

## Série de TD N°05 : Amplificateur Opérationnel

### Exercice 1

Soit le montage de la figure 1. L'amplificateur est considéré parfait.

1. Déterminer la valeur de la tension  $V_1$ .
2. Retrouver les valeurs des courant  $I_{R1}$  et  $I_{R2}$ .
3. Déterminer la valeur de la tension  $V_4$ .
4. Retrouver la valeur du courant  $I_{R3}$ .
5. Calculer  $V_s$ .
6. Déduire le rôle de ce montage.

$V_E=1.5V$  ;  $R_1=R_2=R_3=R_4=20K\Omega$ .

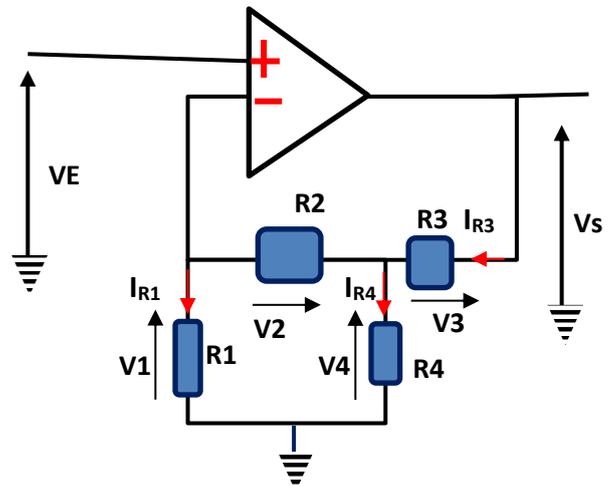
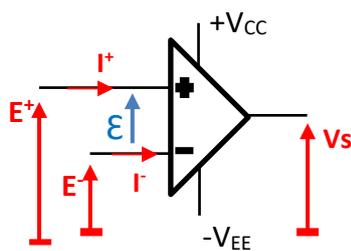


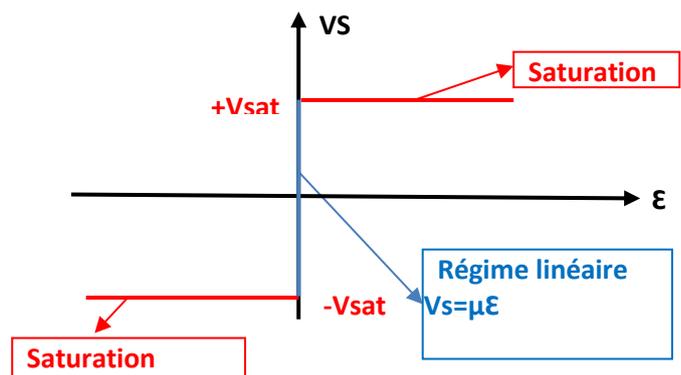
Figure 1

### Solution

#### Rappel



Représentation conventionnelle d'un Ampli-OP



L'amplificateur est considéré parfait donc  $i^+ = i^- = 0$  (impédance d'entrée infinie)

$\epsilon = 0$  donc  $\epsilon = E^+ - E^- = 0$  donc  $E^+ = E^-$  mode linéaire si la sortie est liée à l'entrée inverseuse négative c'est le cas de cet exercice.

1.  $V_E = \epsilon + V_1 = V_1 = 1.5V$
2.  $V_1 = R_1 \cdot I_{R1}$  donc  $I_{R1} = \frac{V_1}{R_1} = 0.075 \cdot 10^{-3} A$  ;  $I_{R2} = i^- + I_{R1} = I_{R1} = 0.075 \cdot 10^{-3} A$
3.  $V_4 = V_1 + V_2 = 1.5 + 0.075 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \cdot 10^3 = 3V$
4.  $I_{R3} = I_{R2} + I_{R4} = 0.075 \cdot 10^{-3} + \frac{V_4}{R_4} = 0.225 \cdot 10^{-3} A$
5.  $V_s = V_3 + V_4 = R_3 \cdot I_{R3} + V_4 = 7.5V$
6. C'est un amplificateur de tension non inverseur car nous avons à l'entrée  $V_E=1.5V$  et à la sortie  $V_s=7.5V$

**Exercice 2**

Soit le montage de la figure2. Les amplificateurs sont considérés parfaits.

1. Retrouver la tension  $V_2$ .
2. En déduire le courants  $I_2$ , puis calculer les valeurs des courants  $I_3$  et  $I_1$ .
3. Retrouver la tension  $V_4$ .
4. Retrouver les valeurs des tensions  $V_{s1}$  et  $V_{s2}$ .

$V_e = 1.5 \text{ V}$  ;  $R_1 = R_2 = 30 \text{ K}\Omega$  ;  $R_3 = 40 \text{ K}\Omega$ .

**Solution**

Remarque : les deux amplificateurs sont parfaits donc tous les courants d'entrées sont nuls.  
 Les deux sorties sont liées aux deux entrées négatives donc on est dans le régime linéaire  $\varepsilon = 0$

1.  $V_E = V_{R2} = 1.5 \text{ V}$
2.  $I_2 = \frac{V_{R2}}{R_2} = 0.05 \cdot 10^{-3} \text{ A}$  ;  $I_1 = I_2 = 0.05 \cdot 10^{-3} \text{ A}$  ;  
 $I_2 = I_3 = 0.05 \cdot 10^{-3} \text{ A}$
3.  $V_4 = V_1 + V_2 + V_3 = 5 \text{ V}$
4.  $V_{s2} = -V_3 = -2 \text{ V}$  ;  $V_{s1} = V_{s2} + V_4 = 3 \text{ V}$

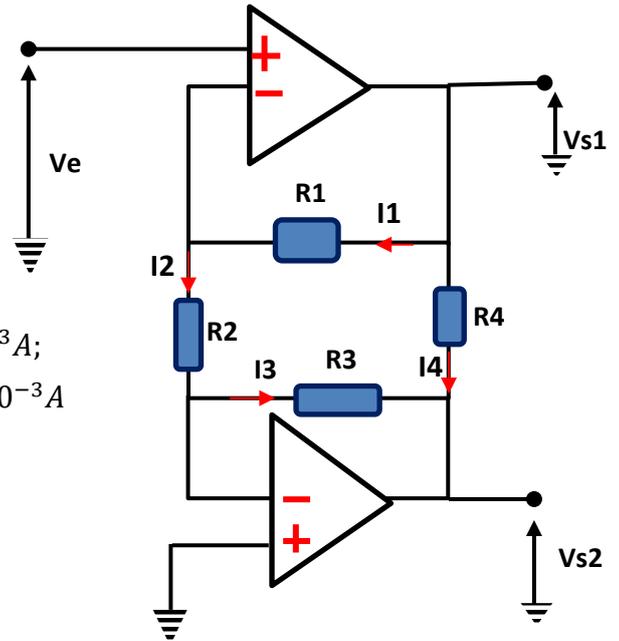


Figure 2