

$P_{elec} = UI$      $P_{mot} = \mathcal{G} \cdot \omega$      $P_{rad} = \mathcal{G} \cdot \omega$      $P_{roue} = F \cdot V$

Le schéma de la figure 5 décrit les éléments de la chaîne de puissance associée au déplacement du robot.

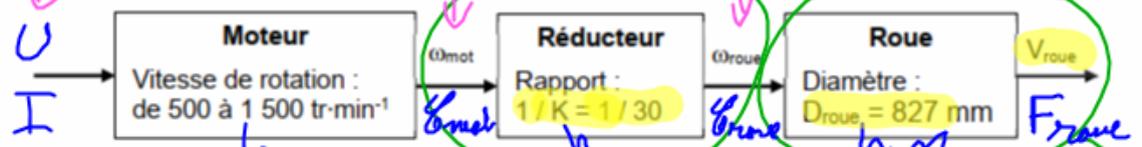


Figure 5 : chaîne de puissance d'une roue du robot

Lorsque le robot gravit une pente de 12 %, il doit pouvoir se déplacer à la vitesse constante de 3 km·h<sup>-1</sup>.

Question 1.1 **Montrer** que la vitesse de rotation du moteur est de 577 tr·min<sup>-1</sup> pour une vitesse de déplacement de 3 km·h<sup>-1</sup>. **Conclure** sur la capacité du moteur à atteindre cette vitesse.

$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$  1/8  
 $\times 3,6$   
 $\div 3,6$

$V_{roue} = \omega_{roue} \cdot R_{roue}$

$\eta = \frac{\omega_s}{\omega_e} : \eta = \frac{\omega_{roue}}{\omega_{mot}}$

$\eta = \frac{\prod Z_{ménées}(\varnothing_p)}{\prod Z_{mètres}(\varnothing_p)}$

$\omega = \frac{\pi N}{30}$

info:

$$\eta = \frac{P_s}{P_e} : \eta_{red} = \frac{P_{rad}}{P_{mot}}$$

$$\eta_{roue} = \frac{P_{roue}}{P_{rad}}$$

$$\eta_{roue} \cdot \eta_{rad} = \frac{P_{roue}}{P_{mot}}$$

$$1.1: 3 \text{ km/h} = 0,833 \text{ m/s}$$

$$V_{roue} = \omega_{roue} \cdot R_{roue}$$

$$\omega_{roue} = \frac{V_{roue}}{R_{roue}}$$

$$\omega = \frac{\pi N}{30}$$

2/8

$$\frac{30\omega}{\pi} = N$$

$$\omega_{roue} = \frac{0,833}{\left(\frac{827 \cdot 10^{-3}}{2}\right)} \approx 2,01 \text{ rad/s}$$

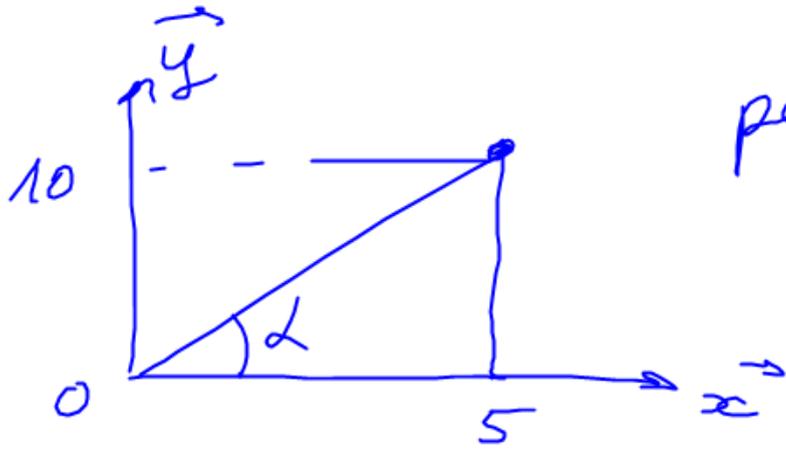
$$z = \frac{\omega_{roue}}{\omega_{rot}}$$

$$\omega_{rot} = \frac{\omega_{roue}}{z}$$

$$\omega_{rot} = \frac{2,01}{\left(\frac{1}{30}\right)} \approx 60,3 \text{ rad/s}$$

$$N_{rot} = 577 \text{ tr/min}$$

CQ: 577 tr/min est compris entre 500 et 1500 tr/min  
donc le moteur est adapté à cette fréq de rot.



pente :  $p = a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \left( = \frac{10 - 0}{5 - 0} = 2 \right) \quad 3/8$

$p = \tan \alpha = \frac{\text{opp}}{\text{adj}} \left( = \frac{10}{5} = 2 \right) = 200\%$

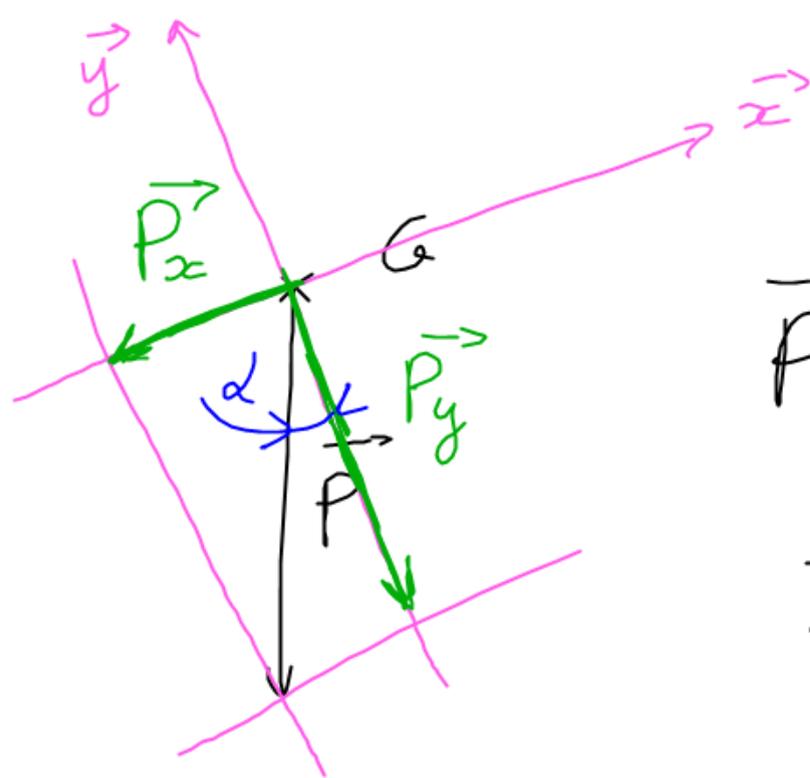
ex:  $p = 12\% = 0,12$

$\tan \alpha = 0,12$

$\alpha = \tan^{-1}(0,12)$

$2 = 2 \times 100\% = 200\%$

mode  
 calculatrice  
 0 ou rad  
 en fonction  
 de l'unité  
 des  
 résultats  
 souhaité



$$\vec{P} = -P_x \cdot \vec{x} - P_y \cdot \vec{y}$$

$$\vec{P} = \begin{pmatrix} -P_x \\ -P_y \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} \|\vec{P}\| &= m \cdot g \\ &= 2600 \cdot 9,81 \\ &\approx 25506 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_x &= P \cdot \sin \alpha \\ &= 25506 \cdot \sin 6,8 \approx 3020 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_y &= P \cdot \cos \alpha \\ &\approx 25300 \end{aligned} \quad \text{dove } \vec{P} = \begin{pmatrix} -3020 \\ -25300 \\ 0 \end{pmatrix} \mathbb{R}$$

$\vec{P} \cdot \vec{x} =$  nombre (= coordonnées sur  $\vec{x}$ )

5/8

$$\vec{P} \begin{pmatrix} -3020 \\ -25300 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{P} \cdot \vec{x} = \begin{pmatrix} -3020 \\ -25300 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = -3020$$

$$\sum \vec{F} \cdot \vec{x} = m \cdot \vec{a}_G \cdot \vec{x}$$

$$\sum \vec{F} \cdot \vec{x} = 0 :$$

$$-3020$$

$$\underline{\underline{a_G = 0}} \text{ car } v = \text{cst}$$

$$\sum \vec{F} = \vec{0} : \vec{P} + \vec{F}_{\text{sol}} + \vec{F}_{\text{outil}} + \vec{F}_{\text{sol}} = \vec{0}$$

$$P \cdot \vec{x} + \vec{F}_{\text{sol}} \cdot \vec{x} + \vec{F}_{\text{outil}} \cdot \vec{x} + \vec{F}_{\text{sol}} \cdot \vec{x} = 0$$

$$-3020 + T - 250 + T = 0$$

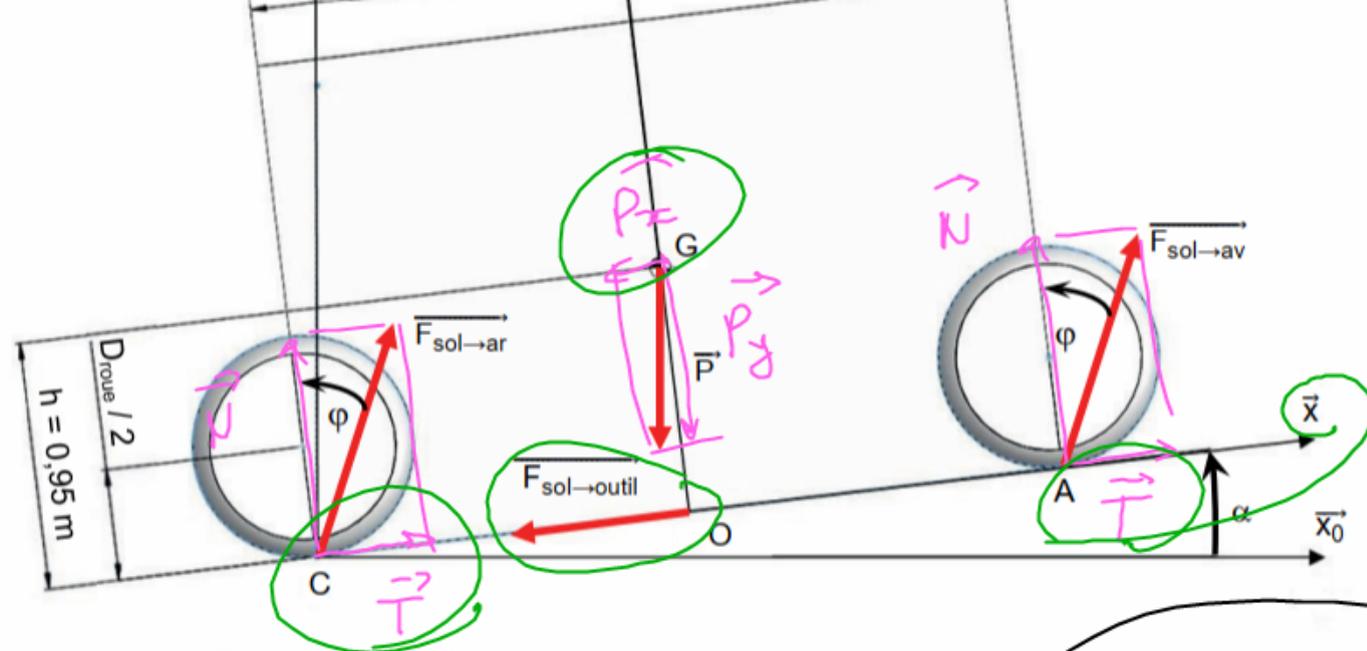


Figure 2 : modification des effets exercés sur le véhicule sur une pente

$$\begin{aligned}
 P_{roue} &= F \cdot v \\
 &= 817 \cdot \frac{3}{3,6} \approx 681 \text{ W}
 \end{aligned}$$

$$\frac{T_{mot}}{2} = F_{prop.} \cdot v_{mot}$$

$$P_{roue} = F \cdot v$$

$$= 817 \cdot \frac{3}{3,6} \approx 681 \text{ W}$$

$$\frac{T_{mot}}{2} = F_{prop.} \cdot 1_{mot}$$

$$\frac{P_{roue}}{P_{mot}} = \eta_{global \text{ transm.}}$$

$$P_{mot} = \frac{P_{roue}}{\eta_{gl. tr}}$$

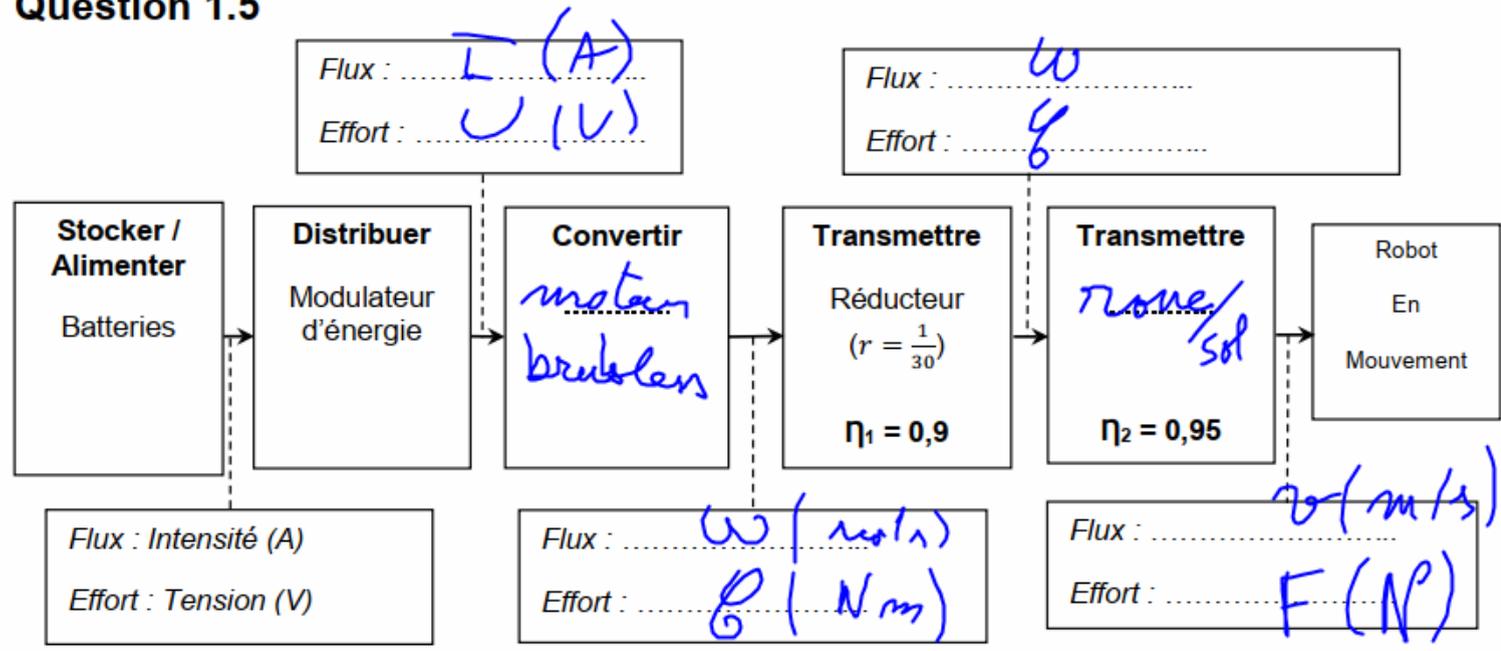
$$P_{mot} = \frac{681}{0,9 \cdot 0,95}$$

$$P_{mot} \approx 796 \text{ W}$$

### Document réponse DR1

### « Chaine de puissance du robot »

#### Question 1.5



### Document réponse DR2

### « Système de localisation »

#### Question 1.14