# TP Fonctionnement d’un transformateur

Le transformatuer est un composant électronique constitué de deux bobines qui sont placées sur un noyau commun en acier. La bobine qui consomme l’énergie électrique d’un circuit d’alimentation s’appelle „le primaire“ et elle comporte N1 spires. La bobine de sortie qui fournit de l’énergie électrique à un circuit extérieur s’appelle „le secondaire“ et elle comporte N2 spires. Le noyau en fer feuilleté permet de transmettre l’énergie d’une bobine à l’autre sous forme de champ magnétique. Le transformateur est muni de 4 bornes – c’est un quadrupôle. Il ne fonctionne qu’avec une tension alternative.

Nous désirons découvrir comment un tel transformateur fonctionne. Dans un premier temps, nous allons examiner le fonctionnement à vide, ensuite nous allons étudier le fonctionnement d’un transformateur chargé (= qui débite un courant).

Devoir 1: Monter un transformateur avec les bobines de N1 = 600 spires et N2 = 300 spires sur un noyau commun fermé.

**Transformateur à vide**: les bornes du secondaire ne sont pas reliées à un circuit.

Devoir 2: Dessiner un schéma du circuit qui permet de faire varier et de mesurer la tension U1 sur le primaire et de mesurer la tension U2 sur le secondaire. On dispose de matériel usuel: générateur alternatif de 6 V, potentiomètre, appareils de mesure, conducteurs. On branchera un résistor de protection de 10  en série avec la bobine primaire.

Devoir 3: Relier le circuit d’après votre schéma et mesurer cinq paires de valeurs de U1 et U2. (Quel est le bouton à appuyer sur le voltmètre en régime sinusoïdal? Ne brancher le générateur qu’après conrôle.)

Devoir 4: Découvrir la relation entre U1, U2, N1 et N2 du transformateur à vide – avancer une hypothèse et la démontrer par calculs à partir des valeurs mesurées ou par un graphe. Exprimer la conclusion par une phrase et par une formule.

Devoir 5: Quelles sont les bobines à utiliser si l’on veut transformer la tension du secteur de 230 V en une tension de 5 V susceptible d’alimenter les composants d’un ordinateur? ....................................................... ............................................................................

**Transformateur chargé**: les bornes du secondaire sont branchées dans un circuit, le secondaire débite un courant alternatif.

Devoir 6: Proposer un schéma du circuit qui permet de mesurer les tensions U1 et U2 et, simultanément, de faire varier la résistance du circuit branché à la bobine secondaire. On protègera la bobine primaire par une résistance de 10  en série avec celle-ci.

Devoir 7: Mesurer cinq paires de valeurs U1 et U2 pour des résistances variées du secondaire. (Vous ne devez pas court-circuiter le circuit secondaire. Contrôle par le professeur.) La conclusion du 4), est-elle valable pour un transformateur chargé? Justifier numériquement.

**Relation entre les courants**

Devoir 8: Proposer un schéma du circuit qui permet simultanément de mesurer les courants I1 et I2 traversant les bobines et faire varier la charge du circuit secondaire. La bobine primaire est protégée par une résistance 10 . Mesurer cinq paires de valeurs et par calculs ou graphe, retrouver la relation entre I1, I2, N1, et N2. Exprimer le résultat par une phrase et par une formule.