

# Alimentation électrique

## Exercice 1

Soit un transformateur comportant 1000 spires sur son enroulement primaire et 104 spires au secondaire.

1. Calculer son rapport de transformation.

$$m = \frac{N_2}{N_1} = \frac{104}{1000} = 0,104 < 1, \text{ transformateur abaisseur de tension}$$

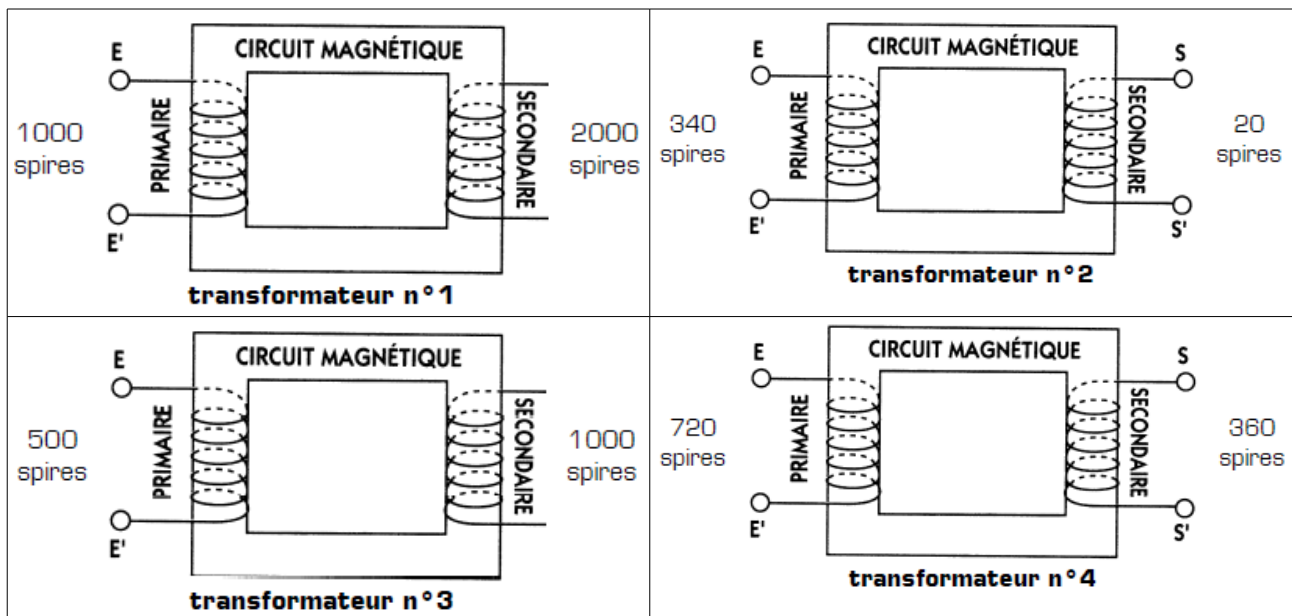
2. Quelle est la valeur efficace de la tension au secondaire, si on applique sur le primaire la tension du secteur fournie par le réseau E.D.F ?

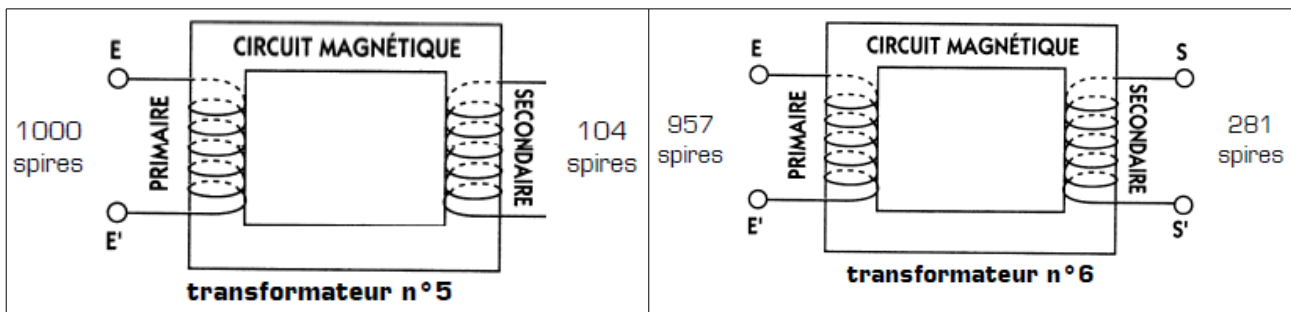
$$m = \frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} \Leftrightarrow U_2 = m \cdot U_1 = 0,104 \times 230 = 24 \text{ V}$$

## Exercice 2

On désire convertir une tension sinusoïdale de valeur efficace 24 V en une tension sinusoïdale de valeur efficace 12 V.

Nous allons pour cela utiliser un transformateur. Sur son catalogue, un fournisseur de composants électroniques nous propose 6 transformateurs différents :





Quel transformateur choisiriez-vous pour répondre au problème posé ?

$$m = \frac{U_2}{U_1} = \frac{12}{24} = 0,5 \quad , \text{ ce rapport doit être identique pour le nombre de spires}$$

seul le T4 correspond

### Exercice 3

On donne les caractéristiques suivantes d'un transformateur :

- $m = 0,04$
- $S = 30 \text{ VA}$

Le primaire de ce transformateur est branché au réseau EDF.

1. Quelle est la tension disponible au secondaire lorsque le transformateur est à vide (pas de charge) ?

$$m = \frac{U_2}{U_1} \Leftrightarrow U_2 = m \cdot U_1 = 0,04 \times 230 = 9,2 \text{ V}$$

2. Quel est le courant maximal que peut fournir le transformateur à une charge ?

$$I_{2max} = \frac{S}{U_2} = \frac{30}{9,2} = 3,26 \text{ A}$$

3. En déduire la valeur limite de la charge (en ohms) que le transformateur pourra alimenter. Cette valeur est-elle maximale ou minimale ?

$$\text{Loi d'Ohm : } U = R \cdot I \Leftrightarrow R_{min} = \frac{U_2}{I_{2max}} = \frac{9,2}{3,26} = 3 \Omega$$

### Exercice 4

Une piscine est éclairée par deux projecteurs dont chacune des lampes a pour caractéristique 12 V, 300 W. Pour réaliser l'installation, l'électricien doit choisir un transformateur adapté au problème. Quel doit être le rapport de transformation et la puissance apparente de ce transformateur ?

$$m = \frac{U_2}{U_1} = \frac{12}{230} = 0,052$$

$$S = U_2 \cdot I_2 = U_2 \cdot 2 \cdot \frac{P}{U_2} = 2 \times 300 = 600 \text{ VA}$$

NB :  $\cos \varphi = 1$  car le déphasage est nul (éléments purement résistifs)

## Exercice 5

Un transformateur réel alimente une charge à partir du réseau E.D.F. :



On relève les mesures suivantes :

- $U_1 = 230 \text{ V}$
- $I_1 = 130 \text{ mA}$
- $U_2 = 12 \text{ V}$
- $I_2 = 2 \text{ A}$

1. Quelle est la puissance transmise à la charge ?

$$S_2 = U_2 \cdot I_2 = 12 \times 2 = 24 \text{ VA}$$

2. Pour fournir cette puissance à la charge, quelle puissance doit consommer le transformateur sur le réseau E.D.F. ?

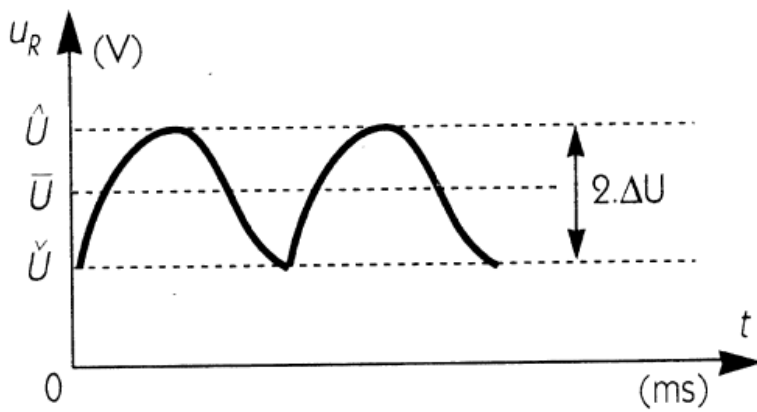
$$S_1 = U_1 \cdot I_1 = 230 \times 130 \cdot 10^{-3} = 29,9 \text{ VA}$$

3. Le rapport des puissances  $\frac{U_2 \cdot I_2}{U_1 \cdot I_1}$  est appelé rendement du transformateur. Quel est le rendement de ce transformateur ?

$$\frac{U_2 \cdot I_2}{U_1 \cdot I_1} = \frac{24}{29,9} = 80,3 \%$$

## Exercice 6

Après redressement et filtrage d'une tension sinusoïdale, nous obtenons la tension  $U_R$  représentée ci-dessous :



- valeur maximale :  
 $\hat{U} = 20 \text{ V}$
- valeur minimale :  
 $\check{U} = 17 \text{ V}$

1. Quelle est la valeur moyenne de la tension  $U_R$  ?

$$\bar{U}_R = \frac{\hat{U} + \check{U}}{2} = \frac{20 + 17}{2} = 18,5 \text{ V}$$

2. Combien vaut l'ondulation de la tension  $U_R$  ?

$$\Delta U_R = \frac{\hat{U} - \check{U}}{2} = \frac{20 - 17}{2} = 3 \text{ V}$$

3. Combien vaut le taux d'ondulation de la tension  $U_R$  ?

$$\tau = \frac{\Delta U}{\bar{U}} = \frac{3}{18,5} = 16,2 \%$$