

Pas de translation  $\sum \overrightarrow{F_{S/S}} = \vec{0}$ . Le système S est soumis à trois forces donc  $\overrightarrow{A_{0/2}} + \overrightarrow{B_{0/1}} + \vec{P} = \vec{0}$ .

Le théorème de la résultante statique sur  $\vec{y}$  permet d'écrire  $Y_A + Y_B - P = 0$ .

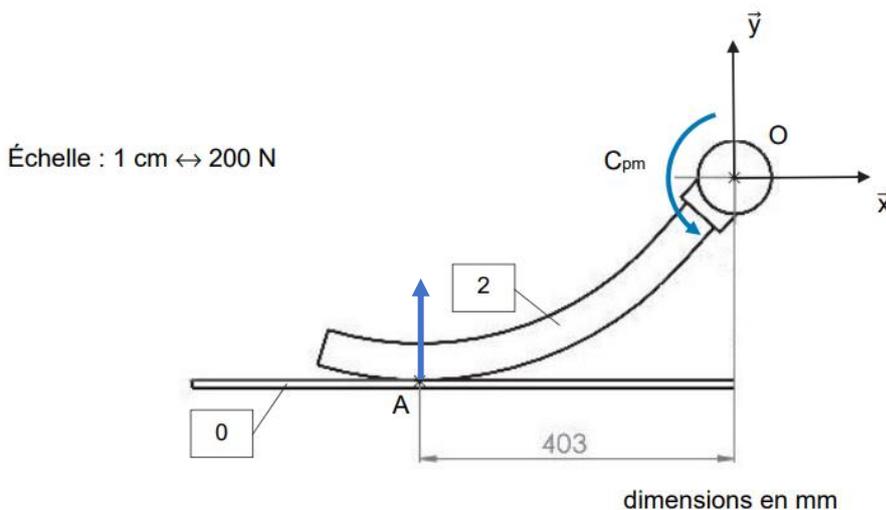
Le théorème du moment statique au point A permet d'écrire  $\sum \overrightarrow{M_A(F_{S/S})} = \vec{0}$ .

$$\overrightarrow{M_A(F_{S/S})} = \overrightarrow{M_A(A_{0/2})} + \overrightarrow{M_A(B_{0/1})} + \overrightarrow{M_A(P)} = \vec{0}$$

$$0 + AB \times Y_B - AG \times P = 0$$

$$Y_B = AG/AB \times P = \frac{403-74}{403+360} \cdot 1500 = 646,79 \text{ N.}$$

$$Y_A + Y_B - P = 0, Y_A = P - Y_B = 1500 - 646,79 = 853,21 \text{ N.}$$



Le théorème du moment statique au point A permet d'écrire  $\sum \overrightarrow{M_O(F_{S/S})} = \vec{0}$ .

$$\overrightarrow{M_O(F_{S/S})} = \overrightarrow{M_O(A_{0/2})} + \overrightarrow{C_{pm}} = \vec{0} \text{ projeté sur } \vec{z}, -AO_x \cdot Y_A + C_{pm} = 0. C_{pm} = 0,403 \cdot 853,21 \text{ soit } 343,84 \text{ Nm. Sur un moteur } C_{pm1} = 171,92 \text{ Nm.}$$

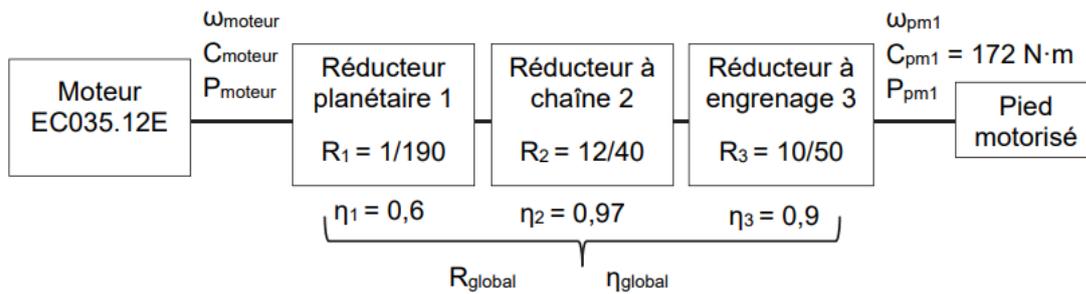


Figure 7 : caractéristiques de chaque chaîne de puissance

Question 1.6 **Exprimer**  $C_{moteur}$  en fonction de  $C_{pm1}$ ,  $\eta_{global}$  et  $R_{global}$ . **Calculer** la valeur du couple moteur  $C_{moteur}$  nécessaire pour relever la personne de 150 kg.

$$C_{moteur} = ?$$

La définition du rendement permet d'écrire :  $P_{pm1} = P_{moteur} \times \eta_{global}$

$R_{global}$  (rapport de transmission) vaut par définition  $\omega_{pm1} / \omega_{moteur}$

soit  $C_{pm1} \times \omega_{pm1} = C_{moteur} \times \omega_{moteur} \times \eta_{global}$  donc  $C_{pm1} \times (\omega_{pm1} / \omega_{moteur}) = C_{moteur} \times \eta_{global}$

$$C_{pm1} \times (R_{global}) = C_{moteur} \times \eta_{global}$$

$$C_{moteur} = (C_{pm1} / \eta_{global}) \times R_{global} = \frac{171,92}{0,6 \cdot 0,97 \cdot 0,9} \cdot \left( \frac{1}{190} \cdot \frac{12}{40} \cdot \frac{10}{50} \right) = 0,1036 \text{ Nm.}$$

Comme le moteur a un couple nominal de **0,11 Nm** ce qui est supérieur à **0,1036 Nm** donc l'exigence concernant le moteur est validée.

Pour aller plus loin ...

**Deuxième exigence** : La remontée doit se réaliser entre 20 et 30 sec.

La variation angulaire entre la position basse et la position haute est de  $45^\circ$  soit  $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$  (vérifier avec le modèle SW)

$$\omega_{moteur} = 3500 \pi / 30 = 366,51 \text{ rad s}^{-1}$$

$$\omega_{pm1} = 366,51 \times 3,158 \cdot 10^{-4} = 0,116 \text{ rad s}^{-1}$$

au maximum pendant 20s on parcourt  $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$  soit une vitesse de  $0,0392 \text{ rad s}^{-1}$  donc **0,375 tr.min<sup>-1</sup>**.