contact, préciser si l'action exercée sur le système est une action de contact localisée ou répartie,
 - 4- Calculer T l'intensité de la force exercée par le ressort sur le corps (S),
 - 5- Calculer P l'intensité du poids du corps (S),
 - 6- Calculer R l'intensité de la force exercée par le plan sur le corps (S) par deux méthodes,
 - 7- Tracer la ligne polygonale des forces exercées sur (S),
 - 8- Calculer R_T et R_N la valeur de la composante tangentielle et la valeur de la composante normale de $\vec{R}$,
 - 9- Représenter les forces qui s'exercent sur le corps (S) sur le schéma en utilisant une échelle convenable.
- On donne longueur finale du ressort est $L_f=16,1\text{cm}$, intensité de pesanteur est $g=9,81\text{N/kg}$ et $\alpha=30^\circ$.

**Chimie :**

Le carbone est le constituant essentiel de la matière vivante. Il est présent dans toutes les molécules organiques. Un atome de carbone, de symbole C, a 12 nucléons dans son noyau. La charge électrique de son nuage électronique est $-6e$:

- 1- Pourquoi peut-on dire que le noyau contient 6 protons ? Justifier,
- 2- Exprimer puis calculer la charge de son noyau. Donner le symbole de son noyau,
- 3- Énoncer les règles de remplissage des électrons sur les couches électroniques puis donner la structure électronique de l'atome de carbone. Calculer la valeur approchée de la masse de l'atome de carbone,
- 4- Pourquoi peut-on dire que la masse de l'atome est quasiment la même que celle du noyau de l'atome ? Justifier votre réponse par un calcul,
- 5- L'atome de carbone peut être représenté par une « sphère » de rayon $R = 67\text{ pm}$,
- 6- Calculer le rayon r de son noyau,
- 7- Donner le nombre d'atomes de carbone contenus dans un échantillon de masse $m = 16,00\text{ g}$.

Données : $m_p = m_n = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, masse de l'électron : $m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.