

# Corrigé du BTS FEE 2014

## Pompage de l'eau

### 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, on désigne la puissance absorbée par P.

#### ✦ Pompe n°1

La puissance absorbée s'écrit :  $P = U \times I$  ; on a donc :  $I = \frac{P}{U}$

*Application numérique* :  $U = 24 \text{ V}$  et  $P = 10^3 \text{ W}$

$$I \cong 41,7 \text{ A}$$

#### ✦ Pompe n°2

Ici, la valeur efficace de la tension d'alimentation est :  $U = 230 \text{ V}$

La puissance absorbée s'écrit :  $P = U \times I \times \cos \varphi$  avec : I : valeur efficace de l'intensité du courant en ligne !

On a donc :  $I = \frac{P}{U \cos \varphi}$   $I \cong 6,2 \text{ A}$

#### ✦ Pompe n°3

Ici, la valeur efficace de la tension composée est :  $U = 400 \text{ V}$

La puissance absorbée s'écrit :  $P = U \times I \times \sqrt{3} \cos \varphi$  avec : I : valeur efficace de l'intensité du courant en ligne !

On a donc :  $I = \frac{P}{U \sqrt{3} \cos \varphi}$   $I \cong 2,1 \text{ A}$

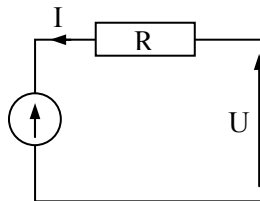
2. La tension aux bornes d'un accumulateur est continue ; il faut donc utiliser la pompe n°1.

## B - Bilan de puissance

1. Si la vitesse de rotation du moteur est exprimée en  $\text{tr. min}^{-1}$ , on a :  $P_u = T_u \times \frac{2 \pi n}{60}$

On en déduit :  $T_u = \frac{P_u \times 60}{2 \pi n}$       A.N. :  $T_u \cong 4,5 \text{ Nm}$

2. Schéma électrique équivalent de l'induit du moteur :



3. La puissance  $P_J$  perdue par effet Joule s'écrit :  $P_J = R I^2$       A.N. :  $P_J \cong 160 \text{ W}$

On en déduit la puissance totale  $P_{\text{pertes}}$  perdue au niveau de l'induit du moteur :

$P_{\text{pertes}} = P_J + P_C$       A.N. :  $P_{\text{pertes}} \cong 260 \text{ W}$

4. La puissance électrique absorbée  $P_{\text{abs}}$  est donc :  $P_{\text{abs}} = P_{\text{pertes}} + P_u$       A.N. :  $P_{\text{abs}} \cong 960 \text{ W}$

Le rendement du moteur est désigné par  $\eta$  :  $\eta = \frac{P_u}{P_{\text{abs}}}$       A.N. :  $\eta \cong 70 \%$