

# Annexe 7: Modèle Physique

December 11, 2018

## 1 Sources d'énergie

Nos quatre sources d'énergie étaient donc:

- Energie Elastique  $E_{elast}$ : Un ressort de piège à rat
- Energie Potentielle  $E_{pot}$ : Un poids tombant du véhicule, faisant tourner les roues
- Energie Cinétique de Rotation  $E_{rot}$ : Volant d'inertie
- Energie Cinétique de Translation  $E_{cin}$ : Rampe de lancement avant  $t_0$

L'énergie totale pouvait se calculer comme étant la somme de ces quatres énergies.

$$\begin{aligned} E_{tot} &= E_{elast} + E_{pot} + E_{rot} + E_{cin} \\ &= k \cdot \frac{\theta_0^2}{2} + m_{weight} \cdot g \cdot h + \frac{k \cdot m \cdot r^2 \cdot \omega^2}{2} + m_{car} \cdot g \cdot h_{ramp} \end{aligned} \quad (1)$$

## 2 Paramètres Réglables et Frottements

Les paramètres réglables étaient  $\theta_0$ , l'angle de rotation du ressort,  $m_{weight}$ , la masse du poids tombant,  $\omega$ , la vitesse angulaire du volant d'inertie et éventuellement  $h_{ramp}$ , la hauteur de rampe depuis laquelle la voiture allait rouler. Pour ce qui est des frottements, nous avons vite remarqué qu'ils étaient de l'ordre du dixième de Newton: lorsque nous placions le véhicule sur un plan et l'inclinions de ne fût-ce que 5, le véhicule se mettait déjà en mouvement, indiquant que le  $\mu$  était vraiment minuscule.

## 3 Conclusions

Les points forts de cette façon de calculer l'énergie étaient qu'il était facile d'implémenter ce modèle dans un programme *Python* avec le module *Numpy* et que donc les paramètres à adapter étaient faciles à calculer (si nous avions su combien de frottements il y avait dans le système). Le point faible était que ce modèle ne tenait pas compte du fait que certaines transformations d'énergie ne se faisaient pas en  $t_0$ . Nous aurions pu faire un modèle plus exhaustif tenant compte de ça. La partie physique de ce projet est définitivement là où l'on a le plus appris, vu que c'est la matière principale concernée par ce projet.