Chapitre N°5 : **Equilibre d'un corps solide soumis à deux forces** ***La durée : 3H***

Compétences visées	Moyennes didactiques	Evaluations	
➢ **Reconnaitre les conditions d'équilibre d'un corps solide soumis à deux forces** ➢ **Connaitre l'expression de l'intensité de la tension du ressort** $T = k\,\Delta l$ **et l'appliquer** ➢ **Connaitre l'unité de la constante de raideur** k ➢ **Connaitre la définition de poussé d'Archimède et ses caractéristiques** ➢ **Appliquer la relation** $F_a = \rho\, g\, V$	➢ Le tableau ➢ Dynamomètre et masses marquées +fils +ressorts+ supports ➢ Eprouvettes graduée	Pré-requis	➢ Système pseudo-isolé ➢ Caractéristiques d'une force ➢ Conditions d'équilibre d'un corps solide sous l'action de deux forces ➢ La masse volumique et son unité
		Formatives	➢ Investir les résultats des activités intégrées
		Sommatives	➢ Exercices de la série ➢ DS N°2 semestre N°1

Situation d'apprentissage

Activités du professeur	Activités des apprenants
☞ Poser les questions ci-après	☞ Répondre aux questions posées
☞ Donner la situation problème ci-contre ☞ Expliquer cette situation ☞ Demander aux apprenants de répondre aux questions posées	☞ Analyser la situation problème ci-contre ☞ Donner des hypothèses sur les questions
☞ Après avoir	☞ Ecrire le rappel

Le contenu

☞ **Questions**

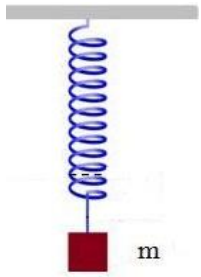
- Donner un exemple d'un corps solide en équilibre, et soumis à 2 forces
- Quels sont les conditions d'équilibre d'un corps solide soumis à 2 forces ?
- Qu'est-ce qu'un système pseudo-isolé ?
- Quel est l'appareil qui permet de mesurer l'intensité d'une force ?
- Donner l'expression de la masse volumique et son unité dans le (S.I)

☞ **Situation problème**

Le schéma (1) représente une masse marquée attaché à l'extrémité d'un ressort. La masse marquée est en équilibre à cause d'une force appliquée par le ressort

Le schéma (2) représente un œuf qui flotte sur la surface de l'eau. Elle est en équilibre à cause d'une action mécanique appliquée par l'eau

- **Que s'appelle la force appliquée par le ressort ? et quelles sont ses caractéristiques ?**
- **Que s'appelle la force appliquée par l'eau ? et quelles sont ses caractéristiques ?**



répondre aux questions et analyser la situation, on donne le rappel

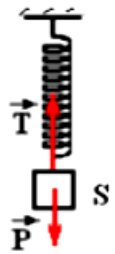
- présenter l'activité n°1
- Demander aux apprenants de réaliser l'expérience
- Demander aux apprenants de répondre aux questions ci-après
- Supervision et orientation
- Donner la conclusion

- Travail en groupes
- Répondre aux questions
- Prouver la relation $T = k\,\Delta l$
- Participation
- Ecrire la conclusion
- Travail en groupes

I. Rappel : Condition d'équilibre d'un corps solide sous l'action de deux forces

Lorsqu'un corps est en équilibre sous l'action de deux forces $\overrightarrow{F_1}$ et $\overrightarrow{F_2}$, alors ces deux forces ont :

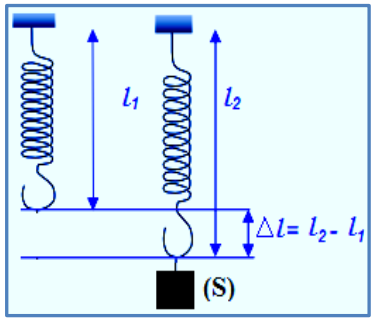
- La même direction
- Des sens opposés : $\overrightarrow{F_1} = -\overrightarrow{F_2}$
- La même intensité : $F_1 = F_2$



II. Force exercée par un ressort

1. Activité n°1

On attache à l'extrémité du ressort (de spires non jointives et de masse négligeable) avec un support, la longueur initiale (à vide) du ressort est ℓ_0, on suspend à l'autre extrémité une masse marquée (S) de masse m, et on mesure chaque fois la longueur finale ℓ du ressort, Nous obtenons les résultats suivants :

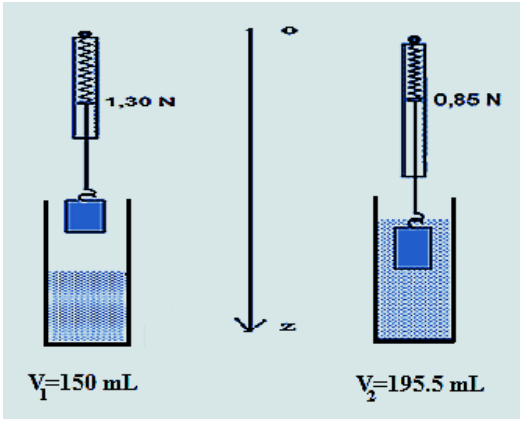
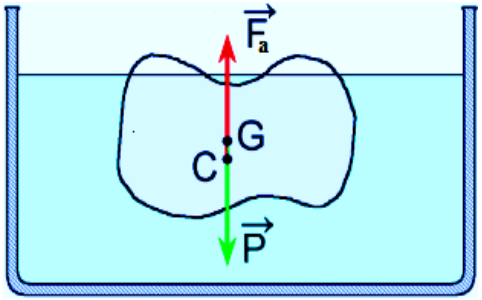


$m(g)$	0	5	10	20	25	15	30	35	40
$\ell(cm)$	10,0	10,5	10,9	12,0	12,5	11,5	12,9	13,4	13,9
$T(N)$									
$\Delta\ell(cm)$									

1. Faire l'inventaire des forces appliquées à la masse marquée (S), et les représenter sur la figure
2. On applique la condition de l'équilibre, déterminer l'intensité T de la force exercée par le ressort pour chaque masse marquée
3. On appelle **allongement du ressort** $\Delta\ell$ la différence entre la **longueur finale** ℓ et la **longueur initiale** ℓ_0 **:** $\Delta\ell = |\ell - \ell_0|$
   Compléter le remplissage du tableau
4. Tracer **la courbe** de T en fonction de $\Delta\ell$
5. Trouver la **relation** entre l'**intensité du ressort** T et l'**allongement du ressort** $\Delta\ell$

2. Conclusion

Lorsqu'on suspend un solide à un ressort, le ressort exerce une force sur le solide, appelée la tension du ressort $\vec{T}$, ses caractéristiques sont :

- Point d'application : point d'accroche du ressort
- Direction : celle du ressort
- Sens : opposée à la déformation du ressort

☞ présenter l'activité n°2 ☞ Exploiter l'activité n°2 ☞ Supervision et orientation ☞ Donner la conclusion	☞ Analyser, poser des questions ☞ Répondre aux questions de l'activité n° 2 ☞ Prouver la relation $F_a = \rho\, g\, V$	▪ intensité : $T = k\,\Delta l = k\,\lvert \ell - \ell_0 \rvert$ Avec k la constante de raideur du ressort en N.m^{-1} et l'allongement Δl en m ## III. La poussée d'Archimède ### 1. Activité n° 2 ▪ On suspend le corps (S) à un ressort, et on verse l'eau dans une éprouvette graduée ▪ On immerge complètement le corps (S) dans l'eau On donne : la masse volumique de l'eau $\rho = 1\ g/cm^3$ Intensité de pesanteur $g = 9{,}81\ N/kg$ 1. Faire l'inventaire des forces appliquées au corps (S) avant de l'immerger dans l'eau. Que représente la valeur indiquée par le dynamomètre ? 2. Faire l'inventaire des forces appliquées au corps (S) après de l'immerger dans l'eau 3. Basé sur les valeurs du dynamomètre, conclure l'intensité de **poussée d'Archimède F_a** 4. Mesurer le volume de l'eau déplacée 5. Calculer le poids de l'eau déplacée, et le Comparer avec l'intensité de poussée d'Archimède. Conclure ### 2. Conclusion La poussée d'Archimède $\overrightarrow{F_a}$ est une force de contact répartie exercée par un fluide (liquide ou gaz) sur un solide immergé, ses caractéristiques sont : ↳ Point d'application : centre d'inertie de partie immergé ↳ Direction : la verticale ↳ Sens : vers le haut ↳ Intensité : égale au poids de fluide déplacé $F_a = \rho\, g\, V$ **Dans SI :** ρ **en** $kg.m^3$ V **en** m^3 g **en** kg/N