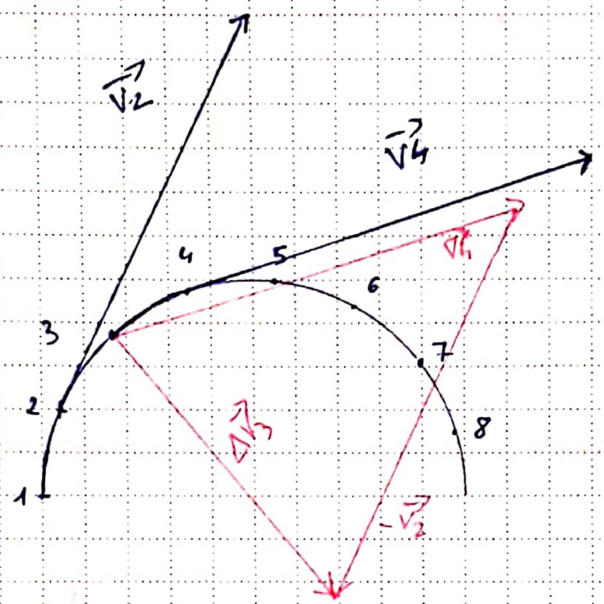
Mouvement et forces - Exercices corrigé.

Exercice 1 : Grande roue

1. Le vecteur vitesse varie en direction mais pas en sens ni en valeur.

2. 3. 4.

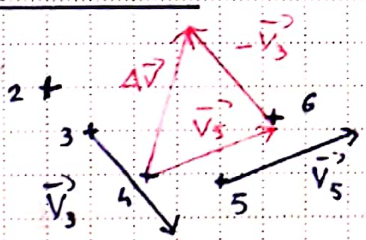


$V_2 = \frac{2,0}{4} = 0,5 cm.s^{-1}$

$V_4 : 0,5 cm.s^{-1}$

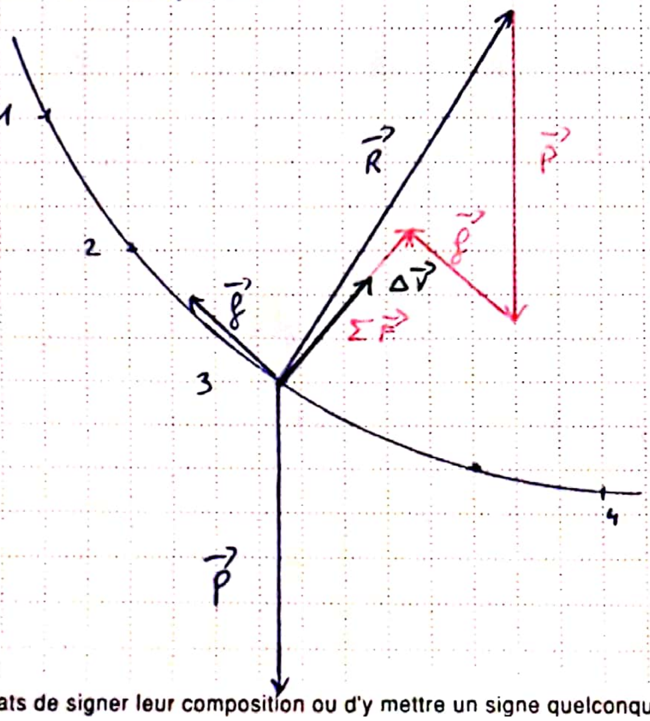
échelle $1 cm \Leftrightarrow 0,1 m.s^{-1}$

Exercice 2 : oiseau.



$\|\Delta\vec{V}\| = 1,7 cm$, ce qui donne d'après l'échelle, environs $10 m.s^{-1}$

Exercice 3 : somme des forces.



1. 3 vecteurs peuvent s'annuler mais ici, ce n'est pas le cas

2. vecteurs

3 vecteur

Exercice 4. Les bons vecteurs

a. Non car $\Delta\vec{v}$ n'a pas la m̂ direction que $\vec{F}$

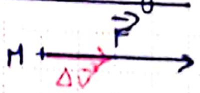
b. oui

c. Non car $\Delta\vec{v}$ est opposé à $\vec{F}$

d. oui

Exercice 5. Et il bouge !

1.



2. Si il y a une force, alors il y aura une variation de vitesse.

2. $\Delta\vec{v}$

Exercice 6 : Sur une balançoire

a : $\left\|\dfrac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}\right\| = \dfrac{\Delta v}{\Delta t} = \dfrac{F}{m}$ d'après la 2e loi de Newton.

b. Si m est multiplié par 2, si on veut le m̂ Δv, il faut que $F' = 2 \times F$

c. $F = m \times \dfrac{\Delta v}{\Delta t} = 86{,}3 \times \dfrac{1{,}5}{0{,}500} = 258{,}9\ N$

Exercice 7 : Chute d'une goutte d'eau

1. $F = m \times \dfrac{\Delta v}{\Delta t} = \rho \times V \times \dfrac{v_3 - v_1}{t_3 - t_1} = 1000 \times 0{,}05 \times 10^{-6} \times \dfrac{21{,}0 - 19{,}6}{3{,}4 - 3{,}0}$

$= 1{,}75 \times 10^{-4}\ N$

2. La goutte subit son poids et les frottements de l'air.

$\vec{P}$: vertical, vers le bas, $P = m \times g = \rho \times V \times g = 1000 \times 0{,}05 \times 10^{-6} \times 9{,}8$

$= 4{,}9 \times 10^{-4}\ N$

$\vec{f}$: vertical, vers le haut, $f = F - P = 1{,}75 - 4{,}9 = -3{,}15\ N$

(– car dirigé dans le sens opposé de P)

N° .../...

Exercice 8 : Différentes phases lors d'un saut.

1. ① $\Delta V = \frac{F \times \Delta t}{m} = \frac{P \times \Delta t}{m} = \frac{m \times g \times \Delta t}{m} = g \times \Delta t = 10\ m \cdot s^{-1}$

② $\Delta V = \frac{(P-F) \times \Delta t}{m} = \frac{(800-350) \times 1}{80} = 5{,}6\ m \cdot s^{-1}$

③ $\Delta V = \frac{(800-700) \times 1}{80} = 1{,}25\ m \cdot s^{-1}$

④ $\Delta V = 0\ m \cdot s^{-1}$

2. $\Delta \vec{V}$ est vers le bas, vertical pour ①, vertical vers le haut pour ② et ③

Le mouvement est accéléré en ①, ralenti en ② et ③, uniforme en ④

Exercice 9 : Saut en parachute. (Pb, à ne pas faire)

Exercice 10 : Spectromètre de masse

$F_{Na} = m_{Na} \times \frac{\Delta V_{Na}}{\Delta t}$ $\qquad$ $F_X = m_X \times \frac{\Delta V_X}{\Delta t}$

$F_{Na} = F_X \Rightarrow m_{Na} \times \Delta V_{Na} = m_X\ \Delta V_X$

$\Rightarrow m_X = \frac{\Delta V_{Na}}{\Delta V_X} \times m_{Na}$

Calculons ΔV_{Na} et ΔV_X

La figure fait que l'on doit calculer V entre 2 points seulement (on s'adapte)

On trouve $V_X = 1000\ m \cdot s^{-1} = V_{Na}$. Les tracés donnent $\Delta V_{Na} = 200\ m \cdot s^{-1}$

et $\Delta V_X = 100\ m \cdot s^{-1}$

$\Rightarrow m_X \simeq \frac{200}{100} \times m_{Na} \simeq 2 \times m_{Na}$

l'ion correspondant le plus proche est le potassium K^+

Exercice 11 : Accélération d'un proton

1. $\vec{F} = \vec{F_e}$. Force horizontale, dirigée de gauche à droite (car proton > 0)

et $F_e = q \times E = e \times E = 1{,}6 \times 10^{-19} \times 2{,}5 \times 10^3 = 4{,}0 \times 10^{-16}\ N$

2. $F = m \times \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = m \times \frac{\Delta V}{F} = \frac{m \times \Delta V}{e \times E}$

3. $\Delta t = \frac{m \times (4V_1 - V_1)}{e \times E} = \frac{3 \times m \times V_1}{e \times E} = \frac{3 \times 1{,}7 \times 10^{-27} \times 4{,}0 \times 10^3}{1{,}6 \times 10^{-19} \times 2{,}5 \times 10^3} = 5{,}1 \times 10^{-8}\ s$

$= 51\ ns.$

N° .../...

ne rien écrire dans la partie barrée

Exercice 12 : Viscosité d'une huile essentielle

1. A partir de 0,33 s, le mouvement est accéléré puis uniforme à partir de 3,3 s.

2. A partir de 3,3 s, $\Delta v = 0$ donc $\Sigma \vec{F} = 0$

3. $\Sigma \vec{F} = \vec{P} + \vec{\Pi} + \vec{f} = 0$

$\Rightarrow \quad m \times g + (-\rho_h \times V \times g) + (-6\pi \times r \times \eta \times v) = 0$

$$\eta = \frac{\rho_h V g - mg}{(-6\pi r \times v)} = \frac{g(\rho_h V - m)}{-6\pi r v} = \frac{g \times V(\rho_h - \rho_b)}{-6\pi r v}$$

$$\eta = \frac{9{,}81 \times 1{,}05 \times 10^{-6}(860 - 4490)}{6 \times \pi \times 6{,}3 \times 10^{-3} \times 1{,}02}$$

$= 0{,}31$ Pa·s

Exercice 13 : Panorama en montgolfière

Sys : Montgolfière

Referentiel : Terrestre

Bilan des forces : Poids $\vec{P}$: vertical, vers le bas, $P = mg = (200 + 2200 \times 0{,}986) \times 9{,}8 = 23218$ N

Poussée d'archimède $\vec{\Pi}$: verticale, vers le haut, $\Pi = \rho_g \times V \times g = 1{,}225 \times 2200 \times 9{,}8$

$= 26437$ N

Résultante des forces : $F = 26437 - 23218 = 3220$ N

prendre ρ air froid qui n'est pas donné..

$$h = \frac{1}{2m} \times F \times t^2 \Rightarrow t^2 = \frac{2mh}{F}$$

$$t = \sqrt{\frac{2mh}{F}} = \sqrt{\frac{2 \times (200 + 2200 \times 0{,}986) \times 800}{3220}} = 34 \text{ s}$$

En réalité, l'air est chauffé régulièrement donc la montée est plus lente.

N° .../...