# Etude de la performance énergétique du moteur du VTT ME

## Validation de la puissance maximale motrice

Le cahier des charges impose que le VTT ME soit capable de démarrer en côte sans assistance humaine et de gravir une pente de 25% (25m de dénivelé après un parcours de 100m horizontal) à une vitesse de 20Km/h toujours sans l’assistance humaine.

**Hypothèse :** on négligera l’inertie des roues pour l’accélération du système ainsi que l’action de l’air sur le système.

α

d (m)

h (m)

25 m

100 m

1. **Calculer** l’angle d’inclinaison α de la route quand la pente est à 25%
2. **Calculer** le travail du poids de l’ensemble E qui se déplace sur une pente de 25% pendant 150m.

d (m)

V (km/h)

20 (km/h)

150

Evolution de la vitesse du Vététiste en fonction de la distance parcourue

1. **Calculer** la variation de l’énergie cinétique si le cycliste démarre en bas de la côte et atteint les 20km/h à l’issue de cette distance de 150m.

**Hypothèse :**

Le centre de gravité du système ne se déplace pas pendant la montée même si en réalité pour éviter le cabrage le vététiste avance son corps vers l’avant en montée. Les 25% de pente correspondent à l’angle limite que l’on peut monter sans cabrer c’est-à-dire que la direction de P passe par le point de contact entre la roue et le sol.

1. **Calculer** la somme des travaux en jeux pendant la montée
2. D’après le théorème de l’énergie cinétique **calculer** le travail maximal que doit délivrer la force motrice appliquée par la roue arrière motrice.

## Validation du couple maximal moteur

1. A l’aide de la chaîne de puissance **calculer** le rendement de la chaîne de puissance entre la sortie moteur et la roue.
2. En **déduire** la puissance maximale que doit délivrer le moteur électrique.
3. A la vitesse maximale de montée attendue (20km/h), en **déduire** le couple maximal du moteur.
4. **Vérifier** les caractéristiques techniques du Moteur et **conclure**.