

## Série n° 2

(La loi de Hooke – La stœchiométrie)

**Exercice n° 1 :**

- 1) A l'extrémité d'un ressort de masse négligeable, on suspend différents corps (C) de masses  $m$  différentes.
- Quelles sont les forces qui s'exercent sur le corps (C) quand il est en équilibre ?
  - Déterminer l'expression de la force exercée par le ressort sur le corps (C) en fonction de sa masse  $m$  et de  $g$ .
- 2) Soit le tableau des mesures suivant. Compléter le par ce qui manque.

|                 |   |    |     |     |     |     |     |
|-----------------|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $m$ (g)         | 0 | 50 | 70  | 130 | 180 | 220 | 275 |
| $T$ (N)         |   |    |     |     |     |     |     |
| $\Delta l$ (cm) | 0 | 1  | 1,4 | 2,6 | 3,6 | 4,4 | 5,5 |

- Tracer la courbe représentant  $T = f(\Delta l)$ .
  - En déduire la valeur de la raideur du ressort  $k$ .
  - Quel serait l'allongement du ressort si on accrocherait un corps de masse 160 g ?
  - Quelle est la masse qui provoquerait un allongement du ressort de 4,2 cm ?
- On prendra  $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .

**Exercice n° 2 :**

On dispose d'un ressort de longueur à vide  $l_0 = 10 \text{ cm}$  et de raideur  $k = 80 \text{ N.m}^{-1}$ . On accroche l'extrémité supérieure du ressort à un crochet, puis on tire sur l'autre extrémité avec une force de valeur  $F = 4 \text{ N}$ .

- Quelle est la longueur  $l$  prise par le ressort ?
- Quelle est la valeur  $F$  de la force exercée quand le ressort a une longueur  $l = 12 \text{ cm}$  ?
- Quelle est la raideur d'un ressort, possédant la même longueur à vide que le précédent, qui prend la longueur  $l = 12 \text{ cm}$  quand on exerce sur son extrémité libre une force de valeur  $f = 4 \text{ N}$  ?

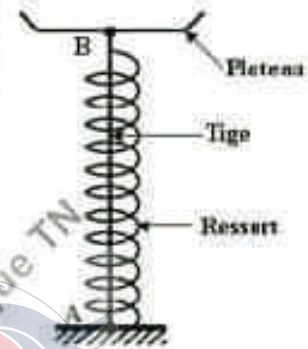


**Exercice n° 3 :**

Un ressort (**R**) de masse négligeable de raideur **k** est enfilé sur une tige verticale. L'extrémité **A** du ressort est fixe et l'extrémité **B** est attachée à un plateau de masse **m = 100 g**. Lorsque l'ensemble du dispositif est en équilibre, le ressort se comprime de  **$\Delta l = 4 \text{ cm}$** .

- 1) Représenter les forces qui s'exercent sur le plateau à l'équilibre.
- 2) Ecrire la condition d'équilibre du plateau.
- 3) Calculer la tension  $|\overline{T}|$  du ressort. En déduire sa raideur **k**.
- 4) Quelle masse **m'** doit-on placer sur le plateau pour que la compression du ressort serait  **$\Delta l' = 6 \text{ cm}$** .

On donne :  $|\overline{g}| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$ .



TuniTests

**Exercice n° 4 :**

- 1) On fait réagir totalement **8,5 g** de sulfure d'hydrogène (**H<sub>2</sub>S**) sur du dioxygène (**O<sub>2</sub>**), pour obtenir de l'eau (**H<sub>2</sub>O**) et du soufre (**S**).
  - a. Ecrire l'équation de la réaction.
  - b. Déterminer la quantité de matière du sulfure d'hydrogène utilisée.
  - c. Déterminer le volume de dioxygène nécessaire pour faire réagir toute la quantité de sulfure d'hydrogène.
- 2) On refait cette même réaction mais en utilisant **13,6 g** de sulfure d'hydrogène et **4,8 L** de dioxygène.
  - a. Déterminer les quantités de matière de ces deux réactifs. Conclure.
  - b. Calculer la masse d'eau obtenue.

On donne : **M(H) = 1 g.mol<sup>-1</sup>** ; **M(O) = 16 g.mol<sup>-1</sup>** ; **M(S) = 32 g.mol<sup>-1</sup>** et **V<sub>m</sub> = 24 L.mol<sup>-1</sup>**.

Physique TN

Exercice n° 1:

1/ a) Les 2 forces qui s'exercent sur le corps (C)

sont: - son poids  $\vec{P}$   
- la tension du ressort  $\vec{T}$

b) à l'équilibre les 2 forces sont directement opposées.

$$\vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$$

$$\|\vec{T}\| = \|\vec{P}\| = m \|g\|$$



|                   |   |     |     |     |     |     |      |
|-------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| m (g)             | 0 | 50  | 70  | 130 | 180 | 220 | 275  |
| $\ \vec{T}\ $ (N) | 0 | 0,5 | 0,7 | 1,3 | 1,8 | 2,2 | 2,75 |
| $\Delta l$ (cm)   | 0 | 1   | 1,4 | 2,6 | 3,6 | 4,4 | 5,5  |

a) la courbe est une droite qui passe par l'origine

$$\Rightarrow \|\vec{T}\| = \frac{\text{constante}}{k} \times \Delta l$$

b) la constante de raideur  $k$ ? on choisit 2 pts de la courbe:

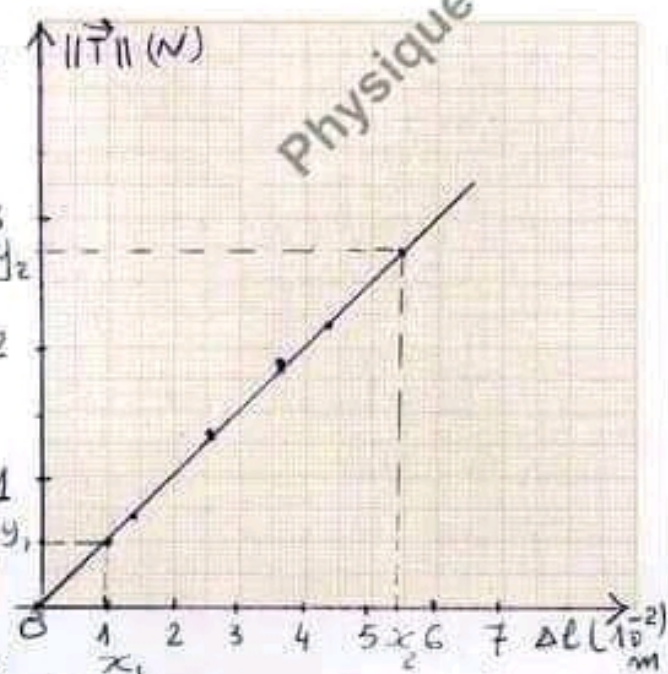
$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{2,75 - 0,5}{(5,5 - 1) \cdot 10^{-2}}$$

$$\frac{2,25}{4,5 \cdot 10^{-2}} = 50 \text{ N.m}^{-1}$$

$$c) \Delta l = \frac{m \|g\|}{k} = \frac{0,16 \times 10}{50} = 0,032 \text{ m} = 3,2 \text{ cm}$$

$$d) m = \frac{\Delta l \times k}{10} = \frac{0,042 \times 50}{10} = 0,210 \text{ kg} = 210 \text{ g} \quad (3)$$



### Exercice n°2:

1°) à l'équilibre sous l'action de 2 forces  $\vec{F}$  et  $\vec{T}$

$$\vec{F} + \vec{T} = \vec{0} \Rightarrow \|\vec{T}\| = \|\vec{F}\|$$

$$\Delta l = \frac{\|\vec{F}\|}{k} = \frac{4}{80} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

donc la longueur  $l = l_0 + \Delta l = 10 + 5 = 15 \text{ cm}$



$$2^\circ) \|\vec{F}'\| = k \cdot \Delta l = k \cdot (l - l_0)$$

$$= 80 \cdot (0,12 - 0,10) = 1,6 \text{ N}$$

$$3^\circ) \|\vec{f}'\| = k' \cdot \Delta l = k' (l' - l_0)$$

$$k' = \frac{\|\vec{f}'\|}{(l' - l_0)} = \frac{4}{0,12 - 0,10} = \frac{4}{0,02} = 200 \text{ N.m}^{-1}$$

### Exercice n°3:

1°) les 2 forces qui s'exercent sur le ressort sont:

$\vec{P}$ : poids du plateau

$\vec{T}$ : tension du ressort.

2°) condition d'équilibre:  $\vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$

$$\|\vec{T}\| = \|\vec{P}\| = m \|\vec{g}\|$$

$$3^\circ) \|\vec{T}\| = 0,1 \times 10 = 1 \text{ N}$$

$$\|\vec{T}\| = k \cdot \Delta l \Rightarrow k = \frac{\|\vec{T}\|}{\Delta l} = \frac{1}{0,04} = 25 \text{ N.m}^{-1}$$

4°) on pose  $M = m' + m$

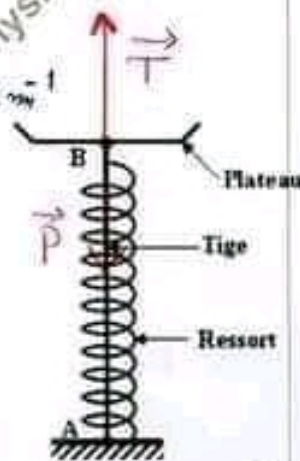
$$k \cdot \Delta l' = M \cdot \|\vec{g}\|$$

$$M = \frac{k \cdot \Delta l'}{\|\vec{g}\|} = \frac{25 \times 0,06}{10} = 0,15 \text{ kg}$$

$$M = 150 \text{ g}$$

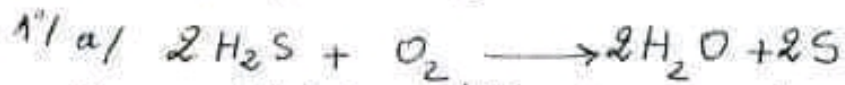
$$m' = M - m = 150 - 100 = 50 \text{ g}$$

TuniTests



(4)

Exercice 4 (chimie) :



b/ quantité de matière (nombre de moles)  
de  $\text{H}_2\text{S}$  :  $n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{m}{M} = \frac{8,5}{34} = 0,25 \text{ mol.}$

c/ le volume  $V$  de  $\text{O}_2$  :

d'après l'équation de cette réaction :

2 moles de  $\text{H}_2\text{S}$  nécessite 1 mole de  $\text{O}_2$

$$\Rightarrow n(\text{O}_2) = \frac{n(\text{H}_2\text{S})}{2} = \frac{0,25}{2} = 0,125 \text{ mol.}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{V}{V_M} \Leftrightarrow n(\text{O}_2) \times V_M = V$$

$$V = 0,125 \times 24 = 3 \text{ L}$$

2° a)  $n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{13,6}{34} = 0,4 \text{ mol.}$

$$n(\text{O}_2) = \frac{V}{V_M} = \frac{4,8}{24} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\frac{n(\text{H}_2\text{S})}{n(\text{O}_2)} = \frac{0,4}{0,2} = 2 = \frac{2}{1} \text{ (rapport des coefficients stoechiométriques)}$$

Donc les réactifs  $\text{H}_2\text{S}$  et  $\text{O}_2$  sont pris dans les proportions stoechiométriques.

b/ la masse d'eau :

$$n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{H}_2\text{S}) \text{ d'après l'équation} \\ = 0,4 \text{ mol.}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} \Rightarrow$$

$$m = M \times n(\text{H}_2\text{O}) = 18 \times 0,4 = 7,2 \text{ g}$$

Physique TN  $\sim$  لي  $\times$  ع

(5)