

## Problème 1

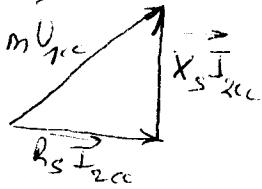
1 -  $I_{1N} = \frac{S_N}{U_1} = \frac{100000}{20000} = \underline{5A}$  et  $I_{2N} = \frac{S_N}{U_{2V}} = \frac{100000}{410} = \underline{244A}$ .

2 -  $U_{2N} = U_{2V} - \frac{3,75 \cdot U_{2V}}{100} = \underline{395V}$

3 -  $\eta = \frac{P_2}{P_2 + F + C} = \frac{100000 \times 0,8}{100000 \times 0,8 + 210 + 2150} = \underline{97,4\%}$ .

Ce rendement est comparable aux rendements constructeurs.

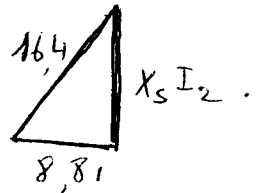
4 -



$$U_{1cc} = \frac{4}{100} \cdot 100000 \cdot 800V$$

$$m = \frac{U_{2V}}{U_1} = \frac{410}{100000} = 0,0205$$

$$R_s I_2 = \frac{C}{I_2} = 8,81V$$



$$R_s = 36 m\Omega \quad \text{et} \quad X_s = \frac{1}{I_2} \sqrt{16,4^2 - 8,81^2} \Rightarrow X_s = 57 m\Omega$$

## Problème 2

1 - d'après l'ocillogramme -  $U = 5 \times 20 \times 5,6 = 560V \Rightarrow U = \frac{U}{\sqrt{2}} = \underline{396V}$

$$T = 20 ms \Rightarrow f = \underline{50 Hz}$$

2 - retard? 1,2 division soit  $2,4 ms$ .

$$\langle u_c \rangle? \quad \langle u_c \rangle = \frac{U}{\pi} (1 + \cos \alpha) \quad \alpha = \frac{2\pi \times 1,2}{10} rad \Rightarrow \langle u_c \rangle = \underline{311V}$$

$$\langle i_c \rangle? \quad 4,8 \times 5 = 24V \text{ à la sonde soit} \quad \langle i_c \rangle = \underline{240A}$$

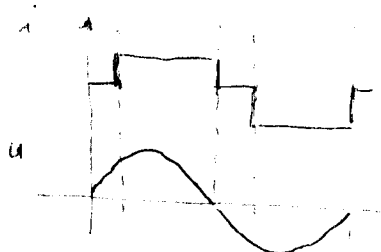
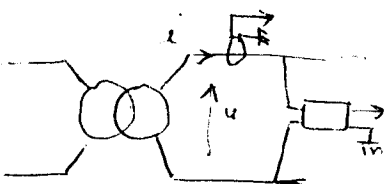
$$E = \langle u_c \rangle - R \langle i_c \rangle \Rightarrow$$

$$E = \underline{282V}$$

$$n = E / 0,37$$

$$n = \underline{762 \text{ tr/min}}$$

3 -



4 -  $E = 0,37 n = 185V$  ;  $\langle U \rangle = 185 + 0,12 \times 240 = 213,8V \Rightarrow \cos \alpha = 0,2 \Rightarrow t_0 = \underline{43ms}$

## Problème 2 PARTIE B

1.  $R_a = \frac{28,8}{240} = \underline{120 m\Omega}$

$$P_v = P_c + R I_v^2 \Rightarrow P_c = 332 \times 12 - 0,12 \times 12^2$$

$$P_c = \underline{3967W}$$

2 -  $P_{a\text{induit}} = 360 \times 240 = 86400W$  et  $P_{a\text{inductem}} = 360 \times 8,5 = 3060W$

3 -  $\eta = \frac{P_a - P_{a\text{inductem}}}{P_a} = \frac{86400 - 3967 - 0,12 \times 240^2}{86400 + 3060} = \frac{75520}{89460} = \underline{84,4\%}$

3 -  $I_{ex} = i^2 \Rightarrow \phi = i t_0$  or  $T = k \phi I$  donc  $T = i t_0$  et  $\phi = i t_0 \Rightarrow I = i t_0$

$$\left. \begin{array}{l} E_2 = 215 - 0,12 \times 240 = 186V \\ E_1 = 360 - 0,12 \times 240 = 331V \end{array} \right\} \frac{n}{500} = \frac{186}{331} \Rightarrow n = \underline{506 \text{ tr/min}}$$

hacheur alimenté en DC et redresseur commandé alimenté en AC

Problème 3. chute de tension due à une ligne triphasée

$$1. I = \frac{P_a}{U\sqrt{3}\cos\varphi} = \frac{4200000}{20000 \times \sqrt{3} \times 0,938} = 129,3 \text{ A.}$$

2. la puissance active consommée en ligne est due à l'effet Joule.

$$P_{aL} = 3 \times 2,43 \times (129,3)^2 = 121,8 \text{ kW.}$$

la puissance réactive  $Q_{aL}$  est consommée dans les inductances.

$$Q_{aL} = 3 \cdot L\omega I^2 = 3 \times 0,0112 \times 2 \times \pi \times f \times (129,3)^2$$

$$Q_{aL} = \underline{176400 \text{ VAR.}}$$

3. d'après le théorème de Boucherot.

$$P_T = P_{a\text{recepten}} + P_{a\text{ligne}} = 4322 \text{ kW.}$$

$$Q_T = Q_{a\text{recepten}} + Q_{a\text{ligne}} = 1728 \text{ kVAR.}$$

$$S_T = \sqrt{P_T^2 + Q_T^2} = \underline{4655 \text{ kVA.}}$$

4. au départ de ligne  $U_D I_D \sqrt{3} = S_T$

$$U_D = \frac{4655000}{129,3 \times \sqrt{3}} = \underline{20,78 \text{ kV}}$$