

Travail 4

Transistor bipolaire : Mesures MyDAQ

Soit l'amplificateur bipolaire représenté à la Fig. 4.1, où le signal du générateur est noté v_{SIG} , l'entrée est notée v_{IN} et la sortie est notée v_{OUT} .

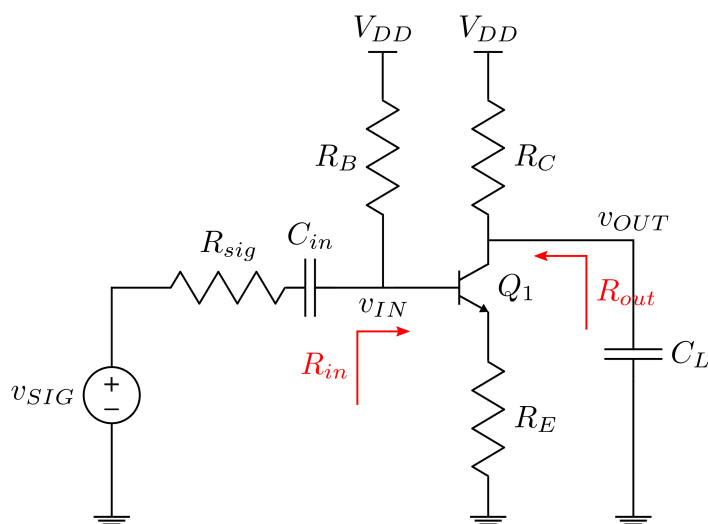


Fig. 4.1 – Schéma du circuit de l'amplificateur bipolaire.

La tension d'alimentation est $V_{DD} = 5$ [V] et le transistor est un bipolaire BC107B. Les capacités du montage valent respectivement $C_{in} = 1$ [μ F] et $C_L = 0.1$ [μ F]. La résistance de base vaut $R_B = 168$ [k Ω] et la résistance du générateur $R_{sig} = 330$ [Ω]. Pour ce travail, on utilisera les résistances d'émetteur et de collecteur suivantes : $R_E = 50$ [Ω] et $R_C = 330$ [Ω].

Le but premier de ce devoir est de monter ce circuit sur breadboard, puis de le caractériser au travers d'une série de mesures réalisées sur MyDAQ. L'objectif final sera alors de comparer calculs théoriques, simulations Spice et mesures.

Prénom:

Nom:

NOMA:

1. Rappelez toutes les équations nécessaires à l'établissement du point de fonctionnement DC, dans le cas où le transistor se trouve en régime actif. Montez ensuite le circuit sur breadboard et mesurez le point de polarisation en commençant par les tensions. Déduisez-en les valeurs des courants et du gain en courant β . Comparez enfin ces mesures avec les calculs théoriques et les valeurs extraites de la simulation Spice. Commentez les différences observées.

Equations pour établir le point DC

Photo du montage réalisé

Point de polarisation

Grandeur	Unité	Valeur calculée	Valeur simulée sur Spice	Valeur mesurée
V_B				
V_C				
V_E				
I_B				
I_C				
I_E				

Commentaires

Prénom:

Nom:

NOMA:

2. Dessinez le schéma petit signal du circuit d'amplification et donnez la définition et l'expression dans la bande passante des gains en tension $\frac{v_{out}}{v_{in}}$ et $\frac{v_{out}}{v_{sig}}$, et des résistances d'entrée et de sortie. Caractérisez ensuite expérimentalement la réponse en fréquence du circuit par une mesure de son diagramme de Bode avec le MyDAQ. Que vaut le gain en tension $\frac{v_{out}}{v_{sig}}$ dans la bande passante? Quelles sont les limites basse et haute fréquence de celle-ci? Comparez aux calculs théoriques et aux résultats Spice.

Schéma petit signal

Gains en tension

$$\frac{v_{out}}{v_{in}} =$$
$$\frac{v_{out}}{v_{sig}} =$$

Résistances

$$R_{in} =$$
$$R_{out} =$$

Prénom:

Nom:

NOMA:

Diagramme de Bode

Caractéristiques de la bande passante

Grandeur	Unité	Valeur calculée	Valeur simulée sur Spice	Valeur mesurée
$\frac{v_{out}}{v_{sig}}$				
f_L				
f_H				

Commentaires

Prénom:

Nom:

NOMA:

3. Appliquez une tension sinusoïdale dont la fréquence se trouve dans la bande passante de l'amplificateur en entrée du montage. Mesurez ensuite la tension de sortie sur une fenêtre temporelle correspondant à quelques périodes d'oscillations pour vérifier la valeur du gain.

Graphes des tensions d'entrée et de sortie

Mesures

Amplitude d'entrée (choisie)	Amplitude de sortie (mesurée)	Gain (dédduit)

4. Chauffez le transistor avec le doigt ou un sèche-cheveux. Quel est l'impact sur le point de fonctionnement DC du circuit ? Sur les caractéristiques AC du circuit ? Justifiez votre réponse.

Commentaires