



**Projet Mécanique**

# **Partie 1 : Etude du plan incliné**

Crée par

**Groupe Projet N°02**

## Table des matières

I. Membres du groupe.....	3
II. Objectifs de cette partie .....	3
III. Schématisation de la maquette .....	3
IV. Calcul de la vitesse (Sans frottements) .....	4
V. Calcul de la vitesse (Avec frottements) .....	5
VI. Tracé de la courbe de la vitesse de sortie en fonction de la hauteur de la pente (Sans frottements) .....	6
VII. Tracé de la courbe de la vitesse de sortie en fonction de la hauteur de la pente (Avec frottements) .....	7

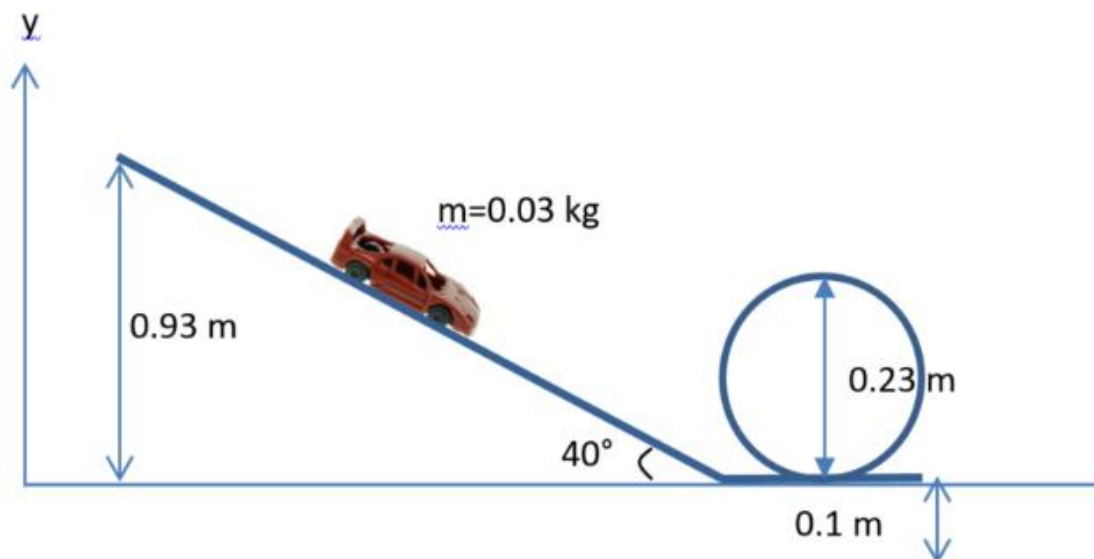
## I. Membres du groupe

- ATOUGA II Emmanuel Désiré
- DJISSOU HAPPI Franck Sean
- KUITANG Audrey Michelle
- NKOULOU Joseph Emmanuel
- OLINGA Jean Donald
- TANESSOK Larelle Sandra

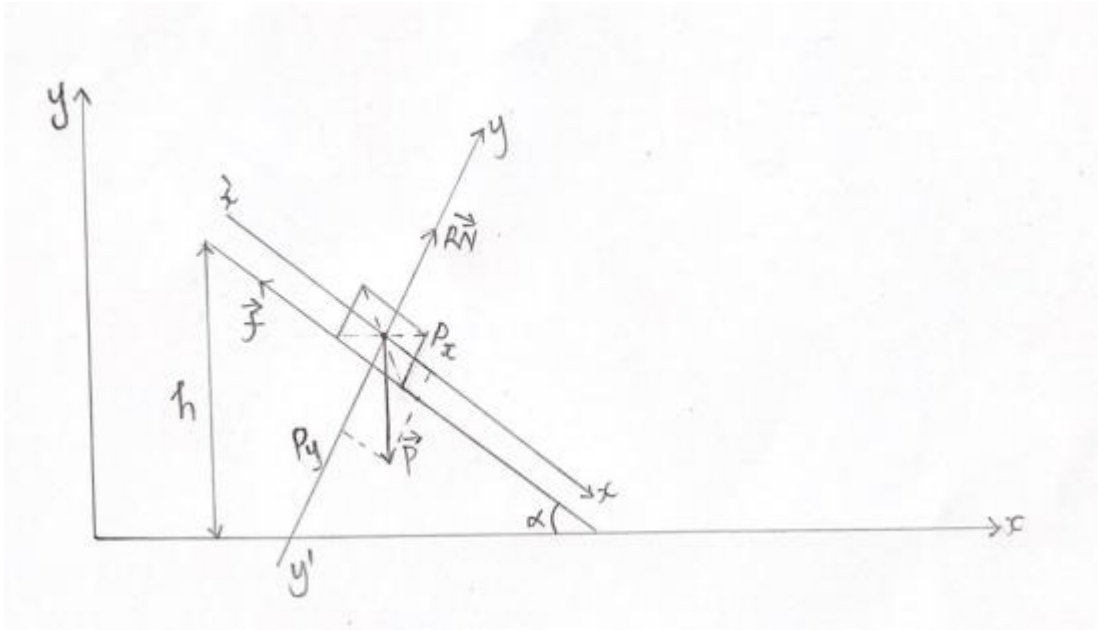
## II. Objectifs de cette partie

L'objectif est de calculer par différents moyens (à l'aide de la 2ème loi de newton puis à l'aide des énergies) la vitesse de sortie de la voiture en bas de la pente en fonction de la hauteur de la pente (sans, puis avec frottements du sol).

## III. Schématisation de la maquette



#### IV. Calcul de la vitesse (Sans frottements)



Pour ce faire, nous allons utiliser la méthode des énergies.

- Système étudié : Voiture → → →
- Bilan des forces appliquées :  $F$ ,  $P$ ,  $R_n$

Le système n'étant soumis à aucun frottements, il est donc conservatif et d'après la **loi de conservation de l'énergie mécanique** on a :

$$\begin{aligned}\Delta E_m = 0 &\Leftrightarrow E_{m_f} - E_{m_i} = 0 \\ &\Leftrightarrow E_{m_f} = E_{m_i} \\ &\Leftrightarrow E_{p_f} + E_{c_f} = E_{p_i} + E_{c_i} \text{ or } V_i = 0 \text{ m/s et } H_f = 0 \text{ m} \\ &\Leftrightarrow E_{c_f} = E_{p_i} \\ &\Leftrightarrow \frac{1}{2} m v_f^2 = m g h\end{aligned}$$

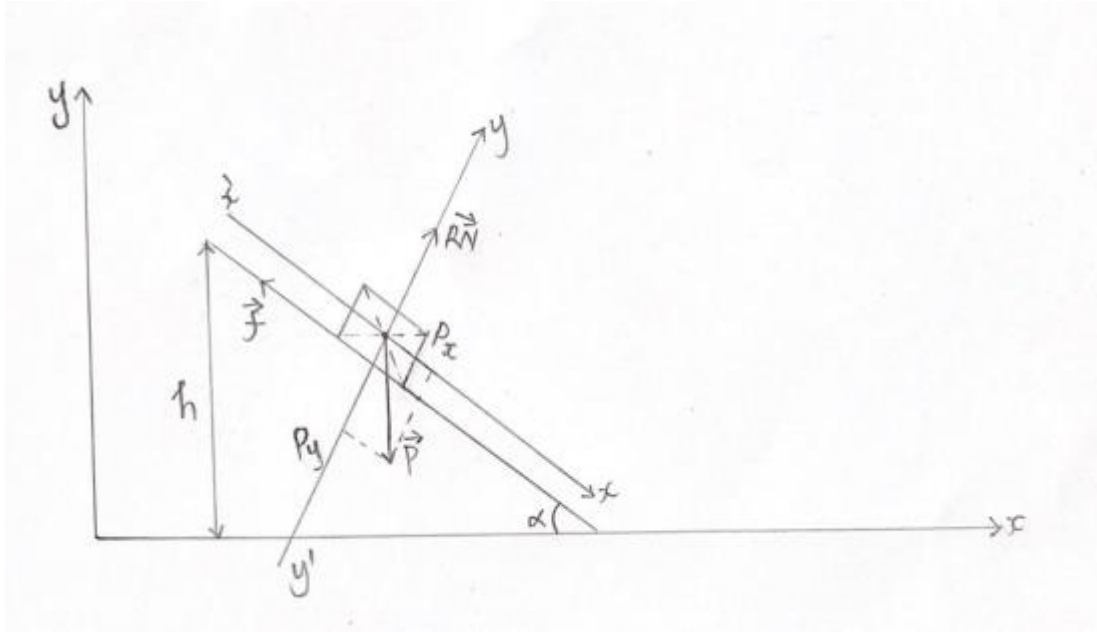
Ainsi,  $V_f = \sqrt{2gh}$

$$\underline{AN} : V_f = \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,93}$$

$$V_f = 4,272 \text{ m/s}$$

Ainsi, la vitesse à la sortie de la pente sans considérer les frottements est de **4,272 m/s**

## V. Calcul de la vitesse (Avec frottements)



Pour ce faire, nous allons utiliser la méthode des énergies, ainsi que **la deuxième loi de Newton**.

✚ D'après la 2<sup>e</sup> loi de Newton on a :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Leftrightarrow \vec{P} + \vec{Rn} + \vec{f} = m\vec{a}$$

$$\text{Suivant l'axe } (yy') : Rn - mg\cos\alpha = 0 \Leftrightarrow Rn = mg\cos\alpha$$

✚ D'après le TEC on a :

$$\Delta Em = W(\vec{P}) + W(\vec{f})$$

$$\Leftrightarrow Ec_f - Ec_i = mgh - \mu mg \cos \alpha \frac{h}{\sin \alpha}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}mv_f^2 = mgh - \mu mg \cos \alpha \frac{h}{\sin \alpha}$$

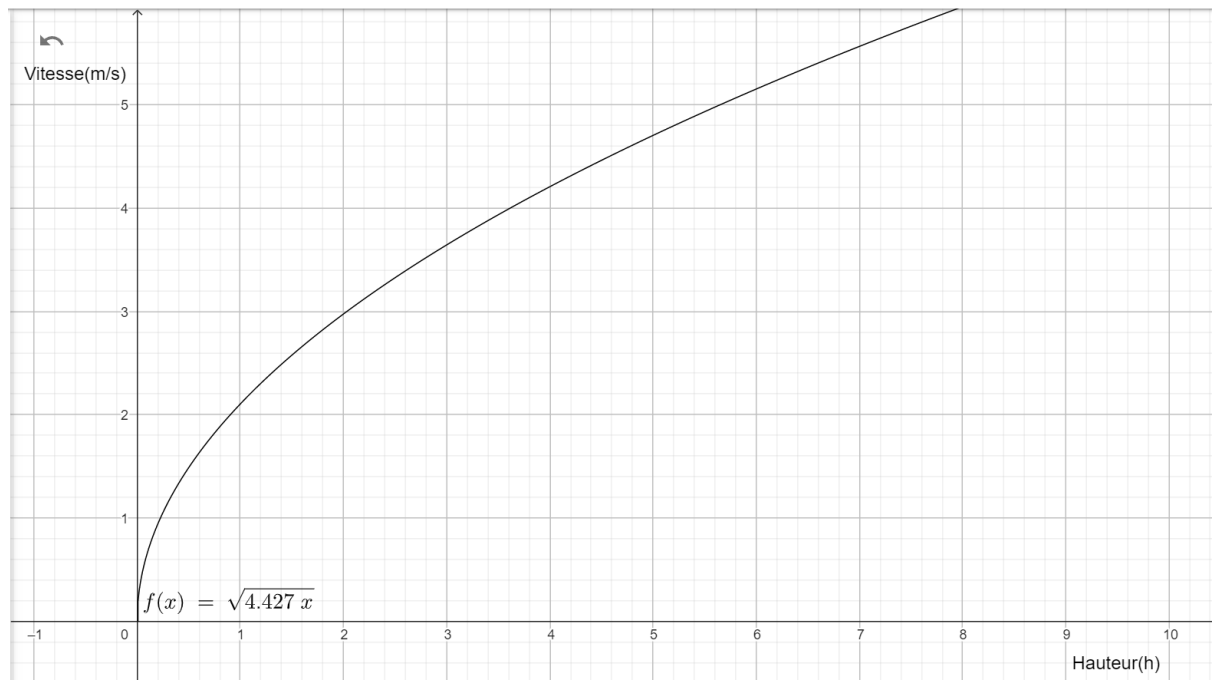
Ainsi, 
$$V_f = \sqrt{2gh(1 - \mu \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha})}$$

$$\underline{AN}: V_f = \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,93 \times (1 - 0,002 \frac{\cos(40)}{\sin(40)})}$$

$$V_f = 4,267 \text{ m/s}$$

*Ainsi, la vitesse à la sortie de la pente en considérant les frottements est de **4,267 m/s***

## VI. Tracé de la courbe de la vitesse de sortie en fonction de la hauteur de la pente (Sans frottements)



## VII. Tracé de la courbe de la vitesse de sortie en fonction de la hauteur de la pente (Avec frottements)

