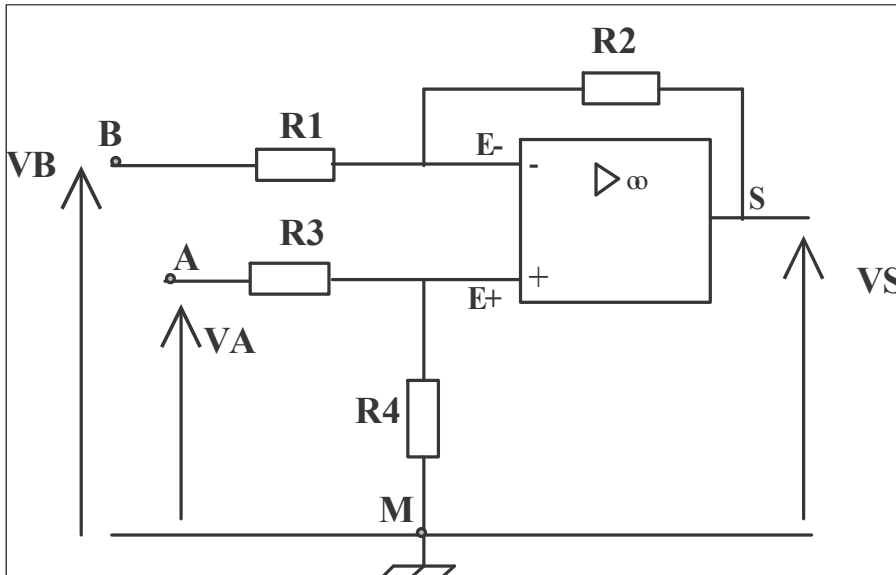


**Terminale STI Génie Electrotechnique :**  
**Travaux pratiques de Physique appliquée :**  
**T.P. - Cours n°6 : Amplificateur de différence à amplificateur**  
**opérationnel .**

**1. Montage :**



L'alimentation symétrique (-15V,0,+15V) de l'amplificateur opérationnel n'est pas représentée, mais elle est bien sûr nécessaire.  
 $R1=R3= 1k\Omega$  ;  
 $R2=R4= 10k\Omega$  .  
 AOP = TL 081 .  
 Les tensions  $V_A$ ,  $V_B$ ,  $V_S$  peuvent être mesurées à l'aide de voltmètres.

**2. Relation fondamentale et définitions :**

La tension de sortie d'un amplificateur de différence réel est de la forme:

$$V_S = A_d.(V_A - V_B) + A_c.(V_A + V_B)/2 + V_o .$$

$A_d$  est le coefficient d'amplification différentielle ; ( $A_d$  est un nombre sans dimension) .

$A_c$  est le coefficient d'amplification du mode commun ;( $A_c$  est un nombre sans dimension).

$V_o$  est la tension de décalage du montage.(en volts)

On rappelle que  $V_A - V_B$  est la tension différentielle d'entrée du montage ; (en volts).

$(V_A + V_B)/2$  est la tension de mode commun (en volts) .

Le taux de réjection du mode commun (T.R.M.C.) est défini par :

$$(T.R.M.C.) = 20.\log(| A_d/A_c|) . \text{ Le (T.R.M.C.) s'exprime en décibels (dB) .}$$

**3. Mesures :**

**3.1 Mesure de la tension de décalage  $V_o$  :**

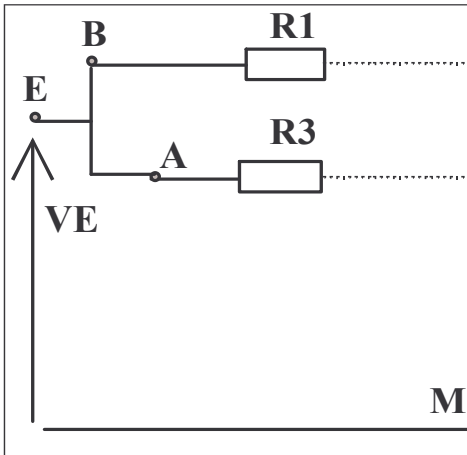
Relier les points A et B à la masse pour avoir  $V_A = V_B = 0$  .

Mesurer la tension de sortie  $V_S$  qui est alors égale à  $V_o$  :

$$V_S = V_o =$$

( $V_o$  doit être de l'ordre de quelques millivolts.)

**3.2 Détermination du coefficient d'amplification du mode commun  $A_c$  :**



Relier les points A et B entre eux. Appelons E ce point commun (voir schéma ci-contre) .

On a alors  $V_A = V_B = V_E$ .

La relation fondamentale donne alors :

$$V_S = A_d.(V_E - V_E) + A_c.(V_E + V_E)/2 + V_o .$$

Soit  $V_S = A_c.V_E + V_o$  .

C'est une relation linéaire entre  $V_S$  et  $V_E$  .

$A_c$  apparaît comme étant la pente ( $\Delta V_S / \Delta V_E$ ) de la droite représentative de la fonction affine  $V_S = f(V_E)$  .

En faisant varier  $V_E$  de -12V à +12volts, relever la caractéristique de transfert en tension du montage :  $V_S = f(V_E)$  .

<b>VE(V)</b>	<b>-12</b>	<b>-9</b>	<b>-6</b>	<b>-3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
<b>VS(mV)</b>									

Sur la page 3/4, tracer la courbe  $V_S = f(V_E)$  . En déduire la valeur de  $A_c$  ( $A_c$  est faible) .

$$A_c = \Delta V_S / \Delta V_E =$$

### **3.3. Détermination du coefficient d'amplification différentielle $A_d$ :**

Annuler la liaison entre les points A et B et relier B à la masse . Dans ces conditions,  $V_B=0$  et le point A devient l'entrée du montage ;  $V_S$  devient :

$$V_S = A_d.(V_A - 0) + A_c.(V_A + 0)/2 + V_o ,$$

soit :

$$V_S = A_d.V_A + A_c.V_A/2 + V_o .$$

Si l'AOP est parfait, et si on réalise de façon rigoureuse la condition  $R_2/R_1 = R_4/R_3$  , la valeur théorique de  $A_d$  est :  $A_d = R_2/R_1$  , soit pour le montage considéré :  $A_d =$  .

$A_c$  étant faible devant  $A_d$  et  $V_o$  étant égale à quelques millivolts, dès que  $V_A$  dépasse quelques dizaines de millivolts,  $V_S$  peut s'écrire :

$V_S = A_d.V_A$  . Dans ces conditions,  $A_d$  apparaît comme étant la pente  $\Delta V_S / \Delta V_A$  de la droite représentative de la fonction  $V_S = f(V_A)$  .

Relever la caractéristique de transfert en tension du montage,  $V_S = f(V_A)$  , pour  $V_A$  variant de -2V à +2V .

<b>VA(V)</b>	<b>- 2</b>	<b>- 1,6</b>	<b>- 1,2</b>	<b>- 0,8</b>	<b>-0,4</b>	<b>0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>	<b>2</b>
<b>VS(V)</b>											

Tracer la courbe  $V_s = f(V_A)$  sur la page 4/4. En déduire la valeur de  $A_d$  . Commenter.

### **3.4 Calcul du taux de réjection du mode commun du montage :**

Utiliser les résultats précédents pour calculer le T.R.M.C. du montage.

$$T.R.M.C. =$$

Commenter.