

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

Partie 1 : Etude Du Transformateur Monophasé.

(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.

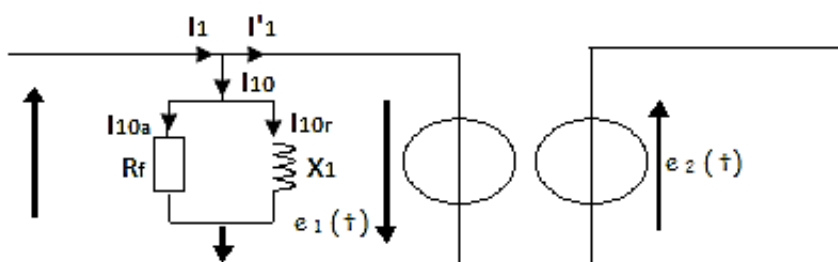


Figure n°1 : Schéma équivalent du transformateur monophasé

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).

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

Durée : 02 H	Epreuve ELECTROTECHNIQUE-ELECTRONIQUE	Série : T2
Coefficient : 06		2 ^{ème} Groupe
Feuille N 1/2		Code :21T15BN01BB42

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 **D₁** et **D₂** ? Quel est leur rôle dans le montage ? (1 pt)

2.3. Fonctionnement du transistor bipolaire **T₂**:

- Si $(V_{\text{BET2}} + V_z) > U_c$, alors $V_s = 9\text{ V}$;

- Si $(V_{\text{BET2}} + V_z) < U_c$, alors $V_s = 2\text{ V}$.

2.3.1. Comment fonctionne le transistor bipolaire **T₂** ? (2 pts)

2.4. Calculer la valeur de **R_{3max}** 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 **T₂** $\beta_{\text{mini}} = 70$ et $V_{\text{BET2}} = 0,6\text{ V}$

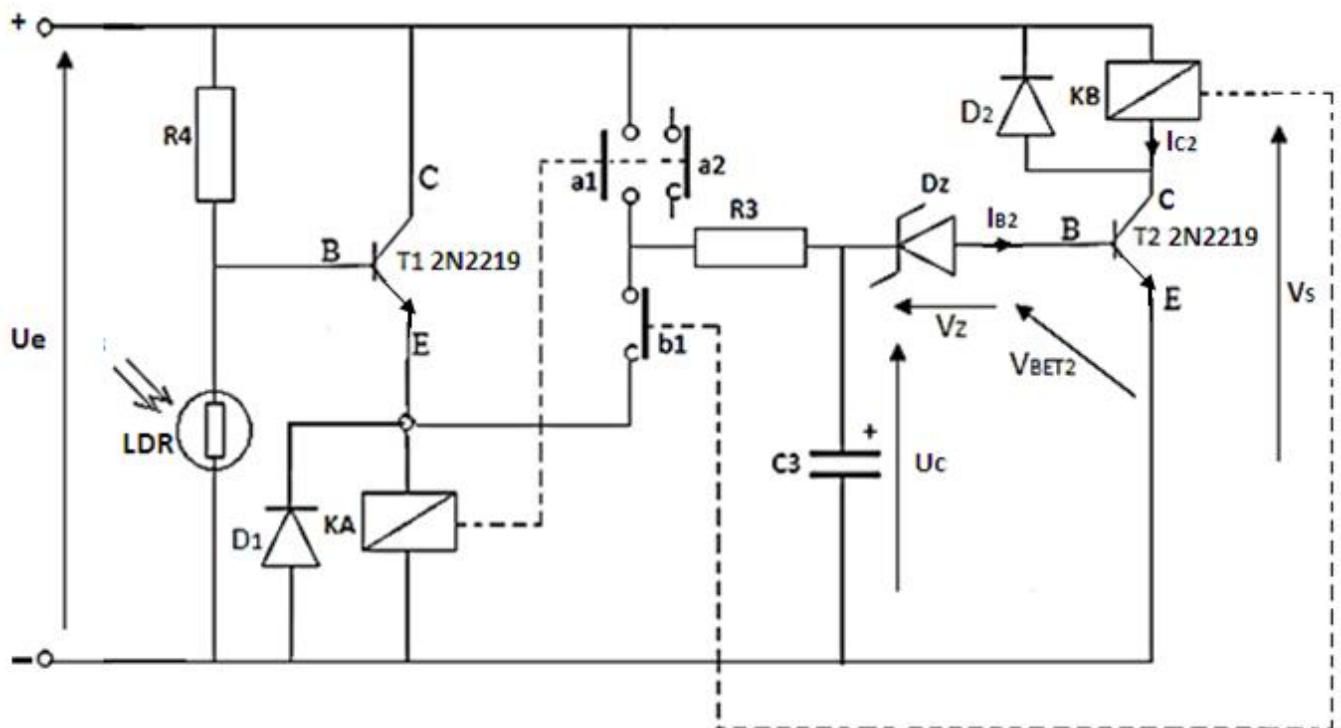


Figure n° 2 : Etude dispositif d'alarme à commande opto-électronique avec temporisation