

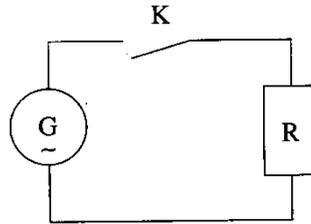


EXERCICES SUR LES TRANSFORMATEURS

Exercice 1

Une entreprise de métallerie dispose de soudeuses par points.

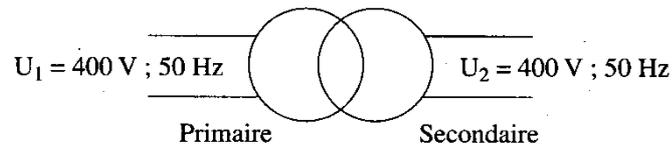
1) Voici le schéma simplifié de la partie électrique d'une soudeuse.



a) On ferme l'interrupteur K. La tension aux bornes de la résistance est $U = 3 \text{ V}$. L'intensité du courant qui circule dans le circuit est $I = 800 \text{ A}$. Calculer la valeur de la résistance R.

b) Calculer la puissance absorbée par la résistance.

2) Le schéma ci-dessous représente le transformateur qui alimente la soudeuse.



Calculer le rapport de transformation k de ce transformateur.

Calculer le rapport de transformation k de ce transformateur.

(D'après sujet de BEP Secteur 1 Groupement académique Est Session 2003)

Exercice 2

La SNCF décide de doter une station d'un éclairage de secours. Voici la documentation accompagnant le produit :

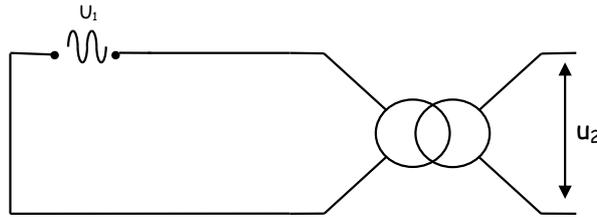
Eclairage de secours, économique et pratique

Alimentée par un accu au plomb incorporé, elle peut fonctionner jusqu'à 6 heures indépendamment du secteur. Deux tubes lumineux puissants procurent un éclairage agréable et uniforme. En mode stand-by, la lampe de secours se déclenche automatiquement.

Caractéristiques : tension de fonctionnement : 230V secteur / 12V continu
Accu au plomb ne nécessitant pas d'entretien 12V – 7,2Ah
Deux tubes lumineux de 8W chacun.
Dim : 400 × 75 × 85 mm. Poids : 1,7kg.

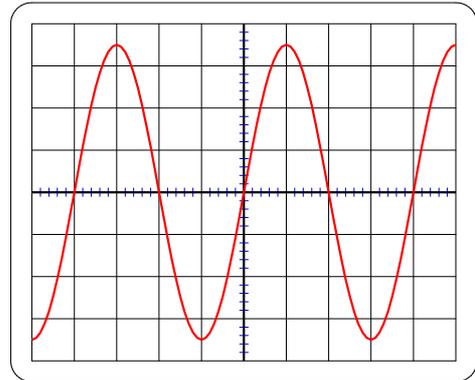


1) À l'intérieur du dispositif lumineux se trouve un transformateur schématisé ci-dessous :



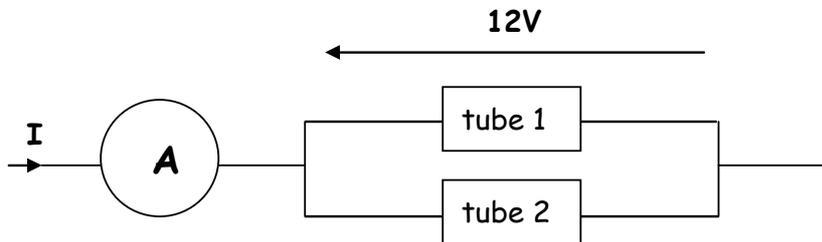
On relève l'oscillogramme de la tension u_2 :

Sensibilité verticale : 5V par division
Sensibilité horizontale : 5ms par division



- a) À partir de l'oscillogramme, déterminer la valeur maximale U_{2max} (en V) de la tension électrique visualisée.
- b) Calculer, en V, la valeur de la tension électrique efficace U_2 . Arrondir à 0,1V.
- c) À partir de l'oscillogramme, déterminer la période T (en ms), puis exprimer le résultat en seconde.
- d) Calculer, en Hz, la fréquence f du signal u_2 .
- e) Quel est le rôle du transformateur?

2) Si une panne d'électricité survient. La batterie d'accumulateurs au plomb présente dans chaque lampe de secours va permettre le fonctionnement des tubes pour assurer l'éclairage de secours. Les tubes sont montés en dérivation.



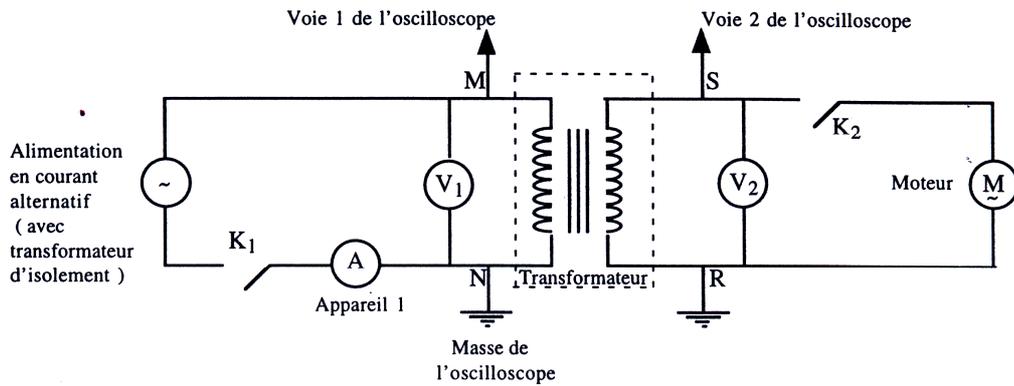
- a) Indiquer, en W, la puissance P de chaque tube.
- b) Calculer, en W, la puissance P_T consommée par les deux tubes en fonctionnement.
- c) Calculer, en A, l'intensité I du courant électrique principal. Arrondir le résultat à 0,01A. Les tubes sont considérés comme des dipôles purement résistifs.

(D'après sujet de BEP Secteur 1 Session 2006)



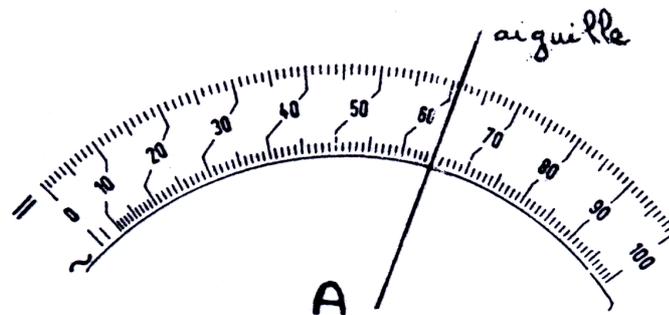
Exercice 3

On utilise le dispositif expérimental ci-dessous :



1) Nommer la grandeur physique que l'appareil 1 permet de mesurer, lorsque l'interrupteur K_1 est fermé.

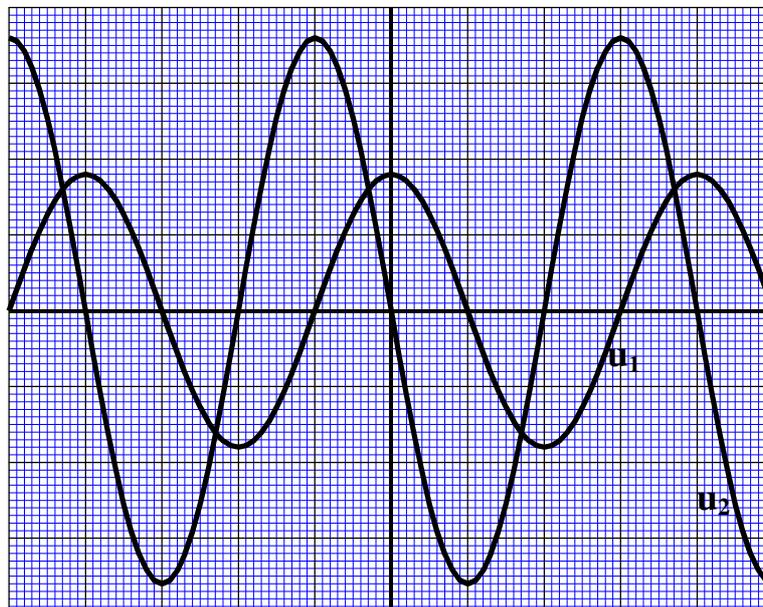
2) Le cadran de cet appareil a été représenté ci-dessous. Le calibre utilisé est 1 ampère.



Indiquer la valeur, en ampères, de la mesure effectuée avec l'appareil 1.

3) La figure ci-dessous représente l'écran de l'oscilloscope. Le calibre choisi pour les voies 1 et 2 est 5 volts par division. Celui de la base de temps est 2 millisecondes par division. u_1 est la tension d'entrée du transformateur (voie 1) et u_2 la tension de sortie (voie 2).

Une division est représentée par un centimètre.





a) Déterminer la valeur maximale de la tension u_1 et celle de la tension u_2 :

$U_{1max} = \dots\dots\dots$ $U_{2max} = \dots\dots\dots$

b) Déterminer la période T_1 de la tension u_1 et la période T_2 de la tension u_2 .

4) En comparant U_{1max} et U_{2max} , indiquer le rôle de ce transformateur.

5) Calculer la valeur efficace de la tension u_1 . Arrondir le résultat à 0,1 volt.

$U_{1eff} = \dots\dots\dots$ V

6) Le voltmètre V_1 placé entre M et N, réglé sur la position AC, indique :



U_{1eff}	
U_{1max}	
La tension entre les deux crêtes de la sinusoïde	

Cocher la case correspondant à une réponse exacte.

(D'après sujet de BEP Electrotechnique Session mai 1997)

Exercice 4

Sur la plaque signalétique d'un transformateur monophasé, on peut lire les informations suivantes :

Hz 50/60	Prim 230 V
	Sec 48 V
Pui	100VA

1) Compléter le tableau suivant :

		Signification
Hz	50/60	
Prim	230 V	
Sec	48 V	
Pui	100 VA	

2) Calculer le rapport de transformation.

3) Sachant que l'enroulement secondaire possède 120 spires, calculer le nombre de spires de l'enroulement primaire.

(D'après sujet de BEP Secteur 1 Académie de Nice Session 1999)