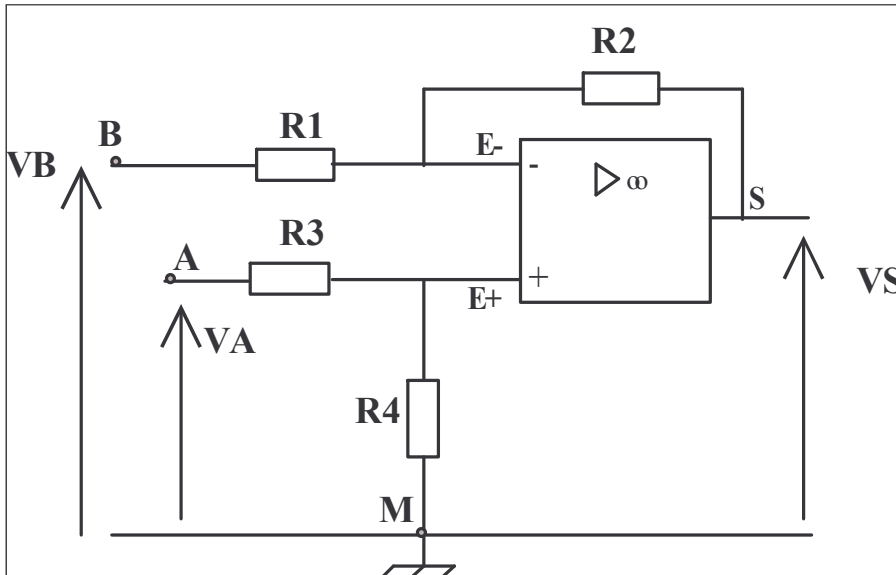


B.T.S. C.I.M. 1:

Travaux pratiques de Physique appliquée :

T.P. - Cours n°8 : 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 :

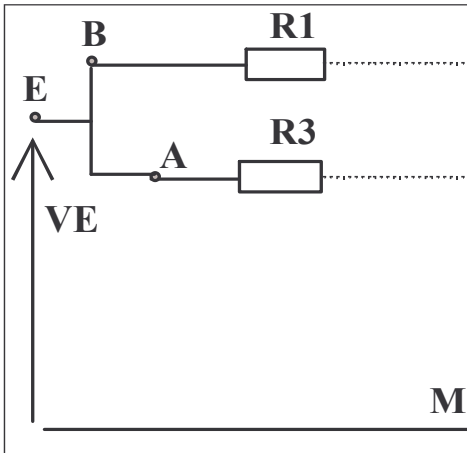
Relier les points A et B à la masse pour avoir $V_A=V_B= 0$.

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 : $V_S = f(V_E)$.

VE(V)	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12
VS(mV)									

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 .

VA(V)	- 2	- 1,6	- 1,2	- 0,8	-0,4	0	0,4	0,8	1,2	1,6	2
VS(V)											

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.