

Exercice n°1

1. $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-10,6} = \underline{2,51 \cdot 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}}$

2. $[OH^-] = 10^{-14+pH} = 10^{-14+10,6} = 10^{-3,4} = \underline{3,981 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}}$

et $[H_3O^+] \times [OH^-] = 2,51 \cdot 10^{-11} \times 3,981 \cdot 10^{-4} = \underline{10^{-14}}$

Exercice n°2

$PV = \text{cte}$ (loi de Mariotte)

$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{P_1 V_1}{P_2} = \frac{200 \cdot 10^3 \times 75}{1 \cdot 10^3} = 15000 \text{ L}$

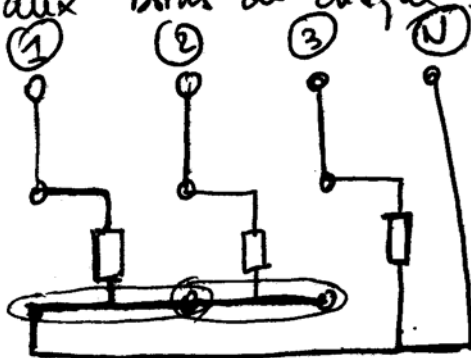
$V_2 = 15 \text{ m}^3$

Exercice n°3 (Problème d'électricité)

Partie A $\begin{cases} 220V/380V \\ 50 \text{ Hz} \\ \cos \varphi = 0,7 \\ \eta = 0,8 \end{cases}$

$P_u = 30 \text{ kW}$ à 970 tr.min^{-1}

1) Il faut brancher le moteur en étoile car la tension aux bornes de chaque enroulement doit être de 220V.



2) $P_a \rightarrow \boxed{\text{Moteur}} \rightarrow P_u$

$\eta = \frac{P_u}{P_a}$

$P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{30000}{0,8} = 37500 \text{ W}$

$P_a = \sqrt{3} UI \cos \varphi \Rightarrow I = \frac{P_a}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$

$I = \frac{37500}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,7} = \underline{81,4 \text{ A}}$

3)

$n_s = \frac{60}{P} \text{ (tr/s)}$

$g = \frac{n_s - n}{n_s}$

Il y a 3 paires de pôles le glissement vaut 2%

P (nombre de paires de pôles)	1	2	3	4
$n_s \text{ (tr/min)} = \frac{60}{P}$	3000	1500	1000	750
$g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{n_s - 970}{n_s}$	0,68	0,35	$\frac{1000 - 970}{1000} = 0,03$	0,29

Partie B

1) Transformateur

$$U_1 = 220 \text{ V}$$

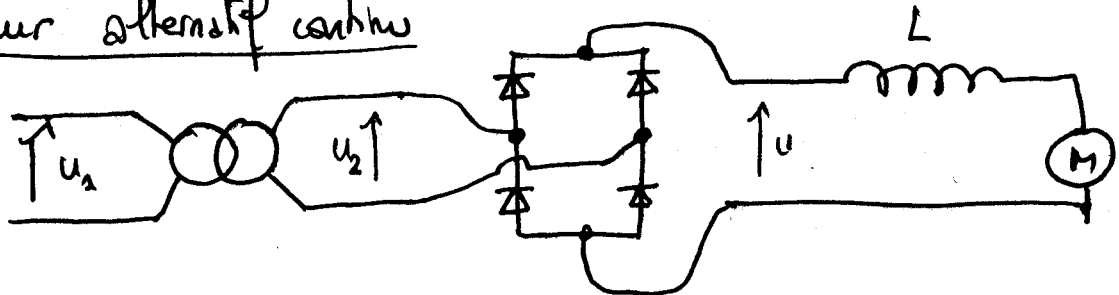
$$U_2 = 110 \text{ V}$$

$$a) k_v = \frac{U_2}{U_1} = \frac{110}{220} = 0,5$$

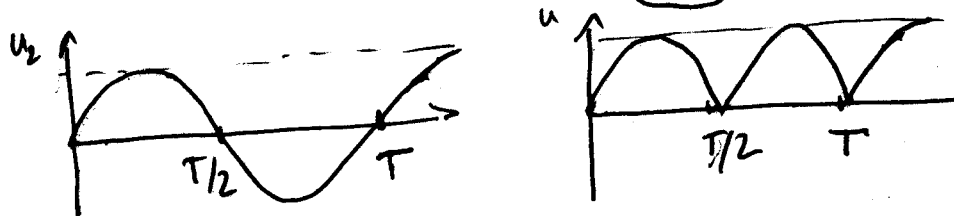
$$b) k_v = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_2 = N_1 \times k_v = 74 \times 0,5 = \underline{37 \text{ spires}}$$

2) Convertisseur alternatif continu

a)



b)



3) Inductance

Le rôle de l'inductance est de lisser la tension délivrée par le pont de Graetz. On remarquera que cette dernière le sera d'autant mieux que le courant délivré par le pont sera intense.

4) Moteur à courant continu

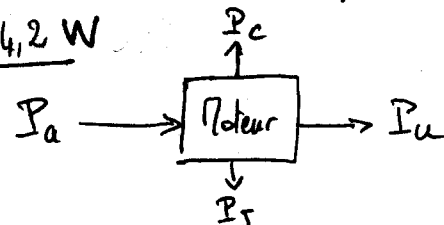
$$a) P_a = UI \Rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{2500}{99} = \underline{25,25 \text{ A}}$$

$$b) P_u = P_a - rI^2 - P_c = 2500 - 0,5 \times (25,25)^2 - 107 = 2500 - 318,84 - 107 = 2074,2 \text{ W}$$

$$= 2500 - 425,8 = \underline{2074,2 \text{ W}}$$

$$c) P_u = T_u \Omega \Rightarrow$$

$$T_u = \frac{P_u}{\Omega} \text{ W}$$



$$\Omega = 1500 \text{ tr/min} = \frac{1500}{60} \text{ tr/s} = 25 \text{ tr/s} = 25 \times 2\pi \text{ rad/s} = \underline{157 \text{ rad/s}}$$

$$\underline{\text{A.N.}} \quad T_u = \frac{2074,2}{157} = \underline{13,2 \text{ N.m}}$$