

TP 3 : Le transistor bipolaire

Vous allez réaliser les schémas sur une plaquette de test. Les explications de l'utilisation concernant la plaquette de test et son câblage sont sur Blackboard. Vous devez vous y référer.

Respecter des codes couleurs pour vos fils : noir pour la masse, rouge pour le +15V, vert ou bleu pour le -15V (l'une ou l'autre mais pas les deux), et les connexions entre circuits en jaune, bleu, blanc ou violet. Les codes couleurs rendront plus lisibles la maquette et facilitera le travail.

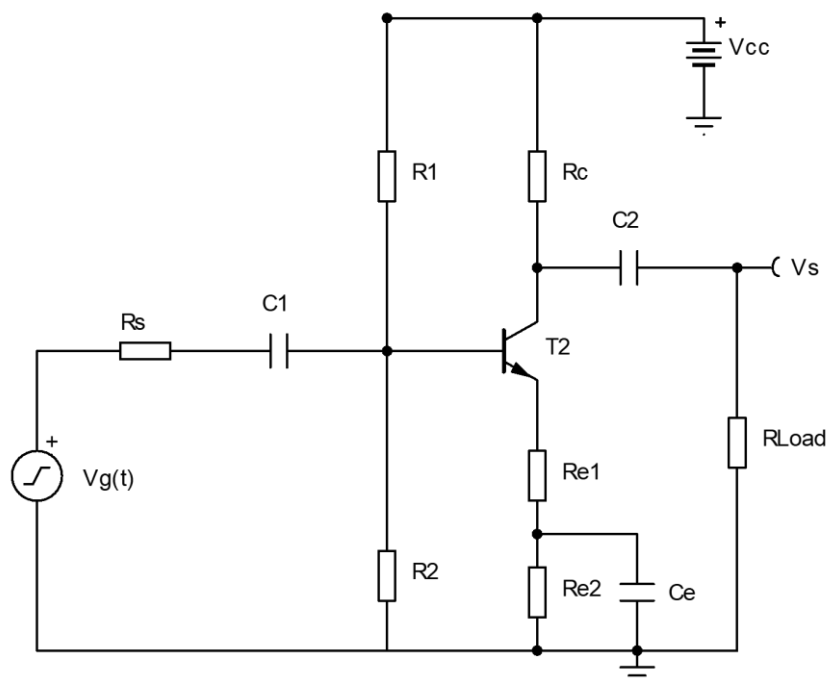
Vous allez également utiliser des générateurs de tensions continues pour alimenter le montage.

Les notices concernant les appareils que vous allez utiliser sont également sur Blackboard.

Règles pour l'utilisation des générateurs de tension continue :

- La première chose à faire est de limiter le courant que fournit le générateur. Pour cela, réglez une tension non nulle sur le générateur et court-circuitez le. Mesurez le courant qu'il débite et réglez ce courant à une valeur maximale appropriée. Pour ce premier TP, on règlera la valeur maximale à environ 20mA.
- Ensuite réglez la tension du générateur avant de la brancher sur le montage en la vérifiant au voltmètre
- Une fois la tension réglée, vous n'éteignez pas le générateur, vous le débranchez si vous voulez l'enlever du montage

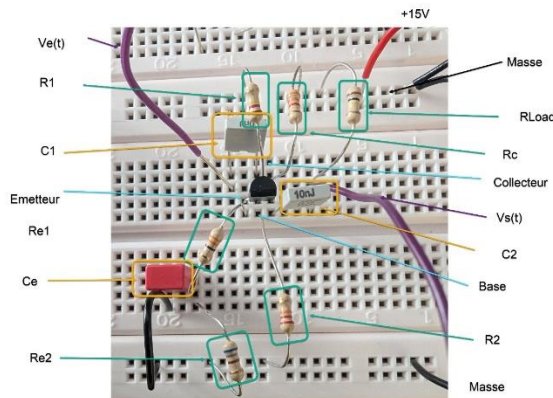
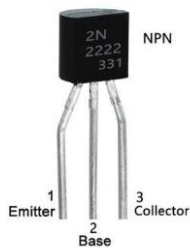
1) Amplificateur émetteur commun



Le montage est polarisé de manière classique, en classe A, avec une tension $V_{cc}=15V$. Le courant I_{c0} est fixé à 2mA et le courant de pont qui circule dans $R1$ et $R2$ vaut 0.1mA. La tension V_{re2} est fixée à

1.36V, ce qui donne un V_{ce0} de 6.75V. Le Beta du transistor sera pris à 150 et le V_{be0} mis à 0.6V On a également $R_{e2}=20R_{e1}$. A sa sortie, il est chargé par la résistance $R_{load}=100K\ \Omega$. Le transistor est un 2N2222. Il s'agit du montage étudié en TD.

Le transistor utilisé est le suivant avec un exemple de câblage du montage.



Vous devez impérativement rajouter un condensateur de découplage de 100nF entre le +15V et la masse.

MESURES :

- Réaliser le montage sur la plaquette SK10 en reprenant pour les composants les valeurs trouvées en TD
 - $R_{e2}=680\ \Omega$, $R_{e1}=33\ \Omega$, $R_c=3.3\ k\ \Omega$, $R_1=120k\ \Omega$, $R_2=22\ k\ \Omega$
 - $C_1=10\ nF$, $C_2=10\ nF$, $C_3=330\ nF$

Analyse DC : dans cette partie, vous ne branchez que la tension d'alimentation continue de 15V

- Vérifiez au niveau du montage que vous avez bien 15V sur la plaquette de test sur R_1 et R_c
- Vérifiez que vous avez bien la masse au niveau de R_{e2} et R_2
- Relevez le point de fonctionnement du montage : ce sont les valeurs des tensions V_{ce} , V_{be} et des courants I_c et I_B en continue, lorsqu'il n'y a que la tension d'alimentation branchée sur le circuit (V_{ce0} , I_{b0} , I_{c0} , V_{e0}).
- Comparez les résultats par rapport à la théorie et commentez.

Analyse AC : en plus de la tension d'alimentation, branchez maintenant le générateur à l'entrée du montage.

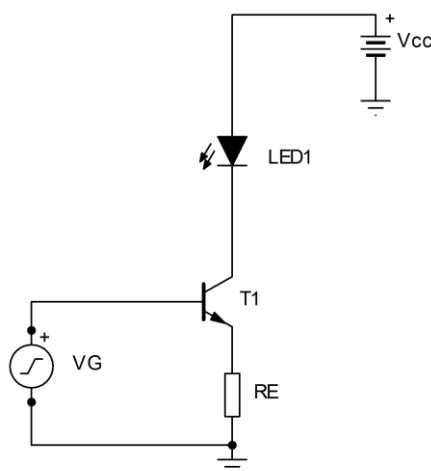
- Réglez dans un premier temps le générateur en haute impédance, avec un signal d'entrée d'amplitude $80mV_c$ et de fréquence $100\ kHz$. Mesurez le gain du montage et le déphase du signal de sortie par rapport à l'entrée et vérifiez que la mesure est cohérente avec la théorie.
- Une fois que vous êtes sûr que le montage fonctionne, tracez le diagramme de Bode en amplitude du circuit en faisant varier la fréquence du signal d'entrée entre 1KHz et 1MHz (3

points par décade), avec une amplitude d'entrée du montage émetteur commun de l'ordre de 80mVc (la sortie doit rester sinusoïdale).

- Mesurez précisément la fréquence de coupure
- Réalisez plusieurs mesures en faisant varier le niveau de l'amplitude à l'entrée du montage entre 20mVc et 1Vc à une fréquence de 100kHz. Que constatez-vous sur l'amplitude maximale sinusoïdale en sortie du montage ? analysez les résultats en vous aidant de l'analyse AC du montage et en utilisant l'analyse du contenu en fréquence du montage à l'aide de la fonction math FFT de l'oscilloscope.

2) Transistor bipolaire en commutation

Si vous avez le temps réalisez le montage suivant :



On prendra pour la résistance R_e une résistance de 270 Ohm. Alimentez le circuit en 5V et mettez en entrée avec le générateur de tension continue que l'on fera varier de 0 à 3V

- Mesurez le courant dans la led, la tension V_{be} et la tension V_{ce} pour des valeurs de tension en entrée de : 0V, 1V, 2V, 2.5V et 3V
- Que constatez-vous ?
-