

TP2 Amplificateur PDT

Objectifs :

- Étudier la polarisation d'un transistor (régime DC).
- Étudier l'amplification d'un montage à transistor (régime AC).

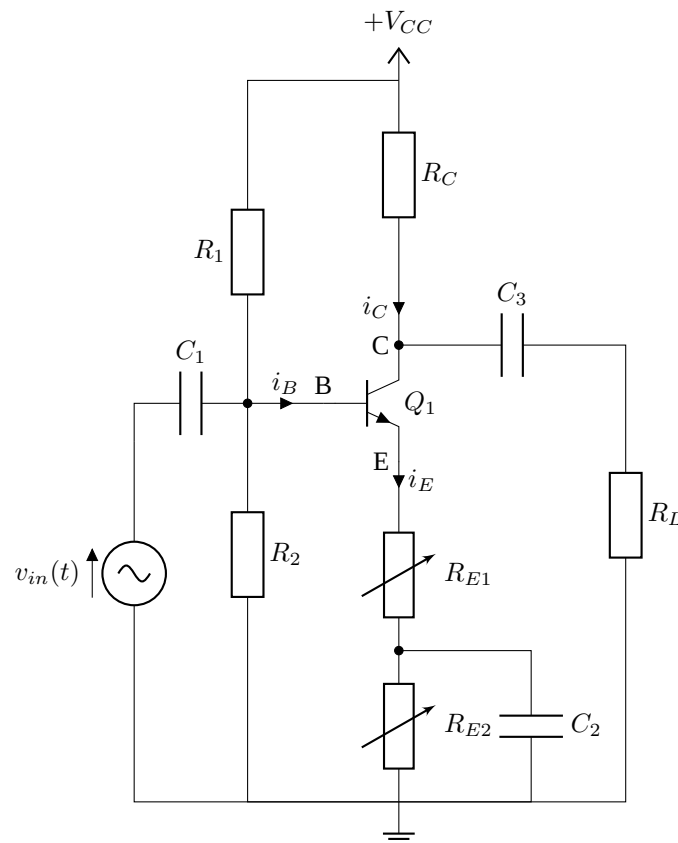
Préparation : Conseillée.

Compte rendu : À remettre à la fin de la séance de TP.

Cet TP comprend 10 questions sur un total de 20 points.

1 Avant propos

Dans le but d'amplifier un signal AC (p.e. issu d'un capteur), nous allons étudier le montage à transistor BJT polarisé par diviseur de tension (PDT) présenté dans les supports de cours. Une méthode pour fixer le gain en tension AC est de laisser une partie de la résistance d'émetteur non découplée, ce qui produit une **contre-réaction** d'émetteur en AC. Cette résistance non découplée est appelée **résistance de contre-réaction** car elle présente une tension alternative qui s'oppose aux variations du gain en tension.



Avec :

- $Q_1 = \text{BC547C}$
- $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$
- $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$
- $R_C = 3,6 \text{ k}\Omega$
- $R_{E1} = 180 \text{ }\Omega$ (Potentiomètre de $500 \text{ }\Omega$)
- $R_{E2} = 820 \text{ }\Omega$ (Potentiomètre de $2 \text{ k}\Omega$)
- $V_{CC} = 10 \text{ V}$
- $V_{EE} = 0 \text{ V}$

2 Étude théorique (8 points)

1. (1 point) Calculer la valeur des condensateurs de découplage/liaison considérant $f_{min} = 440$ Hz. Donner les valeurs des composants normalisés.
2. (1 point) Étudier le régime DC (polarisation) du montage amplificateur sans **contre-réaction** ($R_{E1} = 0 \Omega$ et $R_{E2} = 1 k\Omega$) et déterminer les courants (I_B , I_C , I_E) et les tensions (V_B , V_E , V_C).
3. (1 point) Dessiner le schéma équivalent en régime AC (modèle en π) du montage amplificateur.
4. (1 point) Donner la valeur de la résistance d'émetteur r'_e pour $V_T = 25$ mV.
5. (2 points) Calculer le gain en tension AC du montage sans **contre-réaction** ($R_{E1} = 0 \Omega$ et $R_{E2} = 1 k\Omega$), lorsque : $R_L = 100 k\Omega$, $10 k\Omega$, $1 k\Omega$, 100Ω , 10Ω . Que constatez vous ?
6. (2 points) Calculer le gain en tension AC du montage avec **contre-réaction** ($R_{E1} = 180 \Omega$ et $R_{E2} = 820 \Omega$) et $R_L = 10 k\Omega$.

3 Étude expérimentale (12 points)

1. (2 points) Mesurer les valeurs réelles des résistances et câbler le montage avec les valeurs indiquées.
2. (2 points) Ajuster R_{E2} de façon à obtenir les tensions de polarisation calculées en préparation.
3. (4 points) Dans un premier temps, nous allons vérifier le fonctionnement du montage amplificateur en tension sans **contre-réaction** d'émetteur. Injecter un signal AC faible amplitude ($V_p=10$ mV) en entrée et mesurer la tension en sortie. Comparer aux résultats obtenus dans l'étude théorique.
4. (4 points) Dans un second temps, nous allons vérifier le fonctionnement du montage amplificateur en tension avec **contre-réaction** d'émetteur. Injecter un signal AC faible amplitude ($V_p=10$ mV) en entrée et mesurer la tension en sortie. Comparer aux résultats obtenus dans l'étude théorique. Augmenter l'amplitude jusqu'à saturation et commenter.