

Exercice n°1 - Table élévatrice

On désire connaître la pression à envoyer dans la pompe hydraulique nécessaire pour soulever une charge.

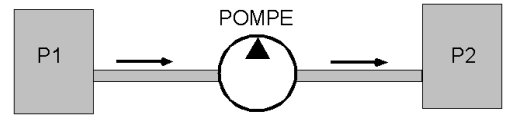
On demande de calculer :

- ✓ La puissance nécessaire au soulèvement d'une charge de 400 Kg (les autres masses sont négligées) à la vitesse de 100 mm/s
- ✓ La puissance de la pompe hydraulique sachant que le rendement de la chaîne cinématique est $\eta = 0,75$.
- ✓ La pression nécessaire sachant que le débit de la pompe est de 1,5l/min.

Remarque : attention aux unités !

$$P = F \times V = (m \times g) \times V = 400 \times 10 \times 0,1 = 400 \text{ W}$$

$$P_{\text{pompe}} = \frac{P}{\eta} = \frac{400}{0,75} = 533 \text{ W}$$



Rappel (cours mécanique des fluides) : calcul puissance d'une pompe :

$$P_{\text{pompe}} = Q_v \times (p_2 - p_1)$$

Avec : Q_v : débit volumique en m^3/s , ici $1,5\text{l}/\text{min} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{min} = \frac{1,5 \cdot 10^{-3}}{60} = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$

p_2 : pression en 2 en Pa, la valeur que l'on recherche

p_1 : pression en 1 en Pa, la pression atmosphérique, ici $p_1 = 100\,000 \text{ Pa} = 10^5 \text{ Pa}$

$$\text{D'où : } p_2 = p_1 + \frac{P_{\text{pompe}}}{Q_v} = 10^5 + \frac{533}{2,5 \cdot 10^{-5}} = 10^5 + 213 \cdot 10^5 = 214 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 21,4 \text{ MPa}$$

Exercice n°2 - Réducteur FDA

On donne :

- ✓ le rapport de transmission globale du réducteur FDA $r = \frac{\omega_{\text{sortie}}}{\omega_{\text{entrée}}} = \frac{1}{150}$
- ✓ le rendement globale de la chaîne cinématique $\eta = 0,86$
- ✓ l'arbre d'entrée est entraîné par un moteur de vitesse de rotation $N = 1500 \text{ tr}/\text{min}$ et de couple $C = 4,5 \text{ N.m}$

On demande de calculer :

- ✓ La vitesse de rotation de l'arbre de sortie
- ✓ Le couple au niveau de l'arbre de sortie

$$N_s = N \times r = 1500 \times \frac{1}{150} = 10 \text{ tr}/\text{min} = \frac{10 \times 2\pi}{60} = 1,05 \text{ rad/s}$$

$$C_s = \frac{C}{r} \times \eta = \frac{4,5}{\frac{1}{150}} \times 0,86 = 580 \text{ N.m}$$