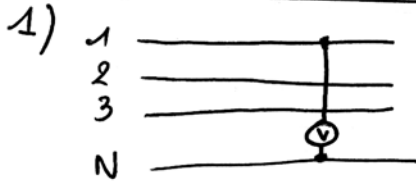
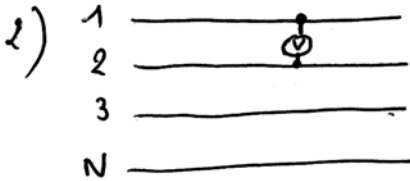


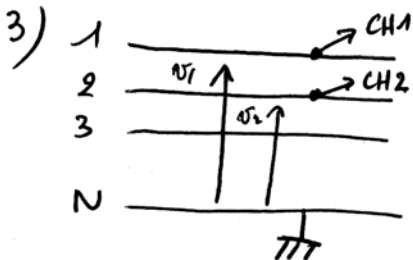
A. Etude du réseau triphasé



Pour mesurer une tension simple, on place le voltmètre entre phase et neutre (n'importe quelle phase puisque $V_1 = V_2 = V_3 = V$).



Pour mesurer une tension composée, on place le voltmètre entre phase et phase (1-2, 2-3 ou 3-1) ($U_{12} = U_{23} = U_{31} = U$).



CH1: le canal 1 de l'oscilloscope visualise la tension simple V_1 entre phase 1 et neutre.

CH2: le canal 2 de l'oscilloscope visualise la tension simple V_2 entre phase 2 et neutre.

4) Voir document réponse figure 4.

B. Etude du fonctionnement du lave vaisselle

1)

	<u>P</u>	<u>Q</u>
pompe	$2 \times 4000 = 8000 \text{ W}$	$2 \times 4000 \times \tan(\arccos 0,8)$ $= 2 \times 4000 \times 0,75$ $= 6000 \text{ var}$
chauffage	$3 \times 1000 = 3000 \text{ W}$	0 var
Total	11000 W	6000 var

$P_{\text{tot}} = 11000 \text{ W}$

$Q_{\text{tot}} = 6000 \text{ var}$

$S_{\text{tot}} = \sqrt{P_{\text{tot}}^2 + Q_{\text{tot}}^2} = \sqrt{11000^2 + 6000^2} = 12530 \text{ VA}$

2) $\cos \varphi_{\text{tot}} = \frac{P_{\text{tot}}}{S_{\text{tot}}} = \frac{11000}{12530} = 0,878$

3) $S_{\text{tot}} = \sqrt{3} U I_{\text{tot}} \Leftrightarrow I_{\text{tot}} = \frac{S_{\text{tot}}}{\sqrt{3} U} = \frac{12530}{\sqrt{3} \times 400} = 18,1 \text{ A}$

C. Etude d'un moteur

1) On sait, d'après la plaque moteur, que chaque enroulement doit être soumis à 230V, ce qui nous permet de brancher correctement le moteur. En effet :

a) pour un réseau 132V/230V, 230V est la tension composée du réseau, il faut par conséquent effectuer un couplage triangle (Δ) → voir figure 5.

b) pour un réseau 230V/400V, 230V est la tension simple du réseau et il convient d'effectuer un couplage étoile (Y) → voir figure 6.

2) a) $P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{3300}{0,82} = \underline{4024 \text{ W}}$

b) $P_a = \sqrt{3} UI \cos \phi \Rightarrow I = \frac{P_a}{\sqrt{3} U \cos \phi}$
 $I = \frac{4024}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = \underline{7,26 \text{ A}}$

c) $n_s = \frac{f}{p}$

ici, $f = 50 \text{ Hz}$

$n = 1410 \text{ tr/min}$

P	1	2	3
$n_s (\text{tr/s})$	50	25	16,7
$n_s (\text{tr/min})$	3000	1500	1000

↙ x60

n_s est la valeur la plus proche, immédiatement supérieure à 1410 tr/min. Il s'agit donc de $n_s = 1500 \text{ tr/min}$.
 Il y a donc $p = 2$ paires de pôles.

d) $g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1410}{1500} = \frac{90}{1500} = \underline{0,06 = 6\%}$

e) $P_u = T_u \Omega \Rightarrow T_u = \frac{P_u}{\Omega}$

$T_u = \frac{3300}{1410 \times \frac{2\pi}{60}} = \frac{3300}{147,65} = \underline{22,35 \text{ Nm}}$

f) $P_{TR} = T_{em} \Omega_s \approx T_u \Omega_s$ (car $T_{em} = T_u + T_p \approx T_u$)
 et on néglige le couple de pertes dû aux frottements devant le couple utile

$P_{TR} = 22,35 \times 1500 \times \frac{2\pi}{60} = 3510,64 \approx \underline{3511 \text{ W}}$

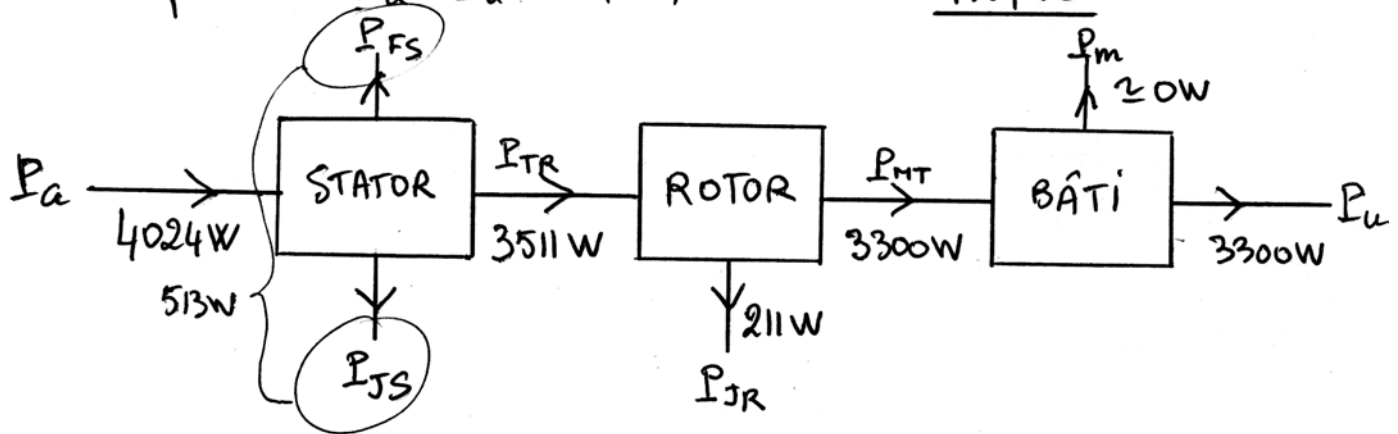
$$g) \quad P_{JR} = g P_{TR} = 0,06 \times 3511 = 210,64 \approx \underline{211 \text{ W}}$$

3) Les autres pertes dans le moteur sont :

- des pertes fer statoriques P_{FS}
- Les pertes joule statoriques P_{JS}
- Les pertes mécaniques P_m , qui dans ce problème sont négligées soit $P_m \approx 0 \text{ W}$.

4) La somme des pertes dans le moteur vaut

$$\text{pertes} = P_a - P_u = 4024 - 3300 = \underline{724 \text{ W}}$$



$$\text{pertes} = \underbrace{P_{JS} + P_{FS}}_{513 \text{ W}} + \underbrace{P_{JR}}_{211 \text{ W}} + \underbrace{P_m}_{0 \text{ W}} = \underline{724 \text{ W}}$$

D. Etude du produit détergent pour la machine

1) La solution S est basique car son pH est supérieur à 7.

$$2) \quad [H_3O^+] = 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-11}} = 10^{-14+11} = \underline{10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}}$$

$$3) \quad [OH^-]' = \frac{10^{-3}}{2} = 0,5 \cdot 10^{-3} = \underline{5 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}}$$

$$[H_3O^+]' = \frac{K_e}{[OH^-]'} = \frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-4}} = \frac{10^{-14+4}}{5} = \frac{10^{-10}}{5} = \underline{2 \cdot 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}}$$

$$\text{pH}' = -\log [H_3O^+]' = -\log (2 \cdot 10^{-11}) = \underline{10,7}$$

DOCUMENT-RÉPONSE (à rendre avec la copie)

