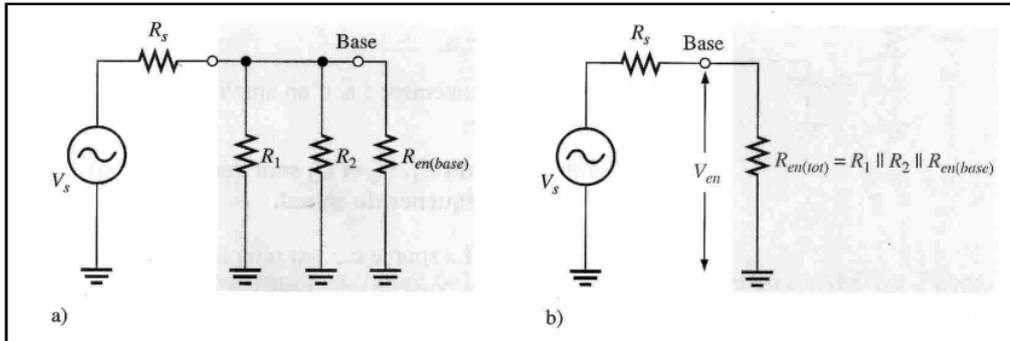


Exercice1

Gain en tension d'un amplificateur à émetteur commun

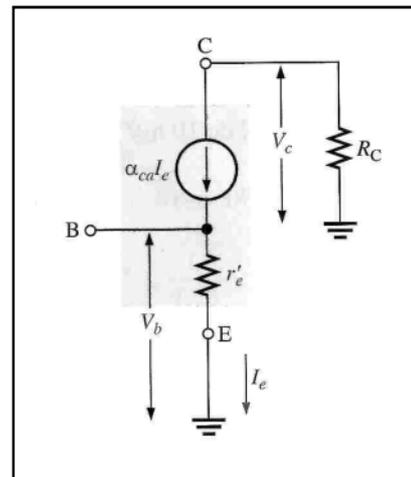
L'expression du gain est développée en utilisant le circuit équivalent à la figure.



$$A_v = \frac{V_{sor}}{V_{en}} = \frac{V_c}{V_b}$$

Notez que $V_c = \alpha_{ca} I_e R_C \cong I_e R_C$ et que $V_b = I_e r'_e$

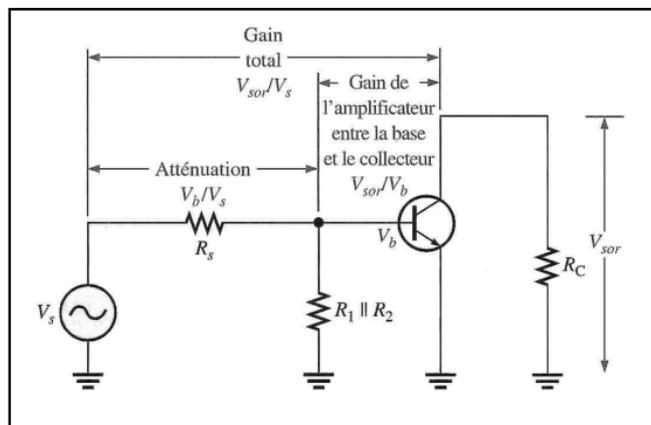
$$A_v = \frac{R_C}{r'_e} \quad (1)$$



L'équation 1 donne le gain en tension entre la base et le collecteur. Pour obtenir le gain total de l'amplificateur entre la tension de la source et le collecteur, on doit tenir compte de l'atténuation du circuit d'entrée. L'atténuation est la diminution de la tension d'un signal lorsqu'il traverse un circuit. Le produit de l'atténuation entre la source et la base par le gain entre la base et le collecteur donne le gain total d'amplificateur. Le gain total est illustré à la figure 4.34.

$$A_v = \frac{V_b}{V_s} = \frac{R_{en(tot)}}{R_s + R_{en(tot)}}$$

Le gain total, A'_v est: $A'_v = \left(\frac{V_b}{V_s}\right) A_v$



AN : $A_v =$, $A'_v =$

Exercice2

Gain en tension

On présume que les réactances capacitives sont négligeables à la fréquence d'opération.
Figure 4.37

$$V_{en} = I_e(r'_e + R_e)$$

Où

$$V_{sor} = I_e R_e$$

Par conséquent, la formule pour calculer le gain en tension se développe de la façon suivante :

$$A_V = \frac{I_e R_e}{I_e(r'_e + R_e)} = \frac{R_e}{r'_e + R_e}$$

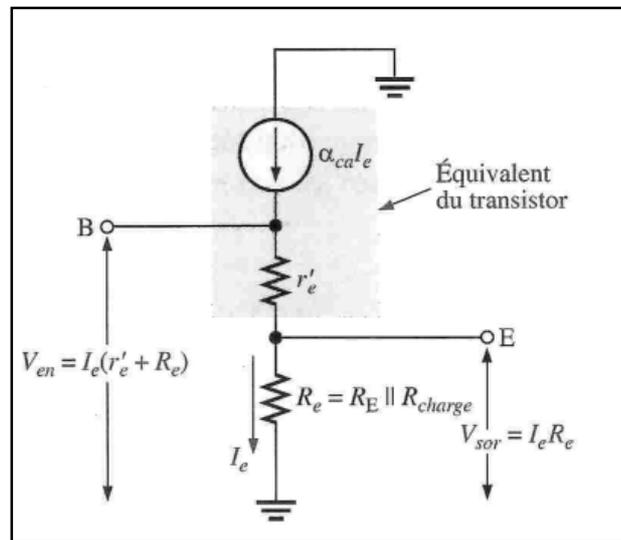


Figure 4.37 : Modèle illustrant la dérivation du gain en tension d'un émetteur-suiveur.

Où, $R_e = R_E || R_{charge}$, si $R_E \gg r'_e$, alors $A_v \cong 1$.

Résistance d'entrée

Vue à partir de la base

$$R_{en(base)} = \frac{V_b}{I_b} = \frac{V_{en}}{I_{en}}$$

$$V_b \cong V_{en} = I_e(r'_e + R_e)$$

Puisque $I_e \cong I_c$, alors $I_e \cong \beta_{ca} I_b$

$$R_{en(base)} \cong \frac{\beta_{ca} I_b (r'_e + R_e)}{I_b}$$

Ce qui donne :

$$R_{en(base)} \cong \beta_{ca} (r'_e + R_e)$$

Si $R_e \gg r'_e$ alors :

$$R_{en(base)} \cong \beta_{ca} R_e$$

Vues à partir de l'entrée totale est :

$$R_{en(tot)} = R_1 || R_2 || R_{en(base)}$$

Gain en courant

Le gain total pour cet amplificateur (figure) est I_e/I_{en} . On peut calculer I_{en} avec $V_{en}/R_{en(tot)}$.

En termes simplifiés,

Si $R_1 || R_2 \gg \beta_{ca} R_e$ alors $A_i \cong \beta_{ca}$ sinon,

$$A_i = \frac{I_e}{I_{en}}$$

Gain en puissance

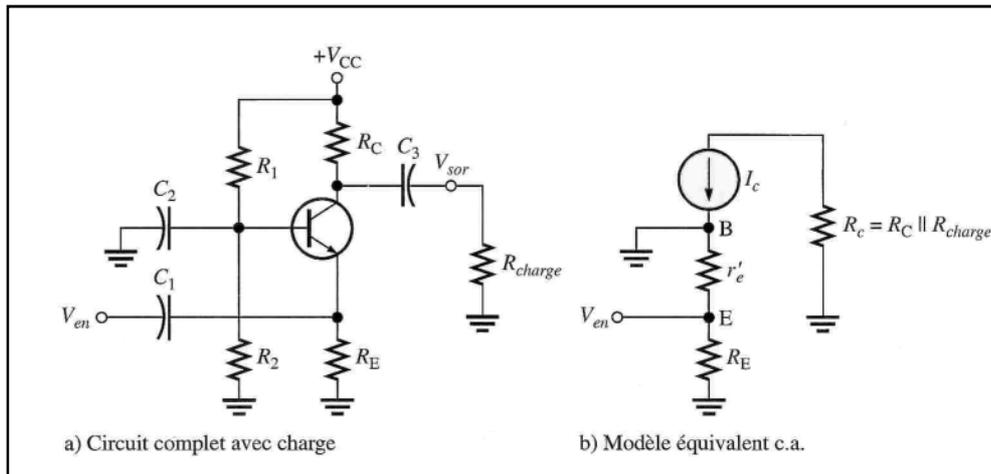
Le gain en puissance est le produit du gain en tension total et du gain en courant.

$$A_p = A_v A_i$$

Puisque $A_v \cong 1$, le gain en puissance total est

$$A_p = A_i$$

Exercice 3



Gain en tension

On présume que les réactances capacitives sont négligeables à la fréquence d'opération.

$$V_{en} = I_e (r'_e // R_E)$$

Où

$$V_{sor} = I_e R_e$$

Par conséquent, la formule pour calculer le gain en tension se développe de la façon suivante :

$$A_V = \frac{V_c}{V_e} = \frac{I_c R_c}{I_e (r'_e // R_E)}$$

si $R_E \gg r'_e$, alors

$$A_V = \frac{R_c}{r'_e}$$

Où, $R_c = R_C || R_{charge}$. Notez que l'expression du gain est la même que celle de l'amplificateur à émetteur commun.

Résistance d'entrée

Vue à partir de l'émetteur est

$$R_{\text{en(émetteur)}} \cong \frac{I_e(r'_e // R_E)}{I_e}$$

Si $R_E \gg r'_e$ alors :

$$R_{\text{en(émetteur)}} \cong r'_e$$

Résistance de sortie

Lorsqu'on retire la charge du circuit, la résistance se résume par l'approximation suivante :

$$R_{\text{sor}} \cong R_C$$

r'_c est typiquement beaucoup plus élevée que R_C .

Gain en courant

Le gain en courant à la sortie divisé par celui à l'entrée. I_c est le courant c.a. à la sortie et I_e est celui à l'entrée. Puisque $I_c \cong I_e$, le gain en courant est approximativement égal à 1.

$$A_i \cong 1$$

Gain en puissance

Le gain en puissance est le produit du gain en tension total et du gain en courant. Puisque $A_i \cong 1$, le gain en puissance total est

$$A_p = A_v$$