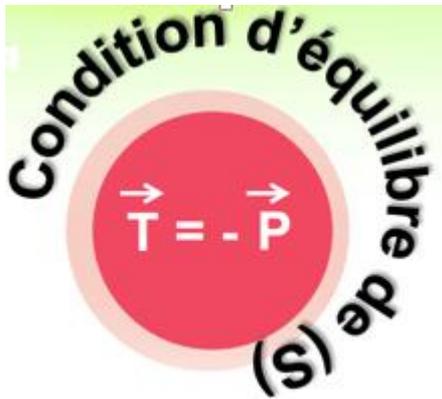


Fiche 6 : Equilibre d'un corps et loi de Hooke

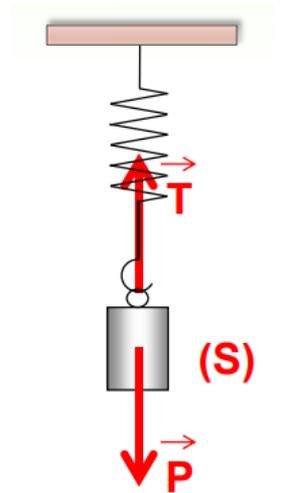
N.B. : étudier le cours sur le cahier.

I- Equilibre d'un corps:

Le solide S est en équilibre sous l'action de deux forces  $\vec{P}$  et  $\vec{T}$

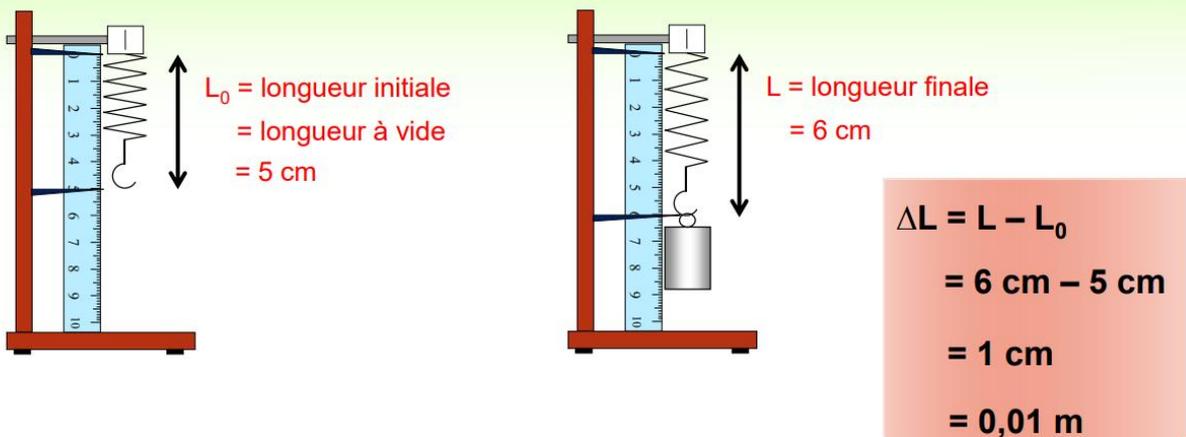


Ainsi  $T(N) = P(N)$



II- Loi de Hooke

Allongement  $\Delta l$  d'un ressort



Loi de Hooke

Énoncé de la loi de Hooke: La valeur T de la tension d'un ressort est **proportionnelle** à son allongement  $\Delta L$

$$T = K \times \Delta l$$

T est la tension du ressort en N.

K est la constante de raideur du ressort en N/m

$\Delta l$  est l'allongement du ressort en m.

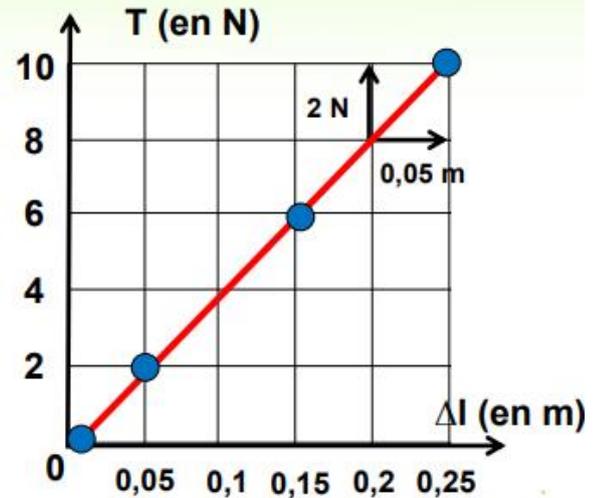
Remarque:  $\Delta l$  se note encore x  
alors  $T = k.x$

# Courbe d'étalonnage d'un ressort

La courbe d'étalonnage d'un ressort est la courbe qui donne la variation de la valeur de la tension du ressort **en fonction de son allongement**.

$T = P = m \times g$ (en N)	0	2	6	10	12
Allongement $\Delta l$ (en m)	0	0,05	0,15	0,25	0,3

La courbe d'étalonnage d'un ressort est un **segment de droite croissante** qui passe par l'origine.

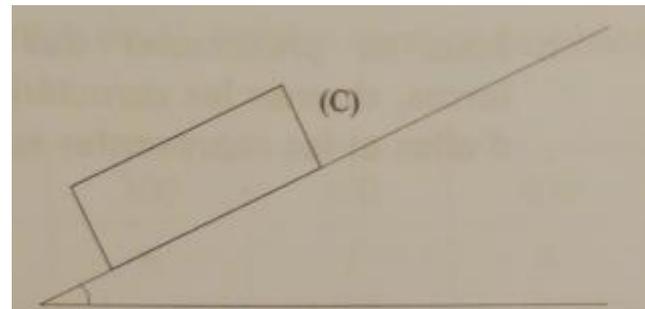


## Exercices

### Exercice 1 :

Le corps (C) est déposé, sans vitesse sur un plan incliné parfaitement lisse.

- Rappeler, en détail la condition d'équilibre d'un corps soumis à deux forces.
- Faire le bilan des forces agissant sur (C).
- Expliquer pourquoi l'équilibre de (C) dans ces conditions est impossible.

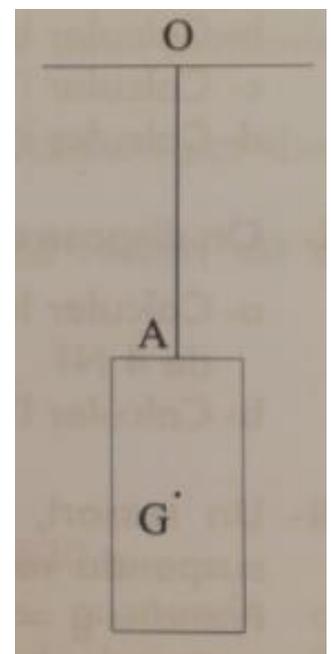


### Exercice 2 :

Une plaque homogène rectangulaire de masse 800 g, de centre G, est suspendu à l'extrémité inférieure d'un fil OA de masse négligeable.

L'ensemble est en équilibre. Prendre  $g = 10 \text{ N/Kg}$ .

- Dresser le bilan des forces agissant sur la plaque.
- Nommer les caractéristiques de chacune de ces forces.
- Citer les caractéristiques de la force exercée par la plaque sur le fil.



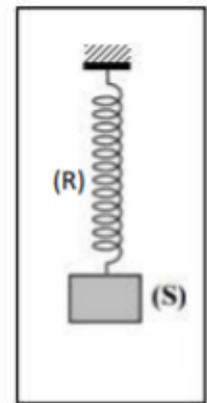
### Exercice 3 :

Dans la figure ci-contre, (S) est un corps solide de masse  $m = 300 \text{ g}$  et (R) est un ressort de raideur  $k = 2 \text{ N/cm}$ .

Prendre  $g = 10 \text{ N/kg}$  ;

Le solide (S) est en équilibre sous l'effet de son poids  $\vec{P}$  de valeur  $P$  et d'une autre force.

1. Donner le nom de l'autre force exercée sur (S).
2. Préciser la relation vectorielle entre les deux forces exercées sur (S).
3. Calculer la valeur de chacune de ces deux forces.
4. Calculer l'allongement  $\Delta L$  du ressort.



### Exercice 4 :

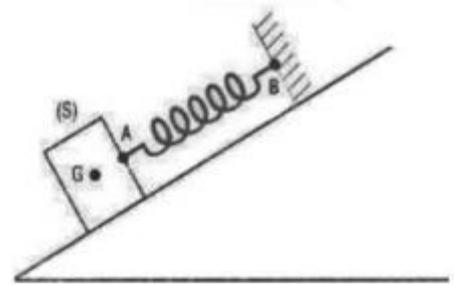
Dans la figure ci-dessous, le solide (S), de centre de gravité  $G$  et de masse  $m = 800 \text{ g}$ , est accroché à l'extrémité libre A

d'un ressort (R) de constante de raideur  $K = 100 \text{ N/m}$  ; l'autre extrémité B du ressort est fixée à un support (M).

L'ensemble est disposé sur une table inclinée lisse (L).

On néglige les forces de frottement et on donne  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

(S) étant en équilibre, on remarque que le ressort est allongé de  $4 \text{ cm}$ .



1. 1) Nommer les forces agissant sur (S).
1. 2) Reproduire le schéma en y représentant ces forces (sans échelle).
2. Identifier puis déterminer l'intensité de la force :
  - 2.1)  $\vec{F}_1$  exercée par la Terre sur le solide.
  - 2.2)  $\vec{F}_2$  exercée par le ressort sur le solide.
3. Le solide (S) exerce sur l'extrémité A du ressort une force  $\vec{F}_3$  d'intensité  $F_3$ .
  - 3.1) Énoncer le principe d'interaction.
  - 3.2) Comparer alors  $\vec{F}_3$  et  $\vec{F}_2$ .
  - 3.3) En déduire la valeur de  $F_3$ .

### Exercice 5 :

Une boule de fer de masse  $m = 200 \text{ g}$  est accrochée à l'extrémité inférieure d'un ressort de longueur initiale  $L_0 = 20 \text{ cm}$ . La longueur du ressort devient  $L = 24 \text{ cm}$ .

- 1- Calculer le poids de la boule.
- 2- En déduire la tension du ressort. Justifier.
- 3- Calculer l'allongement du ressort.
- 4-
  - a- Énoncer la loi de Hooke relative à un ressort élastique.
  - b- Déterminer la constante de raideur de ce ressort.
- 5- On place au-dessous de la boule un aimant droit et la longueur du ressort dans ce cas sera  $L_1 = 30 \text{ cm}$ .
  - a- Déterminer et représenter sur la figure les forces exercées sur la boule (sans souci d'échelle).
  - b- Déterminer la tension du ressort dans ce cas.  
Prendre  $g = 10 \text{ N/Kg}$ .

