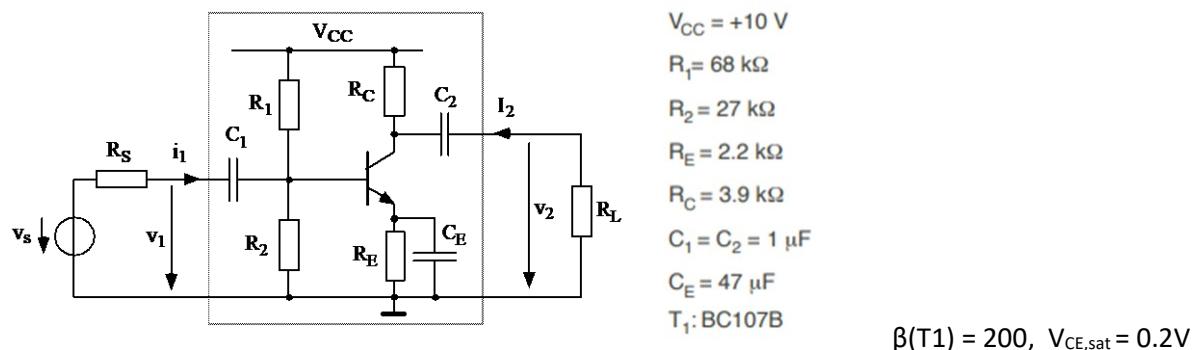


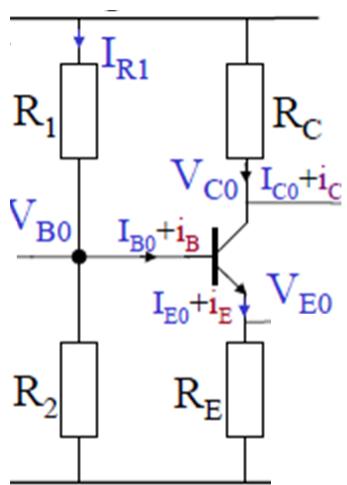
Série N1 : Transistor Bipolaire, analyse DC

Exercice 1 : Emetteur commun analyse DC



Analyse DC : ignorer $v_s(t)$ (le signal ac à l'entrée) et remplacer les capacités par un circuit ouvert ($Z_c \rightarrow \infty$ en DC)

1/ Calculez tous les paramètres DC du circuit (point de fonctionnement)



$$V_{B0} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{CC} = 2.84 \text{ V}; \quad V_{E0} = V_{B0} - U_j \approx 2.14 \text{ V};$$

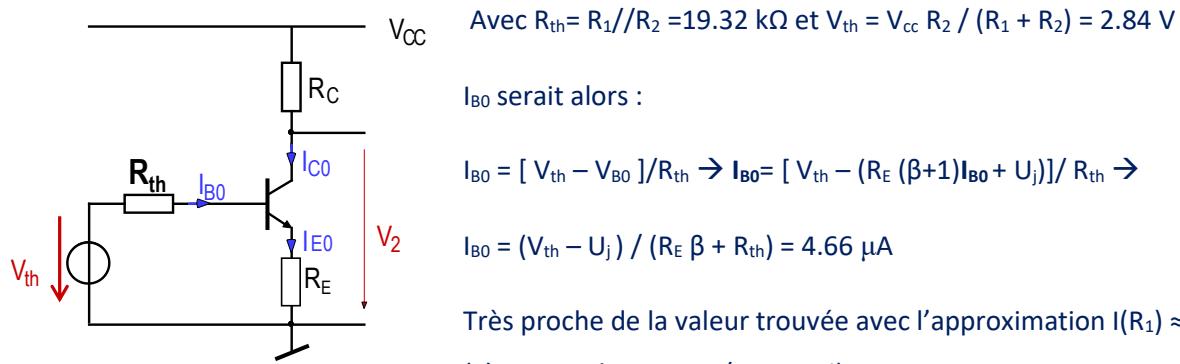
$$I_{E0} = I_{C0} = \frac{V_{E0}}{R_E} \approx 0.97 \text{ mA}; \quad V_{C0} = V_{CC} - I_{C0} R_C = 6.3 \text{ V} \quad I_{B0} = \frac{I_{C0}}{\beta} = 4.8 \mu\text{A}$$

2/ Analyser le mode de fonctionnement du transistor.

$$V_{CE} = 6.3 - 2.14 = 4.16 \text{ V} > V_{CE,\text{sat}} \rightarrow \text{transistor en mode Normal.}$$

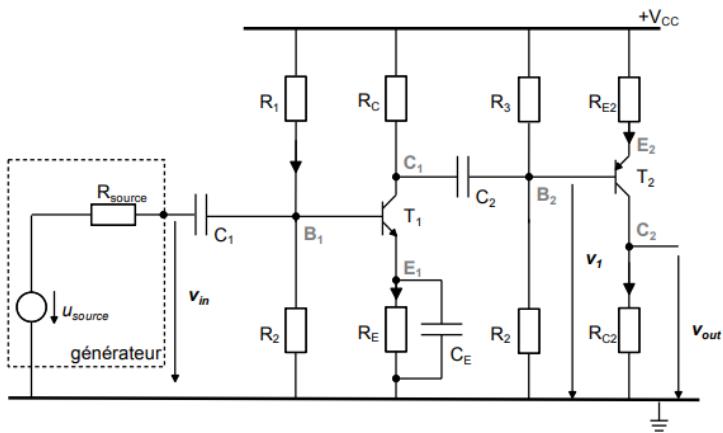
3/ Vérification de l'approximation $I(R_1) \approx I(R_2)$: recalculons I_{B0} sans faire l'approximation $I(R_1) \approx I(R_2)$, conclure.

En remplaçant V_{CC} , R_1 et R_2 par son modèle de Thévenin on arrive au circuit suivant



Très proche de la valeur trouvée avec l'approximation $I(R_1) \approx I(R_2)$
(L'erreur relative $\Delta I_{B0} / I_{B0} \approx 3 \%$)

Exercice 2 : Ampli à deux étages analyse DC



$$V_{cc} = 12V$$

$$R_1 = 100 \text{ k}\Omega ; R_2 = 50\text{k}\Omega ; R_c = 5\text{k}\Omega ; R_E = 3\text{k}\Omega ;$$

$$R_3 = 25 \text{ k}\Omega ; R_{c2} = 5\text{k}\Omega ; R_{E2} = 3\text{k}\Omega$$

$$\beta(T1) = \beta(T2) = 100,$$

$$V_{CE,sat1} = V_{EC,sat2} = 0.2V$$

1/ Calculez tous les paramètres DC du circuit à savoir: V_{B10} , V_{E10} , I_{E10} , I_{C10} , V_{C10} , I_{B10} ainsi que V_{B20} , V_{E20} , I_{E20} , I_{C20} , V_{C20} , I_{B20} et analyser le mode de fonctionnement de chaque transistor.

La même démarche que l'exercice 2 donne :

$$V_{B10} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{cc} = 4V ; \quad V_{E10} = V_{B10} - U_j = 3.3V ; \quad I_{E10} = I_{C10} = \frac{V_{E10}}{R_E} = 1.1 \text{ mA} ; \quad V_{C10} = V_{cc} - I_{C10} R_c = 6.5V \quad I_{B10} = \frac{I_{C10}}{\beta} = 11 \mu\text{A}$$

$$V_{B20} = \frac{R_2}{R_2 + R_3} V_{cc} = 8V ; \quad V_{E20} = V_{B20} + U_j = 8.7V ; \quad I_{E20} = I_{C20} = \frac{V_{cc} - V_{E20}}{R_{E2}} = 1.1 \text{ mA} ; \quad V_{C20} = I_{C20} R_{c2} = 5.5V \quad I_{B20} = \frac{I_{C20}}{\beta} = 11 \mu\text{A}$$