

**Correction des exercices chapitre 10 : Dynamique du point.**

**Exercice 1:**

1.  $F_A = \rho \cdot V \cdot g$  :  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3} \times \text{m}^3 \times \text{m} \cdot \text{s}^{-2} = \text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$  } donc formule homogène.  
 or  $m \cdot a = \sum F_{\text{ext}}$  :  $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2} = \text{N}$   
 2. système: {montgolfière, occupants}  
 référentiel : terrestre (galiléen).  
 BF:  $\vec{P}, \vec{F}_A$

$$m_E \cdot \vec{a} = \vec{P} + \vec{F}_A$$

$$\vec{0} = m_E \cdot \vec{g} + \vec{F}_A \quad (\text{montgolfière immobile})$$

Projection sur l'axe (O,z) :

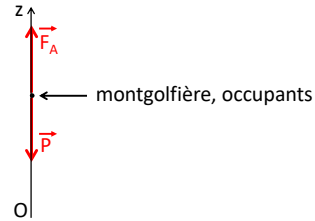
$$0 = -m_E \cdot g + F_A$$

$$F_A = m_E \cdot g$$

$$\rho \cdot V \cdot g = m_E \cdot g$$

$$\rho \cdot V = m_E$$

$$V = \frac{m_E}{\rho} = \frac{2,53 \cdot 10^3}{1,23} = 2,06 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$



2.

$$m \cdot \vec{a} = \sum \vec{F}_{\text{ext}}$$

$$m \cdot \vec{a} = \vec{P} + \vec{F}_A$$

Projection sur l'axe (O,z) :  $m \cdot a_z = -m \cdot g + F_A$

$$m \cdot a_z = -m \cdot g + \rho \cdot V \cdot g$$

$$a_z = -g + \frac{\rho \cdot V \cdot g}{m} = -9,81 + \frac{1,23 \times 2,06 \cdot 10^3 \times 9,81}{2,43 \cdot 10^3} = 0,404 \text{ m/s}^2$$

$\vec{a} = \vec{v}'$  et  $\vec{v}' = \vec{OM}$  donc :

$$v_z = 0,404 \cdot t + 0$$

$$z = 0,202 \cdot t^2 + 0 \quad h = 0,202 \times 20^2 = 81 \text{ m}$$

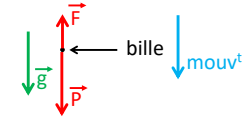
**Exercice 2:**

1. système: {bille}  
 référentiel : terrestre (galiléen).  
 BF:  $\vec{P}, \vec{F}$  (frottements)

$$m \cdot \vec{a} = \sum \vec{F}_{\text{ext}}$$

$$m \cdot \vec{a} = \vec{P} + \vec{F}$$

$$m \cdot \vec{a} = m \cdot \vec{g} + \vec{F} \quad \vec{a} = \vec{g} + \frac{\vec{F}}{m}$$



2.

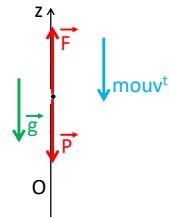
$$\vec{a} = \vec{g} + \frac{\vec{F}}{m}$$

$$\vec{0} = \vec{g} + \frac{\vec{F}}{m} \quad (\text{vitesse constante})$$

Projection sur l'axe (O,z) :

$$0 = -g + \frac{F}{m}$$

$$F = m \cdot g = 45 \cdot 10^{-3} \times 9,81 = 0,44 \text{ N}$$



**Exercice 3:**

1.  $v_x(t)$ : équation de la droite  $v_x = a \cdot t + b$

$b = 8 \text{ m/s}$  (lecture graphique)

$$a = \frac{v_{x2} - v_{x1}}{t_2 - t_1} = \frac{30 - 8}{10 - 0} = 2,2 \text{ m/s}^2$$

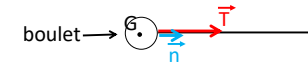
$$v_x = 2,2 \cdot t + 8$$

$$a_x = \dot{v}_x = 2,2$$

$$v_x = \dot{x} \quad \text{donc} \quad x = 1,1 \cdot t^2 + 8 \cdot t + 0$$

**Exercice 4:**

1. système: {boulet}  
 référentiel : terrestre (galiléen).  
 BF:  $\vec{T}$   
 $m \cdot \vec{a} = \sum \vec{F}_{\text{ext}}$   
 $m \cdot \vec{a} = \vec{T}$



$$\text{or } \vec{a} = \frac{v^2}{R} \times \vec{n} + \frac{dv}{dt} \times \vec{u}_T$$

or mouvement circulaire uniforme: donc  $\vec{a} = \frac{v^2}{R} \times \vec{n}$

$$m \cdot \frac{v^2}{R} \cdot \vec{n} = \vec{T}$$

projection dans le repère (M,  $\vec{n}$ ):

$$m \cdot \frac{v^2}{R} = T$$

$$T = m \cdot \frac{v^2}{R}$$