

Solution

1. Le montage présente une contre réaction par la résistance R_2 entre la sortie et l'entrée inverseuse (l'entrée -). L'amplificateur opérationnel fonctionne alors en régime linéaire. Dans ce cas $v^+ = v^-$ et $i^+ = i^- = 0$

2. Lois des nœuds : $I_1 + I_2 = i^- = 0$ **$I_1 = -I_2$**

3. Les lois des mailles d'entrée et de sortie

$$V_e - R_1 I_1 - v^- = 0 \quad \Rightarrow \quad V_e = R_1 I_1 \quad (v^- = v^+ = 0)$$

$$V_s - R_2 I_2 - v^- = 0 \quad \Rightarrow \quad V_s = R_2 I_2$$

$$A_v = V_s / V_e = R_2 I_2 / R_1 I_1 = -R_2 I_1 / R_1 I_1 \quad \textbf{A_v = -R_2 / R_1}$$

4. On appelle ce montage : amplificateur inverseur

5. On a $A_v = -R_2 / R_1 = -12$ donc $V_s = -12 \cdot V_e$

La saturation se produit :

- Si $V_s = V_{sat} = -12V \Rightarrow V_e = -1V$
- Si $V_s = -V_{sat} = -12V \Rightarrow V_e = 1V$

$V_{e_{MAX}}$ pour éviter la saturation est : **$V_{e_{MAX}} = \pm 1V$**

$$V_{sat} / V_{e_{MAX}} = -12 \quad \Rightarrow \quad V_{e_{MAX}} = V_{sat} / -12$$