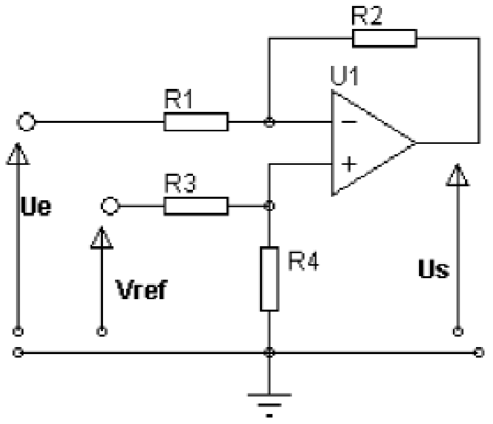
Exercice



a. Exprimer V^- en fonction de Ue, Us, R1 et R2

b. Exprimer V^+ en fonction de Vref, R_3 et R_4.

c. Ecrire la relation qui lie V^- et $V+$ en régime linéaire.

d. En déduire l'expression de Us en fonction de Ue, Vref, R_1, R_2, R_3 et R_4.

e. On prend $R_2 = 5R_1$. Quelle doit être la valeur du rapport R_4/R_3 pour obtenir la relation :
$Us = 5\ (Vref - Ue)$

Solution

a* Par superposition $V^- = \dfrac{R_1 . U_s + R_2 . U_e}{R_1 + R_2}$

b* Par diviseur de tension $V^+ = \dfrac{R_4}{R_3 + R_4} . V_{ref}$

c* Pour un AOP parfait $V^+ = V^-$ en régime linéaire

d* $V^+ = V^- \Rightarrow U_s = \dfrac{1}{R_1}\left(\dfrac{R_4 (R_1 + R_2)}{R_3 + R_4} . V_{ref} - R_2 . U_e\right)$

e* $R_2 = 5R_1$

$$\Rightarrow U_s = \frac{1}{R_1}\left(\frac{R_4 (6R_1) . V_{ref}}{R_3 + R_4} - 5R_1 U_e\right) = \frac{6R_4}{R_3 + R_4} . V_{ref} - 5U_e$$

Pour obtenir $U_s = 5(V_{ref} - U_e)$, il faut $\dfrac{6R_4}{R_3 + R_4} = 5$

$$\Rightarrow \frac{R_3 + R_4}{R_4} = \frac{6}{5} \Rightarrow 1 + \frac{R_3}{R_4} = \frac{6}{5} \Rightarrow \frac{R_4}{R_3} = \frac{1}{\frac{6}{5} - 1} = 5$$