



CREATION D'UN ROBOT SUR BASE DE LEGO MINSTORMS ETUDE MECANIQUE

Cheung Yi, Hadni Youness, Lebrun-Lambeau Adrien, Lemaire Benjamin, Sainané Raoul & Yacoubi Moaad
Département Electromécanique

Utilité d'une étude mécanique

→ Permet de déterminer analytiquement la pente maximum que le robot peut gravir

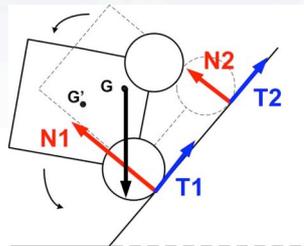
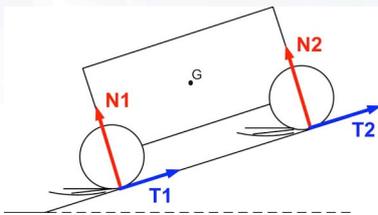
Différents cas à traiter

→ Deux phénomènes à prendre en compte

→ Utilisation de **conditions** sous forme d'équations pour empêcher ces deux phénomènes de survenir

1) Phénomène de glissement

2) Phénomène de basculement



Conditions de **non** glissement : $T \leq f_0 N$

Conditions de **non** basculement : $N_2 > 0$

MATLAB

→ Logiciel qui permet entre autre de...

- résoudre des systèmes d'équations
- tracer des **graphes** 2D et 3D, ...

Comment s'y prendre ?

1° Détermination du centre de masse du robot

2° Application de **deux théorèmes** de la mécanique classique :

- Théorème de la résultante cinétique et du moment cinétique
- Simplification des **équations vectorielles**

3° Résolution d'un système de **9 équations à 9 inconnues**

- par **méthode analytique** à l'aide du logiciel **MATLAB**
- **équations du mouvement**
 - caractérise le mouvement du robot sur la pente
 - les inconnues sont les réactions de liaison et l'accélération du robot

Interprétation des résultats - conclusions

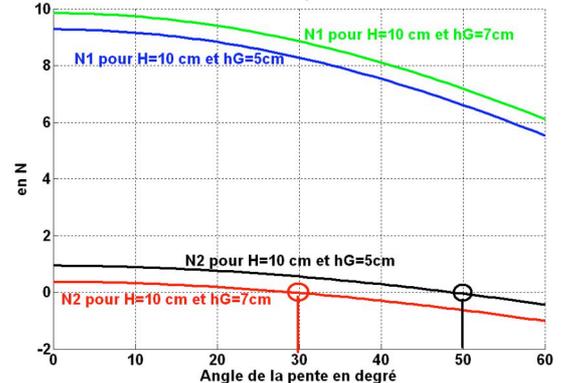
1° La **pente maximum** est d'environ **36°**
(voir graphe en bas à gauche)

2° La **propulsion** (roue arrière motrice) permet de gravir une meilleure pente que la traction (roue avant motrice)

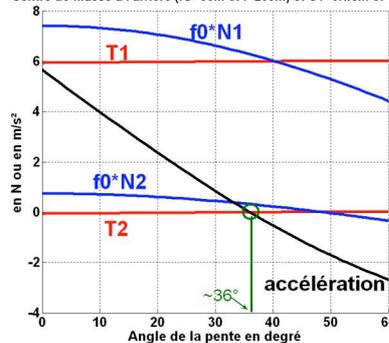
3° Le **centre de masse** du robot doit se trouver **le plus possible à l'arrière et proche du sol pour la propulsion** c'ad qu'il faut mettre le plus de poids possible à l'arrière et proche du sol. (voir graphe en bas à droite et en haut)

Meilleure Interprétation des résultats

Basculement selon différentes positions du centre de masse



Centre de masse à l'arrière (IG=5cm et l=20cm) et C1=6N.cm et C2=0



Centre de masse à l'avant (IG=15cm et l=20cm) et C1=6N.cm et C2=0

