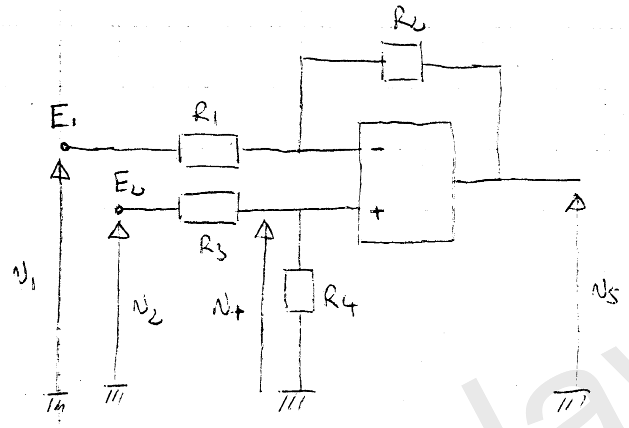
Sommateur - Soustracteur multiple - (1/3)



1. Relation entre les résistances -

On veut $v_s = k\,(v_2 - v_1)$

Le théorème de Millman appliqué en ⊖ s'écrit :

$$V_{\ominus}\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right) = \frac{v_1}{R_1} + \frac{v_s}{R_2} \qquad (1)$$

D'autre part $V_{\ominus} = V_{\oplus}$ car A.O idéal et $V_{\oplus} = v_+$

les résistances R_3 et R_4 formant un pont diviseur de tension on a :

$$v_+ = V_{\oplus} = \frac{R_4}{R_3+R_4}\,v_2$$

En remplaçant $V_{\oplus}$ par son expression dans l'équation (1) :

$$\frac{R_4}{(R_3+R_4)}\left(\frac{R_1+R_2}{R_1R_2}\right)v_2 = \frac{v_1}{R_1} + \frac{v_s}{R_2}$$

$$v_s = \left(\frac{R_4}{R_1}\left(\frac{R_1+R_2}{R_3+R_4}\right)v_2 - \frac{R_2}{R_1}v_1\right) = k\,(v_2 - v_1)$$

d'où $\boxed{R_2 = k\,R_1}$

et $\dfrac{R_4}{R_1}\left(\dfrac{R_1+R_2}{R_3+R_4}\right) = \dfrac{R_4}{R_1}\left(\dfrac{R_1+kR_1}{R_3+R_4}\right) = k$

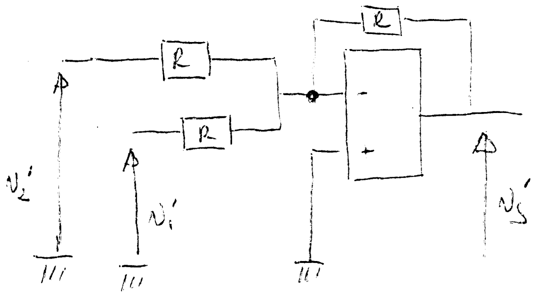
$$\frac{R_4(1+k)}{R_3+R_4} = k \longrightarrow R_4 + \cancel{kR_4} = kR_3 + \cancel{kR_4}$$

$$\boxed{R_4 = k\,R_3}$$

Sommateur - Soustracteur multiple - (3/3)

2) Montage.

Le montage suivant permet de faire une somme.



En $V_{\ominus}$ le théorème de Millman donne.

$$\frac{v_s'}{R}+\frac{v_1'}{R}+\frac{v_2'}{R}=0 \qquad \text{car } V_{\ominus}=0.$$

$$v_s' = -(v_1'+v_2').$$

Le montage permettant de réaliser $v_s = (v_1+v_2)-(v_1'+v_2')$ est déduit de celui de la question précédente et du sommateur