

Le sujet tient sur 2 pages et comporte deux (02) parties indépendantes.

**Partie 1 : Etude Du Transformateur Monophasé. (14 pts)**

**(14 pts)**

**Partie 2 : Etude Dispositif D'alarme A Commande Opto-Electronique Avec Temporisation (06 pts)**

On désire réaliser un dispositif d'alarme à commande opto-electronique avec temporisation. Le système comporte un transformateur monophasé, un pont redresseur, un régulateur de tension et le dispositif d'alarme à commande opto-electronique avec temporisation. Le régulateur de tension n'est pas étudié.

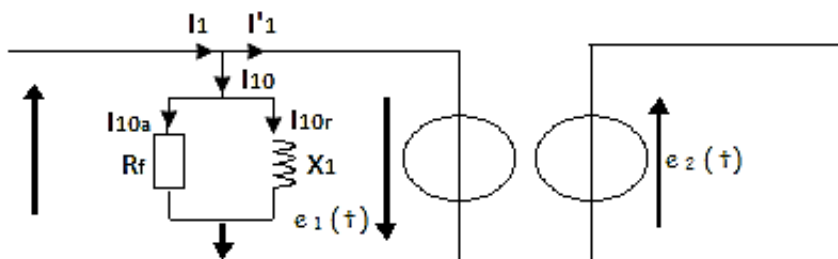
**PARTIE 1: ETUDE DU TRANSFORMATEUR MONOPHASE (14 points)**

Le transformateur monophasé utilisé a les caractéristiques suivantes inscrites sur sa plaque signalétique :  
**220 15V ; 25 VA ; f = 50 Hz.**

Des essais ont été réalisés sur le transformateur monophasé :

- Essai en continu :  
 $U_{1C} = 2 \text{ V}$  ;  $I_{1C} = 0,2 \text{ A}$ .
- Essai à vide, le primaire alimenté sous une tension nominale :  
 $U_{1n} = 220 \text{ V}$  ;  $P_0 = 4 \text{ W}$  ;  $U_{20} = 15 \text{ V}$   $I_{10} = 98 \text{ mA}$ .
- Essai en court-circuit :  
 $I_{1CC} = 1,45 \text{ A}$  ;  $P_{1CC} = 6 \text{ W}$  ;  $U_{1CC} = 11,5 \text{ V}$ .
- Le transformateur étant alimenté sous tension primaire nominale, on le fait débiter dans un récepteur constitué d'une résistance de  $R = 8,7 \Omega$  on mesure un courant secondaire nominal de  $I_{2n}$  égale à  $1,66 \text{ A}$ .

1.1. On donne le schéma équivalent du transformateur monophasé correspondant, en supposant que le transformateur est considéré comme parfait lors de cet essai.



**Figure n°1** : Schéma équivalent du transformateur monophasé

1.1.1 Calculer les éléments ramenés au primaire  $Z_P$ ,  $L_P$  et  $X_P$ , sachant que  $R_2 = 1,9 \Omega$ . (2 pts)

1.1.2. Déterminer les intensités des courants actifs  $I_{10a}$  et réactifs  $I_{10r}$  si  $I_{10} = 98 \text{ mA}$ . (2 pts)

1.1.3. En déduire la résistance  $R_f$  et la réactance  $X_1$ . (1,5 pt)

Dans la suite de l'étude, le transformateur est considéré comme réel.

1.2. Donner le rapport de transformation en court-circuit. (1,5 pt)

1.3. Déterminer la chute de tension relative du transformateur. (1, 5 pts)

1.4. Représenter le modèle équivalent du transformateur vu du secondaire puis calculer ses éléments. (3,5 pts)

1.5. Déterminer le rendement nominal du transformateur. (2 pts)

**NB** : ( $R_f$  résistance équivalente aux pertes fer en parallèle avec  $X_1$ ).

## PARTIE 2 : ETUDE D'UN DISPOSITIF D'ALARME A COMMANDE OPTO-ELECTRONIQUE AVEC TEMPORISATION

(6 points)

Le dispositif d'alarme à commande opto-électronique est alimenté sous une tension continue  $U_e = 9\text{ V}$  (Voir figure n°2).

2.1. Comment nomme-t-on le composant repéré par la lettre **LDR** ? Expliquer brièvement son fonctionnement ? (1pt)

2.2. Comment nomme-t-on les diodes **D<sub>1</sub>** et **D<sub>2</sub>** ? Quel est leur rôle dans le montage ? (1 pt)

2.3. Fonctionnement du transistor bipolaire **T<sub>2</sub>**:

- Si  $(V_{\text{BET}2} + V_z) > U_C$ , alors  $V_s = 9\text{ V}$  ;

- Si  $(V_{\text{BET}2} + V_z) < U_C$ , alors  $V_s = 2\text{ V}$ .

2.3.1. Comment fonctionne le transistor bipolaire **T<sub>2</sub>** ? (2 pts)

2.4. Calculer la valeur de **R<sub>3max</sub>** pour que le relais **KB** s'enclenche, sachant qu'à l'enclenchement, on a  $I_{C2} = I_{\text{encl.}} = 10\text{ mA}$  c'est-à-dire en fin de charge de **C** et  $U_c = 9\text{ V}$ . (2 pts)

On donne  $V_z = 4,3\text{ V}$  et pour le transistor **T<sub>2</sub>**  $\beta_{\text{mini}} = 70$  et  $V_{\text{BET}2} = 0,6\text{ V}$

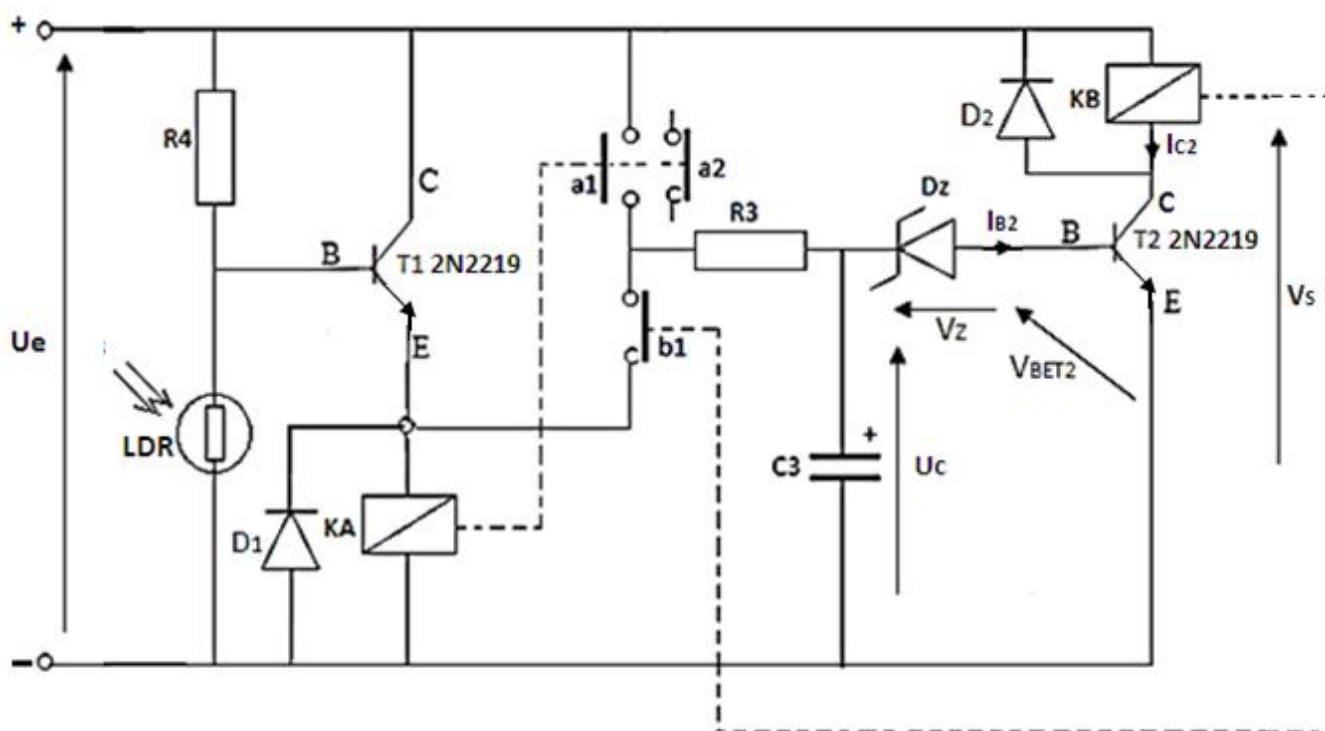


Figure n° 2 : Etude dispositif d'alarme à commande opto-électronique avec temporisation

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT DU SECOND DEGRE TECHNIQUE

Durée : ..... 02 H

Coefficient : 06

Feuille **N 2/2**

Epreuve

ELECTROTECHNIQUE-ELECTRONIQUE

Série : T2

2<sup>ème</sup> Groupe

Code :21T15BN01BB42