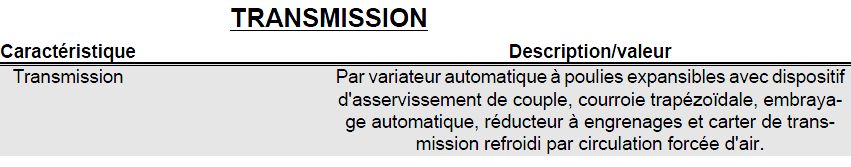
**4 Calcul des puissances motrices à la roue en fonction du régime moteur et en tenant compte des rendements de transmission**.

Fichier Excel / TD1 classeur élève couple puissance Vmaxi.xlsx / feuille de calcul : **puissance motrice roue**

Pour répondre à la question  «  Quelle est la puissance motrice réelle disponible aux roues ?  », il convient de tenir compte des rendements de transmission. Suivant le positionnement de chacun des moteurs (thermique et électrique) le calcul est différent.

Transmission du scooter Mp3 hybride, caractéristiques :

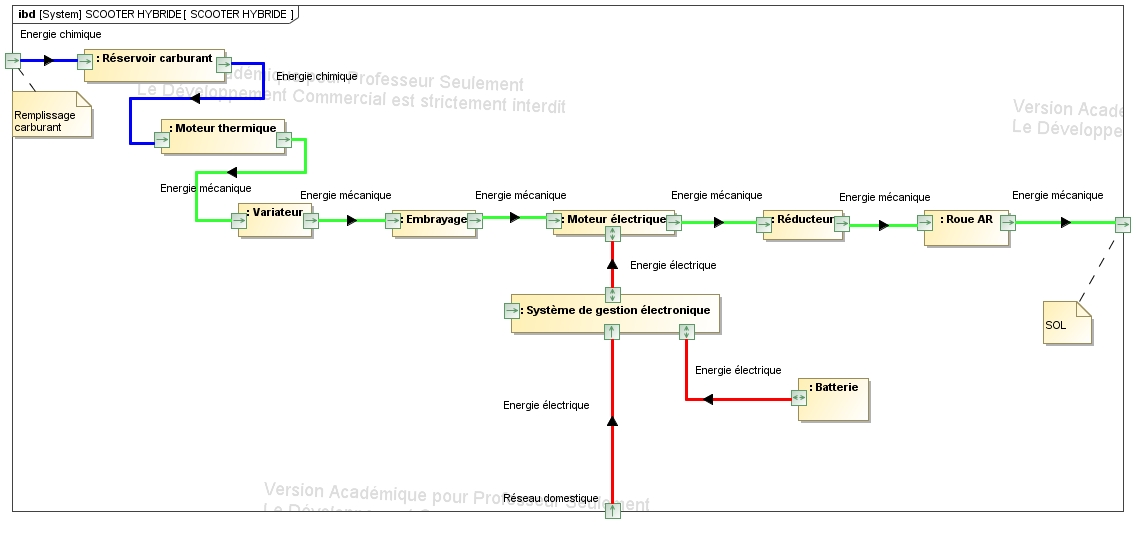


La transmission de puissance du moteur thermique passe par un variateur à courroie trapézoïdale et un réducteur qui se compose de 2 couples de pignons à denture hélicoïdale. Le moteur électrique est directement en amont du réducteur.

On peut voir page suivante le diagramme de définition de blocs internes qui met en évidence les flux d’énergie. A partir de ce diagramme compléter le tableau suivant en indiquant les éléments manquants:

|  |  |
| --- | --- |
| Eléments de la chaîne d’énergie quand on utilise le moteur thermique | Eléments de la chaîne d’énergie quand on utilise le moteur électrique |
| RESERVOIR CARBURANT (source d’énergie)  …MOTEUR THERMIQUE  …VARIATEUR  …EMBRAYAGE CENTRIFUGE  …MOTEUR ELECTRIQUE  …REDUCTEUR  ROUE AR | BATTERIE (source d’énergie)  …SYSTEME DE GESTION  …MOTEUR ELECTRIQUE  …REDUCTEUR  ROUE AR |

On constate qu’il y a plus d’éléments dans la chaîne d’énergie quand le scooter est entraîné avec le moteur thermique. Il y aura donc plus de pertes dans ce cas d’utilisation.



Pour le calcul de la puissance effective aux roues, il faut donc appliquer un rendement de transmission différent si la puissance provient soit du moteur électrique soit du moteur thermique.

Valeurs de rendement  η :

* η Variateur à axe fixe : 0,92 soit 92 %
* η Embrayage centrifuge (embrayé) : 1 soit 100%
* η Couples de pignons à dentures hélicoïdales : 0,99 soit 99 % pour un contact de dentures d’engrenage.
* η Arbre avec liaison pivot sous charge (roulements) : 0,995 soit 99,5 %



Réducteur à 3 arbres

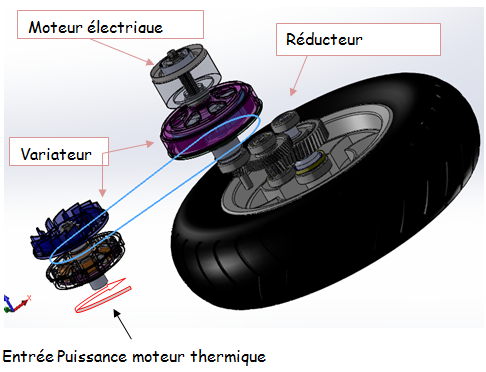
η %= **(Puissance sortie / Puissance d’entrée) .100**

Les rendements se multiplient dans une chaine de transmission de puissance :

η total = η1 . η 2 . η3

Transmission

**Vue de la transmission du scooter**



**Questions :**

1 1 Calculer le rendement de transmission du réducteur sachant que le réducteur est composé de 2 couples de pignons et de 3 arbres montés sur roulements (2 liaisons pivots).

. η réducteur = 0,99 x 0,99 x 0,9950, x 0,995 x 0,995 = **0,965 soit 96,5 %……**

2 Calculer le rendement de transmission total (remarque : on néglige les pertes dans le moteur électrique quand c’est le moteur thermique qui l’entraîne) :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Calculs | Résultats |
| ηt du moteur thermique jusqu’à la roue | ηt=0,92 x 0,965 =0,8878 | ηt=0,8878 |
| % de perte de puissance | 100-88,78=11,22% | 11,22 % |
| ηt du moteur électrique jusqu’à la roues | 0,965 | 96,5 % |
| % de perte de puissance | 100-96.5=3.5 % | 3,5.% |

3 Quel est l’intérêt d’avoir le moteur électrique positionné après le variateur ?

Les pertes de transmission de puissance sont moins importantes (différence de 7,7%), le rendement de transmission est bien meilleur pour la motorisation électrique.

4 Rentrer les valeurs de rendement variateur et réducteur (cases vertes dans feuille de calcul). Les courbes vont s’afficher automatiquement.

5 Commenter les courbes obtenues :

Nous pouvons constater que les pertes par transmission de puissance ne sont pas négligeables.

6 Quelle est la puissance maximum obtenue à la roue ?

* En hybride-power? P maxi = …9, 8… kW.
* En thermique? P maxi = …9, 8… kW.

7 Quelle est la vitesse maximum théorique que le scooter classique et le scooter hybride en mode hybride-power ne pourront pas dépasser sur le plat ?

(Voir courbe feuille de calcul précédente : puissance résistante).

Remarque : On considère le rapport de transmission idéal. La vitesse maximale est obtenue quand la valeur de puissance motrice à la roue = la valeur de puissance résistante à l’avancement .Il suffit de regarder dans le tableau ou sur la courbe (puissance résistante) à quelles vitesses sont obtenues les valeurs de puissance motrice à la roue de la question 6.

V Maxi théorique scooter en hybride power : …93……km/h

V Maxi théorique scooter classique : …94……km/h

Conclusion : Le scooter hybride en mode hybride power a-t-il un avantage en vitesse maximum sur le plat ?

Non, on a même valeur légèrement plus faible (négligeable) due au poids du scooter qui occasionne une résistance au roulement un peu plus importante.