

HALFORD Jack, 13767

Sujet **Propulseur Electromagnétique**

Problématique: Optimiser le rendement d'un propulseur électromagnétique

Motivation: J'ai choisi d'étudier un système qui me permettrait de mettre en pratique les notions d'électronique et d'électromagnétisme vues en cours, mais aussi d'en apprendre plus sur la résolution d'équations différentielles (avec MATLAB Simulink et Python). Je me suis donc intéressé au lanceur électromagnétique, un système complexe qui peut servir à lancer des satellites.

Plan et démarche scientifique:

I/ Expérimentations:

- *Construction d'une enceinte de projet (boite en bois)
- *Circuit de charge des condensateurs à partir du secteur
- *Circuit d'adjonction des condensateurs
- *Circuit RLC dit "de tir"
- *Montage pour mesurer la vitesse de sortie

II/ Etude Théorique

- *Calcul de la force sur le projectile
- *Modélisation de l'inductance fonction de la position
- *Réduction de l'équation différentielle du mouvement
- *Résolution numérique de l'équation différentielle

III/ Optimisation

- *Adaptation du temps caractéristique du circuit
- *Optimisation de la forme du projectile
- *Optimisation de la longueur de rentrée du projectile

Bilan:

- *Découverte d'une force due à l'inhomogénéité du champ magnétique
- *Augmentation significative du rendement
- *Similitude des courbes pour différentes longueurs de projectile, utilisation potentielle pour un lanceur de plus grande envergure
- *Utilisation d'un blindage magnétique pour le projectile probablement bénéfique

Bibliographie:

- *Cours de Berkeley de physique (électricité et magnétisme)
- *The Feynman lectures on Physics (Vol. II)
- *www.coilgun.info (Barry's coilgun designs)