

AE.14A - 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 250 mL remplie d'huile, on lâche, à l'aide d'une pipette, une goutte d'eau (colorée par du permanganate de potassium). On effectue l'enregistrement de la profondeur de la goutte en fonction du temps

Les mesures sont enregistrées dans un tableau

<u>Mesure</u>	<u>Temps</u>	<u>Altitude</u>	<u>vitesse</u>
<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>x</u>
<u>2</u>			
<u>3</u>			
<u>4</u>			
<u>5</u>			
<u>6</u>			
<u>7</u>			
<u>8</u>			
<u>9</u>			
<u>10</u>			
<u>11</u>			
<u>12</u>			

- 1.1. En vous aidant des valeurs du tableau, calculer la vitesse v_i de la goutte (en $m.s^{-1}$) entre les instants indiqués. *On écrira les résultats avec 2 chiffres significatifs.*
- 1.2. Tracer sur Regressi le graphique représentant $v = f(t)$. Pour cela :
 - i Ouvrir Régressi
 - ii Cliquer sur fichier>Nouveau>Clavier
 - iii Entrer les deux symboles t , et v avec leurs unités
 - iv Cliquer sur graphique et après validation du prof, imprimer le graphique
- 1.3. Décrire le mouvement de la goutte en vous appuyant sur les résultats du tableau.

Principe d'inertie :

Lorsque les forces qui s'exercent sur un système se compensent alors le vecteur vitesse $\vec{v}$ du système ne varie pas.

- 1.4. D'après le principe ci-dessus, quelle conclusion peut-on tirer concernant les forces qui s'appliquent sur la goutte ?
- 1.5.

Forces exercées sur la goutte :

- 2.1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur la goutte. Donner le nom, la direction et le sens de chaque force.
- 2.2. D'après le principe d'inertie, que peut-on dire des forces qui agissent sur la goutte ? Faire un schéma.

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

Travail étoilé :

2.4. 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 ?