



---

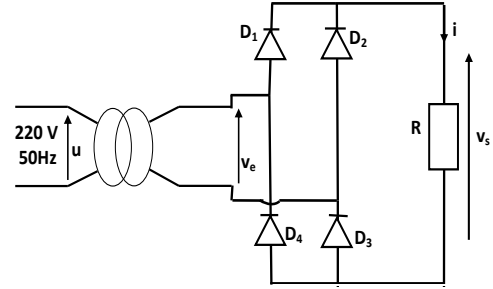
## ELECTRONIQUE ANALOGIQUE

### T.D N° 4

---

#### Exercice I (8 points) :

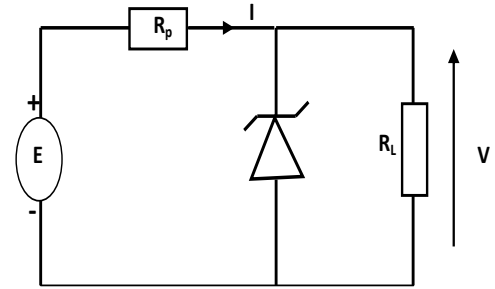
On considère le montage redresseur ci-contre, alimenté par le secondaire d'un transformateur qui fournit une tension alternative sinusoïdale  $V_e$  de pulsation  $\omega$ . Le transformateur utilisé est considéré comme parfait. Il a 1500 spires au primaire, et 150 spires au secondaire. Le circuit primaire est alimenté par une tension sinusoïdale alternative de valeur efficace 220 V et de fréquence 50 Hz. Les diodes sont supposées parfaites. On donne  $R=10 \Omega$ .



1. Dans ce montage, quel est le rôle du pont de diodes ?
2. Quelle est la valeur efficace  $V_{eff}$  de la tension  $v_e$  obtenue au secondaire, quelle est sa valeur maximale  $V_{max}$ , sa valeur moyenne et la valeur de sa fréquence ?
3. Soit  $u = 220\sqrt{2}\sin(\omega t)(V)$ . Donner l'expression de  $v_e$  en fonction du temps t.
4. Quel est l'état des diodes quand  $v_e > 0$  ? En déduire la relation entre  $v_e$  et  $v_s$ .
5. Quel est l'état des diodes quand  $v_e < 0$  ? En déduire la relation entre  $v_e$  et  $v_s$ .
6. Dessiner, en les justifiant, les chronogrammes de  $v_s$ ,  $i$ ,  $i_{D1}$  et  $i_{D2}$ .
7. Calculer les valeurs moyennes suivantes :  $\langle v_s \rangle$ ,  $\langle i \rangle$ ,  $\langle i_{D1} \rangle$  et  $\langle i_{D2} \rangle$ .
8. Calculer  $v_{seff}$ . En déduire les valeurs efficaces des courants :  $i_{eff}$ ,  $i_{D1eff}$  et  $i_{D2eff}$ .
9. Le courant qui traverse la résistance est-il toujours alternatif ?
10. On désire que la tension aux bornes de la résistance R soit constante, que proposez vous comme solution ?

**Exercice 2 :**

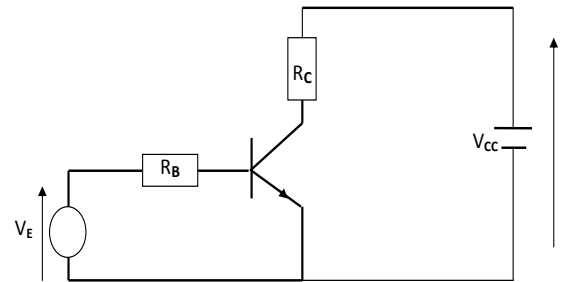
On réalise le montage représenté sur la figure 3, qui comporte une source de tension  $E$  (redressée et filtrée) varie de 20% par rapport à sa valeur nominale 50 V. On veut réguler cette source à l'aide d'une diode Zener ( $V_Z=45V$ ). On donne  $R_L = 1.8K\Omega$



1. Lorsque la tension  $E=40V$ , on mesure  $I_L = 20mA$ . On déduire la valeur de  $R_P$ .
2. A partir de quelle valeur de  $E$ , la régulation sera assurée.
3. Déterminer le courant  $I_{zmax}$  dans la diode. Déduire la puissance maximale dissipée dans la diode.

**Exercice I (9 points) :**

On considère le montage de la figure ci-contre. On donne  $R_C = 1K\Omega$ ,  $R_B = 40K\Omega$ ,  $V_{CC} = 10V$  et  $\beta = 100$ .



1. Donner l'équation de la droite d'attaque statique (en entrée).
2. Donner l'équation de la droite de charge statique (en sortie).
3. En déduire le point de blocage (la valeur de  $I_B$ ,  $I_C$ ,  $V_{BE}$  et  $V_{CE}$ ).
4. On fait varier la tension  $V_E$  et on relève la valeur des autres paramètres, compléter alors le tableau suivant :

$V_E(V)$	0	0.5	1	2	3	4.5	5	7
$I_B(\mu A)$			10	35	60	97		
$I_C(mA)$	0	0				9.7	9.7	9.7
$V_{BE}(V)$	0	0.5	0.6	0.6	0.6	0.62	0.65	0.65
$V_{CE}(V)$			9	6.5	4			

5. Repérer dans le tableau les colonnes pour lesquelles le transistor fonctionne en régime bloqué, en régime linéaire et en régime saturé (en justifiant votre réponse).
6. Donner le schéma équivalent du montage côté CE pour chaque régime de fonctionnement du transistor.
7. Après avoir rappelé les définitions des paramètres  $I_{C_{sat}}$ ,  $V_{BE_{seuil}}$  et  $V_{CE_{sat}}$ , donner leurs valeurs.
8. Sachant que le courant de base et la tension collecteur-émetteur sont  $200 \mu A$  et  $0.3 V$ . Dire si le transistor est en régime bloqué, linéaire ou saturé en justifiant et donner sans calcul la valeur du courant de collecteur.