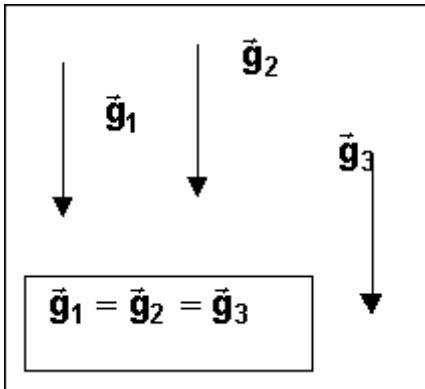


frottements avec l'air qu'en dit la NASA (2009 Métropole ; 5,5 points)

1. [vidéo](#) Le vecteur champ de pesanteur \vec{g} est

Un champ de pesanteur est uniforme quand on peut considérer qu'il garde ses 3 caractéristiques (sens, direction, norme) identiques.

Espace où règne un champ uniforme:



2. [vidéo](#) Poussé d'Archimède :

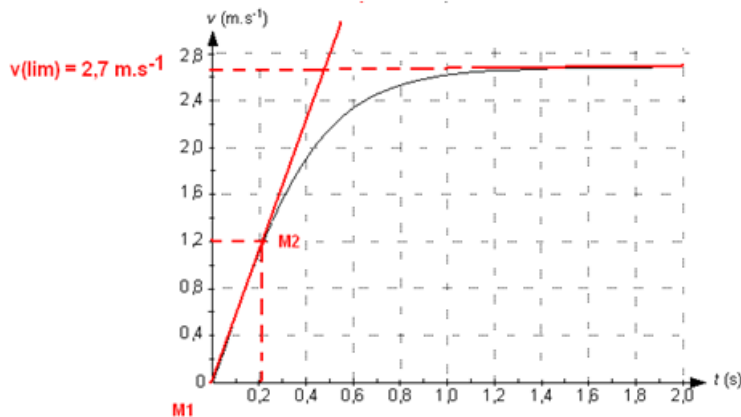
$$\vec{\Pi} = -\rho_{\text{air}} \cdot V \cdot \vec{g}$$

direction : verticale

sens : vers le haut

norme : $\Pi = \rho_{\text{air}} \cdot V \cdot g$

point d'application : centre d'inertie G du système



3. [vidéo](#) Graphiquement a_0 est le coefficient directeur de la tangente à la courbe $v(t)$ à $t = 0$.

On prends 2 points de la tangente :

M_1 ($t_1 = 0 \text{ s}$; $v_1 = 0 \text{ m.s}^{-1}$)

M_2 ($t_2 = 0,2 \text{ s}$; $v_2 = 1,2 \text{ m.s}^{-1}$)

$$a_0 = \frac{1,2 - 0}{0,2 - 0} = 6 \text{ m.s}^{-2}$$

4. Graphiquement la vitesse limite correspond à l'asymptote horizontale du graphe $v(t)$:

$$v_{\text{lim}} = 2,7 \text{ m.s}^{-1}$$

Force de frottement et énergie : retour de la navette spatiale

1. Formes d'énergies que possède la navette :

-l'énergie cinétique

-l'énergie potentielle de pesanteur .

2. Les deux grandeurs physiques sont l'énergie (« 2 terajoules ») et la puissance (1 « mégawatt »).

3. [vidéo](#) $m = 70 \text{ t} = 70 \times 10^3 \text{ kg}$; $v_i = 28\,000 \text{ km.h}^{-1} = 28\,000 \times 10^3 / 3600 \text{ m.s}^{-1}$; $v_f = 400 \text{ km.h}^{-1} = 400 \times 10^3 / 3600 \text{ m.s}^{-1}$

$$\Delta E_C = \frac{1}{2}.m.v_f^2 - \frac{1}{2}.m.v_i^2 = \frac{1}{2}.m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$P = \frac{\Delta E_C}{\Delta t} = \frac{-2,1 \times 10^{12}}{2000} = -1,0 \times 10^9 \text{ W} = -1,0 \times 10^3 \text{ MW}$$

$$\Delta E_C = -2,1 \times 10^{12} \text{ J} = -2,1 \text{ TJ}$$

La variation d'énergie correspond à la valeur donnée par l'élève mais pas celle de la puissance.