

TP Révisions n°2 : Filtrage et montage à ALI - Correction

Étude de montages à amplificateur linéaire intégré (ALI)

Montage 1

①) D'après la loi des noeuds en terme de potentiel appliqué à V_e^- :

$$\frac{V_e(t) - V_e^-}{R} = \frac{V_e^- - V_s}{R_2}$$
 or en régime linéaire $V_{e^+} = V_{e^-} = 0$ car e^+ relié à la masse.

donc $V_s = -\frac{R_2}{R} V_e$ Il s'agit d'un amplificateur inverseur avec un gain $G = -\frac{R_2}{R} = -10$

②) $G = -\frac{R_2}{R} \Rightarrow \frac{\Delta G}{G} = \sqrt{\left(\frac{\Delta R_2}{R_2}\right)^2 + \left(\frac{\Delta R}{R}\right)^2} = \sqrt{(5 \cdot 10^{-2})^2 \times 2} = \sqrt{2} \cdot 5 \cdot 10^{-2} = 7\%$

③) Mesure en régime sinusoïdal :

→ mesure de l'amplitude à l'oscillo ... (TP)

→ mesure au multimètre de la valeur efficace (mode TRMS) ... (TP).

④) On observe une tension non nulle en sortie alors qu'on s'attendait à $V_s = 0$. $V_s < 0$ en TP : $V_s \approx -200$ à -700 mV.

⑤) Loi des noeuds en A :

$$\frac{V_e(t) - V_A}{R} = \frac{V_A - V_s(t)}{R_2} - i_b$$
 or $V_d = V_e^- - V_A \Rightarrow V_A = -V_d$
0 car fil. Régime linéaire. 0 car fil.

$$\Rightarrow \frac{V_d}{R} = -\frac{V_d}{R_2} - \frac{V_s(t)}{R_2} - i_b$$

$$\Rightarrow V_s(t) = \frac{-R_2 V_d - R_2 i_b - V_d}{R} \Rightarrow V_s(t) = -V_d \left(1 + \frac{R_2}{R}\right) - R_2 i_b < 0$$
 en accord avec exp.
 équation (1)

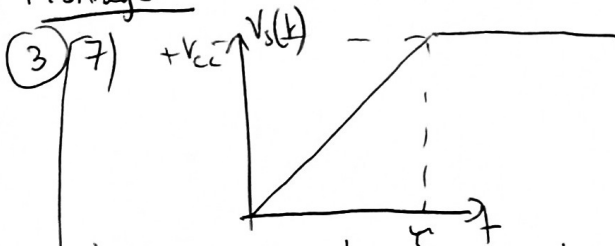
⑥) $V_s = \underbrace{-V_d \left(1 + \frac{R_2}{R}\right)}_{\approx 10 \text{ mV}} - \underbrace{R_2 i_b}_{\approx 100 \text{ k}\Omega}$

$$\approx 10 \text{ mV} - 10 \cdot 10^{-9} \text{ A} \cdot 10^5 \cdot 10^3 \approx 10^{-3} \text{ V} \approx 1 \text{ mV}$$

l'influence de i_b est négligeable.

$$\Rightarrow \left| V_d = -\frac{V_s}{11} \right| \Rightarrow V_d \approx 20 \text{ à } 60 \text{ mV}$$

Montage 2



3) 7) loi des noeuds en terme de potentiels en e- :

$$\frac{V_e - V_e^-}{R} = \frac{V_e^- - V_s}{1/j\omega C} \quad \text{or } V_e^- = V_e^+ = 0 \text{ (AO linéaire)}$$

$$\Rightarrow \frac{V_e}{R} = -V_s j\omega C \quad \text{et en repassant en temporel: } v_s = -\frac{1}{RC} \int v_e(t) dt.$$

et avec $V_e(t) = V_e = 1V$: $V_s = -\frac{V_e}{RC} t + 0.$

9) $V_s = V_{cc}$ en $t = \tau \Rightarrow V_{cc} = -\frac{V_e \tau}{RC}$ et $RC = -\frac{V_e \tau}{V_{cc}}$

on doit retrouver $RC = +10 \times 10^3 \times 5 \cdot 10^{-6} = 5 \cdot 10^{-2} = \underline{50 \text{ ms}}$

10) Montage intégrateur.

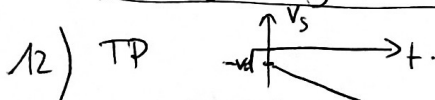
4) 11) L'ADN en D :

$$\frac{V_E - V_D}{R} = -i_b + (V_D - V_s) j\omega C \quad \text{et } V_A = V_e^- = 0 = V_e^+ \text{ (ALI linéaire)}$$

$$V_d = V_A - V_D = -V_D.$$

$$\Rightarrow \frac{v_d}{R} = -i_b - (v_d + v_s) j\omega C$$

$$\Rightarrow \boxed{v_s = -\frac{v_d}{jRC} - \frac{i_b}{jC} - v_d = -\frac{1}{RC} \int v_d dt - v_d - \frac{1}{C} \int i_b dt.}$$



13) $v_s = -\left(1 + \frac{t}{RC}\right) v_d - \frac{i_b t}{C} \Rightarrow v_s = -v_d - t \left(\frac{v_d}{RC} + \frac{i_b}{C}\right)$

$$\Rightarrow \boxed{\text{pente} = -\frac{1}{C} \left(\frac{v_d}{R} + i_b\right)} \rightarrow 10^{-3} \text{ A.}$$

$$\approx \frac{10 \cdot 10^{-3}}{10^4} = 10^{-6} \text{ A}$$

14) A.N TP.