

TP de bobélinisation de transformateur monophasé.

1) Grandeurs nominales du transformateur.

1.1 $S = 160 \text{ VA}$

1.2 $U_1 = 600 \text{ V}$

1.3 $U_2 = 24 \text{ V}$

1.4 $I_{1N} = \frac{S}{U_1} = \frac{160}{600} = 0,4 \text{ A}$

1.5 $I_{2N} = \frac{S}{U_2} = \frac{160}{24} = 6,66 \text{ A}$

$I_{2N} = 6,66 \text{ A}$

2) 2.1 R_μ est la résistance qui représente l'élément qui dissipe les pertes fer du circuit magnétique.

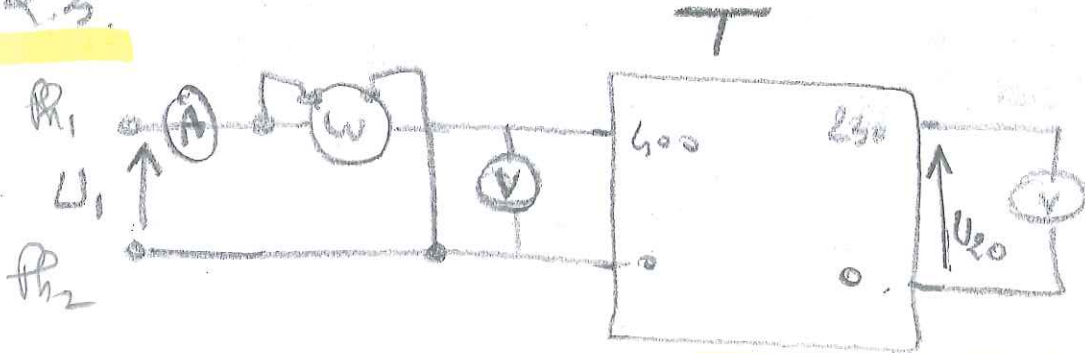
X_μ est la réactance magnétisante qui crée le flux dans le circuit magnétique.

2.2.

$$m = \frac{U_{20}}{U_1}$$

2.3.

Príklad 1.11.



2.4.

2m meru

$$P_{10} = 14,3 \text{ W}$$

$$U_1 = 400 \text{ V}$$

$$U_{20} = 24,37 \text{ V}$$

$$I_{10} = 0,104 \text{ A}$$

2.5.

$$m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{24,37}{400} = 0,0609$$

2.6.

$$P_{10} = P_{\text{gen}} = \frac{U_1^2}{R_{\text{in}}}$$

$$R_{\text{in}} = \frac{U_1^2}{P_{\text{gen}}} = \frac{400^2}{14,3} = 11,19 \text{ k}\Omega$$

2.7.

$$S_{10} = U_1 \cdot I_{10} = 400 \times 0,104 = 41,6 \text{ VA}$$

2.8.

$$\cos(\varphi_{10}) = \frac{P_{10}}{S_{10}} = \frac{14,3}{41,6} = 0,34$$

2.9.

$$Q_{10} = P_{10} \tan \varphi_{10}$$

$$\varphi_{10} = \arccos(0,34) = 70,12^\circ$$

$$\tan \varphi_{10} = \tan 70,12 = 2,76.$$

Donc

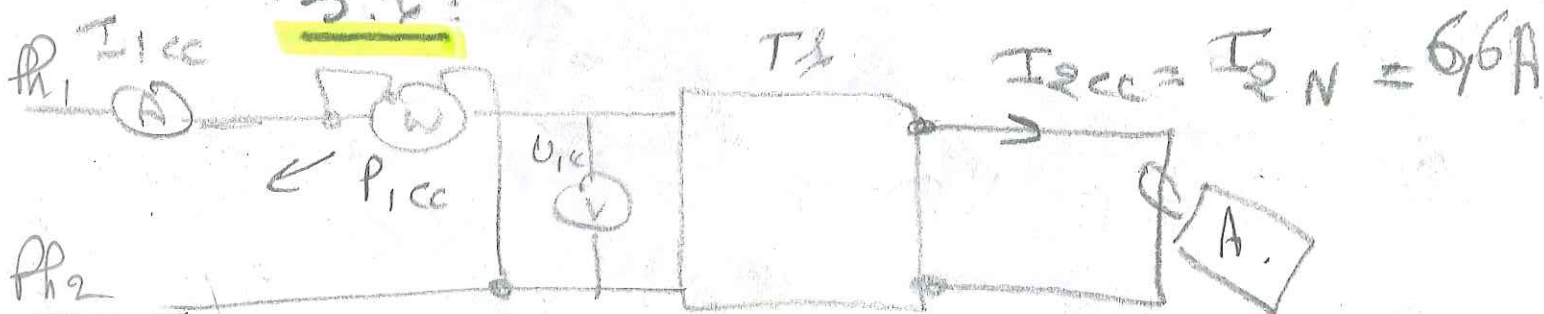
$$Q_{10} = 14,3 \times 2,76 = 39,46 \text{ VAR}$$

2.10.

$$X_{\mu} = \frac{400^2}{39,46} = 4054 \Omega$$

3. Essai en court-circuit.

3.1.



3.2.

Resultats:

$$P_{1cc} = 16 \text{ W}$$

$$U_{1cc} = 37,2 \text{ V}$$

$$I_{2cc} = I_{2N} = 6,7 \text{ A}$$

3.3:

$$P_{1cc} = P_{2cc} = 16 \text{ W}$$

$$P_{2cc} = R_2 \times I_{2cc}^2$$

soit $R_2 = \frac{P_{2cc}}{I_{2cc}^2} = \frac{16}{6,7^2}$

$$R_2 = 0,356 \Omega$$

3.4:

$$V_{2cc} = m \cdot U_{1cc}$$

$$0,0609 \times 37,2 = 2,26 \text{ V}$$

3.5:

$$Z = \frac{V_{2cc}}{I_{2cc}} = \frac{m U_{1cc}}{I_{2cc}} = \frac{2,26}{6,7} = 0,337 \Omega$$

3.6:

On voit que $Z \approx R$.

(Normalment supérieur)

Ce qui signifie que $X \ll R$.

d'où

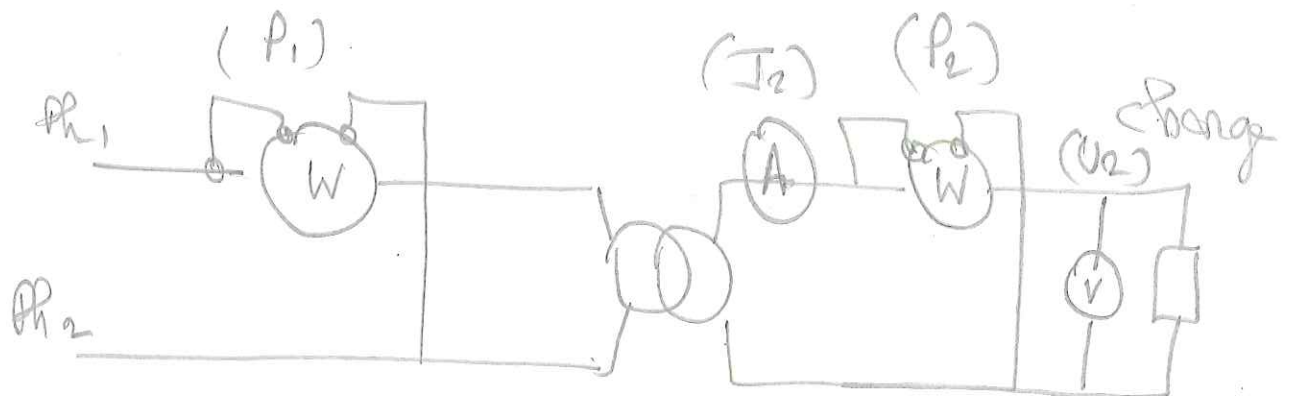
$$Z_2 \approx R_2$$

3.7

$$U_{cc} \% = 100 \times \frac{37,2}{400} = 9,3 \%$$

4. Essai en charge

4.1. Schéma de montage



4.2.

Mesures:

$$P_1 = 100 \text{ W}$$

$$P_2 = 83 \text{ W}$$

$$U_2 = 23,5 \text{ V}$$

$$I_2 = 3,52 \text{ A}$$

4.3.

Rendement:

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100 = \frac{83}{100} \times 100$$

$$\eta = 83 \%$$

5 Diagramme & Kapp.

5.1:

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

5.2:

$$\begin{aligned} U_{R_2} &= R_2 \cdot I_2 \\ &= 0,356 \times 3,52 \\ &= 1,25 \text{ V.} \end{aligned}$$

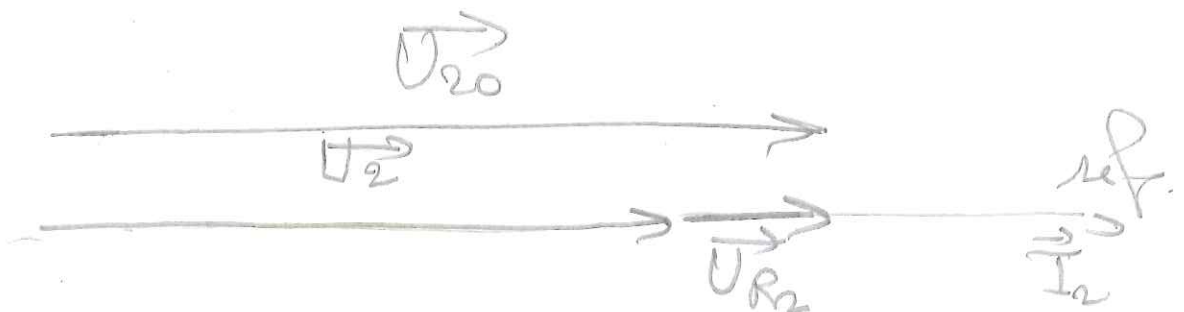
$$U_{R_2} = 1,25 \text{ V}$$

5.3:

$$\begin{aligned} U_{X_2} &= X_2 \cdot I_2 \\ &= 0 \times 3,52 = 0 \text{ V.} \end{aligned}$$

$$U_{X_2} = 0 \text{ V}$$

5.4:



$$U_2 = U_{20} - U_{R_2} = 24,37 - 1,25 = 23,12 \text{ V}$$

5.5: Don mesure $U_2 = 23,5 \text{ V}$ ce qui est proche du résultat théorique

6. Prédétermination du rendement par la méthode des pertes séparées.

6.1: $P_1 = P_2 + P_{\text{fer}} + P_{\text{cuivre}}$

6.2:
$$\eta = \frac{P_2}{P_1}$$
$$= \frac{P_2}{P_2 + P_{\text{fer}} + P_{\text{cuivre}}}$$

6.3:

$$\eta = \frac{83}{83 + 14,3 + 0,356 \times 3,52^2}$$

$$\eta = \frac{83}{83 + 14,3 + 4,41}$$
$$= \frac{83}{101,71} \approx 83\%$$

Ce que l'on retrouve dans le rendement calculé,

