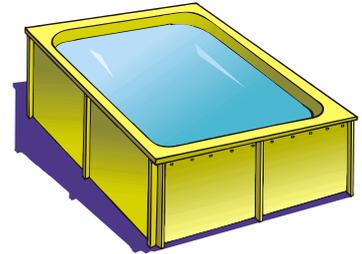




## EXERCICES SUR LES TRANSFORMATEURS

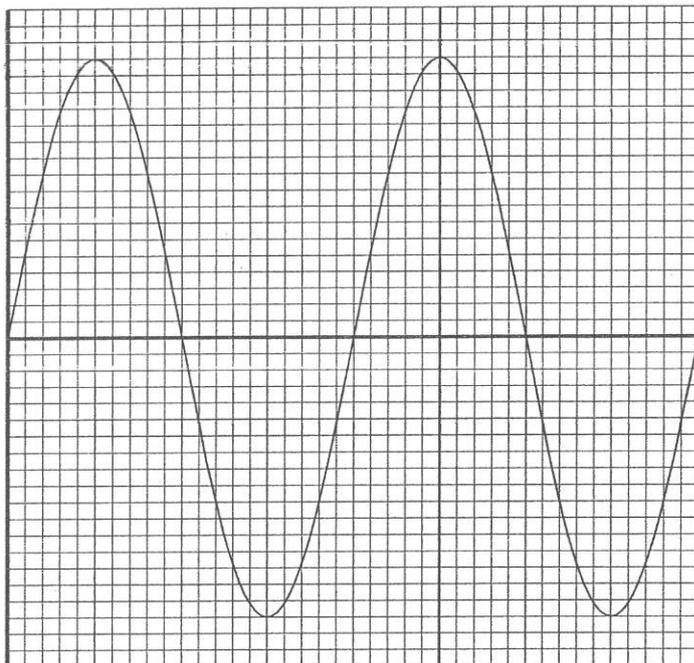
### Exercice 1

Un transformateur supposé parfait est utilisé pour l'alimentation des lampes situées autour d'un bassin de décantation.



1) Parmi les deux modes d'alimentation : tension continue et tension alternative, **indiquer** celle qui correspond au fonctionnement normal d'un transformateur et écrire son symbole.

2) Afin de déterminer la nature du transformateur (élévateur ou abaisseur de tension), on visualise à l'aide d'un oscilloscope, la tension aux bornes du circuit secondaire.



Sensibilité verticale :  
5 v/div

Balayage :  
5ms/div

À l'aide de l'oscillogramme :

- Déterminer**, en volt, la valeur maximale  $U_{max}$  de la tension au secondaire.
- En **déduire** la valeur efficace  $U_{eff}$  de cette tension (**arrondir** le résultat à l'unité).
- Calculer** le rapport de transformation  $k$  sachant que la tension efficace aux bornes du primaire est de 230 V (**arrondir** le résultat au centième).
- Le transformateur est-il abaisseur ou élévateur de tension ?

(D'après sujet de Bac Pro Hygiène et Environnement Session juin 2005)

### Exercice 2

Un transformateur permet de passer d'une tension de 380 V à une tension de 230 V.  
**Calculer** le rapport de transformation  $m$ . **Donner** le résultat arrondi à  $10^{-3}$  (au millième).

(D'après sujet de Bac Pro Artisanat et Métier d'Art - Art de la pierre Session 2001)



**Exercice 3**

On installe un projecteur dans une piscine. Ce projecteur est alimenté par une tension de 12 V. Cette tension est obtenue à la sortie d'un transformateur 230 V / 12 V.

- 1) a) Ce transformateur est-il élévateur ou abaisseur de tension ? **Justifier** la réponse.
- b) **Calculer** son rapport de transformation  $m$ . **Arrondir** le résultat au millième.

2) a) Au cours d'une intervention, une personne touche les deux fils qui alimentent le projecteur sous une tension  $U = 12\text{ V}$ . Son corps présente une résistance  $R = 1,0\text{ k}\Omega$ . **Calculer** l'intensité, en mA, du courant qui traverse son corps.

- b) Si la tension est de 230 V au lieu de 12 V, quelle est l'intensité du courant, en mA, qui traverse le corps de la personne ?



c) À l'aide du tableau ci-dessous, **dire** quel risque encourt la personne en cas de contact avec les fils dénudés du projecteur dans chacun des cas précédents.

Intensité du courant	Effets sur le corps humain
De 1 à 5 mA	Seuil de protection pratiquement sans danger
De 10 à 20 mA	Picotements
De 25 à 30 mA	Tétanisation des muscles se traduisant par une contraction au niveau de la cage thoracique (risque d'asphyxie)
De 50 mA et au-dessus	Fibrillation du cœur, arrêt des battements cardiaques entraînant la mort sauf intervention immédiate

- d) En **déduire** l'intérêt de l'utilisation du transformateur 230 V / 12 V.

*(D'après sujet de Bac Pro Plasturgie Session juin 2005)*

**Exercice 4**

Une sourdine est un appareil permettant de modifier le son d'une trompette. La sourdine étudiée est électrique et fonctionne à l'aide d'un adaptateur secteur sur lequel on peut lire les inscriptions suivantes :

ALIMENTATION STANDARD	
ENTREE :	230V 50Hz ~ 35 mA
SORTIE :	4,5 V = 315 mA



- 1) Quelle est l'intensité du courant électrique fourni par l'adaptateur ?
- 2) Quelle est la fréquence du courant électrique qui alimente l'adaptateur ?
- 3) **Calculer** la puissance apparente au primaire.

*(D'après sujet de Bac pro OMF Session juin 2005)*



### Exercice 5

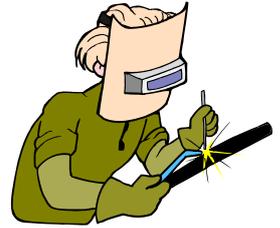
Un poste de soudage comporte un transformateur sur lequel on lit les indications suivantes :

**1,6 kVA      220 V / 2,4 V**

On suppose le transformateur parfait, fonctionnant en charge.

1) **Donner** les significations des indications mentionnées sur ce transformateur.

2) **Calculer** l'intensité  $I_2$  du courant dans le circuit secondaire de ce transformateur.  
**Donner** le résultat arrondi à l'unité.



*(D'après sujet de Bac Pro CBGO)*

### Exercice 6

Afin d'obtenir des jets d'eau, le réservoir de chaque fonction est vendu équipé d'une motopompe électrique immergée. Par mesure de sécurité, cette motopompe est alimentée par un transformateur abaisseur de tension. La plaque signalétique du transformateur est la suivante :

<b>TRANSFORMATEUR MONOPHASE</b>	
TYPE TS MONO	200 V.A
Pri : 230 V	50/60 Hz
Sec : 24V	NF EM 7654

1) Sous quelle tension est alimenté le primaire ?

2) Sous quelle tension est alimentée la motopompe au secondaire ?

3) Quel est le rapport de transformation arrondi à  $10^{-1}$  de ce transformateur ?

4) On suppose que le transformateur, supposé parfait, fonctionne dans les conditions nominales. Le secondaire est traversé par un courant d'intensité efficace  $I_2$ .

**Calculer** la valeur efficace de l'intensité  $I_2$ . **Arrondir** le résultat à  $10^{-1}$ .

5) Le rendement du moteur est  $\eta = 70 \%$ . On considère que la puissance absorbée par le moteur est égale à la puissance nominale du transformateur. **Calculer** la puissance utile du moteur.

6) La carcasse métallique du transformateur doit être relié à la terre. **Justifier** pourquoi.  
Quel appareil doit-on utiliser sur la ligne d'alimentation, conjointement avec la mise à la terre des masses métalliques, pour protéger les personnes contre les contacts directs ? **Justifier** la réponse.



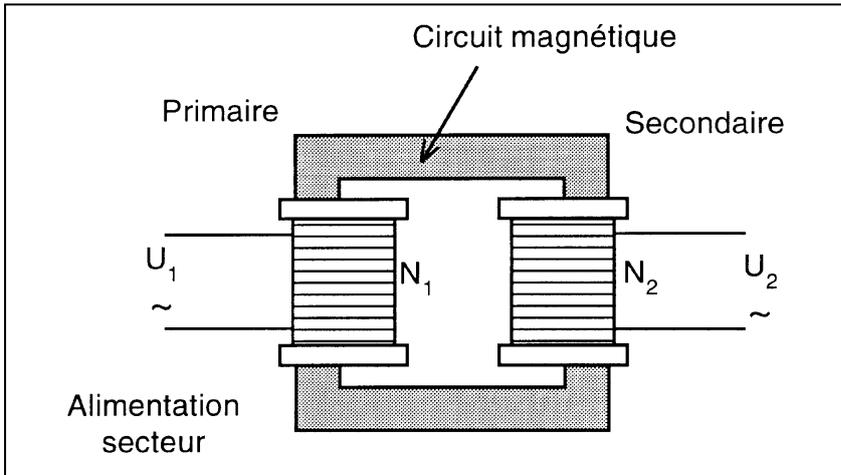
*(D'après sujet de Bac Pro Aménagement et finition Session juin 2005)*



### Exercice 7

La plaque signalétique d'un transformateur monophasé indique :

Tension au primaire : 230 V  
Tension au secondaire : 48 V

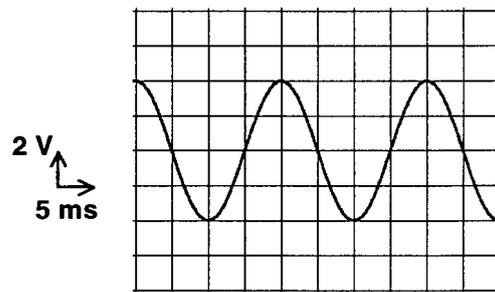
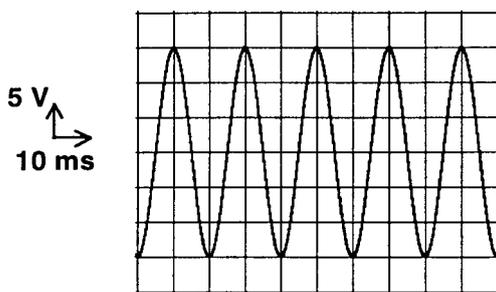


- 1) **Calculer** le rapport de transformation de ce transformateur (**arrondir** le résultat à 0,1 près).
- 2) L'enroulement secondaire possède 120 spires.  
**Calculer** le nombre de spires de l'enroulement primaire.

*(D'après sujet de Bac Pro Productique Matériaux Souples Session juin 2001)*

### Exercice 8

On visualise sur un oscilloscope à 2 voies les tensions sinusoïdales au primaire et au secondaire d'un transformateur monophasé :



$$U_{1\max} = 15 \text{ V} \quad ; \quad T_1 = 20 \text{ ms} \quad ; \quad f_1 = 50 \text{ Hz}$$

- 1) a) **Calculer** la période  $T_2$  de la tension au secondaire.
- b) En **déduire** la fréquence  $f_2$  de la tension au secondaire.
- 2) **Déterminer** la valeur de la tension maximale  $U_{2\max}$  aux bornes du secondaire.
- 3) **Calculer** le rapport  $k$  de transformation pour ce transformateur. (**arrondir** à 0,01).
- 4) Le transformateur fonctionne-t-il en abaisseur ou en élévateur de tension ?

*(D'après sujet de Bac Pro PMS Session de septembre)*