

Pompage de l'eau

Afin d'amener l'eau à l'unité de traitement, le circuit est équipé d'une pompe permettant de faire varier le débit. La première partie de l'exercice porte sur les modèles de pompes utilisables et la seconde sur le bilan de puissance de la pompe choisie.

A - Types de pompes

Compte-tenu du débit et des pressions envisagées, trois modèles de pompes peuvent être utilisés. On donne leurs caractéristiques nominales dans le tableau suivant :

	Type de moteur utilisé	Tension d'alimentation	Puissance consommée	Facteur de puissance
Pompe n°1	Moteur à courant continu	Continu 24 V	1,0 kW	
Pompe n°2	Moteur asynchrone monophasé	Monophasé 50 Hz ; 230 V	1,0 kW	$\cos \varphi = 0,7$
Pompe n°3	Moteur asynchrone triphasé	Triphasé 50 Hz ; 230 V / 400 V	1,0 kW	$\cos \varphi = 0,7$

1. Pour chaque modèle de pompe, calculer l'intensité I du courant en ligne absorbé en régime nominal.
2. L'installation devant pouvoir fonctionner à partir d'une batterie d'accumulateurs, quelle pompe choisit-on ?

B - Bilan de puissance

On étudie le fonctionnement du moteur de la pompe n°1. Le moteur est un modèle à courant continu à excitation indépendante fournie par des aimants permanents. On donne pour le fonctionnement envisagé :

- intensité du courant dans l'induit : $I = 40 \text{ A}$;
- résistance R de l'induit : $R = 0,1 \Omega$;
- fréquence de rotation : $n = 1500 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$;
- puissance mécanique fournie : $P_u = 700 \text{ W}$;
- l'ensemble des pertes autres que par effet Joule au niveau de l'induit : $P_c = 100 \text{ W}$.

1. Calculer le moment T_u du couple utile du moteur.
2. Donner le schéma électrique équivalent de l'induit du moteur. Indiquer la flèche tension U aux bornes de l'induit et le sens du courant d'intensité I .
3. Calculer la puissance P_j perdue par effet Joule. En déduire la puissance totale perdue au niveau de l'induit du moteur.
4. Calculer la puissance électrique absorbée et en déduire le rendement du moteur pour le fonctionnement envisagé.