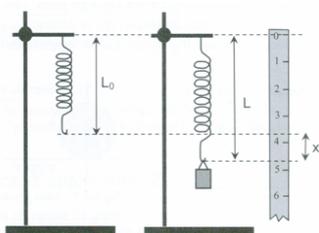


PHYSIQUE

**Exercice n°1 :** /6,5

Lors d'une séance de TP, un groupe d'élèves utilise le dispositif ci-contre, posé sur une table. En accrochant différentes masses marquées à l'extrémité du ressort, ils mesurent son allongement  $x$  à l'aide d'une règle graduée millimétrique. Leurs résultats sont regroupés dans le tableau de mesures suivant :



$m$ ( $\times 10^{-3} \text{kg}$ )	0	20	40	60	80	100	120
P(N)	0						
$x$ ( $\times 10^{-2} \text{m}$ )	0	1,6	2,9	4,2	5,7	7,1	8,2

1. Calculer la valeur du poids de chaque masse marquée et compléter la deuxième ligne du tableau. On prendra  $g=9,80 \text{ N.kg}^{-1}$ . /1,5
2. Tracer la représentation graphique  $P=f(x)$  /1

3. Quelle est la nature de la courbe obtenue ? Que peut-on dire des grandeurs  $P$  et  $x$  ? /1
4. Déterminer l'équation de la courbe obtenue. /1
5. Lors de chaque mesure de l'allongement du ressort, la masse parquée est à l'équilibre. Quelles sont les actions mécaniques exercées sur la masse marquée ? On négligera la poussée d'Archimède liée à l'air. /1
6. Déterminer la constante de raideur  $k$  du ressort. /1

**Exercice n°2 :** /3,5

La galiote était un navire de guerre à voile du XVIIIème siècle armé de lourds canons capables de propulser des boulets de 100kg à une distance de 2400m.

1. Calculer la valeur du poids d'un boulet de canon. /1
2. Calculer la valeur de la poussée d'Archimède qu'exerce l'air sur le boulet. /1,5
3. Comparer la valeur de ces deux forces. Quelles conclusions peut on en tirer ? /1

**Données:**

Volume d'un boulet :  $V=16\text{dm}^3$

Masse volumique de l'air :  $\rho_{\text{air}}= 1,3 \text{ kg.m}^{-3}$

CHIMIE

**Exercice n°3:** /10

L'utilisation intensive d'engrais commerciaux ainsi que les déjections animales favorisent la présence de nitrates dans le sol et par conséquence dans les nappes phréatiques.

Les fortes teneurs en nitrates dans l'eau du robinet peuvent causer des problèmes de santé, en particulier chez les bébés et les femmes enceintes, d'où la nécessité de contrôler la qualité de l'eau.

On se propose de déterminer la concentration molaire en ions nitrate d'une eau du robinet par conductimétrie, afin de savoir si les normes de potabilité sont respectées.

En l'absence d'ions nitrate  $\text{NO}_3^-_{(aq)}$  et d'ions potassium  $\text{K}^+_{(aq)}$ , l'eau du robinet a une conductance  $G_a$  égale à  $600\mu\text{S}$ . Cette conductance est due aux ions sodium, magnésium, calcium, sulfate, chlorure...

On dispose de solutions de nitrate de potassium de concentrations connues.

On plonge dans chaque solution une cellule conductimétrique aux bornes de laquelle on branche un voltmètre et un ampèremètre.

Les valeurs de l'intensité  $I$  et de la tension  $U$  sont consignées dans le tableau suivant.

Solution	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$
$C$ (mmol/L)	2,00	1,50	1,00	0,500	0,200	0,100
$I(\mu\text{A})$	870	670	410	218	85,0	46,0
$U(\text{V})$	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
$G(\text{mS})$						

1. Représenter le montage permettant d'accéder à la conductance de la solution /2
2. Calculer, pour chaque solution, la valeur de la conductance  $G$  et remplir le tableau. /1,5
3. Tracer le graphique représentant la conductance en fonction de la concentration molaire  $C$ . /1
- On prélève dans un béccher de l'eau du robinet, puis on relève la valeur  $G_b$  de la conductance :  $G_b = 815\mu\text{S}$ .
4. Peut-on, à partir de la conductance  $G_b$  de l'eau du robinet, déterminer la concentration molaire en ions nitrate de l'eau du robinet ? Justifier. /1
5. Quelle est la valeur de la conductance  $G_c$  de l'eau du robinet due aux seuls ions nitrate et potassium ? /1
6. En déduire la valeur de la concentration molaire  $C_{\text{nit}}$  en ions nitrates de l'eau du robinet. /1
7. Calculer la concentration massique  $C_m$  en ions nitrates exprimés en g/L puis en mg/L dans l'eau du robinet. /1,5
8. L'eau du robinet est-elle potable ? /1

**Données:**

élément	$K$	$N$	$O$
$M$ (g.mol <sup>-1</sup> )	39,1	14,0	16,0

Concentration massique maximale autorisée en ions nitrate : 50mg/L