

Prototype Véhicule Shell Eco Marathon 2020

Masse $M=35$ kg; Masse pilote $M_p=55$ kg

Diamètre roue arrière $D=478$ mm; $C_{rr}=0,008$

$S=0,336$ m² ; $C_x=0,2$; $\rho_{\text{air}} = 1,2$ kg/m³

Moteur CC

- Régime de rotation optimal: 4770 tr/mn
- Rendement à ce régime: $\eta_m= 0,93$
- Couple max disponible à ce régime: $C_m=0,2$ N.m



Le véhicule à trois roues, embarque une motorisation électrique-transmission qui entraîne la roue arrière (propulsion).

Transmission à engrenage droit

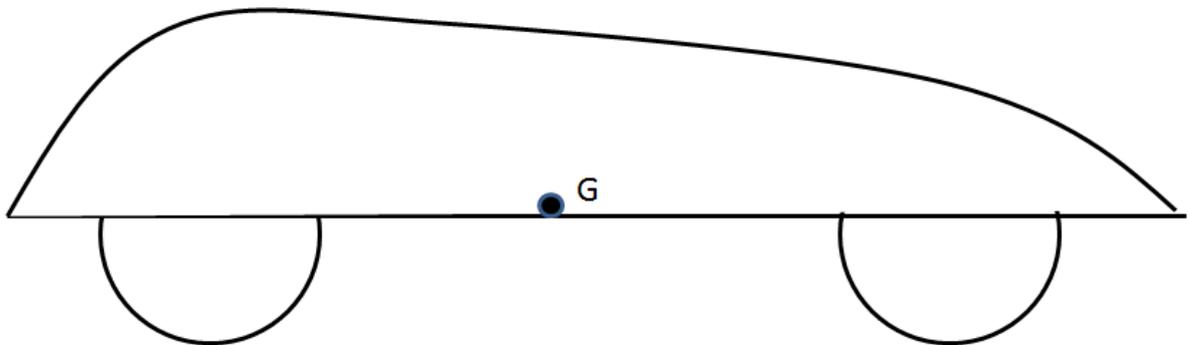
- Rapport de réduction: $k_r= 15.35$
- Rendement: $\eta_t= 0,8$

Batterie Li-ion $U=48$ V

Performances sur le plat, $V_{\text{max}}= 25$ km/h

1 Bilan des forces sur le véhicule

- 1.1 Représenter sur le schéma ci-dessous les forces résistantes qui s'exercent sur le véhicule en mouvement.



- 1.2 Calculer la force aérodynamique $F_{\text{aéro}}$ à 25 km/h

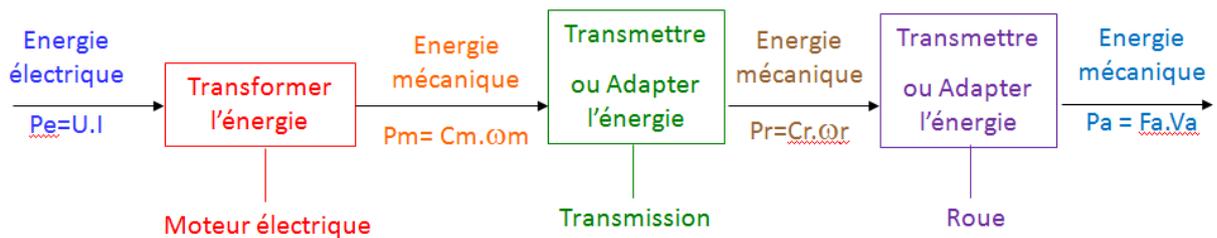
- 1.3 En déduire la puissance aérodynamique 25 km/h : $P_{\text{aéro}}$

1.4 Calculer la force de résistance au roulement F_{roul} à 25 km/h

1.5 En déduire la puissance de résistance au roulement à 25 km/h : P_{roul}

1.6 En déduire la puissance de la résistance à l'avancement totale à 25 km/h
 $P_{rt} = P_{aéro} + P_{roul}$ (P_{rt} égale à la puissance nécessaire pour avancer P_a)

2 Estimation de l'énergie nécessaire



2.1 A partir du résultat précédent, calculer la puissance du moteur P_m nécessaire à 25 km/h

2.2 En déduire, la puissance électrique consommée par la batterie P_e à 25 km/h

2.3 Le circuit SEM mesure 1659 m. Il faut parcourir 10 tours de circuit à 25 km/h de moyenne. En déduire la quantité d'énergie E_b nécessaire dans la batterie