

A. Régulateur de pH

1. Papier pH ou pH-mètre

- 2.1. - en mode pH⁺, on augmente le pH donc on injecte un produit basique.
 - en mode pH⁻, on diminue le pH donc on injecte un produit acide.

$$2.2.1. [H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-7,2} = \underline{6,31 \cdot 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}}$$

$$2.2.2. [H_3O^+].[OH^-] = K_e = 10^{-14}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{6,31 \cdot 10^{-8}} = \underline{1,58 \cdot 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}}$$

$$3.1. V = Lbh = 9 \times 3 \times 1,75 = \underline{47,25 \text{ m}^3}$$

$$V_{\text{eau}} = 0,8.V = 37,8 \text{ m}^3$$

$$3.2. N_t = [H_3O^+] \times V_{\text{eau}} = 6,31 \cdot 10^{-8} \times 37,8 \times 1000$$

$$= \underline{2,38 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}$$

B. Eclairage

$$1.1. T = 10 \times 2 \text{ ms} = 20 \text{ ms}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \cdot 10^{-3}} = \frac{1000}{20} = \underline{50 \text{ Hz}}$$

$$1.2. \hat{U}_2 = 3,4 \times 5 = \underline{17 \text{ V}}$$

$$U_2 = \frac{\hat{U}_2}{\sqrt{2}} = \frac{17}{\sqrt{2}} = \underline{12 \text{ V}}$$

$$2. m = \frac{U_2}{U_1} = \frac{12}{230} = \underline{0,0522}$$

$$3.1. P_2 = U_2 I_2 \cos \phi_2 = U_2 I_2 = 12 \times 25 = \underline{300 \text{ W}}$$

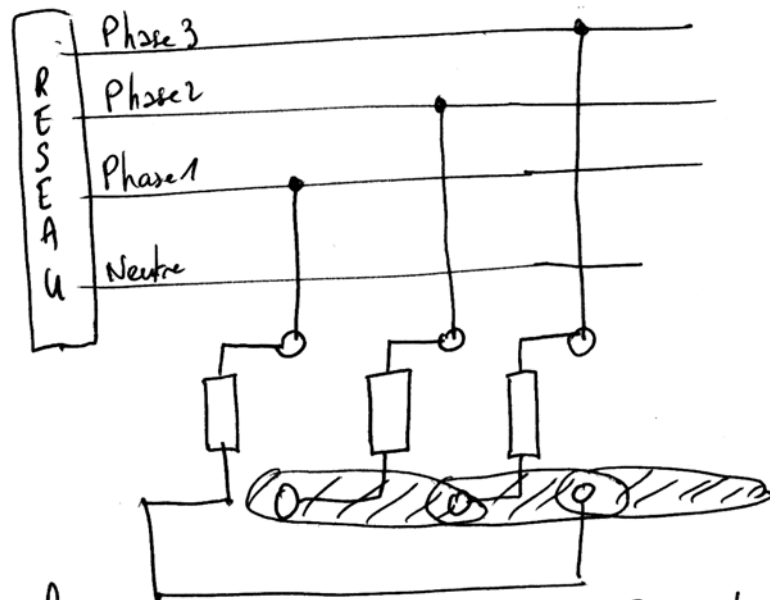
$$= \underline{0,3 \text{ kW}}$$

$$3.2.1. W_{\text{tot}} = P_2 \times \Delta t = 0,3 \times (23 - 21) = 0,3 \times 2 = \underline{0,6 \text{ kWh}}$$

$$3.2.2. C = 0,6 \times 0,1074 = \underline{0,0644 \text{ €}}$$

C. Etude de la pompe

1. 230V/400V. On regarde la plus petite des deux tensions, c'est celle que l'on doit avoir aux bornes de chaque enroulement. Comme on a un réseau 230V/400V, chaque enroulement est soumis à une tension simple ce qui correspond à un couplage étoile.



2.1. $n_s = \frac{f}{p} = \frac{50}{1} = 50 \text{ tr/s} = 50 \times 60 = \underline{3000 \text{ tr/min}}$

2.2. $g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{3000 - 2860}{3000} = 0,0467$
 $g = \underline{4,67\%}$

3.1. $P = \sqrt{3} U I \cos \varphi = \sqrt{3} \times 400 \times 2,3 \times 0,97 = \underline{1546 \text{ W}}$

3.2. $P_t = P - P_u = 1546 - 1100 = \underline{446 \text{ W}}$

$$P_t = P_{FS} + P_{JS} + P_{JR} + P_m$$

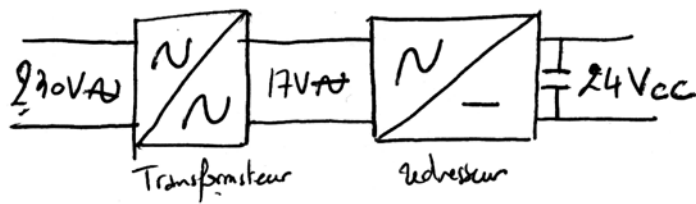
$\left\{ \begin{array}{l} P_{FS} = \text{pertes fer statoriques} \\ P_{JS} = \text{pertes joule statoriques} \\ P_{JR} = \text{pertes joule rotoriques} \\ P_m = \text{pertes mécaniques} \end{array} \right.$

3.3. $\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{1100}{1546} = 0,711 \approx \underline{71,1\%}$

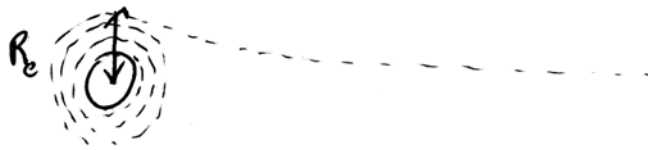
D. Conversion automatique

- 1.1. Un transformateur permet de transformer une tension alternative en une tension alternative de même fréquence mais de valeur efficace différente.

1.2. A la sortie du transformateur, il faut un redresseur du type "pont de Graëtz" ainsi qu'un système de lissage (par cond



2.1. $V_c = \Omega_c \times R_c$



Au fur et à mesure que la courbure s'enroule, le rayon R augmente et V_c augmente (parce que Ω_c est constant).

2.2. $\langle V_c \rangle = \frac{L}{\Delta t_d} = \frac{g}{3 \times 60} = \frac{g}{180} = 0,05 \text{ m/s} = 5 \text{ cm/s}$

2.3. $\langle V_c \rangle = \Omega_c \times \langle R_c \rangle$
 donc $\langle R_c \rangle = \frac{\langle V_c \rangle}{\Omega_c} = \frac{0,05}{\left(\frac{15}{60}\right)} = \frac{60 \times 0,05}{15}$
 $\langle R_c \rangle = \frac{60 \times 0,01}{3} = 20 \times 0,01 = \underline{\underline{0,2 \text{ m}}}$

$\langle R_c \rangle = 20 \text{ cm}$

**DOCUMENT RÉPONSE
À RENDRE AVEC LA COPIE**

- en mode pH⁺, la régulation se fait en augmentant le pH de la piscine, c'est-à-dire en injectant un produit *basique*.....
- en mode pH⁻, la régulation se fait en diminuant le pH de la piscine, c'est-à-dire en injectant un produit *acide*.....

Figure 1

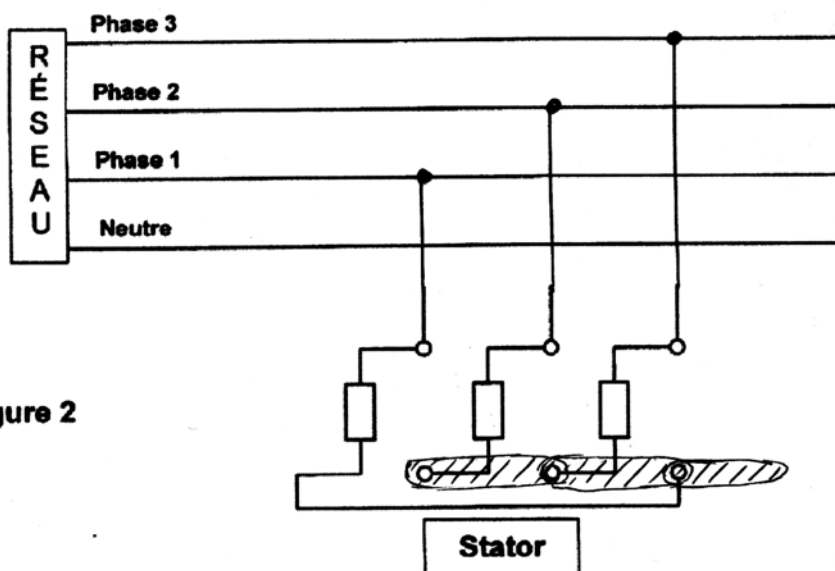


Figure 2

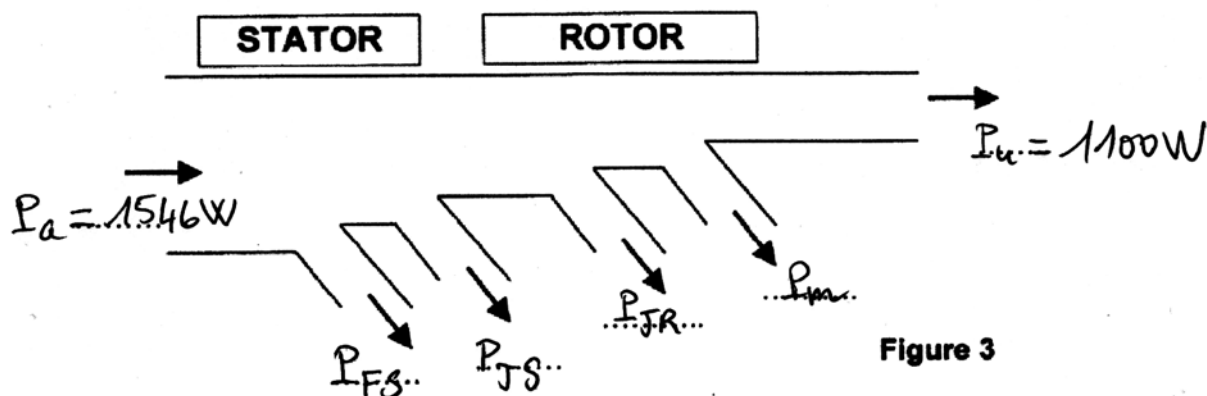


Figure 3