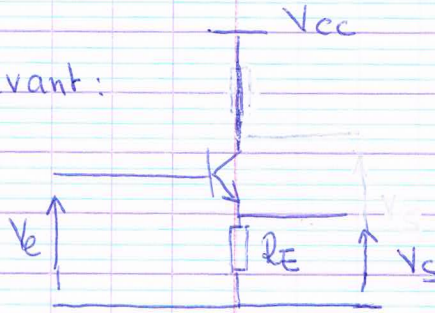


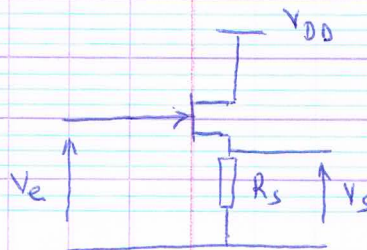
Ex n° 01.

Soit le montage amplificateur suivant:



- ① Quel est le type de CR qui existe dans cet ampli.?
- ② Donner le schéma de principe de ce type de CR.
- ③ Donner les expressions des gains : de l'ampli, de la boucle, de CR et de tout le système (ampli + boucle de CR).
- ④ Donner les expressions des impédances d'entrée : de l'ampli, de la boucle de CR et de l'ampli (tout le système).
- ⑤ Donner les expressions des impédances de sortie : de l'ampli et de tout le système.

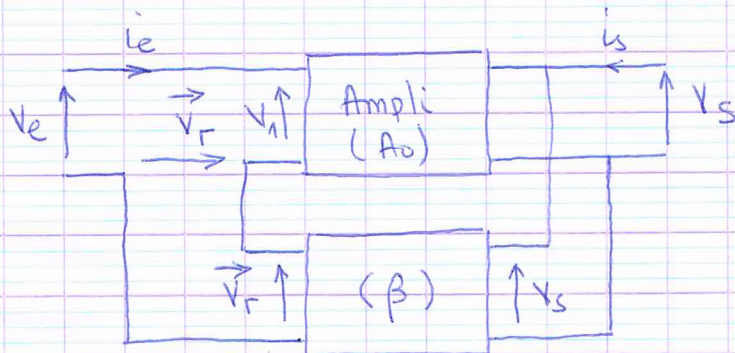
Faites la même chose pour le montage suivant:



①

Sol n° 01.

① CR : Tension - Serie , Serie - ||
Tension - Tension



A_o : Gain de l'ampli

A : " de tout le système

β : " " la boucle.

R_{eo} : Résistance d'entrée de l'ampli

R_e : " " " tout le système.

R_{so} : " de sortie de l'ampli.

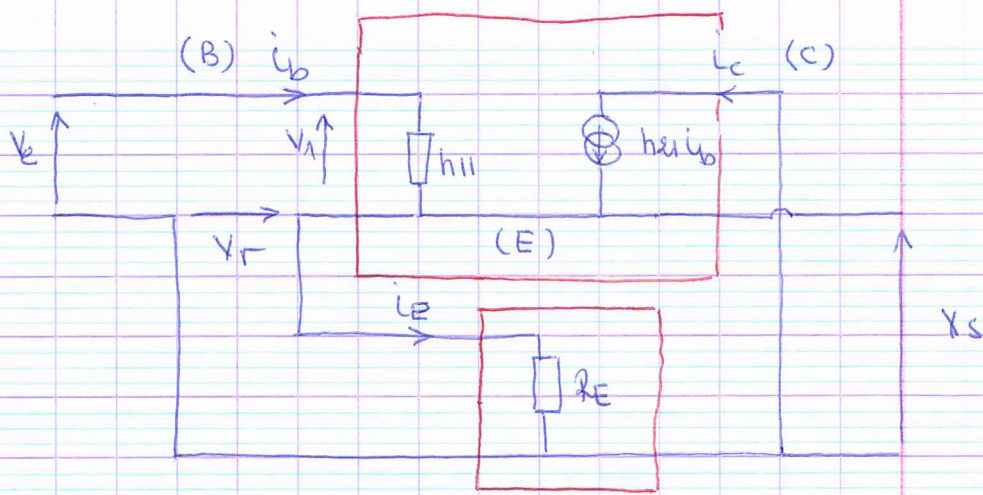
R_s : " " " " tout le système.

$$A = \frac{A_o}{1 + \beta A_o}$$

$$R_e = R_{eo} (1 + \beta A_o)$$

$$R_s = R_{so} \cdot \frac{1}{(1 + \beta A_o)}$$

②



* Calcul de A_o (Sans CR.)

$$\left. \begin{array}{l} V_1 = h_{ii} i_b \\ V_s = R_E i_e \end{array} \right\} \Rightarrow A_o = \frac{V_s}{V_1} = \frac{R_E i_e}{h_{ii} i_b} \quad \begin{array}{l} (i_e \approx h_{ei} i_b) \\ (i_e = (h_{ei} + 1) i_b) \end{array}$$

$$A_o = \frac{R_E h_{ei}}{h_{ii}}$$

* Calcul de β .

$$\beta = \frac{V_r}{V_s} \quad \text{avec} \quad V_r = R_E i_e \quad \text{et} \quad V_s = R_E i_e$$

$$\Rightarrow \beta = 1.$$

* Calcul de R_{eo} $V_1 = h_{ii} i_b$

$$R_{eo} = \frac{V_1}{i_b} = h_{ii} \Rightarrow R_{eo} = h_{ii}.$$

(3)

* Calcul de R_{so}

$$V_s = R_E i_e \Rightarrow R_{so} = R_E$$

* Calcul de A . (tout le système).

$$A = \frac{A_o}{1 + \beta A_o} = \frac{R_E h_{21}}{h_{11} + R_E h_{21}}$$

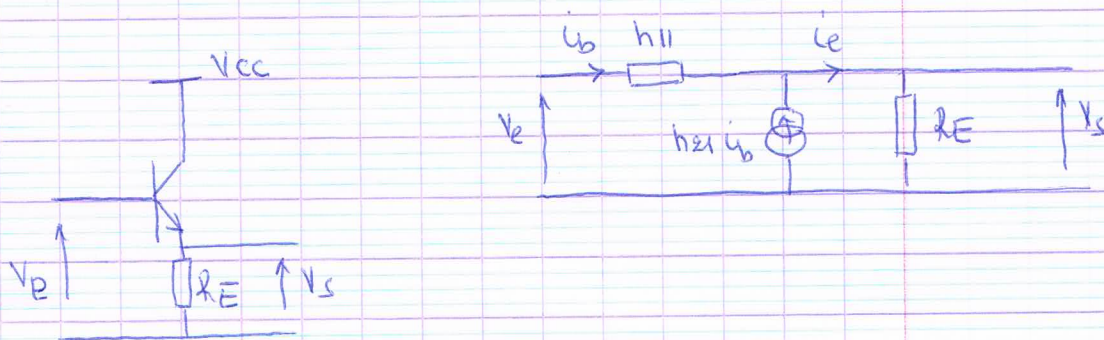
* Calcul de R_e

$$R_e = R_{so} (1 + \beta A_o) = h_{11} + R_E h_{21}$$

* Calcul de R_s

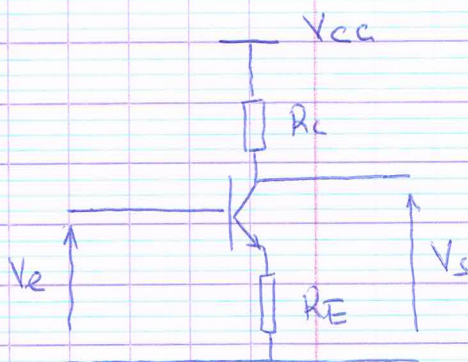
$$R_s = R_{so} \cdot \frac{1}{1 + \beta A_o} = \frac{h_{11} R_E}{h_{21} R_E + h_{11}}$$

Pour confirmer les résultats obtenus faites le calcul direct de A , R_e et R_s d'après le schéma suivant :



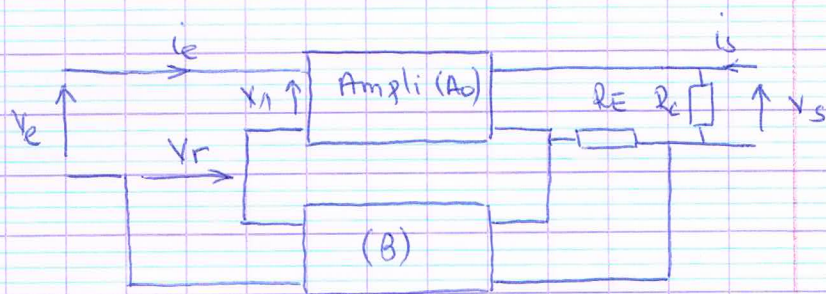
Ex n° 02.

Mêmes questions que l'exercice n° 01.



Sol n° 02

* CR: Série - Série , Courant - série
Courant - tension

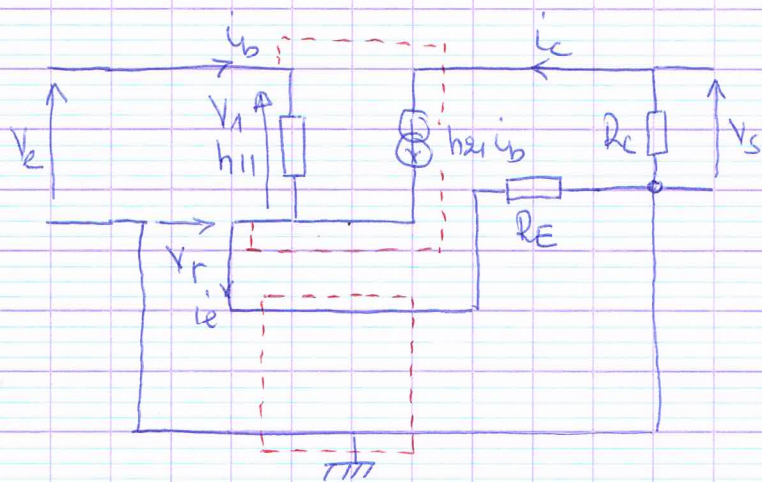
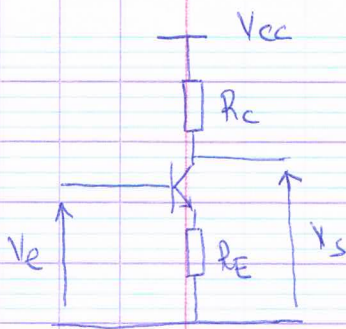
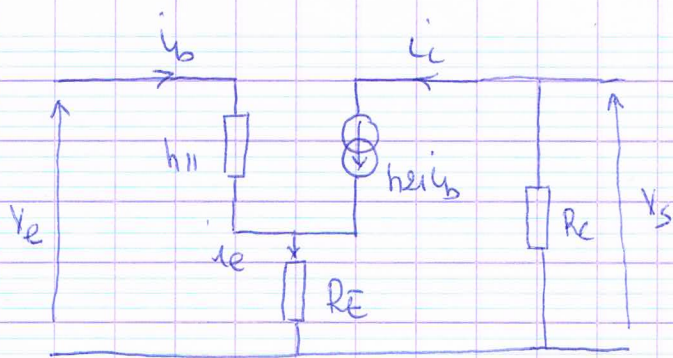


$$A = \frac{A_0}{(1 + \beta A_0)}$$

$$R_e = R_{e0} (1 + \beta A_0)$$

$$R_s = R_{s0} \frac{(1 + \beta A_0)}{(1 + \beta A_0)}$$

⑥



* Calcul de A_o (Gain sans CR).

$$V_1 = h_{ie} i_b$$

$$V_s = -R_C i_c = -R_C h_{\beta} i_b$$

$$A_o = \frac{V_s}{V_1} = -\frac{R_C h_{\beta}}{h_{ie}}$$

(7)

* Calcul de β (Gain de la boucle).

$$V_r = -R_E i_e = -R_E h_{21} i_b$$

$$V_s = -R_C i_c = -R_C h_{21} i_b$$

$$\beta = \frac{V_r}{V_s} = \frac{R_E}{R_C}$$

* Calcul de R_{eo}

$$R_{eo} = \frac{V_1}{i_b} = h_{11}$$

* Calcul de R_{so}

$$V_s = R_C i_s \Rightarrow R_C = \frac{V_s}{i_s} = R_{so}$$

Avec CR :

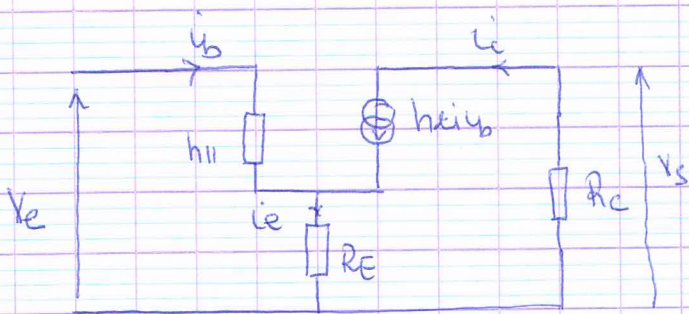
$$A = \frac{R_C h_{21}}{h_{11} + R_E h_{21}}$$

$$R_e = h_{11} + h_{21} R_E$$

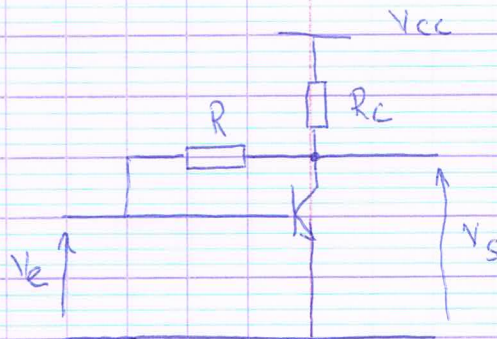
$$R_s = R_C \left(1 + \frac{R_E h_{21}}{h_{11}} \right)$$

(8)

Pour confirmer les résultats obtenus, faites les
Calculs directs à partir du schéma suivant :

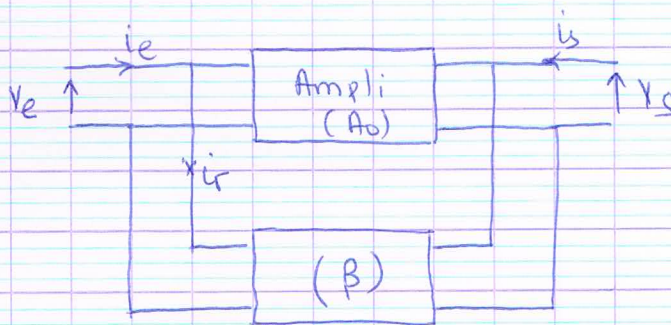


Ex n° 03.



Sol n° 03.

CR : // - // , Tension - //
Tension - Courant.

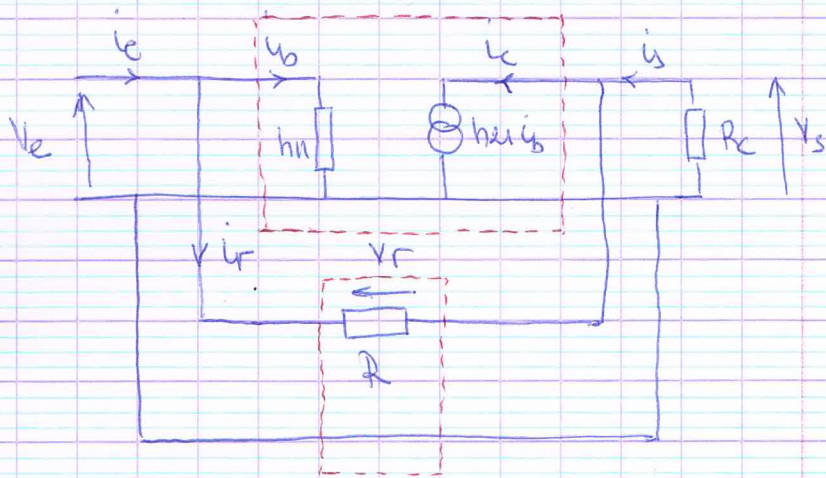
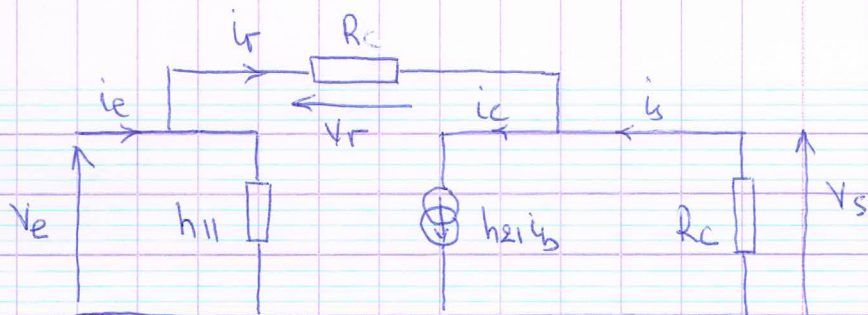


$$A = \frac{A_0}{1 + \beta A_0}$$

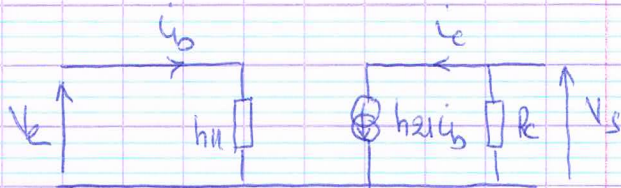
$$R_s = R_{so} \frac{1}{(1 + \beta A_0)}$$

$$R_e = R_{eo} \frac{1}{(1 + \beta A_0)}$$

(10)



Same CR.



Calcul de A_o

$$V_e = h_{11} i_b$$

$$V_s = -R_c i_c = -R_c \beta i_b$$

$$A_o = \frac{V_s}{V_e} = - \frac{R_c \beta h_{11}}{h_{11}}$$

Calcul de R_{e0} :

$$V_e = R_{e0} i_e \Rightarrow R_e = \frac{V_e}{i_e} = h_{11} \quad (i_e = i_b)$$

Calcul de R_{s0} :

$$\left. \begin{array}{l} V_s = -R_{s0} i_b \\ = -R_c i_c \end{array} \right\} \Rightarrow R_{s0} = R_c$$

Calcul de β .

$$\beta = \frac{I_r}{V_s}$$

(12)

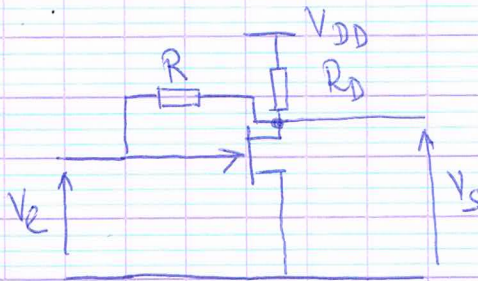
$$V_e = V_r + V_s \Rightarrow V_r = V_e - V_s.$$

$$i_r \cdot R = V_e - V_s \quad (V_s \gg V_e) \text{ amplification}$$

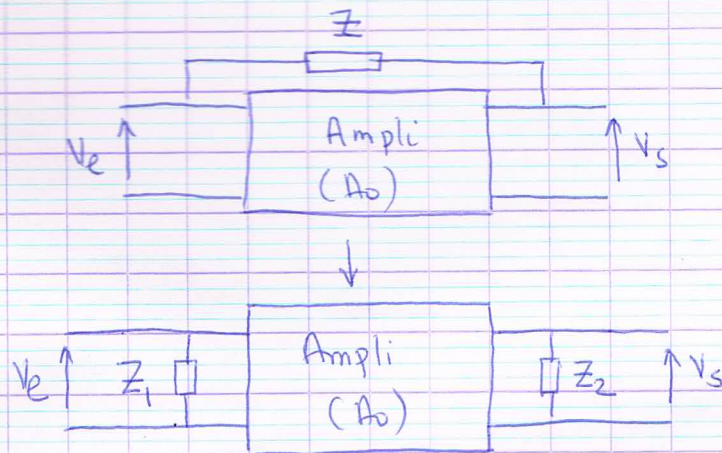
$$\beta = \frac{V_e - V_s}{R \cdot V_s} = - \frac{V_s}{R V_s} = - \frac{1}{R}.$$

En remplaçant A_o , R_{eo} , R_{so} et β dans les relations de A , R_e et R_s on peut facilement les déterminer.

Faites la même chose pour le Circuit Suivant:



Retrouver les relations de A , R_e et R_s du circuit suivant (début de l'exercice n° 03) en utilisant le Théorème de Miller.



$$Z_1 = \frac{Z}{1 - A_0}$$

$$Z_2 = \frac{A_0}{A_0 - 1} \cdot Z \approx Z \quad \text{Car } A_0 \gg 1.$$

$$Z = R \quad \text{et} \quad A_0 = - \frac{R_c h_{21}}{h_{11}}$$