

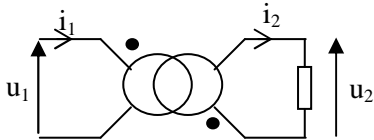
TRANSFORMATEURExercice 1 :

Un transformateur parfait possède $N_1=1000$ spires au primaire et $N_2=500$ spires au secondaire ; on l'alimente sous une tension primaire sinusoïdale de valeur efficace $U_1=230V$.

1. Calculer le rapport de transformation de ce transformateur.
2. Calculer la valeur efficace U_2 de la tension secondaire.

Exercice 2 :

Un transformateur parfait de rapport de transformation $m=0,11$ est chargé par un dipôle d'impédance $Z=50\Omega$. La valeur efficace de la tension primaire sinusoïdale est $U_1=1kV$.

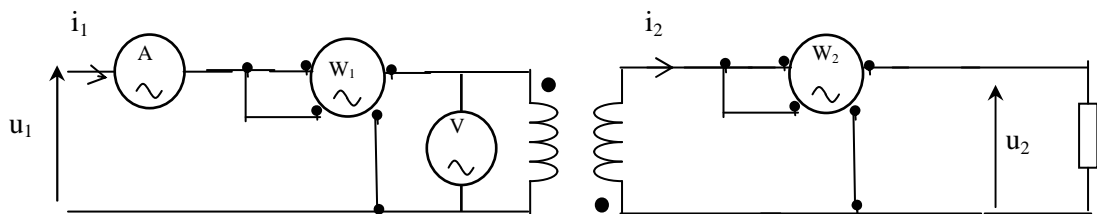


1. Calculer la valeur efficace U_2 de la tension secondaire.
2. Ecrire l'expression de U_2 en fonction de Z et de la valeur efficace I_2 de l'intensité i_2 .
3. Calculer I_2 .
4. Calculer la valeur efficace I_1 de l'intensité primaire.

Exercice 3 :

Dans un essai en charge dont le schéma est représenté ci dessous, le wattmètre W_1 indique 150W et le wattmètre W_2 indique 110W.

Calculer le rendement du transformateur.



Exercice 4 :

La résistance ramenée au secondaire d'un transformateur est donné par la relation $R_s = \frac{P_{cc}}{I_{2cc}^2}$.

L'impédance interne ramenée au secondaire est donné par la relation $Z_s = \frac{mU_{1cc}}{I_{2cc}}$

Sachant que $\frac{I_{2cc}}{I_{1cc}} = \frac{1}{m}$, exprimer R_s en fonction de P_{1cc} , m et I_{1cc} ; puis exprimer Z_s en fonction de U_{1cc} , m et I_{1cc} .

Exercice 5 :

Pour étudier un transformateur monophasé 220V/24V ; 50Hz ; 200VA ; on réalise les essais suivants :

A / Essai en continu au primaire

Sous une tension $U_1=6V$, on relève l'intensité $I_1=0.95A$

B / Essai à vide

Sous la tension primaire $U_1=220V$, on relève :

- puissance fournie au primaire $P_{1V}=6W$
- intensité du courant primaire $I_{1V}=0.11A$
- tension secondaire $U_{2V}=24V$

C / Essai en court circuit

Il est réalisé sous tension réduite. L'intensité du courant secondaire est $I_{2cc}=I_{2N}$.

On relève :

- puissance fournie au primaire $P_{1cc}=11W$
- intensité du courant primaire $I_{1cc}=0.91A$
- tension primaire $U_{1cc}=20V$

- 1 Donner la signification des trois valeurs suivantes relevées sur la plaque signalétique : 220V ; 50Hz ; 200VA.
- 2 Calculer la résistance de l'enroulement primaire.
- 3 Proposer un schéma de montage permettant de mesurer I_{1V} , P_{1V} , U_{2V} .
- 4 Dédire de l'essai à vide, le rapport de transformation
- 5 Proposer un schéma de montage permettant de réaliser l'essai en court circuit.
- 6 Dédire de l'essai en court circuit, la résistance totale R_s et la réactance totale X_s des enroulements ramenés au secondaire
- 7 En déduire le modèle équivalent du transformateur vu du secondaire.
- 8 le transformateur, alimenté au primaire sous tension nominale, débite au secondaire un courant d'intensité $I_2=8.3A$ dans une charge inductive de facteur de puissance 0.8
 - a) Déterminer graphiquement la tension secondaire U_2 en charge. En déduire la valeur de la chute de tension au secondaire en charge.
 - b) A l'aide de la formule approchée, vérifier la valeur ΔU_2 de la chute de tension au secondaire.

Exercice 6 :

Les essais d'un transformateur, ont donné les résultats suivants:

A vide $U_{10}=10\text{ kV}$, $U_{20}=230\text{ V}$

En court-circuit $U_{1cc}=600\text{V}$, $I_{2cc}=500\text{A}$, $P_{1cc}=1750\text{W}$

1. Déterminer les valeurs des éléments du modèle de Thévenin du transformateur vu du secondaire.
2. Quelle est la valeur efficace de la tension secondaire U_2 lorsque ce secondaire débite un courant d'intensité $I_2=400\text{A}$ dans un récepteur inductif dont le facteur de puissance $\cos(\varphi_2)=0.80$?
On supposera que le primaire est alimenté sous une tension $U_1=10\text{kV}$.

Exercice 7 :

La plaque signalétique d'un transformateur monophasé :

44kVA ; 1500V/225V ; 50Hz

-essai en continu au primaire : $U_1=2.5\text{V}$; $I_1=10\text{A}$

- essai à vide : $U_1=1500\text{V}$; $I_{1v}=2\text{A}$; $U_{2v}=225\text{V}$; $P_{1v}=300\text{W}$

- essai en court-circuit $U_{1cc}=22.5\text{V}$; $I_{1cc}=22.5\text{A}$; $P_{1cc}=225\text{W}$;

1. Déterminer le rapport de transformation.
2. Calculer les éléments R_s et X_s du modèle de thévenin ramené au secondaire.
3. Le transformateur alimenté au primaire sous une tension $U_1=1500\text{V}$ débite un courant constant d'intensité $I_2=200\text{A}$, quelle que soit la charge.
 - a) Déterminer la valeur de φ_2 (déphasage entre i_2 et u_2), pour que la chute de tension ΔU_2 soit nulle.
 - b) Calculer la chute de tension relative (c'est le rapport $= \Delta U_2/U_{2v}$) pour $\cos(\varphi_2)=0.8$ (récepteur inductif)

Exercice 8 :

Etude d'un transformateur monophasé de puissance apparente nominale 35 kVA.

1. Essai à vide :

le primaire étant alimenté sous sa tension nominale $U_{1n}=5\text{kV}$, $f=50\text{Hz}$, on relève au primaire $I_{1v}=0.6\text{A}$ et $P_{1v}=300\text{W}$ et au secondaire $U_{2v}=220\text{V}$.

Calculer le rapport de transformation

2. Essai en court-circuit :

on mesure au primaire $U_{1cc}=250\text{ V}$, $I_{1cc}=7\text{A}$, $P_{1cc}=100\text{W}$.

Déterminer R_s et X_s .

3. Etude en charge :

Le primaire étant alimenté sous la tension nominale $U_{1n}=5\text{kV}$, le secondaire débite son courant nominal I_{2n} dans une charge inductive de facteur de puissance égal à 0.6.

- a) Calculer I_{2n}
- b) Déterminer graphiquement dans l'hypothèse de Kapp, la tension U_2
- c) A l'aide de la formule approchée, vérifier la valeur de la tension U_2 .
- d) Calculer:
 - la puissance active fournie à la charge;
 - la puissance reçue par le primaire;
 - le rendement du transformateur correspondant à cette charge.