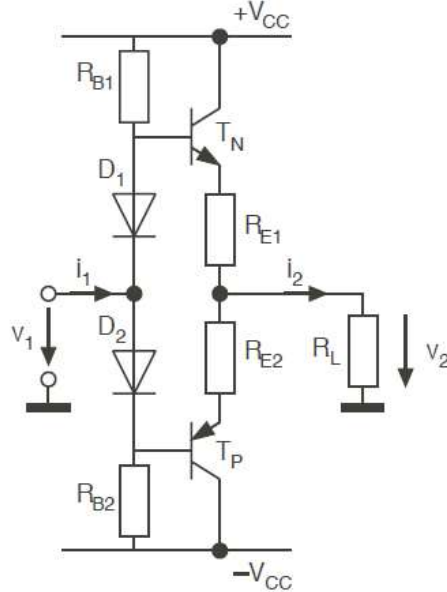


TP 4 – Amplificateurs de Puissance

Etude des caractéristiques du montage Push-Pull.

1. Le montage Push-Pull à transistors bipolaires complémentaires (linéarisation par polarisation)

Schéma:



$$V_{cc}=12V \quad V$$

$$R_L = 47 \, \Omega \quad 2 \, W$$

$$T_N : \text{BD241}$$

$$T_P : \text{BD242}$$

$$D_1, D_2 : \text{BAW62}$$

$$R_{B1} = R_{B2} = 2.2 \, k\Omega$$

$$R_{E1} = R_{E2} = 4.7 \, \Omega$$

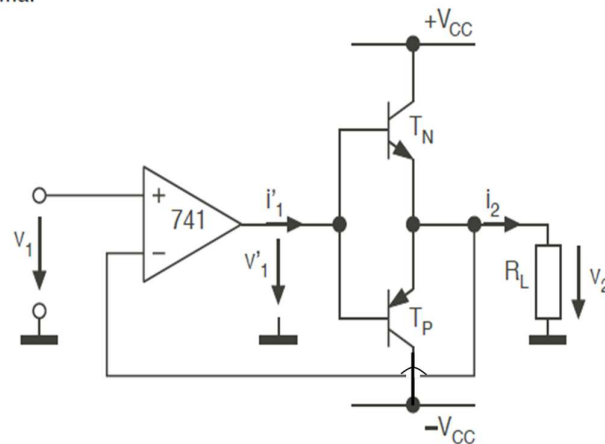
Le Push-Pull est composé de deux transistors complémentaires en montage collecteur commun. Ce montage ayant tendance à osciller, il est conseillé de faire des liaisons courtes et d'éviter les boucles dans les connexions de masse. Un découplage des sources de tension continue avec un condensateur de 100 nF peut, également, être nécessaire.

La linéarisation par polarisation consiste à décaler les deux bases pour que, au repos, les deux transistors soient parcourus par un faible courant. Ainsi la non linéarité du montage de base autour de $v_1 = 0$ est-elle atténuée.

1. Réaliser le circuit en limitant le courant des alimentations $+V_{cc}$ et $-V_{cc}$ à 60 mA. (Le Push-Pull étant un bloc de puissance, il est impératif de protéger ses transistors d'éventuels augmentations incontrôlées des courants d'alimentations)
2. Avec un signal $v_1(t)$ sinusoïdal d'amplitude $10 V_{\text{crête-crête}}$ 100 Hz, visualiser à l'oscilloscope et relever les tensions $v_1(t)$ et $v_2(t)$ ainsi que la fonction $v_2 = f(v_1)$.
3. Déconnecter R_L et mesurer la tension DC aux bornes de $(R_{E1} + R_{E2})$. En déduire le courant de repos dans les transistors.
4. Court-circuiter R_{E1} et R_{E2} (mettre un fil entre les deux émetteurs) et observer le comportement du courant repos fournie par les alims. En déduire le rôle de R_{E1} et R_{E2} . (Opération risquée pour les transistors, ne faire que pendant un court instant et en veillant à ce que les courants des alims sont bien limités)
5. Refaire la question 2 en court-circuitant les deux diodes (mettre un fil entre les deux bases) et commenter le résultat.
6. Connecter R_L et relever les courants moyens consommés (fournis par les alims $+V_{cc}$ et $-V_{cc}$). En déduire la puissance consommée et l'efficacité énergétique du Push-Pull. Comparer avec les valeurs théoriques et conclure.

2. Linéarisation par boucle de contre-réaction

Schéma:



$$V_{cc}=12V$$

$$R_L = 47 \Omega \ 2\ W$$

$$T_N: BD241$$

$$T_P: BD242$$

1. Analyser le circuit ci-dessus et établir l'expression liant v_2 à v_1 , U_j et au gain A de l'amplificateur opérationnel. Prévoir et esquisser $v_2 = f(v_1)$ et $v'_1 = f(v_1)$ en considérant que A est très grand.
2. Avec un signal $v_1(t)$ sinusoïdal d'amplitude $10\ V_{\text{crête-crête}}$, l'amplificateur opérationnel pourrait-il seul commander la charge R_L donnée?
 - a. Prévoir la valeur $I'_{1\text{max}}$. L'amplificateur opérationnel peut-il fournir ce courant?
3. Avec un signal $v_1(t)$ sinusoïdal d'amplitude $10\ V_{\text{crête-crête}}$ et de fréquence $200\ \text{Hz}$, visualiser à l'oscilloscope et relever les tensions $v_1(t)$, $v_2(t)$ et $v'_1(t)$ ainsi que les fonctions $v_2 = f(v_1)$ et $v'_1 = f(v_1)$.
4. Expliquez l'allure de V'_1 .
5. Que se passe-t-il lorsque la fréquence du signal d'entrée augmente? Expliquer et commenter.