

Exercice 1 : On considère l'amplificateur différentiel de la figure 1.

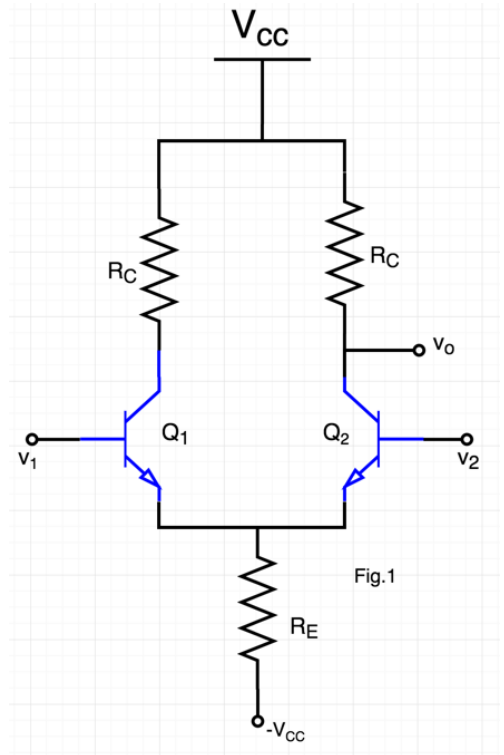
- 1- Déterminer la valeur de la résistance de sorte que le courant collecteur $I_{CQ} = 1mA$
- 2- Déterminer la tension V_{oQ} (Potentiel DC au collecteur du transistor Q_2)

On suppose que $R_E = 5.65k\Omega$.

Déterminer :

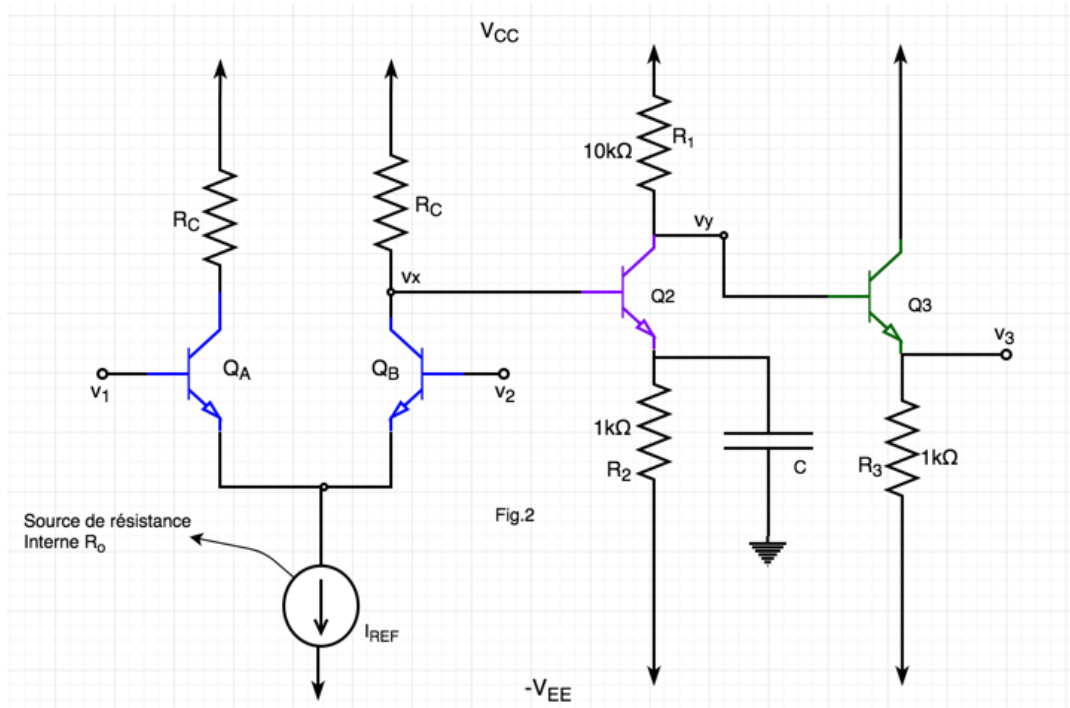
- 3- Le gain A_d différentiel
- 4- Le gain A_{cm} en mode commun
- 5- La résistance d'entrée différentielle r_{id}
- 6- La résistance d'entrée en mode commun r_{cm}
- 7- Le taux de réjection en mode commun
- 8- Si $v_1 = 3 \sin(2\pi \times 50t) + 0.01 \sin(2\pi \times 1000t) V$ et $v_2 = 3 \sin(2\pi \times 50t) - 0.01 \sin(2\pi \times 1000t)$, déterminer la tension de sortie v_o .

Données : $V_{CC} = 12V$, $R_C = 5k\Omega$, $\beta = 100$, $V_{BE} = 0.7V$, $V_T = 26mV$, $V_A = \infty$.



Exercice 2 : On considère l'amplificateur à trois étages de la figure 2. Le premier étage différentiel ($Q_A - Q_B$) admet pour gain différentiel $A_d = v_x/(v_1 - v_2) = 100V/V$ et

pour gain en mode commun $A_{cm} = \frac{2v_x}{v_1 + v_2} = -0.1V/V$. La source est de résistance interne R_o . Le gain en tension de l'étage 3 est $A_{v3} = 0.91V/V$. Le transistor Q_2 est caractérisé par $\beta_2 = 100$, $g_{m2} = 20mS$. Le transistor Q_3 admet pour paramètres $\beta_3 = 100$, $g_{m3} = 10mA/V$. La résistance $r_o = \infty$ pour tous les transistors. La transconductance des transistors Q_A et Q_B a pour valeur $g_{m1} = 40mS$.



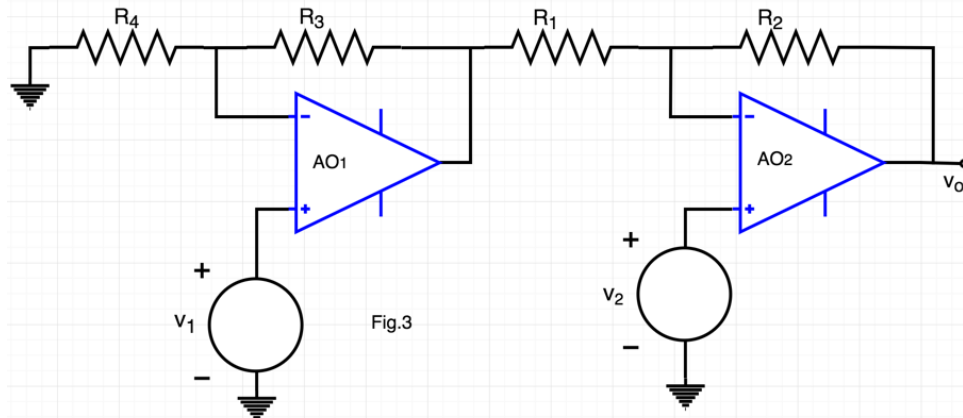
Déterminer :

- 1- La résistance R_C et R_o
- 2- La résistance d'entrée r_{i3} de l'étage 3.
- 3- Le gain en tension A_{v2} du second étage.
- 4- Le gain différentiel de l'amplificateur à trois étages de la figure 2 et son gain en mode commun.
- 5- Le taux de réjection en mode commun de l'ampli à 3 étages.

Exercice 3 :

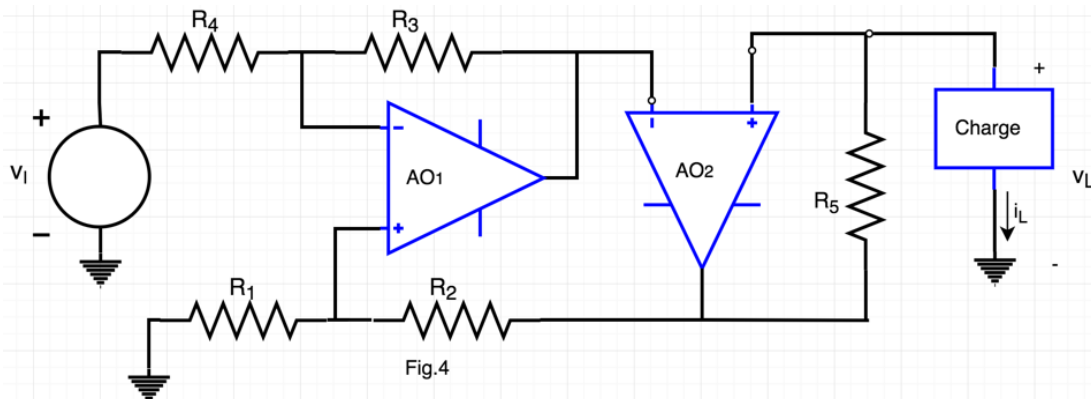
On considère l'amplificateur de la figure 3. Les amplificateurs opérationnels (AO) sont supposés idéals.

- 1- Que doivent satisfaire les résistances pour que l'amplificateur soit un amplificateur de différence ?
- 2- Etablir, dans ce cas, l'expression de la tension de sortie v_o .



- 3- On suppose que $R_4 = R_2$, $R_3 = R_1$. On connecte une résistance variable R_G entre les bornes négatives des AO. Déterminer l'expression de la tension de sortie et discuter l'effet de la résistance variable.

Exercice 4 :



Les amplificateurs opérationnels du circuit de la figure 4 sont idéals.

- 1- Montrer que $i_o = A v_I - \frac{v_L}{R_o}$ et expliciter A et R_o
- 2- Que doivent satisfaire les résistances du circuit pour que $R_o = \infty$. Discuter l'utilité du circuit.