

LOIS DE NEWTON

- **Deuxième loi de Newton** : $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G$

- Application:

- 1) **Définir le système à étudier** : le solide

- 2) **Faire le bilan des forces** : réaction (\vec{R}_N), poids (\vec{P})

- 3) **Deuxième loi de Newton**: $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G \Leftrightarrow \vec{R}_N + \vec{P} = m\vec{a}_G$

- 4) **Se définir un repère** et projeter la relation précédente sur les deux axes:

$$\begin{cases} R_{Nx} + P_x = ma_x \\ R_{Ny} + P_y = ma_y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P \sin \alpha = ma_x \\ R_N - P \cos \alpha = ma_y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} mg \sin \alpha = ma_x \\ R_N - P \cos \alpha = ma_y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} g \sin \alpha = a_x \\ R_N = P \cos \alpha \end{cases}$$

- 5) **Intégrer** une ou les deux relations :

$$\begin{cases} v_x = (g \sin \alpha)t + cte1 \\ v_y = cte2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \left(\frac{1}{2} g \sin \alpha\right)t^2 + cte3 \\ y = cte4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \left(\frac{1}{2} g \sin \alpha\right)t^2 \\ y = 0 \end{cases},$$

car $cte1 = cte2 = 0$ ($v_x(0) = v_y(0) = 0$) et $cte3 = cte4 = 0$ ($x(0) = y(0) = 0$)

- **Première loi de Newton** : $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$ pour un solide au repos ou se déplaçant à

vitesse constante (cas particulier de la deuxième loi: $\vec{a}_G = \vec{0}$)

- **Troisième loi de Newton**: $\vec{F}_{1/2} = -\vec{F}_{2/1}$

