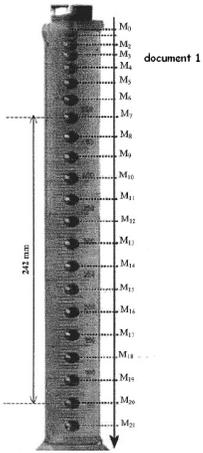


Chute d'une bille dans l'huile

A1. Mouvement de M_{15} à M_{21}

A



1. (1 pt) D'après le document 1, la trajectoire de la bille est une droite. et la distance parcourue pendant des intervalle de temps égaux est identique donc la vitesse entre M_{15} et M_{21} est constante. **Le mouvement de la bille est un mouvement rectiligne uniforme.**

D'après la première loi de Newton ou principe d'inertie si le vecteur vitesse du centre d'inertie est constant alors dans cette portion de mouvement la somme des forces extérieures agissant sur la bille est nulle.

2. (1 pt, 0,5 pt pour P et Pa, 0,5 pt pour F) La bille est soumise à son vecteur poids \vec{P} , le vecteur force de frottement \vec{F} du fluide sur elle et le vecteur poussée d'Archimède \vec{P}_a

$$P = m \cdot g = \rho_A \cdot xV \cdot g = 0,52 \times 10^{-6} \times 7,850 \times 10^3 \times 9,8$$

$$P = 4,0 \times 10^{-2} \text{ N}$$

3. (1 pt) Poids P de la bille :

4. (1 point)

$$\frac{d(\vec{v})}{dt} = \vec{a}$$

or le vecteur vitesse est constant donc

$$\vec{a} = \vec{0}$$

$$a = 0 \text{ m.s}^{-2}$$

5. (2pt, 1 pt énoncé, 1 pt pour somme des forces égale au vecteur nul)

Dans un référentiel galiléen, la somme vectorielle des forces extérieures appliquée à un système matériel est égale à la

dérivée par rapport au temps de sa quantité de mouvement: $\sum \vec{F}_{ext} = \frac{d\vec{p}}{dt} = \frac{d(m \cdot \vec{v})}{dt}$

Dans ce cas particulier ou le système conserve une masse constante, la seconde loi devient:

$$\sum \vec{F}_{ext} = \frac{d\vec{p}}{dt} = \frac{d(m \cdot \vec{v})}{dt} = m \cdot \frac{d(\vec{v})}{dt} = m \cdot \vec{a} = \vec{0}$$

donc

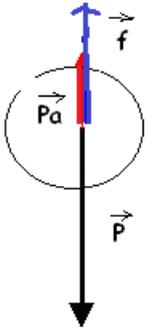
$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$$

6. (1 pt) Attention la longueur du vecteur poids est égale à la longueur de la somme des 2 autres vecteurs !.

\vec{P} : le vecteur poids

\vec{f} : la force de frottement

\vec{P}_a : la poussée d'Archimède



7. (1 pt) L'intervalle de temps entre 2 positions successives est de 20 ms, en effet la caméra prend 50 images par secondes Entre 2 images il s'écoule une durée :

$$1/50 = 0,02 \text{ s} = 20 \text{ ms}$$

B. Représentation du vecteur accélération \vec{a}_7 au point M_7

1. (1pt) Vitesse au point M_6 :

$$v_6 = \frac{M_7 M_5}{t_7 - t_5} = \frac{(69,0 - 41,0) \times 10^{-3}}{(140 - 100) \times 10^{-3}}$$

$$v_6 = 0,70 \text{ m.s}^{-1}$$

2. (1 pt) Représentation du vecteur vitesse \vec{v}_6

$$L(\vec{v}_6) = 7,0 \text{ cm}$$

3. (2 pts)

$$v_8 = \frac{M_8 M_6}{t_8 - t_6} =$$

$$v_8 =$$

Représentation du vecteur vitesse

$$L(\vec{v}_8)$$

4. (1 pt) Expression du vecteur accélération :

$$\vec{a}_7 = \frac{\vec{v}_8 - \vec{v}_6}{t_8 - t_6}$$

5. (1pt) Représenter le vecteur variation de vitesse $d\vec{v} = \vec{v}_8 - \vec{v}_6$

6. (1pt)

$$\|\vec{a}_7\| = \frac{\|\vec{v}_8 - \vec{v}_6\|}{t_8 - t_6} =$$

7. (1pt) Représenter le vecteur accélération