



Situation-problème

Malgré sa très grande masse, le navire flotte à la surface de l'eau.



Quelles sont les forces responsables de l'équilibre du navire à la surface de l'eau ?



Quelles sont les conditions que ces forces doivent remplir pour assurer l'équilibre du navire ?

Objectifs



Connaître les conditions d'équilibre d'un corps solide sous l'action de deux forces et savoir l'exploiter pour déterminer les caractéristiques de la force exercée par un ressort.



Connaître et exploiter la relation $T = K \cdot \Delta l$.



Définir la poussée d'Archimède et savoir déterminer ses caractéristiques.

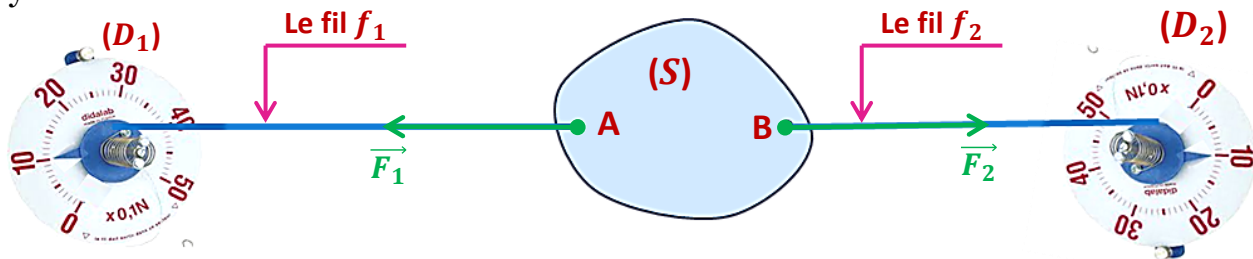


Connaître exploiter la relation $F_A = \rho_f \cdot V \cdot g$

I } Équilibre d'un corps solide soumis à deux forces

① Activité

Un corps solide très léger (de masse négligeable) est en équilibre sous l'action de deux dynamomètres .



- ➊ Déterminer les forces exercées sur le solide (S)
- ➋ Remplir le tableau suivant en identifiant les caractéristiques des forces appliquées au corps solide (S) .

Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité (N)

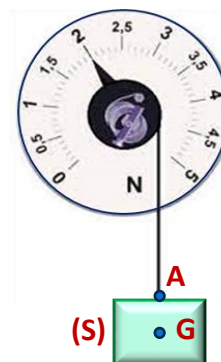
- 3 Quelles sont les caractéristiques communes entre les deux forces
- 4 Quelles sont les conditions d'équilibres d'un corps solide soumis à deux forces ?
- 5 Représenter sur le schéma les deux forces exercées sur (S), en utilisant l'échelle: $5N \rightarrow 1cm$

② Conclusion

❖ Application :

On attache un corps (**S**) de masse **m** à l'extrémité libre du fil du dynamomètre .

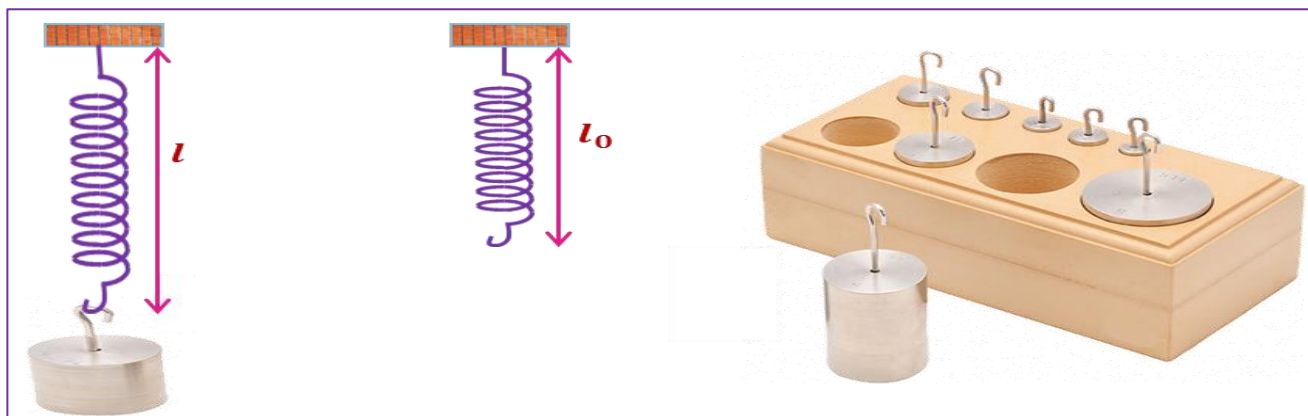
- ➊ Déterminer le bilan des forces extérieures exercées sur le corps (S)
- ➋ Déterminer les caractéristiques des forces extérieures exercées sur (S)
- ➌ Calculer la masse m du corps (S)



II La force exercée par un ressort

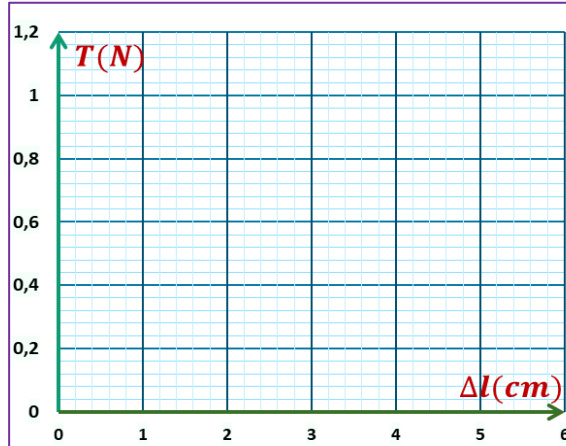
① Activité

On suspend successivement différentes masses marquées à l'extrémité libre d'un ressort de spires non jointives et de longueur à vide $l_0 = 10\text{cm}$ et on mesure sa longueur finale à l'équilibre et on enregistre les résultats obtenus dans le tableau suivant:

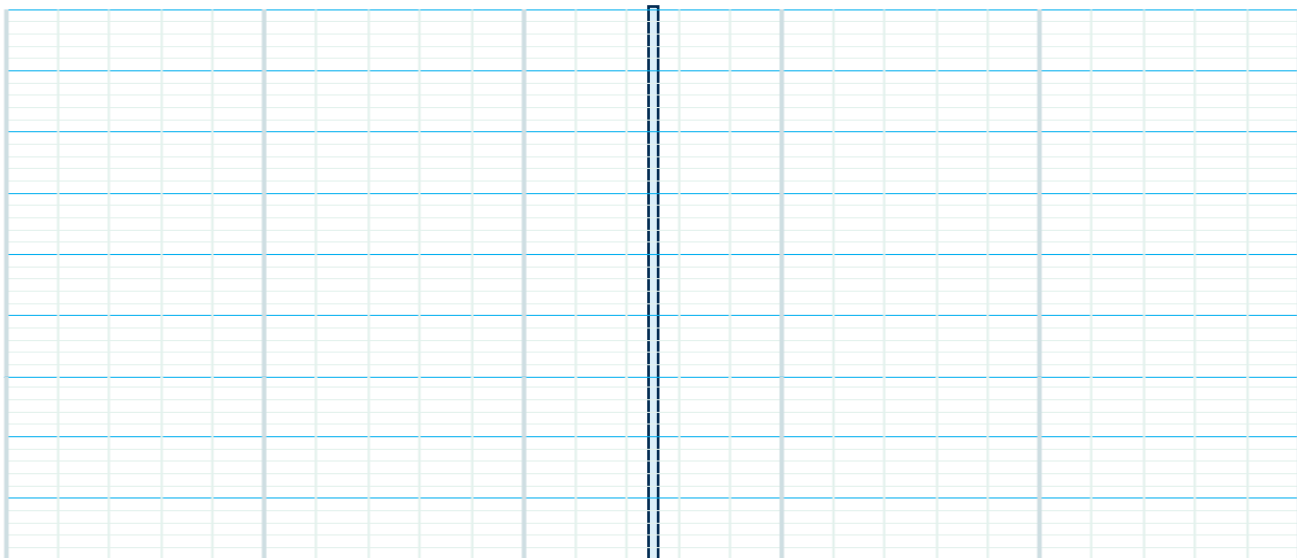


$m(\text{g})$	0	20	40	60	80	100
$l(\text{cm})$	0	11	12	13	14	15
$\Delta l(\text{cm})$						
$T(\text{N})$						

- En étudiant l'équilibre d'une masse marquée (S), déterminer l'expression de l'intensité T de la force exercée par le ressort sur ce corps en fonction de m et g
- Compléter le tableau ci-dessus.
- Tracer sur la figure ci-contre la courbe représentant les variations de l'intensité T en fonction de l'allongement Δl



④ Décrire la courbe $T = f(\Delta l)$ et déduire.



② Conclusion

.....

.....

.....

.....

.....

.....

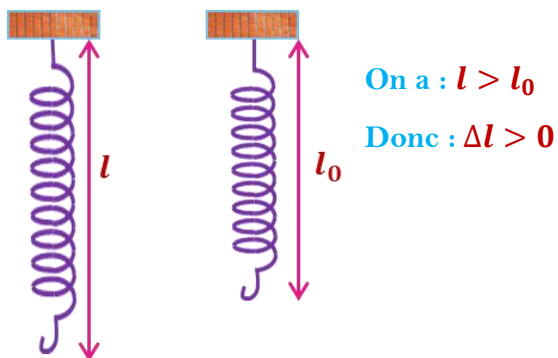
❖ Remarque

.....

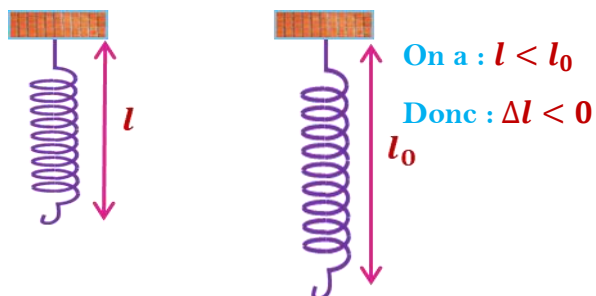
.....

.....

Cas du ressort tendu



Cas du ressort comprimé

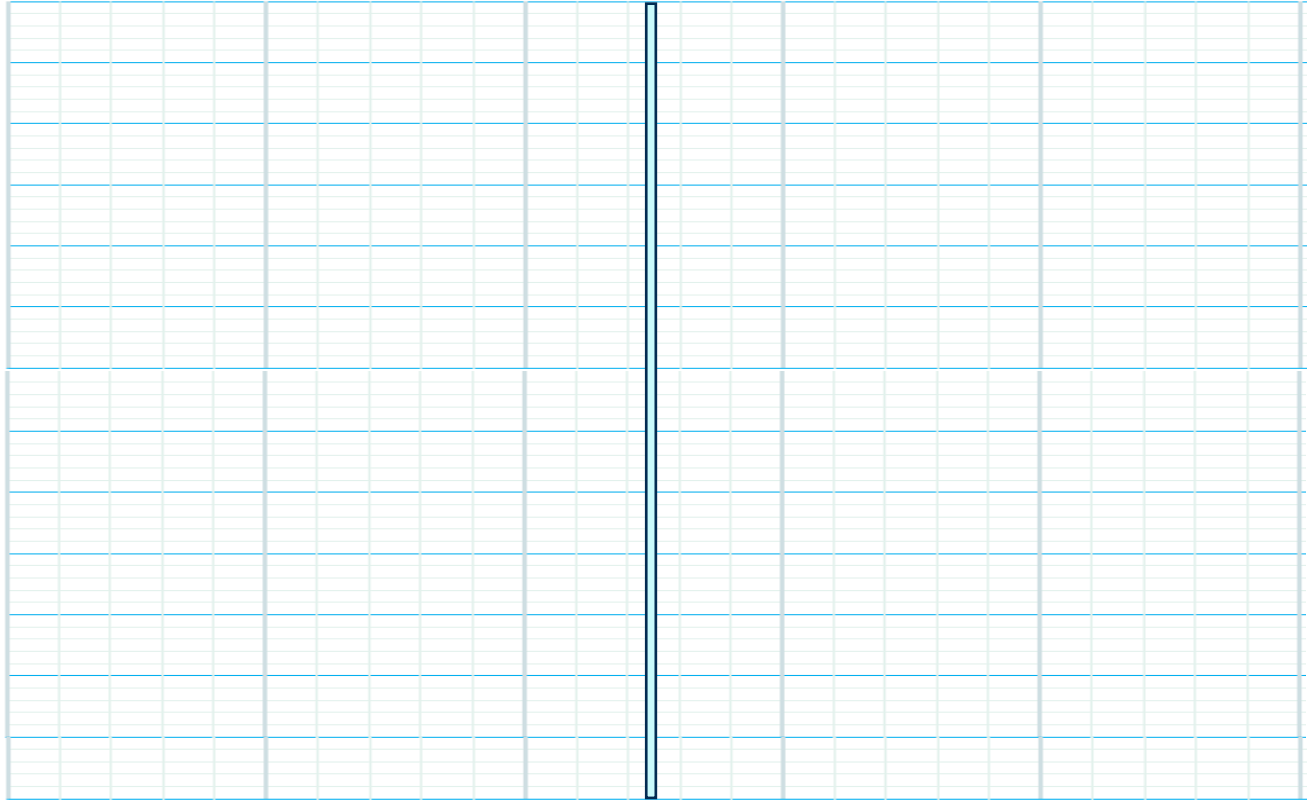
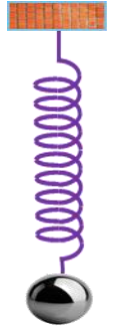


❖ Application

On accroche à l'extrémité libre d'un ressort de masse négligeable de longueur à vide $l_0 = 12\text{cm}$ et de raideur $K = 50\text{N.m}^{-1}$, une bille métallique de masse m .

À l'équilibre la longueur du ressort est $l = 16\text{cm}$

- 1 Faire l'inventaire des forces extérieures exercées sur la bille.
- 2 Calculer l'intensité de la tension du ressort.
- 3 Trouver l'expression de la masse m de la bille en fonction de g , K et Δl puis calculer sa valeur .



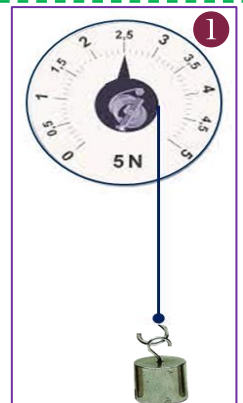
III La poussée d'Archimède

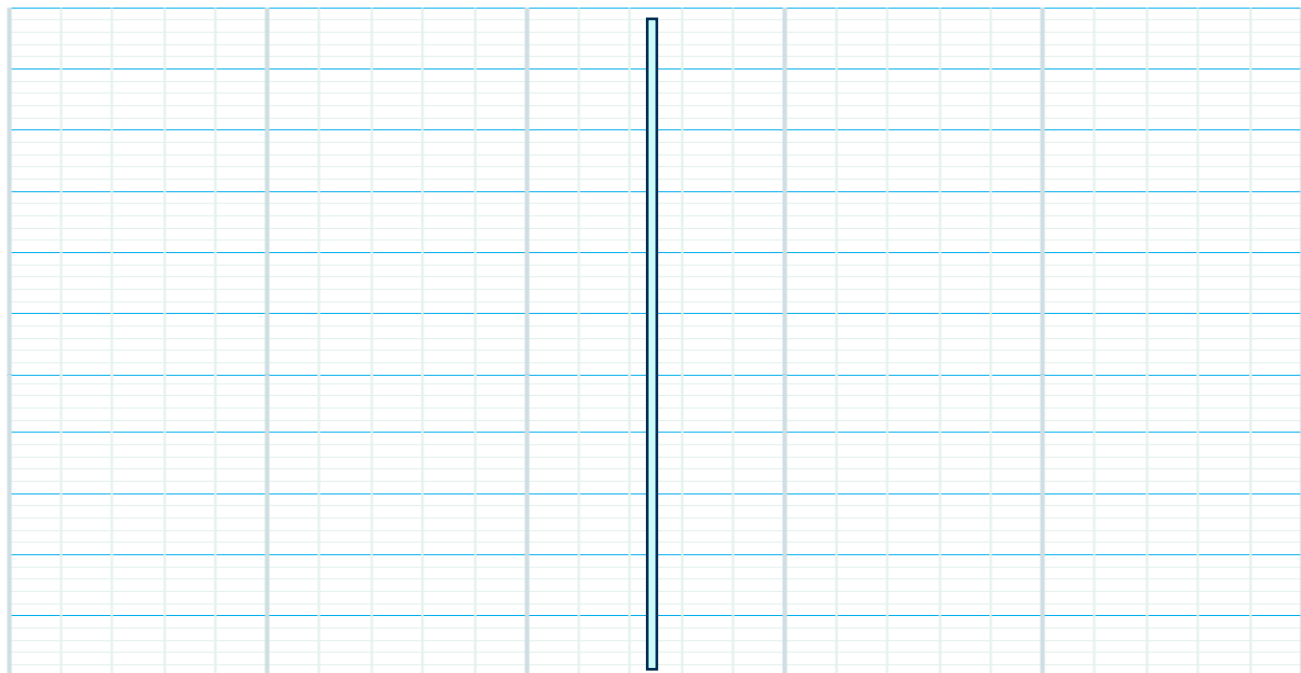
① Activité

❑ Manipulation :1

On suspend une masse marquée $m = 250\text{g}$ à l'extrémité libre du fil d'un dynamomètre (la figure ①)

- 1 Faire l'inventaire des forces extérieures exercées la masse (S).
- 2 Déterminer l'intensité du poids de (S) et celle de la tension du fil du dynamomètre. On donne l'intensité de pesanteur $g = 10\text{N.Kg}^{-1}$
- 3 Les deux conditions d'équilibre sont-elles vérifiées ?



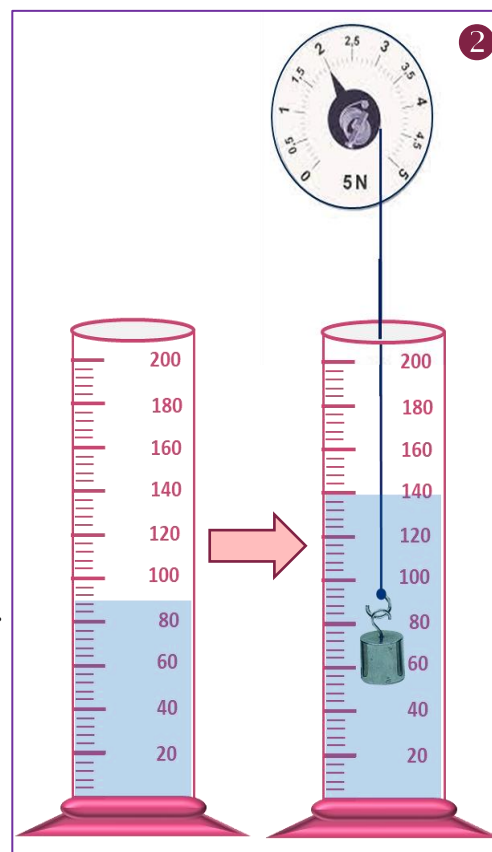


❑ Manipulation : 2

En gardant le même montage expérimental de la figure ❶ et on immerge complètement la masse marquée dans une éprouvette graduée contenant un volume $V = 90ml$ (la figure ❷).

Donnée : la masse volumique de l'eau $\rho_e = 1Kg.m^{-3}$

- ❹ Faire l'inventaire des forces extérieures exercées la masse (S).
- ❺ Déterminer l'intensité du poids de (S) et celle de la tension du fil du dynamomètre.
- ❻ En étudiant l'équilibre de la masse (S), déterminer l'intensité de la force exercée par l'eau sur cette masse.
- ❼ Calculer le poids de l'eau déplacé après avoir immergé la masse (S) dans l'éprouvette et le comparer avec la valeur de l'intensité F_a
- ❽ Que peut-on déduire de cette manipulation?



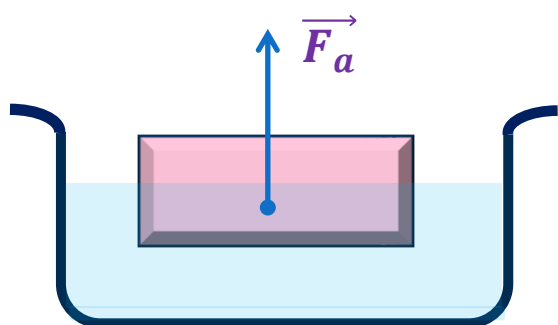
② Conclusion

Physique

③ Les caractéristiques de la poussée d'Archimède

Handwriting practice area with 20 horizontal dotted lines.

Cas d'un corps solide
partiellement immergé
dans un fluide



Cas d'un corps solide
complètement immergé
dans un fluide

