

AE.13A - LE PRINCIPE D'INERTIE

Etude de la chute d'une goutte d'eau dans l'huile

Document 1 : Petite expérience de la chute d'une goutte d'eau dans l'huile.

Dans une éprouvette graduée de 500 mL remplie d'huile, on lâche, à l'aide d'une pipette, une goutte d'eau (colorée par du permanganate de potassium). On effectue le pointage de la goutte durant les 30 secondes de la chute ... Indication pour l'échelle : de 100 à 300 mL sur l'image correspondent à 0,1 m.

Détermination de la nature du mouvement :

- 1.1. En vous aidant des valeurs du tableau, calculer la vitesse v de la goutte (en $m.s^{-1}$) entre les instants indiqués. On écrira les résultats avec 2 chiffres significatifs.

Entre...	0 et 10s	10 et 20 s	20 et 30 s
Distance parcourue (m)			
Durée écoulée (s)			
Vitesse ($m.s^{-1}$)			

- 1.2. Décrire le mouvement de la goutte en vous appuyant sur les résultats du tableau.

Forces exercées sur la goutte :

- 2.1. Que peut-on dire des forces qui agissent sur la goutte ? Justifier en utilisant le principe d'inertie !

On suppose que deux forces seulement s'exercent sur la goutte et se compensent : le poids de la goutte \vec{P} et la poussée d'Archimède \vec{A} . Pour vérifier l'hypothèse il nous faut répondre aux questions suivantes.

- 2.2. Donner la direction, le sens et l'expression littérale de la valeur du poids \vec{P} .

- 2.3. La poussée d'Archimède \vec{A} est égale à l'opposé du poids du volume d'huile que déplace la goutte d'eau.

- 2.3.1. Donner alors la direction et le sens de la poussée d'Archimède \vec{A} .

2.3.3. Exprimer la valeur **P** du poids de la goutte en fonction de sa masse **m** puis en fonction de son volume **V** et de la masse volumique de l'eau ρ_{eau} .

2.3.3. Exprimer la valeur **A** de la poussée d'Archimède en fonction du volume **V** de la goutte et de la masse volumique de l'huile ρ_{huile} .

2.4.

2.4.1. Sachant que la masse volumique de l'huile est inférieure à celle de l'eau ($\rho_{huile} < \rho_{eau}$), que pouvez-vous dire sur la somme poids de la goutte et poussée d'Archimède.

2.4.2. Les forces se compensent-elles ?

2.5. On suppose maintenant donc l'existence d'une troisième force liée au mouvement de la goutte d'eau dans l'huile.

Que pouvez-vous dire de cette force (direction, sens, valeur) ? Qui exerce cette force d'après vous ?