

## ACTIVITE PERFORMANCES

Le but de cette activité est de répondre à la question suivante :

« Le scooter hybride a-t-il un intérêt en matière de performances à l'accélération ? »

Pour répondre, nous allons comparer le scooter thermique classique et le scooter hybride sur une accélération de 0 à 50 km/h environ.

**PREAMBULE :**

**Principe fondamental de la dynamique en translation :**

Soit un corps de masse  $m$  constante, l'accélération subie par un corps dans un référentiel galiléen est proportionnelle à la résultante des forces qu'il subit, et inversement proportionnelle à sa masse  $m$ .

Ceci est récapitulé par l'équation :

$$\vec{a} = \frac{1}{m} \sum \vec{F}_i$$

— ou —

$$\sum \vec{F}_i = m\vec{a}$$

Où :

- $\vec{F}_i$  désigne la résultante des forces extérieures exercées sur l'objet,
- $m$  est sa masse
- $\vec{a}$  correspond à l'accélération de son centre d'inertie  $G$ .

Ainsi l'accélération d'un objet dépend de l'effort résultant qui lui est appliqué et de sa masse.

Cas du scooter MP3 :

Sur sol plat, le scooter sera soumis lors d'une accélération :

- ✚ **A deux efforts résistants** : la force résistante au roulement (due au frottement pneu-sol) et la force résistante aérodynamique (négligée ici pour des vitesses faibles).
- ✚ **A l'effort de traction.**

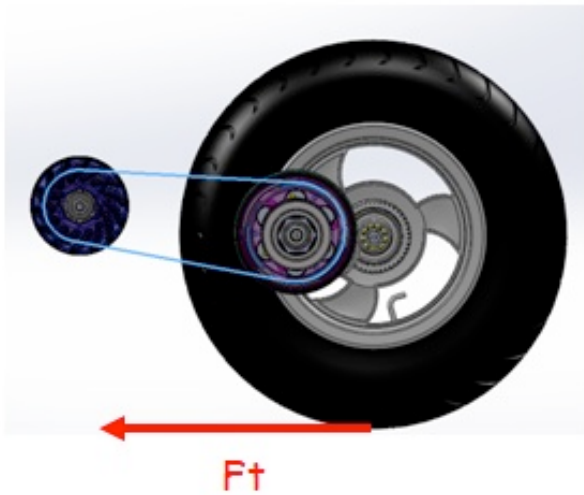
Si on néglige la force résistante aérodynamique, la résultante des forces extérieures pour le scooter sera donc égale à :

**Effort de traction - force résistante au roulement**



→ CALCUL DE L'EFFORT DE TRACTION

L'effort de traction  $F_t$  dépend du couple transmis à la roue :



Couple à la roue (Nm) =

Effort de traction  $F_t$  x rayon de la roue

Donc  $F_t$  = couple à la roue / rayon de la roue

→ CALCUL DU COUPLE A LA ROUE

Le couple à la roue dépend du rapport de transmission et des pertes dans la transmission :

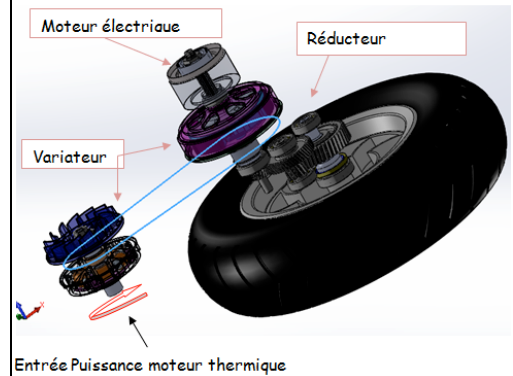
Couple à la roue =

(Couple moteur x rendement total de transmission) / Rapport de transmission.

## PREMIERE PARTIE : CALCUL DE L'ACCELERATION DU SCOOTER THERMIQUE CLASSIQUE

### DONNEES

- Masse du scooter avec le conducteur : 270 kg
- Force résistante au roulement : 29,7 Newton
- Rapport de transmission total (variateur + réducteur) : 0.06
- Rendement total de la transmission : 0,8878
- Couple moteur moyen maximum sur une accélération de 0 à 50 km/h : 10mN
- Rayon de la roue : 0,262m



Travaux demandés :

1. Calculer ci-dessous le couple à la roue du scooter thermique classique :

Couple à la roue =

2. Calculer ci-dessous l'effort de traction du scooter thermique classique :

Effort de traction =

3. Calculer ci-dessous l'effort résultant qui s'applique sur le scooter thermique classique lors d'une accélération :

Effort résultant =

4. Calculer ci-dessous l'accélération du scooter thermique classique :

**ACCELERATION** =

## DEUXIEME PARTIE : CALCUL DE L'ACCELERATION DU SCOOTER HYBRIDE

Données :

- Masse du scooter avec conducteur : 320 kg
- Force résistante au roulement : 35,2 Newton
- Rapport de transmission total (variateur + réducteur) : 0.06
- Rendement total de la transmission : 0,8878
- Couple moteur moyen maximum sur une accélération de 0 à 50 km/h : 15mN
- Rayon de la roue : 0,262m

1. Calculer ci-dessous le couple à la roue du scooter hybride :

Couple à la roue =

2. Calculer ci-dessous l'effort de traction du scooter hybride :

Effort de traction =

3. Calculer ci-dessous l'effort résultant qui s'applique sur le scooter hybride lors d'une accélération :

Effort résultant =

4. Calculer ci-dessous l'accélération du scooter hybride :

**ACCELERATION DU SCOOTER HYBRIDE =**

CONCLUSION :

5. Le scooter est-il aussi performant que le scooter thermique classique en matière d'accélération malgré son poids plus important ? Comment expliquez-vous ce résultat ?