

EXERCICES : planche 3

TRANSFORMATEUR

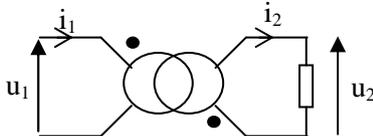
Exercice 1 :

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 :

Lors d'un essai à vide, un transformateur absorbe une puissance $P_{10}=20W$.

1. Calculer les pertes fer de ce transformateur lors de cet essai.
2. on effectue un essai en charge sous la même tension primaire. Quelles sont les pertes fer du transformateur ?

Exercice 4 :

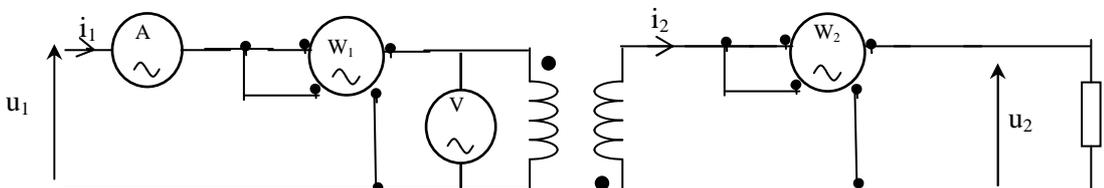
Lors d'un essai en court circuit, un transformateur absorbe une puissance $P_{1cc}=80W$.

1. Calculer les pertes Joule du transformateur lors de cet essai.
2. Sachant que lors de l'essai en court circuit, on a réglé les intensités à leurs valeurs nominales, déterminer les pertes Joules du transformateur à son point de fonctionnement nominal.

Exercice 5 :

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 6 :

La résistance ramenée au secondaire d'un transformateur est donné par la relation $R_s = \frac{P_{1cc}}{I_{2cc}^2}$.

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 7 :

Lors d'un essai à vide sous tension primaire nominale, un transformateur absorbe $P_{10}=275W$.

Lors d'un essai en court circuit avec intensités nominales, ce transformateur absorbe $P_{1cc}=360W$.

Lors d'un essai au point de fonctionnement nominal, la charge absorbe $P_2=34.7kW$.

Calculer le rendement du transformateur à son point de fonctionnement nominal.

Exercice 8 :

On détermine la résistance R_1 de l'enroulement primaire d'un transformateur par un essai en continu : la tension aux bornes de l'enroulement vaut $U=4V$ lorsque l'intensité qui le parcourt vaut $I=20A$.

1. Calculer la valeur de R_1
2. lors d'un essai à vide, le transformateur absorbe une puissance $P_{10}=275W$; l'intensité primaire a pour valeur efficace $I_{10}=1A$.
 - a) Calculer les pertes par effet Joule P_{J0} lors de cet essai.
 - b) Ecrire le bilan des puissances pour cet essai.
 - c) En déduire la valeur des pertes fer P_F lors de cet essai.
 - d) Comparer P_{J0} et P_F . Conclure.

Exercice 9 :

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 Déduire de l'essai à vide :
 - a) le rapport de transformation
 - b) les pertes par effet joule à vide
 - c) les pertes dans le fer à vide P_{FV}
 - d) en comparant ces deux dernières grandeurs, montrer que l'on peut admettre que $P_{1V}=P_{FV}$.
- 5 proposer un schéma de montage permettant de réaliser l'essai en court circuit.
- 6 Déduire de l'essai en court circuit :
 - a) les pertes par effet Joule en court circuit ; dans cet essai, pourquoi peut on négliger les pertes dans le fer ?
 - b) la résistance totale R_S et la réactance totale X_S des enroulements ramenés au secondaire
 - c) le modèle équivalent du transformateur vu du secondaire.
- 7 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.
 - c) Calculer le rendement du transformateur.