

Conexion TP Transformateur en Charge

1. Valeur de I_{2N} .

$$S = U_{20} \times I_{2N}$$

$$I_{2N} = \frac{S}{U_{20}} = \frac{1000}{135,42} = 7,4 \text{ A}$$

2. Rapport de transformation m .

$$m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{135,42}{236} = 0,5738$$

3. Essai en court circuit.

$$\begin{aligned} 3.1. P_{1cc} = P_{2cc} &= R_2 \cdot I_{2cc}^2 \\ &= R_2 I_{2N}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Soit } R_2 = \frac{P_{2cc}}{I_{2N}^2}$$

$$R_2 = \frac{33,8}{7,4^2} = 0,617 \Omega$$

(617 m Ω)

3.2 $U_{2cc} = ?$

$$U_{2cc} = m \cdot U_{1cc}$$
$$= 0,5738 \cdot 8,1$$

$$U_{2cc} = 4,64 \text{ V.}$$

3.3 $Z_2 = \frac{U_{2cc}}{I_{2cc}}$

$$= \frac{U_{2cc}}{I_{2N}} = \frac{4,64}{7,4}$$

$$Z_2 = 0,627 \Omega \quad (627 \text{ m}\Omega)$$

3.4.

$$X_2 = \sqrt{Z_2^2 - R_2^2}$$

$$X_2 = \sqrt{0,627^2 - 0,6^2}$$

$$X_2 = 0,11153 \Omega$$

$$(111,53 \text{ m}\Omega)$$

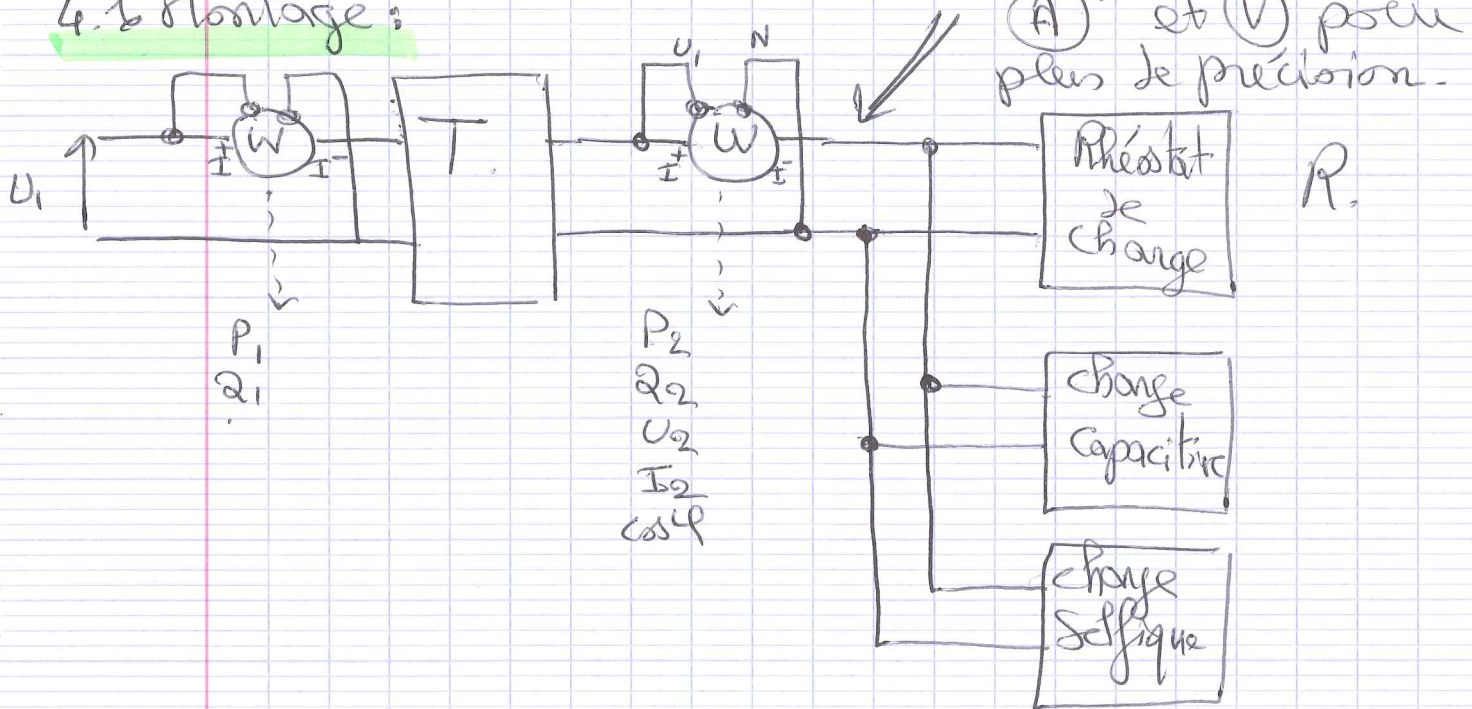
3.5. $U_{cc}\%$.

$$U_{cc}\% = 100 \times \frac{U_{ice}}{U_{iN}} = 100 \times \frac{8,1}{236}$$

$$U_{cc}\% = 3,43\%$$

4. Essai en charge

4.1 montage:



4.2 Mesures en charge:

	P_1	P_2	U_2	I_2	$\cos \phi$
charge R	629	594	131,01	4,5	1
charge R + L	698	660	129	7,8	0,647
charge R + C	653	602	132,7	7,33	0,64

4.2. $\eta = ?$

charge R

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{594}{629} = 0,944$$

charge R+L

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{640}{698} = 0,9169$$

charge R+C

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{602}{653} = 0,9218$$

5. Diagramme de Kapp.

5.1. Equation des mailles.

$$\vec{U}_{20} = \vec{U}_{R_2} + \vec{U}_{X_2} + \vec{U}_2$$

5.2. calcul de U_{R_2}

charge R = $U_{R_2} = R_2 \times I_2 = 0,617 \times 4,5 = 2,77V$

charge R+L = $U_{R_2} = R_2 \cdot I_2 = 0,617 \times 7,8 = 4,81V$

charge R+C = $U_{R_2} = R_2 I_2 = 0,617 \times 7,33 = 4,52V$

5.3

 U_{X2}

charge R

$$U_{X2} = X_2 \cdot I_2 = 0,11153 \times 4,5 = 0,51V$$

charge R+L

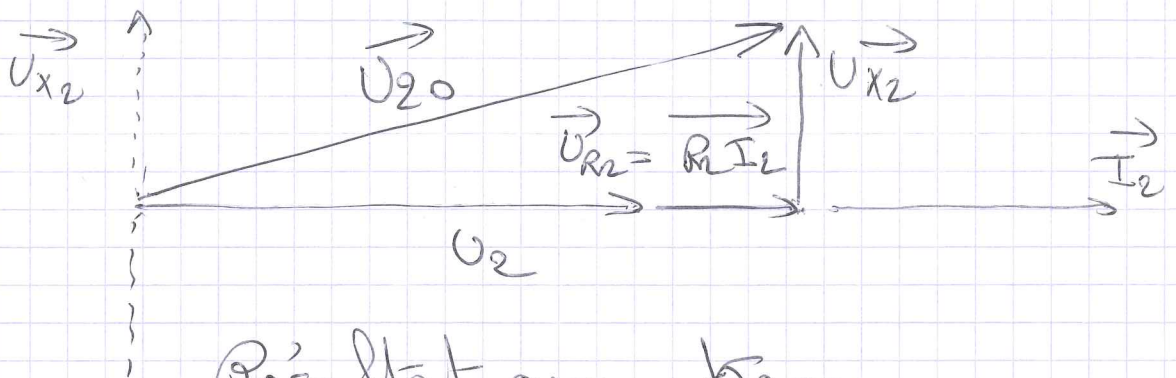
$$U_{X2} = X_2 \cdot I_2 = 0,11153 \times 7,8 = 0,8993V$$

charge R+C

$$U_{X2} = X_2 \cdot I_2 = 0,11153 \times 7,33 = 0,8175V$$

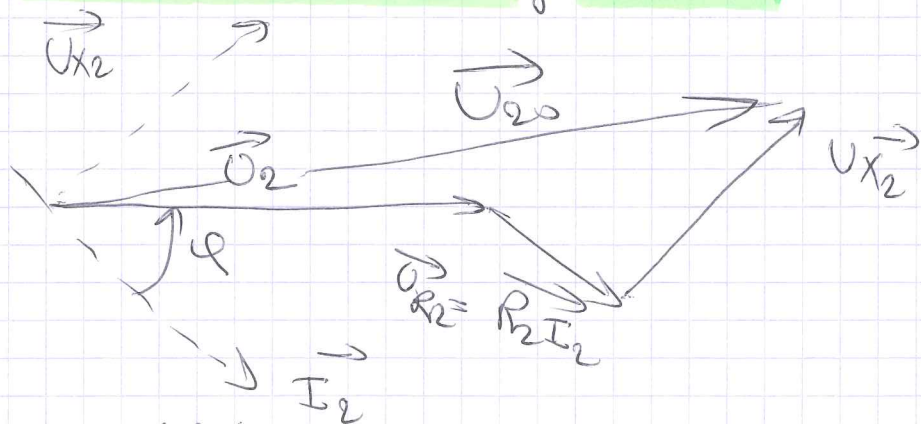
5.4

cas de la charge R

Résultat avec k_{app} .

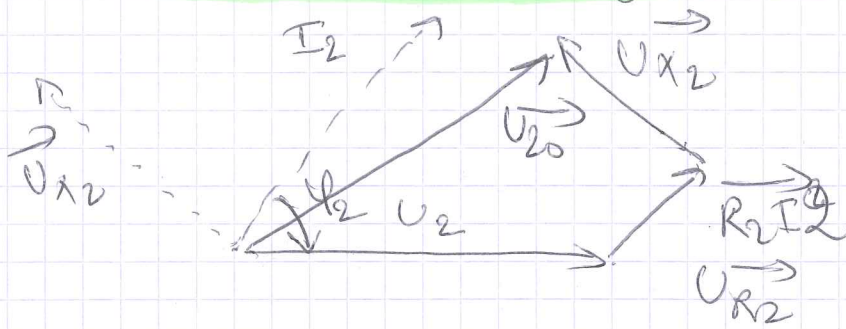
$$U_2 = 132,64V$$

cas de la charge R+L

 φ de P'essai - $+49,68^\circ$

$$\text{Donc trouver } U_2 = 131,6V$$

Cas de la charge R+C



$$\varphi_2 = -50,208^\circ$$

donc trouve

$$U_2 = 133,09 \text{ V.}$$

S.S. Comparaison avec les mesures.

	mesure	Kapp
charge R	131,01	132,64 V
charge R+L	129	131,6 V
charge R+C	132,7	133,09

L'erreur entre la mesure et la théorie est inférieure à 2% ce qui est tolérable

6. Prédétermination du rendement par la méthode des pertes séparées

6.1.

$$P_d = P_2 + \text{perte fer} + \text{perte cuivre}$$

6.2.

$$\eta = \frac{P_2}{P_1}$$

$$= \frac{P_2}{P_2 + \text{perte fer} + \text{perte cuivre}}$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_{10} + R_2 I_2^2}$$

$$6.3 \quad P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2$$

$$\eta = \frac{U_2 I_2 \cos \varphi_2}{U_2 I_2 \cos \varphi_2 + P_{10} + R_2 I_2^2}$$

6.4.

charge R =

$$U_2 = 132,64 \text{ V}$$

$$I_2 = 4,5 \text{ A}$$

$$\cos \varphi_2 = 1$$

$$\eta = \frac{132,64 \times 4,5 \times 1}{132,64 \times 4,5 \times 1 + 28 + 0,617 \times 4,5^2}$$

$$\eta = \frac{596,88}{596,88 + 28 + 12,494} = 0,936$$

6.4 = (Suite)

Change RL:

$$U_2 = 131,6 \text{ V}$$

$$I_2 = 7,8 \text{ A}$$

$$\cos \varphi_2 = 0,647$$

$$\eta = \frac{U_2 I_2 \cos \varphi_2}{U_2 I_2 \cos \varphi_2 + P_{10} + R_2 I_2^2}$$

$$\eta = \frac{131,6 \times 7,8 \times 0,647}{131,6 \times 7,8 \times 0,647 + 28 + 0,617 \times 7,8^2}$$
$$= \frac{664,13}{664,13 + 28 + 37,53}$$

$$\eta = 0,91$$

6.4 (Suite)

charge R+C.

$$U_2 = 133,09 \text{ V}$$

$$I_L = 7,33 \text{ A}$$

$$\cos \varphi_2 = 0,64$$

$$\eta = \frac{U_2 I_2 \cos \varphi_2}{U_2 I_2 \cos \varphi_2 + P_{ro} + R_L I_2^2}$$
$$= \frac{133,09 \times 7,33 \times 0,64}{133,09 \times 7,33 \times 0,64 + 28 + 0,617 \times 7,33^2}$$

$$\eta = \frac{624,35}{624,35 + 28 + 33,15}$$

$$\eta = 0,91$$

6.5. Comparaison avec les η mesurés.

	η mesurée	η théorique
R	$\frac{594}{629} = 0,944$	0,936
R2	$\frac{640}{698} = 0,916$	0,91
Rc	$\frac{602}{653} = 0,9218$	0,91

6.6 Validité du modèle.

On remarque que les résultats η et tension en charge sont très proches entre la théorie et la pratique.

On peut considérer le modèle comme valide

