

29 Le thermomètre de Galilée

COMPÉTENCES Raisonner ; rédiger.

Un thermomètre de Galilée est composé d'un tube contenant de l'éthanol dans lequel sont immergées de petites ampoules de verre scellées contenant des liquides colorés. Toutes les ampoules ont le même volume V constant, mais ont des masses m légèrement différentes les unes des autres.

À chaque ampoule est associée une température. Immersée dans l'éthanol, une ampoule est soumise à deux forces :

- son poids $\vec{P} = m \cdot \vec{g}$ vertical vers le bas ;
- la poussée d'Archimède, $\vec{A} = -\rho \cdot V \cdot \vec{g}$, verticale et vers le haut, où ρ est la masse volumique de l'éthanol.



1. Quelle relation lie \vec{P} et \vec{A} lorsqu'une ampoule est immobile en suspension dans l'éthanol ? Justifier.
2. Quand la température augmente, la masse volumique ρ de l'éthanol diminue.
 - a. Que devient alors la relation précédente pour la même ampoule qui serait en suspension ?
 - b. Quel est alors le mouvement de l'ampoule par rapport au tube ?
3. Inversement, qu'advient-il du mouvement de l'ampoule quand la température diminue ?
4. Expliquer comment ce dispositif peut constituer un thermomètre.

1 Ampoule immobile
 $\Rightarrow \Sigma \vec{F} = \vec{0}$ d'après la première loi de Newton
 donc $\vec{P} + \vec{A} = \vec{0}$

2. a) Si ρ diminue
 et b) alors A diminue.
 la poussée vers le haut devient plus petite que le poids, l'ampoule descend.
 la relation devient :
 $\vec{A} + \vec{P} \neq \vec{0}$

3. Si la température diminue alors ρ augmente donc A augmente et l'ampoule monte

4. Pour une température donnée, seule une ampoule est en équilibre : il suffit d'y indiquer la T° .