

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)							
Δl (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 $f = 4 \text{ N}$?

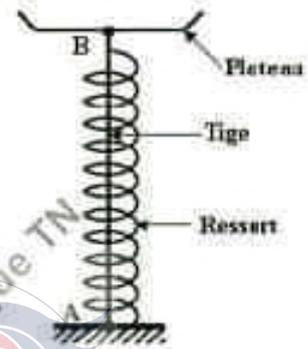


Exercice n° 3 :

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 $|\vec{T}|$ 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 : $|\vec{g}| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$.



TuniTests

Exercice n° 4 :

- 1) On fait réagir totalement **8,5 g** de sulfure d'hydrogène (**H₂S**) sur du dioxygène (**O₂**), pour obtenir de l'eau (**H₂O**) 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⁻¹** ; **M(O) = 16 g.mol⁻¹** ; **M(S) = 32 g.mol⁻¹** et **V_m = 24 L.mol⁻¹**.

Physique TN

Exercice n° 1:

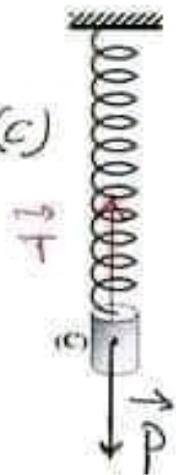
1/ a) Les 2 forces qui s'exercent sur le corps (C)

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
Δl (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:

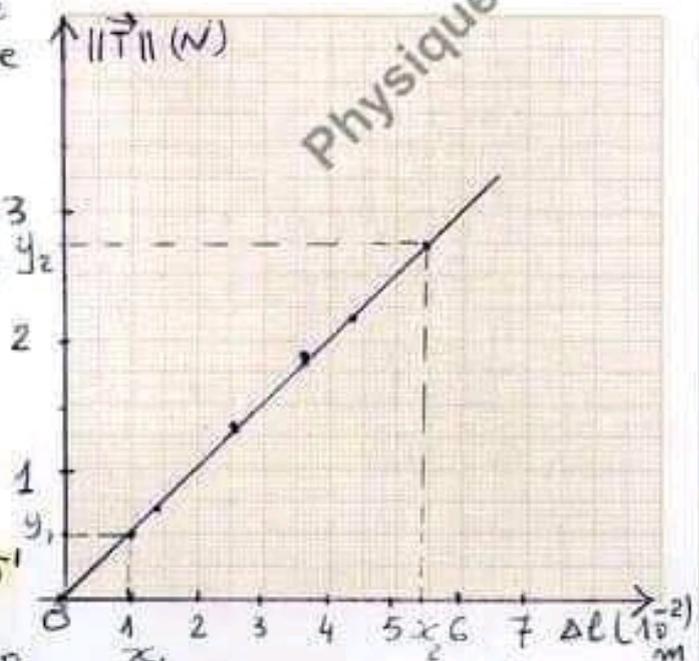
$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

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

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

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

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



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



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

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

$$3°) \|\vec{F}''\| = k' \cdot \Delta l = k' (l' - l_0)$$

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

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

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

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

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

4°) on pose $M = m' + m$

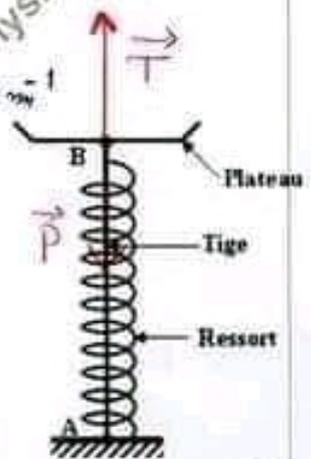
$$k \cdot \Delta l' = M \cdot \|\vec{g}\|$$

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

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

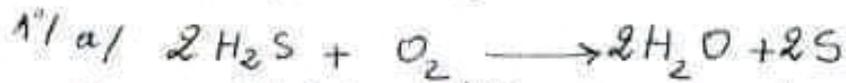
$$m' = M - m = 150 - 100 = 50 \text{ g}$$

TuniTests



(4)

Exercice 4 (chimie) :



b/ quantité de matière (nombre de moles)
de H_2S : $n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{m}{M} = \frac{8,5}{34} = 0,25 \text{ mol.}$

c/ le volume V de O_2 :

d'après l'équation de cette réaction :

2 moles de H_2S nécessite 1 mole de 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 H_2S et 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 $\sim \underline{\underline{20}}$

(5)