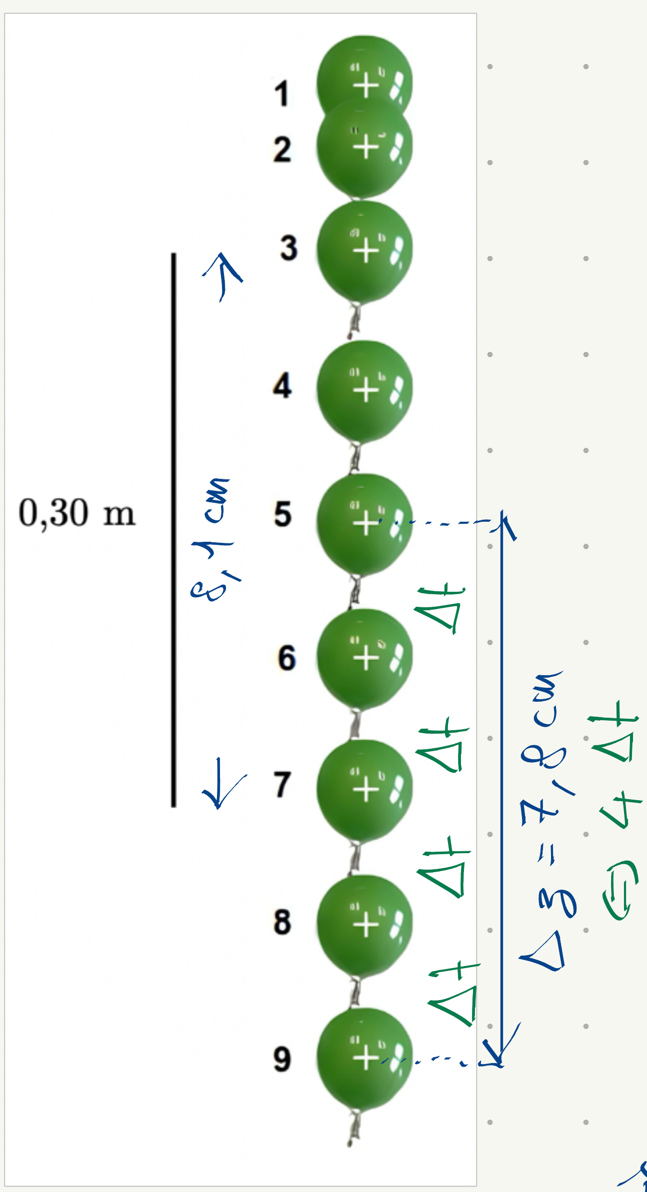
Frottements fluides

1.1. Phase 1 : mouvement rectiligne accéléré vers le bac
avant la position 3
(les positions sont alignées et la distance entre 2 positions consécutives ↗ pour des laps de tps =)

Phase 2 : mouvement rectiligne uniforme
à partir de la position 3
(positions alignées et distance entre 2 positions consécutives = pour des laps de tps =)

1.2.

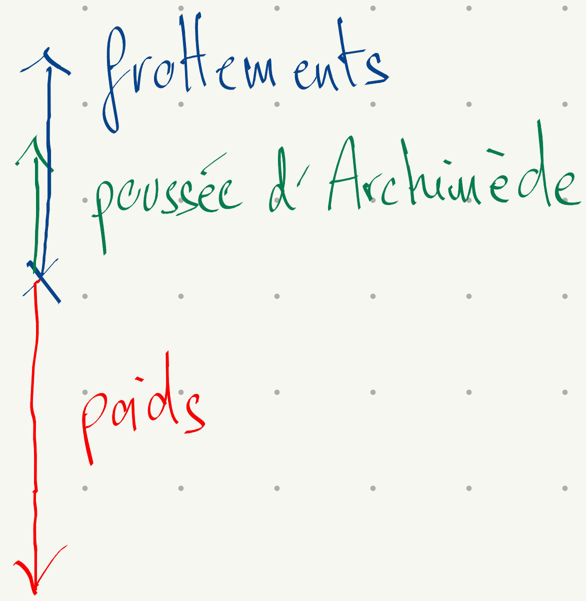


8,1 cm	30 cm
7,8 cm	28,9 cm

$$v = \frac{\Delta z}{4 \times \Delta t} = \frac{28{,}9 \text{ cm}}{4 \times 0{,}12} = 60 \text{ cm.s}^{-1} = 0{,}60 \text{ m.s}^{-1}$$

Pas loin de ce que l'énoncé propose...

2.1. 3 forces s'appliquent sur le ballon



2.2. $P = m \times g$

$= 6{,}05 \times 10^{-3} \times 9{,}81$

$= 5{,}94 \cdot 10^{-2}\ \mathrm{N}$

$\|\Sigma \vec{F}\|$

2.3.1. ligne 33. On sait que $F_{res} \simeq m \times \frac{\Delta v}{\Delta t}$ or on connait les valeurs de 2 des 3 forces. La valeur de la dernière (la force de frottements) peut donc s'en déduire.

2.3.2. $\frac{m}{\Delta t} = \frac{6{,}05 \cdot 10^{-3}\ \mathrm{kg}}{0{,}12\ \mathrm{s}} = 5{,}0 \cdot 10^{-2}\ \mathrm{kg \cdot s^{-1}} = 0{,}050\ \mathrm{kg \cdot s^{-1}}$

2.4.1. Le mouvement est rectiligne uniforme entre les positions 6 et 9, donc, d'après le principe d'inertie (1ère loi de Newton), les forces qui s'appliquent sur le système se compensent.

$(MRU \Leftrightarrow \sum \vec{F} = \vec{0})$

$\Rightarrow \underbrace{\vec{P}}_{\text{poids}} + \underbrace{\vec{F_A}}_{\text{poussée d'Archimède}} + \underbrace{\vec{f}}_{\text{force de frottements}} = \vec{0}$

2.4.2. Il faut faire attention aux sens des forces ! Le poids $\vec{P}$ s'oppose à la fois aux frottements $\vec{f}$ et à la poussée d'Archimède $\vec{F_A}$.

$\Rightarrow \underbrace{P = f + F_A}_{\text{la somme des forces dans un sens vaut la somme des forces dans l'autre sens}} \Leftrightarrow f = P - F_A$

$= 5{,}96 \cdot 10^{-2} - 1{,}2 \cdot 10^{-2}$

$= 4{,}7 \cdot 10^{-2}\ \mathrm{N}$