

Équations de la fusée

$$\frac{dp}{dt} = \vec{P} + \vec{R} + m\vec{g}$$

$$\|\vec{P}\| = 146.7 \text{ N}$$

$$\|\vec{g}\| = 9.81 \text{ m.s}^{-2}$$

$$\|\vec{R}\| = \frac{1}{2}\rho_0.e^{-z/h}S.C_x.\|\vec{v}\|^2$$

$$m = m_{poidstotal} - \frac{t}{t_{combustion}}m_{carburant}$$

$$\varphi = \arccos \frac{v_x}{\|\vec{v}\|}$$

\vec{P} , \vec{R} et \vec{v} sont colinéaire à l'axe principal de la fusée

Ainsi, on obtient ddz , ddx , dz , dx , x , z qui sont respectivement des accélérations, vitesses, positions.

$$ddz = \frac{P - \text{sign}(dz)R_{air}(z, v)}{m(t)} \sin(\varphi) + D.dz - g$$

$$ddx = \frac{P - \text{sign}(dz)R_{air}(z, v)}{m(t)} \cos(\varphi) + D.dx$$

$$v = \sqrt{dz^2 + dx^2}$$

$$\varphi = \arccos \frac{dx}{v}$$

$$\varphi_{initial} = 80 \frac{\pi}{180} \text{ rad}$$

$$m(t) : t < t_{combustion} = m_{poidstotal} - \frac{t}{t_{combustion}}m_{carburant}$$

$$m(t) : t \geq t_{combustion} = m_{poidstotal} - m_{carburant}$$

$$R_{air}(z, v) = \frac{1}{2}\rho_0.e^{-z/h}S.C_x.v^2$$

$$D = \frac{m_{carburant}}{t_{combustion}}$$

$$P = 146.7 \text{ N}$$

$$m_{poidstotal} = 1.6 \text{ kg}$$

$$m_{carburant} = 0.0843 \text{ kg}$$

$$t_{combustion} = 0.97 \text{ s}$$

$$S = \text{rayon}^2\pi$$

$$\text{rayon} = 0.04 \text{ m}$$

$$C_x = 0.35$$

$$hs = \frac{RT}{Mg}$$

$$M = 0.028966 \text{ kg.mol}^{-1}$$

$$g = 9.81 \text{ m.s}^{-2}$$

$$R = 8.315 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$$

$$T = 30 + 273.15 \text{ K}$$

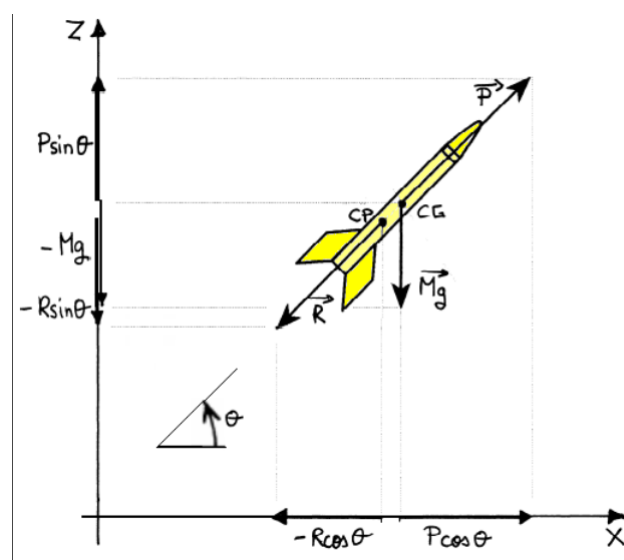


FIGURE 1 – Schéma des forces