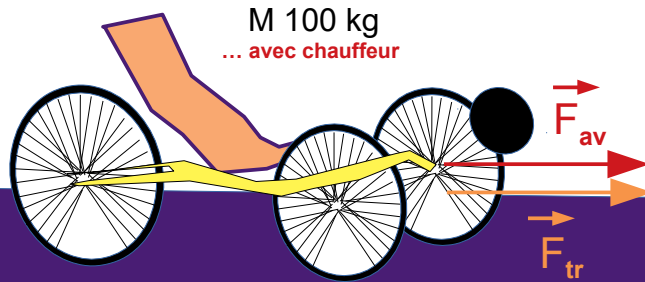


Un vélomobile



M 100 kg
... avec chauffeur



... la force qui vainc la résistance à l'avancement

La route est plate ; il y a une formule qui permet d'évaluer la résistance à l'avancement avec un terme appelé C_{rr} (coefficient résistance au roulement)

... quelques références

C_{rr} 0,0022 à 0,0050 Pneus de bicyclette de production à 120 psi (8,3 bar) et 50 km / h (31 mi / h), mesurés sur des rouleaux

C_{rr} 0,0025 Pneus spéciaux Michelin pour voiture solaire / éco-marathon

... source Résistance au roulement - https://fr.qaz.wiki/wiki/Rolling_resistance



... ainsi $\| \vec{F}_{av} \| = \| P \| * C_{rr}$ soit ici $C_{rr} = 0,005 \quad \| \vec{F}_{av} \| = 100 * 9,81 * 0,005 = 4,905 \text{ N}$ le pire !!!
ou $\| \vec{F}_{av} \| = 100 * 9,81 * 0,0025 = 2,453 \text{ N}$ le meilleur!!!

... en appelant P_{av} la puissance nécessaire à l'avancement

$$P_{av} = \| \vec{F}_{av} \| * v$$

... et donc à **10 m/s** $P_{av} = 4,905 * 10 = 49,05 \text{ W}$ le pire !!!
ou $P_{av} = 2,443 * 10 = 24,43 \text{ W}$ le meilleur !!!
20 m/s $P_{av} = 4,905 * 20 = 98,1 \text{ W}$ le pire !!!
ou $P_{av} = 2,453 * 20 = 49,06 \text{ W}$ le meilleur !!!

... bon ben voila pour prétendre avancer à 72 km / h il faut mobiliser 50 W

... c'est une première information !!



... la force due à l'air qui résiste à l'avancement ; la traînée

... quelques références

Parmi les meilleurs vélobicycles du commerce, à 3 ou 4 roues, le Milan SL revendique des performances hors normes grâce à un Cx hallucinant (0,076, Scx 0,0311).

A titre de comparaison la voiture de série la plus aérodynamique du monde (Mercedes classe A berline 2018) : Cx 0,22, Scx 0,482 : (source constructeur Mission Melan*) On prend généralement 1,293 kg/m3 à 0 °C et 1,204 kg/m3 à 20 °C.

... source <http://www.lerepairedesmotards.com/dossiers/definitions/velomobile.php>

et alors $\left\| \vec{F}_{tr} \right\| = \frac{1}{2} \rho S v^2 C_x = \frac{1}{2} * 1,29 * 0,6 * 10^2 * 0,076 = 3,001 \text{ N à } 10 \text{ m/s}$

$\frac{1}{2} * 1,29 * 0,6 * 20^2 * 0,076 = 12,004 \text{ N à } 20 \text{ m/s}$

en appelant P_tr la puissance nécessaire à vaincre la traînée

ainsi $P_{tr} = \left\| \vec{F}_{tr} \right\| * v = 3,001 * 10 \text{ à } 10 \text{ m/s} = 30,01 \text{ W}$

$3,001 * 20 \text{ à } 20 \text{ m/s} = 120,04 \text{ W} \dots\dots\dots$

ça devient sérieux si on va vite !!!!

... bon ben voila pour prétendre vaincre la résistance de l'air à 72 km / h il faut mobiliser 120 W

... c'est une deuxième information !!

en faisant un petit bilan pour avancer seulement et vaincre le vent

170 W pour avancer a 72 km / h et 100 kg

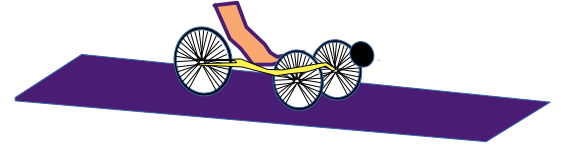
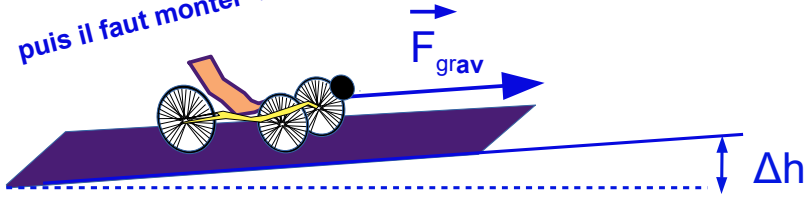
au passage avec un véhicule léger recommandé par ... feu M Ayrault donc 500kg

cela donnerait 850 W pour vaincre le roulement et la résistance de l'air



... puis il faut monter ou descendre !

puis il faut monter !



ou descendre !

$$\| F_{\text{grav brute}} \| = M g \Delta h$$

et sur une pente à x % cela devient

$$\| F_{\text{grav}} \| = M g * \text{pente}$$

ainsi à 2 % il vient $\| F_{\text{grav}} \| = M g * 0,02$ soit dans le cas de mon déplacement

$$\| F_{\text{grav}} \| = 100 * 9,81 * 0,02 = 19,62 \text{ N}$$

voilà ce qui le fait monter la pente

ainsi à 4 % il vient $\| F_{\text{grav}} \| = M g * 0,04$ soit dans le cas de mon déplacement

$$\| F_{\text{grav}} \| = 100 * 9,81 * 0,04 = 39,24 \text{ N}$$

... en appelant P_{grav} la puissance nécessaire à l'ascension

$$P_{\text{grav}} = \| F_{\text{grav}} \| * v$$

et à 36 km / h $P_{\text{grav}} = 19,62 * 10 = 196,2 \text{ W}$

et à 72 km / h $P_{\text{grav}} = 19,62 * 20 = 392,4 \text{ W}$ quand ça monte il faut aller « mollo » !!!

... la descente permet de récupérer de l'énergie !!

intéressant ssi le véhicule est performant (les voitures électriques freinent en descente)