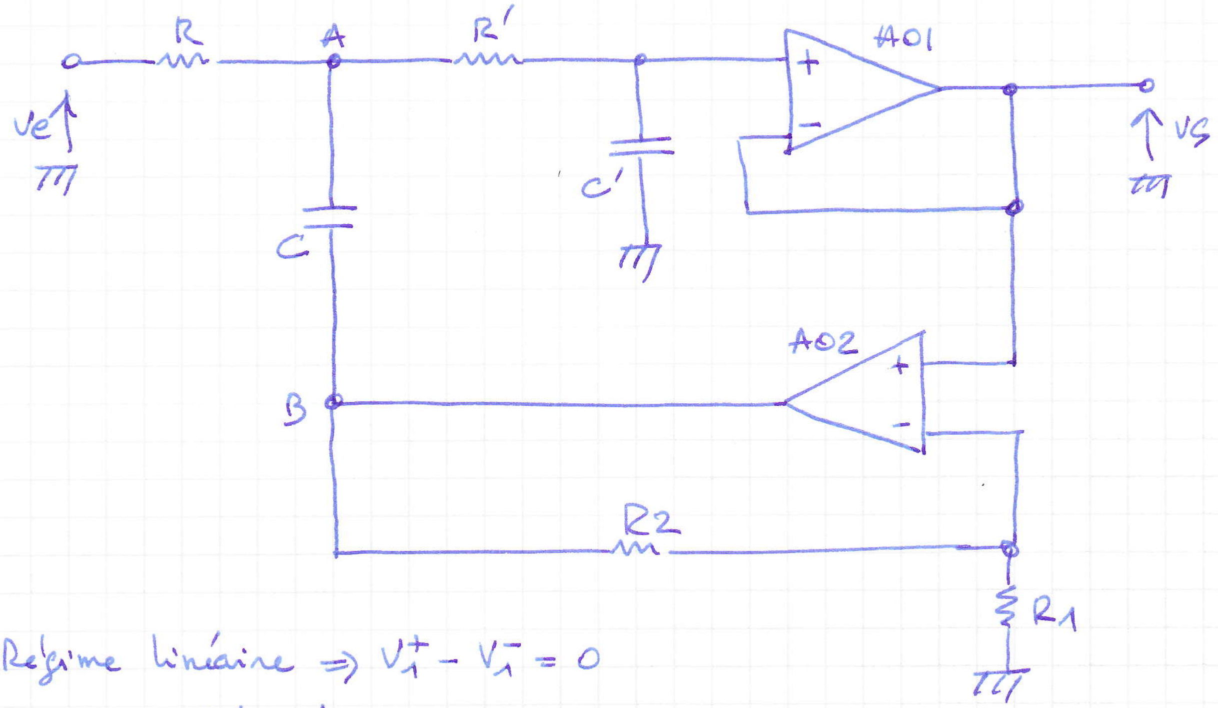
Hulk28 → TheDoci

DÉTAILS DE CORRECTION



AO1 : Régime linéaire $\Rightarrow V_1^+ - V_1^- = 0$

$$\Rightarrow V_1^+ = V_1^- = V_S$$

Aux bornes de C' on peut appliquer MILLMAN mais on peut remarquer aussi que c'est un diviseur de tension :

$$V_1^+ = V_S = \frac{Z_{C'} \cdot V_A}{Z_{C'} + R'} = \frac{\frac{V_A}{C'p}}{\frac{1}{C'p} + R'} = \boxed{\frac{V_A}{1 + R'C'p}} \Rightarrow V_A = V_S(1 + R'C'p)$$

(équation 1)

AO2 : Régime linéaire $\Rightarrow V_2^+ - V_2^- = 0 \Rightarrow V_2^+ = V_2^- = V_S$

Soit $V_S = \dfrac{R_1 V_B}{R_1 + R_2}$ (diviseur de tension). $\Rightarrow \boxed{V_B = \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1}\right) V_S}$ (équation 2)

Pour faire apparaître Ve on cherche le potentiel au nœud A.

Millman $\Rightarrow$ $$V_A = \frac{\frac{V_e}{R} + \frac{V_S}{R'} + V_B C p}{\frac{1}{R} + \frac{1}{R'} + Cp}$$

Soit $$V_A = \frac{V_e R' + V_S R + V_B R R' C p}{R + R' + R R' C p}$$

On remplace V_A par l'équation 1

$$V_S(1 + R'C'p) = \frac{V_e R' + V_S R + V_B R R' C p}{R + R' + R R' C p}$$

On remplace V_B par l'équation 2

$$\Rightarrow V_S(1 + R'C'p) = \frac{V_e R' + V_S R + \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1}\right) R R' C p V_S}{R + R' + R R' C p}$$

On regroupe les termes en V_s à gauche et V_e à droite :

$$V_s(1+R'C'p)(R+R'+RR'Cp) - V_s R - V_s RR'Cp\left(\frac{R_1+R_2}{R_1}\right) = V_e R'$$

$$\Rightarrow V_s\left[\cancel{R}+R'+RR'Cp+RR'C'p+R'^2C'p+RR'^2CC'p^2-\cancel{R}-RR'Cp\left(\frac{R_1+R_2}{R_1}\right)\right] = V_e R'$$

$$\Rightarrow \frac{V_s}{V_e} = \frac{\cancel{R'}}{\cancel{R'}+R\cancel{R'}Cp+R\cancel{R'}C'p+R'^{\cancel{2}}C'p+RR'^{\cancel{2}}CC'p^2-R\cancel{R'}Cp\left(\frac{R_1+R_2}{R_1}\right)}$$

$$\Rightarrow \frac{V_s}{V_e} = \frac{1}{1+RCp+RC'p+R'C'p+RR'CC'p^2-RCp\left(\frac{R_1+R_2}{R_1}\right)}$$

$$\Rightarrow \frac{V_s}{V_e} = \frac{1}{1+p\left(RC+R'C'+RC'-\frac{(R_1+R_2)}{R_1}RC\right)+RR'CC'p^2}$$

Ou encore :

$$\boxed{\frac{V_s}{V_e} = \frac{1}{1+p\left[C'(R+R')-\frac{RR_2C}{R_1}\right]+RR'CC'p^2}}$$