



ENERGETIQUE

Principe de conservation – Rendement énergétique

Chapitre 11
EXERCICES
Feuille n°7

EXERCICE 1

On considère un moteur à courant continu soumis à une tension $U = 12 \text{ V}$ et traversé par un courant $I = 1,25 \text{ A}$. On mesure également sur le rotor une vitesse de rotation $N = 850 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$ et un couple moteur $C_m = 0,155 \text{ N} \cdot \text{m}$.

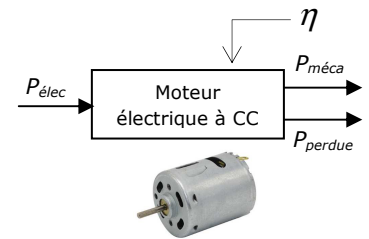
a) Calculer en W la puissance électrique absorbée P_{elec} .

b) Calculer en W la puissance mécanique disponible sur le rotor $P_{méca}$.

c) Calculer en W la puissance perdue P_{perdue} .

⇒ Ecrire le principe de conservation.

d) Calculer le rendement énergétique η du moteur.



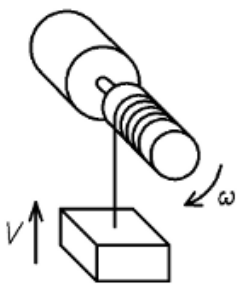
$$P_{elec} = 15 \text{ W}$$

$$P_{elec} = 12,9 \text{ W}$$

$$P_{perdue} = 2,1 \text{ W}$$

$$\eta = 0,86$$

EXERCICE 2



On considère un système de levage composé d'un moteur à courant alternatif alimenté sous une tension efficace $U = 230 \text{ V}$ et d'un câble s'enroulant sur un cylindre entraîné en rotation par le rotor du moteur.

Au bout du câble est attachée une charge $P = 1500 \text{ N}$ se déplaçant vers le haut à la vitesse $V = 4 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$.

Avec un wattmètre, on mesure la puissance électrique consommée ; on trouve $P_{elec} = 150 \text{ W}$.

a) Calculer en W la puissance mécanique $P_{méca}$ correspondant au déplacement de la charge P à la vitesse V .

b) Calculer le rendement énergétique η .

$$P_{méca} = 100 \text{ W} \quad | \quad \eta = 0,67$$

EXERCICE 3

Une pompe (2) entraînée en rotation par un moteur électrique (1) assure la circulation d'un liquide dans une conduite horizontale.

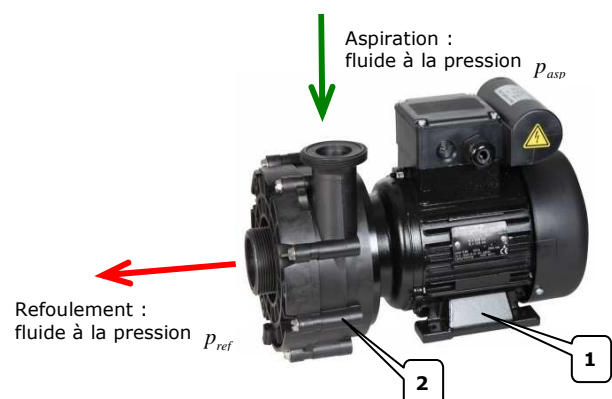
Des manomètres placés en amont et en aval de la pompe donne les pressions suivantes :

$$p_{asp} = 30 \text{ bar} \text{ et } p_{ref} = 40 \text{ bar}.$$

Un débitmètre donne : $Q = 4 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$.

a) Concernant le moteur :

⇒ sa fonction est de _____ l'énergie.



⇒ il consomme de l'énergie (ou puissance) sous forme _____.

⇒ Il fournit de l'énergie (ou puissance) sous forme _____.

b) A partir de la plaque signalétique du moteur, donner :

⇒ le rendement du moteur : $\eta_m =$ _____

⇒ la puissance utile délivrée sur le rotor : $P_m =$ _____

c) Calculer en kW la puissance P_{conso} consommée par le moteur.

$$P_{conso} = 1,97 \text{ kW}$$

Plaque signalétique sur le moteur



Concernant la pompe :

⇒ le débit au refoulement est ☐ plus petit ☐ égal ☐ plus grand que celui à l'aspiration.
Quel principe permet de dire cela ? _____

⇒ la pression au refoulement est ☐ plus petite ☐ égale ☐ plus grande que celle à l'aspiration.

⇒ elle consomme de l'énergie (ou puissance) sous forme _____.

⇒ elle fournit de l'énergie (ou puissance) sous forme _____.

⇒ sa fonction est de _____ l'énergie mais on peut dire aussi d' _____ la pression.

d) D'où provient l'énergie que consomme la pompe ? _____

e) Calculer en W la puissance hydraulique P_{hydro} de la pompe.

$$P_{hydro} = 1,1 \cdot 10^3 \text{ W}$$

f) Calculer le rendement η_p de la pompe.

$$\eta_p = 0,73$$

g) Calculer le rendement énergétique global η de l'installation.

$$\eta_p = 0,56$$

h) Réaliser le schéma-bloc du flux d'énergie de l'installation.

(tout est détaillé dans le corrigé...)

EXERCICE 4

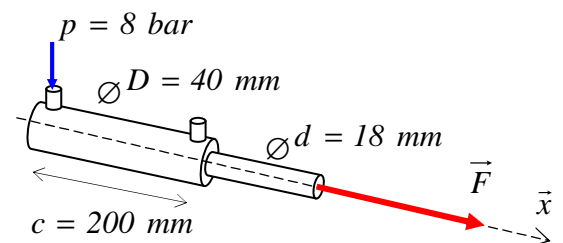
Le vérin ci-contre développe une force de poussée de 80 daN. La sortie complète de sa tige (200 mm) dure 2 secondes.

a) Calculer la vitesse v de sortie de la tige.

$$v = 0,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

b) Calculer la puissance mécanique $P_{méca}$ disponible.

$$P_{méca} = 80 \text{ W}$$



c) Calculer l'aire S de la surface sur laquelle la pression pneumatique s'applique.

$$S = 1,26 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

d) Calculer le débit d'air Q dans le vérin.

$$Q = 1,26 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

e) Calculer la puissance pneumatique P_{pneu} .

$$P_{pneu} = 100 \text{ W}$$

f) Calculer le rendement η du vérin.

$$\eta = 0,8$$