

**BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE -- SESSION 2001**  
SERIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE  
SPECIALITE : CHIMIE DE LABORATOIRE ET DE PROCÉDÉS INDUSTRIELS  
Épreuve : PHYSIQUE - CHIMIE

**PHYSIQUE**

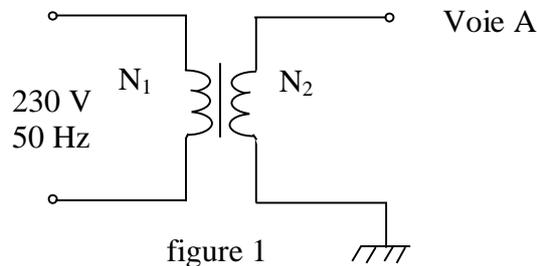
**Durée 2 h**

**Coefficient 3**

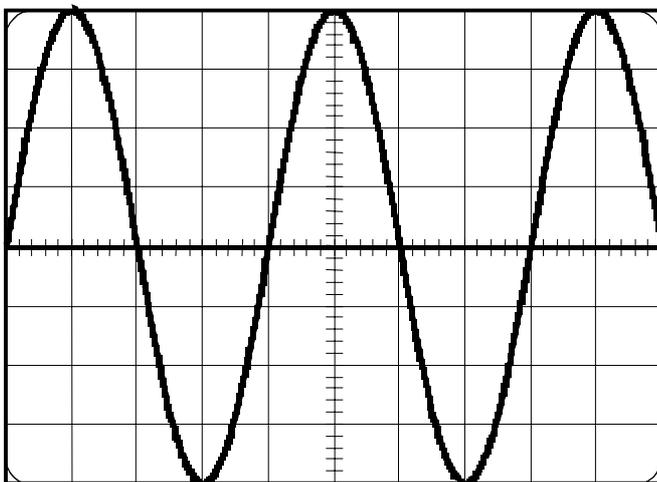
**I – ETUDE ET UTILISATION D’UN TRANSFORMATEUR**

**1. Étude d’un transformateur.**

Un transformateur monophasé, considéré comme parfait, est alimenté par un réseau sous 230 V. Son primaire comporte 250 spires. On branche aux bornes du secondaire un oscilloscope (voie A), comme l’indique la figure 1.



On relève l’oscillogramme suivant (figure 2)



Réglages des calibres :  
10 V par division  
5 ms par division

Déterminer :

- 1.1. les valeurs maximale et efficace de la tension secondaire ; en déduire le rapport de transformation  $m$ .
- 1.2. la période, la fréquence et la pulsation de cette tension secondaire.
- 1.3. le nombre  $N_2$  de spires de l’enroulement secondaire.
- 1.4. la valeur moyenne de la tension secondaire.

**BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE -- SESSION 2001**  
SERIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE  
SPECIALITE : CHIMIE DE LABORATOIRE ET DE PROCÉDÉS INDUSTRIELS  
Épreuve : PHYSIQUE - CHIMIE

**PHYSIQUE**

**Durée 2 h**

**Coefficient 3**

---

**2. Utilisation d'un transformateur : alimentation d'un moteur.**

On alimente, à l'aide de ce transformateur, un moteur alternatif monophasé qui absorbe une intensité efficace de 4,0 A, sans variation notable de la tension. Calculer :

- 2.1. la puissance apparente fournie par le transformateur ;
- 2.2. la puissance active absorbée par le moteur, sachant que son facteur de puissance vaut 0,6 dans les conditions de l'expérience ;
- 2.3. la puissance réactive absorbée par le moteur ;
- 2.4. l'intensité efficace appelée par le primaire du transformateur.

**3. Association en parallèle du moteur avec un condensateur.**

On place en parallèle avec le moteur un condensateur de capacité  $C = 200 \mu\text{F}$ , sans variation de la tension imposée.

- 3.1. Faire un schéma du montage.
- 3.2. Déterminer l'intensité efficace qui traverse le condensateur.
- 3.3. Déterminer l'intensité efficace du courant débité par le secondaire du transformateur.
- 3.4. Préciser l'intérêt du condensateur dans ce montage.

**BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE -- SESSION 2001**  
 SERIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE  
 SPECIALITE : CHIMIE DE LABORATOIRE ET DE PROCÉDÉS INDUSTRIELS  
 Épreuve : PHYSIQUE - CHIMIE

**PHYSIQUE**

**Durée 2 h**

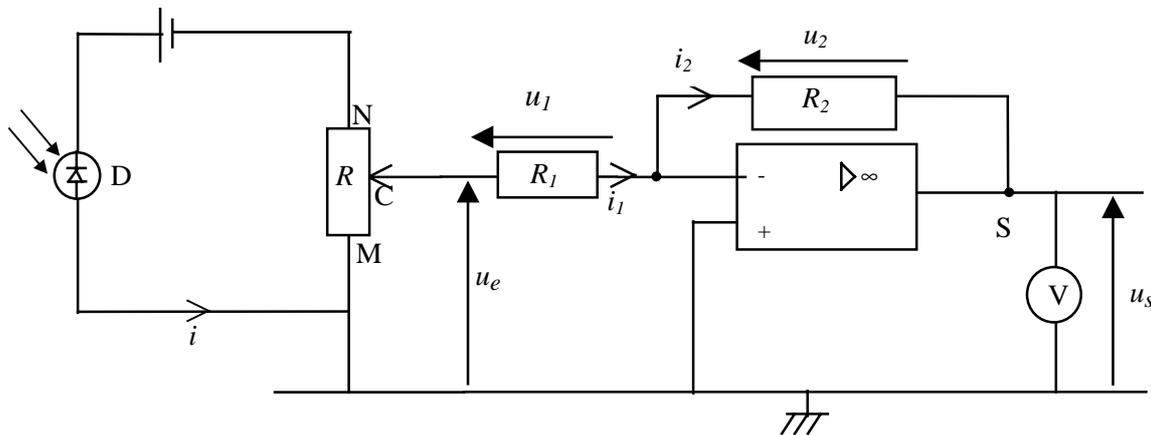
**Coefficient 3**

**II - ETUDE D'UN SPECTROPHOTOMETRE**

Une source monochromatique éclaire une photodiode D. Le courant inverse,  $i$ , qui la traverse, indépendant de la tension qui lui est appliquée, est proportionnel à l'éclairement  $E$ , en lux, qu'elle reçoit :  $i = s \times E$ . La sensibilité  $s$  est de 70 nA par lux.

L'éclairement  $E$  est proportionnel au flux lumineux  $\Phi$ .

Rappel : une photodiode polarisée en inverse se laisse traverser par un courant dont l'intensité est proportionnelle au flux lumineux  $\Phi$  qu'elle reçoit.



L'A.O. est supposé idéal.

Le potentiomètre a une résistance totale de 100 kΩ (notée  $R$ ). C est le curseur ; la résistance entre la pointe du curseur C et le point M (masse) est notée  $r$ .

$R_2$  est une résistance dont la valeur est fixée.

**1. Fonctionnement de l'A.O.**

- 1.1. Définir un A.O. idéal en régime linéaire.
- 1.2. Dans ce montage, préciser quel doit être le régime de fonctionnement de l'A.O. pour que le spectrophotomètre fonctionne correctement.
- 1.3. Établir, en régime linéaire, l'expression du coefficient d'amplification en tension,  $\frac{u_S}{u_e}$ , en fonction de  $R_1$  et  $R_2$ .

**BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE -- SESSION 2001**  
SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE  
SPECIALITÉ : CHIMIE DE LABORATOIRE ET DE PROCÉDÉS INDUSTRIELS  
Épreuve : PHYSIQUE - CHIMIE

**PHYSIQUE**

**Durée 2 h**

**Coefficient 3**

**2. Fonctionnement de la photodiode.**

2.1. Exprimer  $u_e$  en fonction de  $r$  et  $i$  ; en déduire l'expression de  $u_e$  en fonction de  $E$ ,  $r$  et  $s$ .

2.2. En déduire l'expression de  $u_s$  en fonction de l'éclairement  $E$ .

**3. Étude du spectrophotomètre** (les questions 3.1. et 3.2. sont indépendantes).

3.1. Lors de l'utilisation de l'appareil, l'éclairement  $E$  de la photodiode varie de 0 à 3 lux. Le curseur est placé en N.

Déterminer la valeur du rapport  $\frac{R_2}{R_1}$  pour qu'un voltmètre mesurant  $u_s$  indique 0,1 V au maximum.

3.2. On utilise ce montage en spectrophotomètre ; pour cela on place une cuve entre la source et la photodiode.

- Le voltmètre indique 0,10 V lorsque la cuve contient de l'eau (le blanc).
- Le voltmètre indique 0,05 V lorsque la cuve contient la solution à étudier.

3.2.1. Calculer l'éclairement  $E$  en fonction de  $u_s$ .

3.2.2. Calculer l'absorbance  $A$  de cette solution.

On rappelle que  $A = \lg (\Phi_i / \Phi_t)$ ,  $\Phi_i$  étant le flux incident,  $\Phi_t$  étant le flux transmis.