

NOM	TRANSFORMATEUR MONOPHASE	DATE :
MATIERE: électrotechnique	1/5	CLASSE :

I PRESENTATION

a) Fonction

Le transformateur est une machine statique qui assure le transfert de l'énergie électrique sous forme alternative en s'accompagnant d'une modification de la valeur efficace

b) Domaine d'utilisation

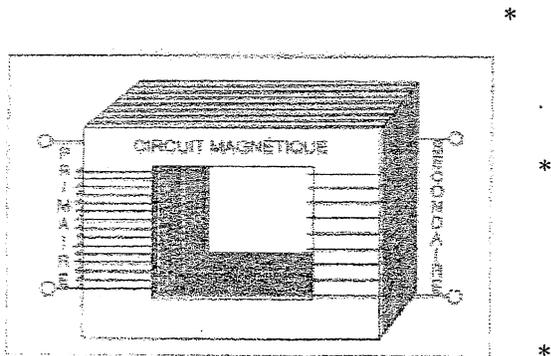
* Afin de limiter au maximum les pertes par effet Joule dans les lignes, le transport de l'énergie électrique ne peut s'effectuer qu'en haute tension.

La tension de sortie des alternateurs, de l'ordre de 20 kV actuellement, est élevée à 400 kV pour le transport. Cette tension sera abaissée avant de distribuer l'énergie en basse tension aux abonnés.

* Il permet d'obtenir la très basse tension (24V) imposée par la réglementation pour certains équipements.

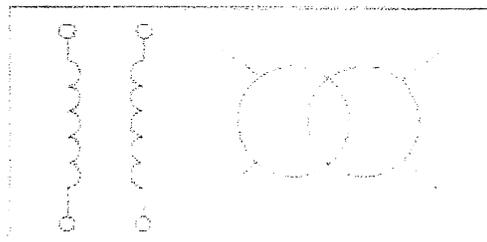
c) Constitution

Le transformateur comporte au minimum deux enroulements électriquement indépendants et placés sur un noyau magnétique unique :



d) Représentation symbolique

Il existe deux types de symboles pour la représentation du transformateur monophasé :



NOM	TRANSFORMATEUR MONOPHASE	DATE :
MATIERE: électrotechnique	2/5	CLASSE :

II FONCTIONNEMENT

L'enroulement primaire est soumis à une tension sinusoïdale $u = \hat{U} \sin \omega t$, il est donc traversé par un courant sinusoïdal qui engendre un flux variable sinusoïdal dans le circuit magnétique. L'enroulement secondaire soumis à ce flux est le siège d'une f.e.m induite alternative :

Si les chutes de tension qui se produisent dans un enroulement sont négligées, la formule est applicable au primaire comme au secondaire.

III PROPRIETES DES TRANSFORMATEURS INDUSTRIELS

a) Plaque signalétique

Transformateur monophasé	
S=160 VA	IP 21
PRI : 230V	50Hz – 60Hz
SEC : 24V	U _{1cc} : 2,6 %

b) Transformateur à vide

Un transformateur est à vide quand l'enroulement secondaire n'alimente aucune charge

Donc on a :

$$U_1 =$$

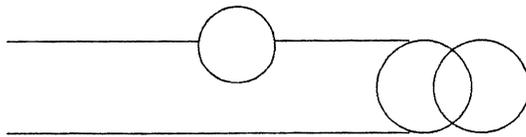
$$U_2 =$$

_ Rapport de transformation

C'est le rapport à vide de la tension secondaire et primaire

NOM	TRANSFORMATEUR MONOPHASE	DATE :
MATIERE: Electrotechnique	3/5	CLASSE :

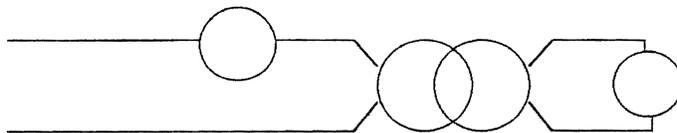
_ Puissance à vide



Une mesure à vide de la puissance active absorbée par le primaire du transformateur permet de déterminer les pertes dans le fer .

c) Transformateur en court circuit

Le secondaire du transformateur est fermé sur lui même



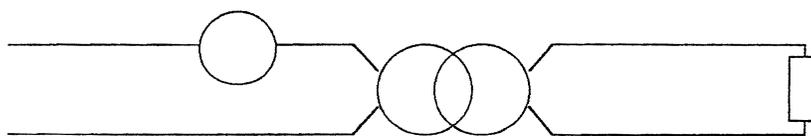
$$P_{1cc} = P_j$$

$P_j =$

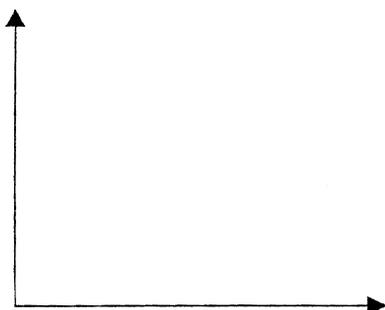
L'essai en court circuit permet de déterminer les pertes Joule du transformateur U_{1cc} est la tension qu'il faut appliquer au primaire pour obtenir dans la secondaire en court circuit un courant I_{2n} .

e) Transformateur en charge

Le secondaire du transformateur débite sur une charge



Alimenté sous une tension U_1 constante, le transformateur présente au secondaire une chute de tension qui augmente lorsque l'intensité débitée augmente.



Chute de tension

Valeur absolue

C'est la différence entre les valeurs efficaces de la tension secondaire à vide et en charge

Valeur relative

Elle précède mieux les qualités du transformateur

NOM	TRANSFORMATEUR MONOPHASE	DATE :
MATIERE: électrotechnique	4/5	CLASSE :

e) Bilan énergétique

_ **Puissance active**

Primaire : puissance absorbée par le transformateur $P_1 =$

La mesure est directe avec un wattmètre

Secondaire : puissance absorbée par le récepteur $P_2 =$

La mesure de P_2 est avec un wattmètre ou le produit $U \cdot I$ si le transformateur alimente une résistance.

_ **Les pertes**

Pertes dans le fer (P_f) : dues à l'hystérésis et aux courants de Foucault, elles ne dépendent que de B et f donc

Pertes dans le cuivre (P_j) : Ce sont les pertes Joule dues aux résistances des enroulements

$P_j =$

_ **Puissance réactive**

Primaire : Le primaire est constitué d'un enroulement donc

$Q_1 =$

Secondaire : tout dépend de la nature du récepteur

$Q_2 =$

$Q_2 =$

_ **Puissance apparente**

Primaire : $S_1 =$

Secondaire : $S_2 =$

_ **Rendement**

$\eta =$

