

ROY Jules

DUMAS Antonin

TP7 Electronique

3.1 Montage suiveur

Réaliser le montage suivant avec $R_g = R_{load} = 10k\Omega$:

On suppose que l'amplificateur opérationnel est considéré comme idéale :

$$i_+ = i_-$$

$$\varepsilon = V_+ - V_- = 0 \Leftrightarrow V_+ = V_-$$

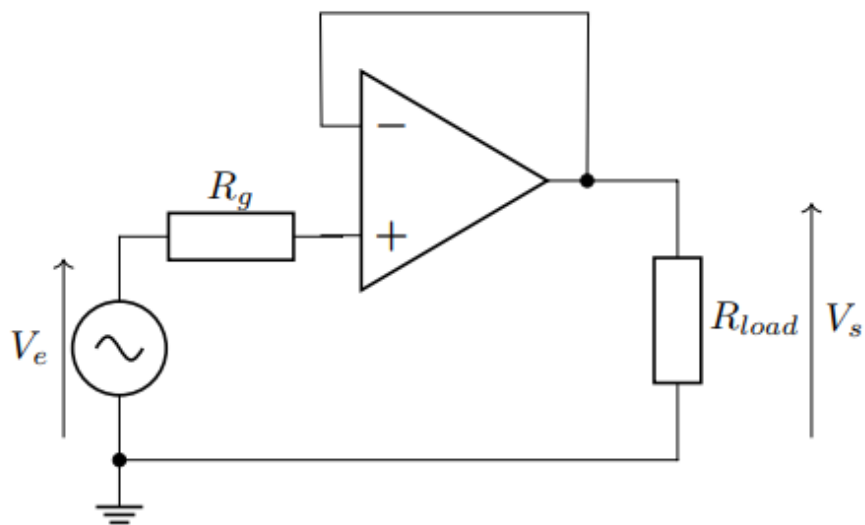
D'après la loi des mailles :

$$V_s + V_e + \varepsilon = 0$$

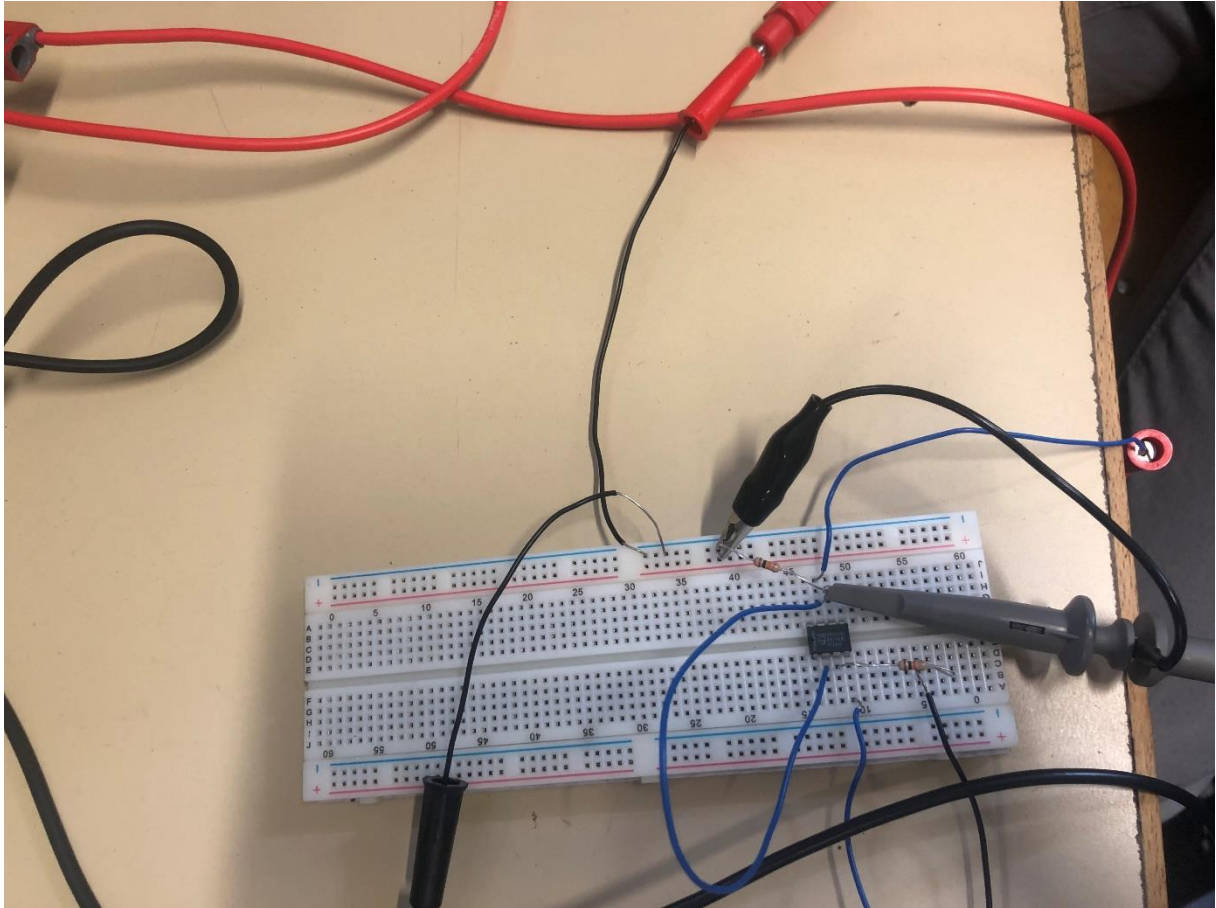
$$V_s + V_e = 0$$

$$V_s = -V_e \text{ car } \varepsilon = 0$$

$$\frac{V_e}{V_s} = -1$$

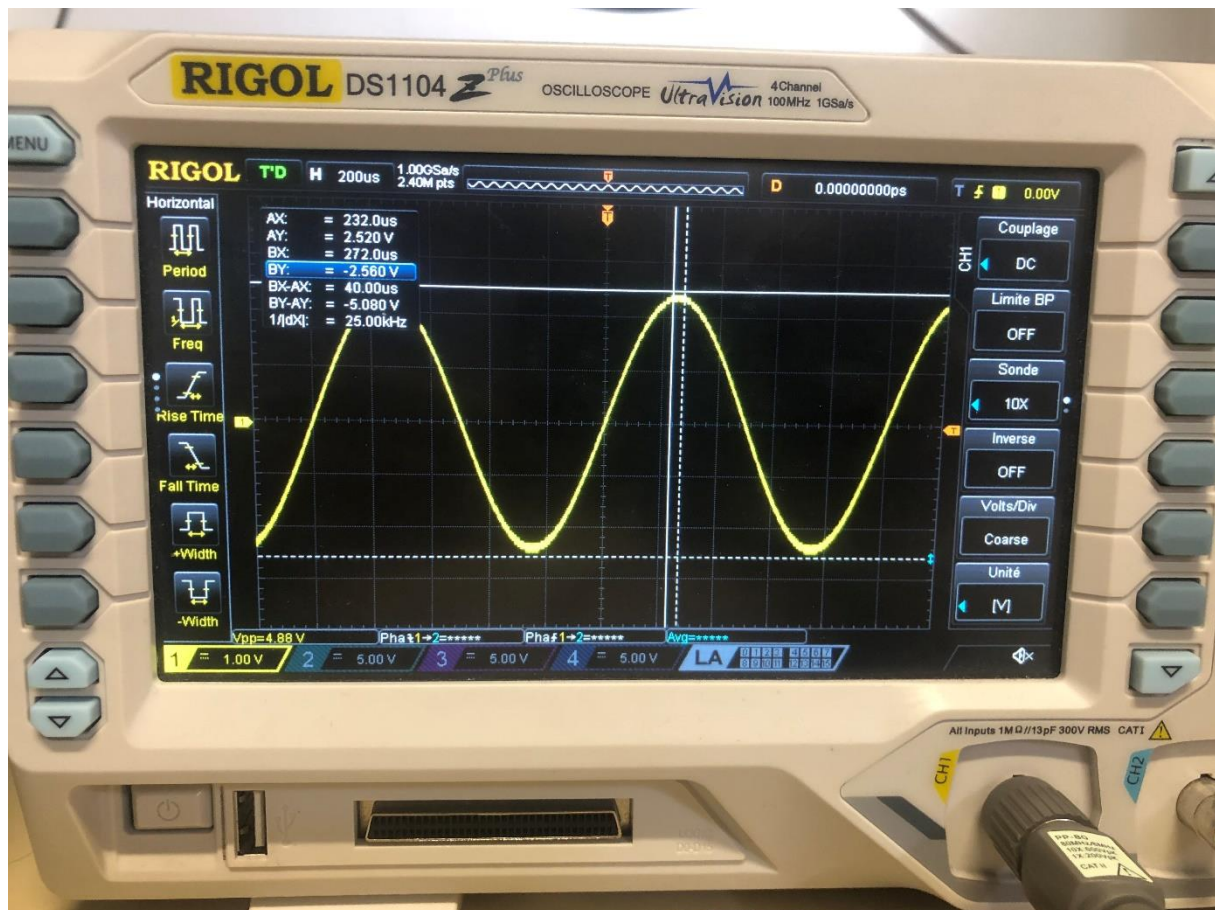


Le montage :

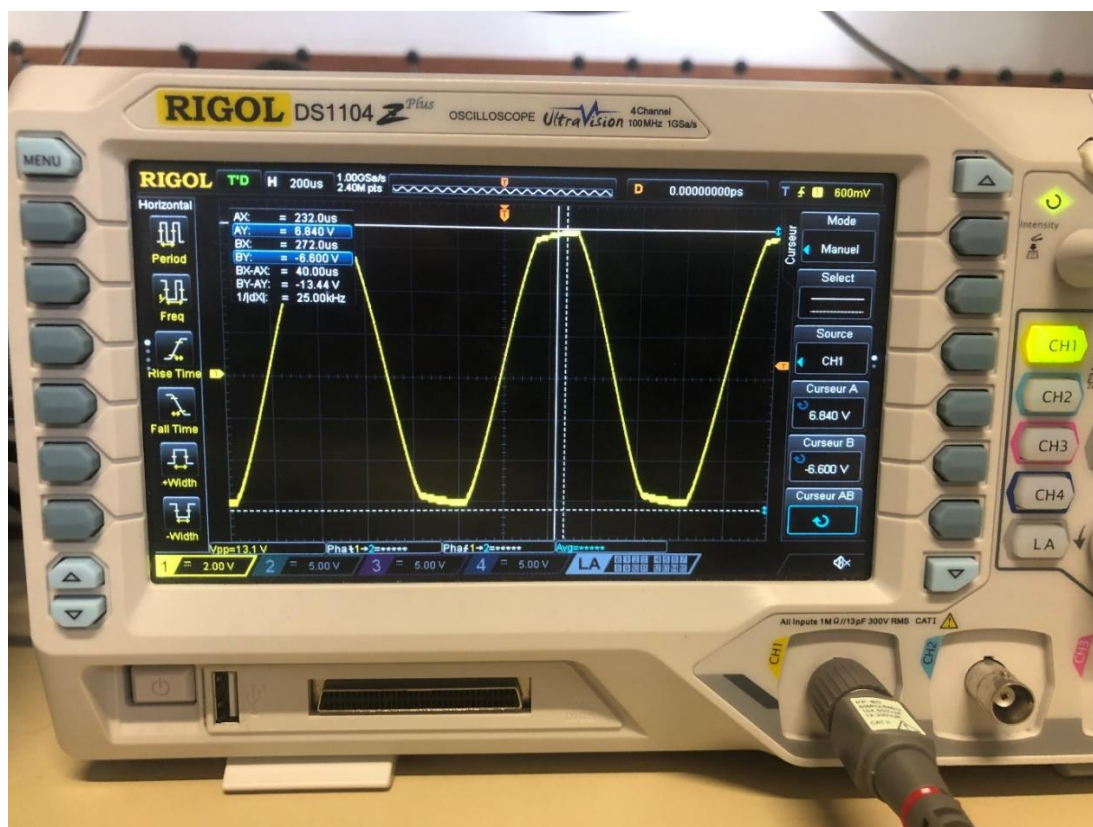


3.1.2 Donner l'oscillogramme des tensions V_e et V_s en prenant $V_e = 5V_{pp}$, puis $V_e = 16V_{pp}$.

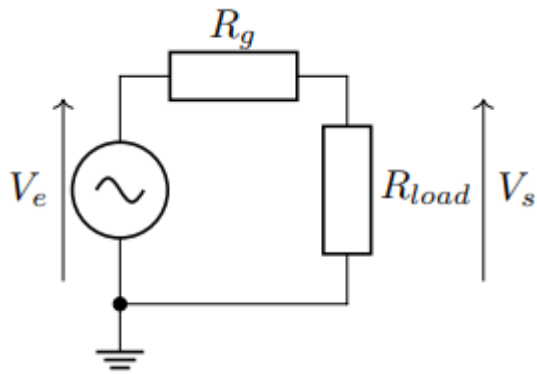
La courbe de l'oscillogramme avec $V_e = 5V_{pp}$, $V_s = 5V_{pp}$ comme c'est un circuit suiveur.



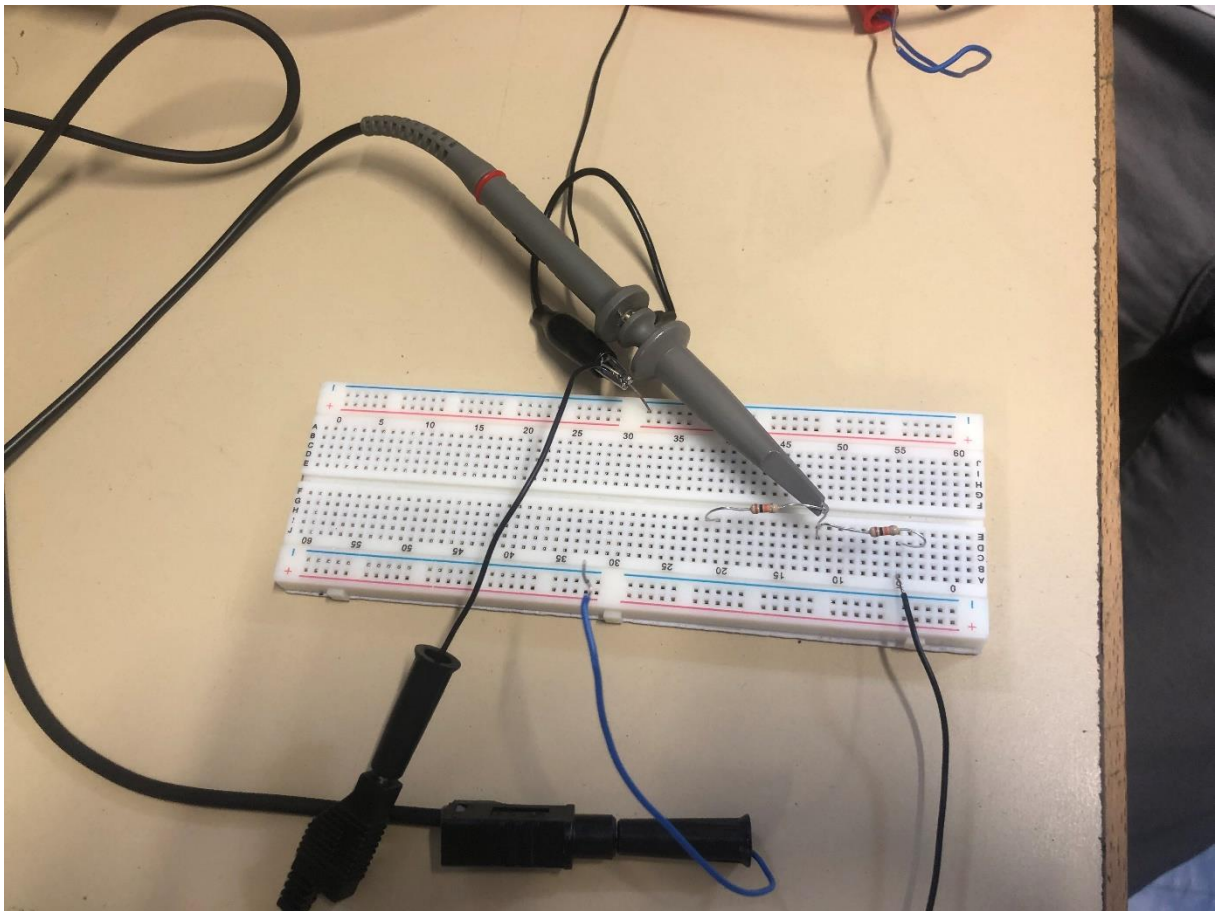
La courbe de l'oscillogramme avec $V_e = 16V_{pp}$, $V_s = 16V_{pp}$ comme c'est un circuit suiveur.



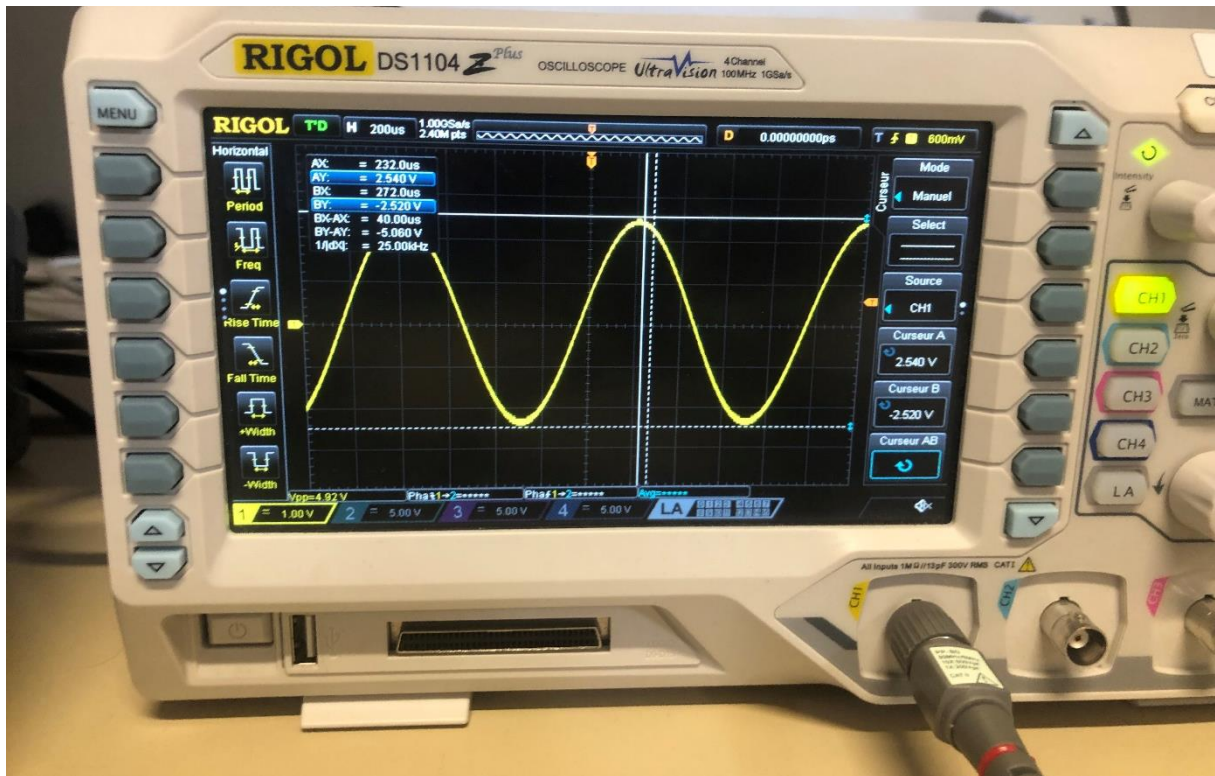
3.1.3 Reprendre les questions 1 et 2 pour le montage suivant :



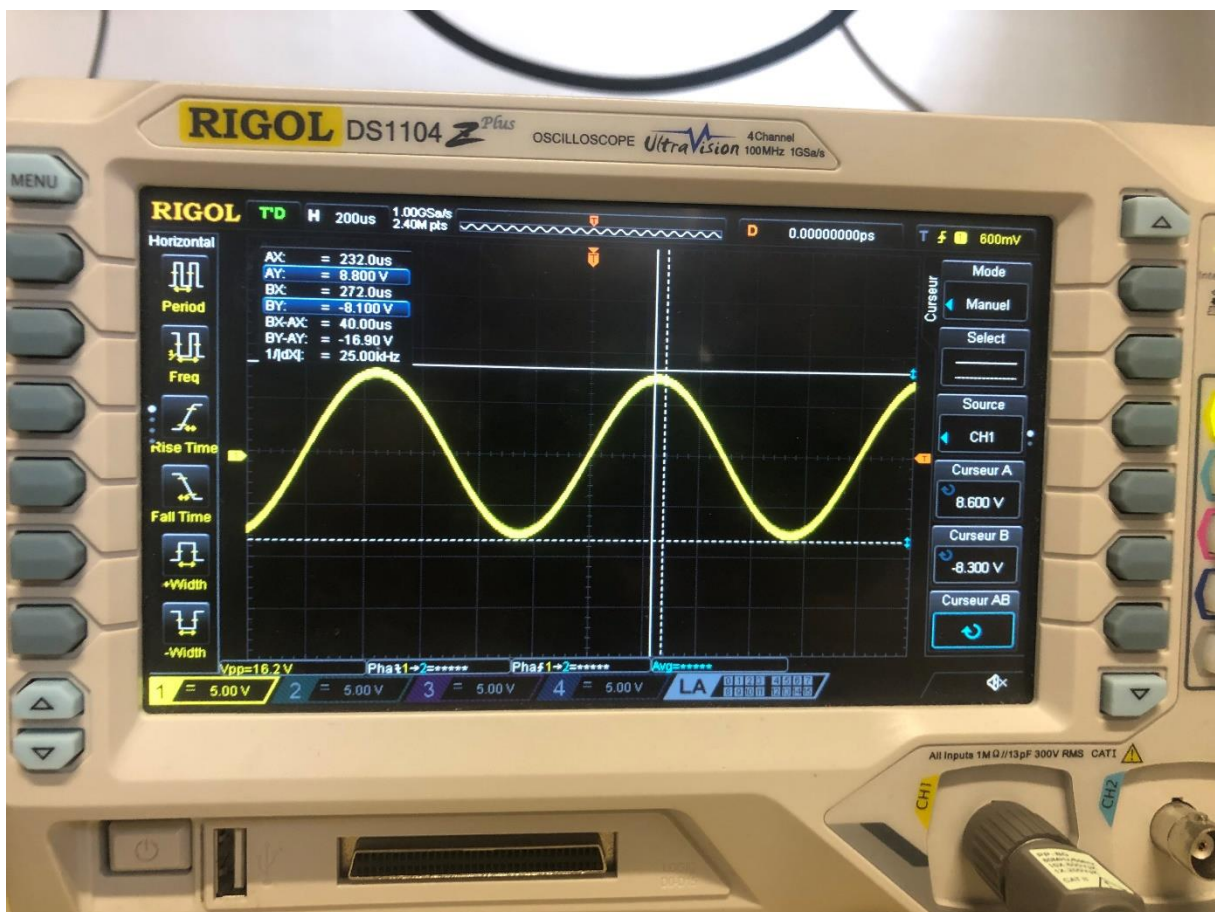
Le montage :



La courbe de l'oscillogramme avec $V_e = 5V_{pp}$, $V_s = 5V_{pp}$.



La courbe de l'oscillogramme avec $V_e = 16V_{pp}$, $V_s = 16V_{pp}$.



3.1.4 Comparer ces deux montages et donner leurs avantages et inconvénients.

Les avantages : le circuit a la même tension de sortie que de tension d'entrée, donc il n'y a pas de risque avec l'ajout d'autres circuits.

3.2 Montage amplificateur

Soit le montage amplificateur ci-dessous avec $R = (R_1 \parallel R_2) = 270\Omega$, $V_e = 0.4V_{pp}$ et $f = 10kHz$

$$\frac{V_e}{R_1} + \frac{V_s}{R_2} = 0$$

$$V_s = \frac{-V_e R_2}{R_1} = -\frac{R_2}{R_1} V_e$$

$$G = \frac{R_2}{R_1}$$

L'énoncé indique que $G=9$

$$\text{Donc } R_2 = 9R_1$$

$$R = (R_1 \parallel R_2) = 270\Omega$$

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 270\Omega$$

$$R = \frac{R_1 * 9R_1}{R_1 + 9R_1} = \frac{9R_1^2}{10R_1} = \frac{9R_1}{10}$$

$$R = \frac{9R_1}{10}$$

Donc :

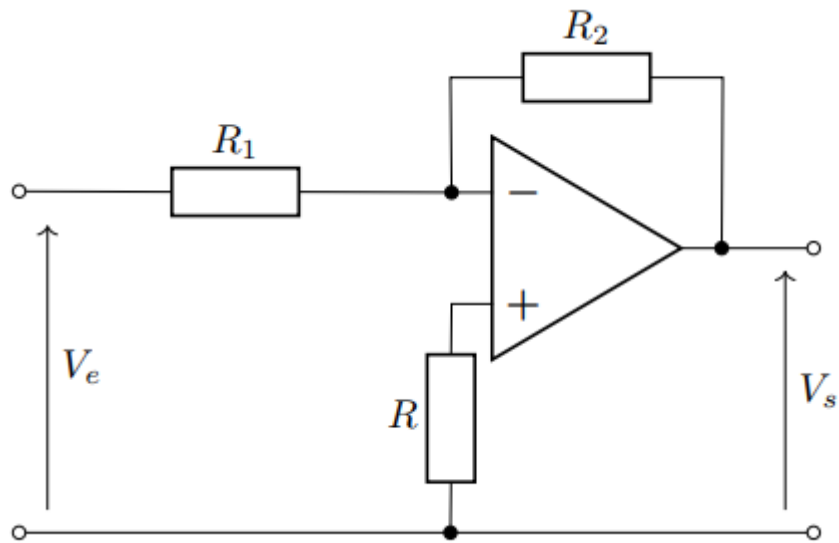
$$R_1 = 270\Omega * \frac{10}{9}$$

$$R_1 = 300\Omega$$

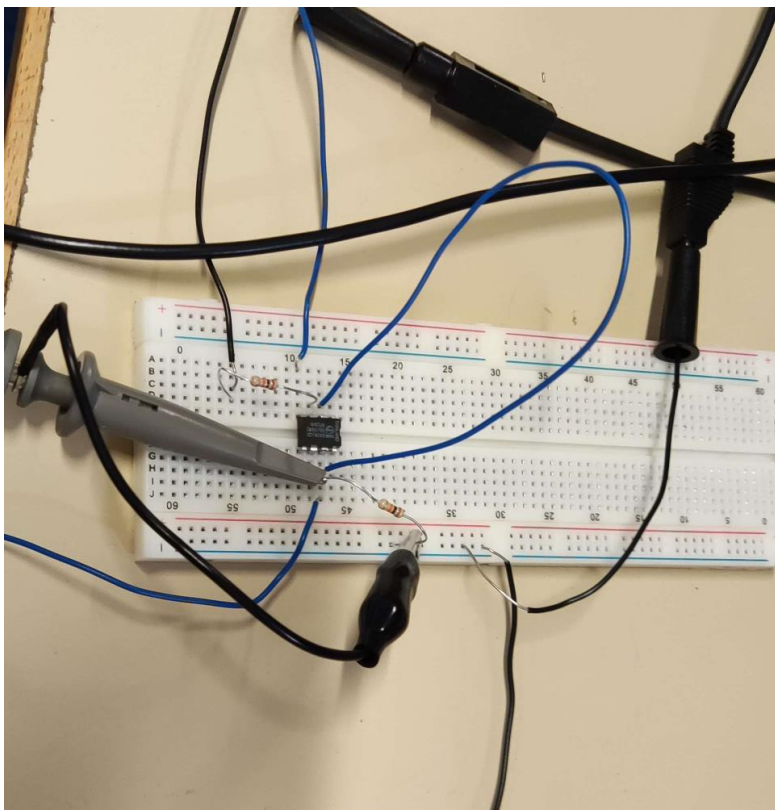
$$R_2 = 9R_1$$

Donc :

$$R_2 = 9 * 300\Omega = 2700\Omega$$

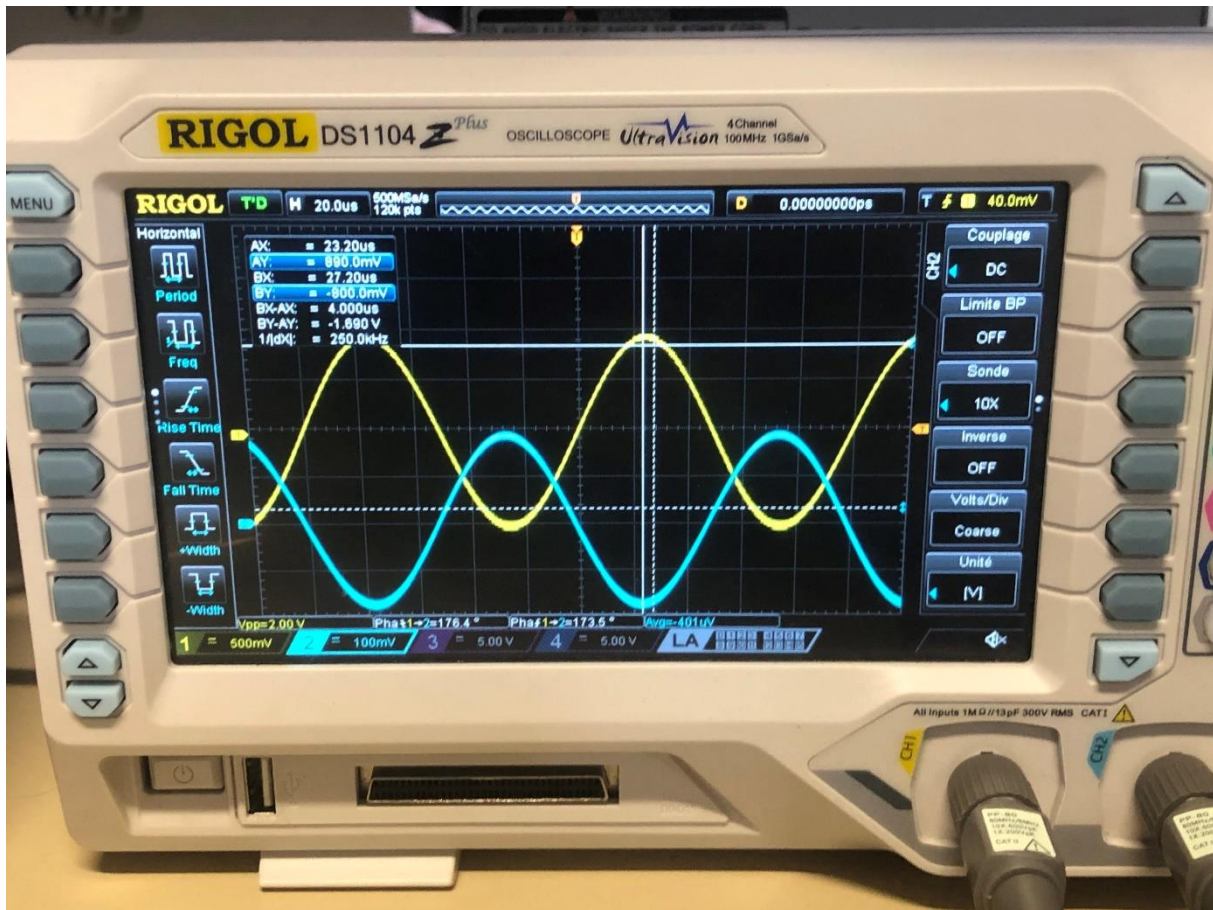


Le montage :



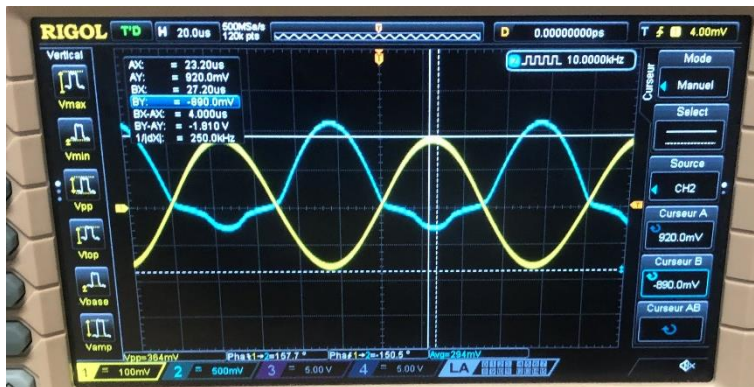
3.2.3 Donner l'oscillogramme des tensions V_e et V_s . Le signal est-il inversé ?

Oscillogramme du circuit avec l'alimentation DC de l'AOP à +8V / - 8V.



Le signal est inversé et multiplié.

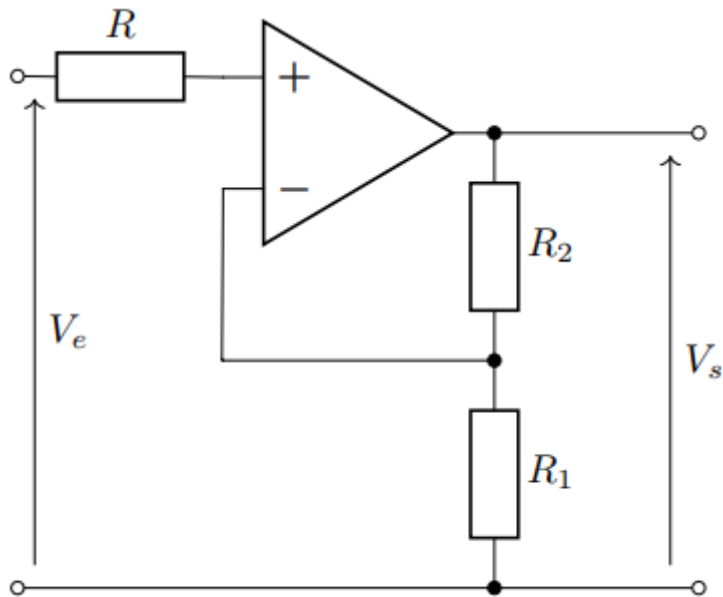
3.2.4 Régler l'alimentation DC de l'AOP à +8V / - 2V .



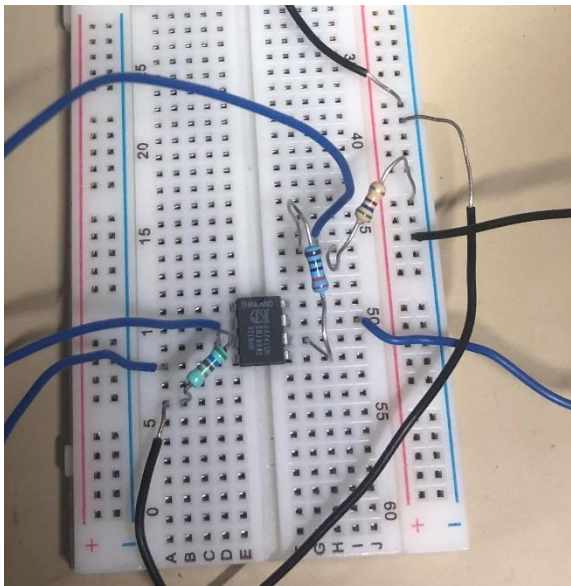
3.2.5 Donner l'oscillogramme des tensions V_e et V_s . Que constatez-vous ?

Le signal de sortie est inversé et multiplié de manière moins importante que dans le cas précédent.
 Les basses fréquences sont aplaties

3.2.6 Reprendre les questions 2 à 5 pour le montage ci-dessous :



Le montage :



Oscillogramme du circuit avec l'alimentation DC de l'AOP à +8V / - 2V.

3.2.3 Donner l'oscillogramme des tensions V_e et V_s . Le signal est-il inversé ?



Le signal n'est pas inversé il est juste amplifié.

3.3 : Additionneur

3.3.1

$$v_s = \frac{-R_2 R_f v_1 - R_1 R_f v_2}{R_1 R_2} = -R_f \left(\frac{v_1}{R_1} + \frac{v_2}{R_2} \right)$$

En coupant V1, on a $G2 = \frac{R_f}{R_2}$, donc $R_f = G2 R_2$ avec $G2 = 1$, donc $R_f = R_2$

En coupant V2, on a $G1 = \frac{R_f}{R_1}$, donc $R_f = G1 R_1$ avec $G1 = 5$, donc $R_f = 5 R_1$

$$\text{On a } R = R_1 || R_2 || R_f = \frac{R_f R_1 R_2}{R_f R_1 + R_f R_2 + R_1 R_2}$$

On peut alors remplacer R_2 et R_f en fonction de R_1 :

$$R = \frac{5 R_1 R_1 5 R_1}{5 R_1 R_1 + 5 R_1 5 R_1 + R_1 5 R_1} = \frac{25 R_1}{35}$$

Donc :

$$R_1 = \frac{35}{25} R = 95,2 \Omega$$

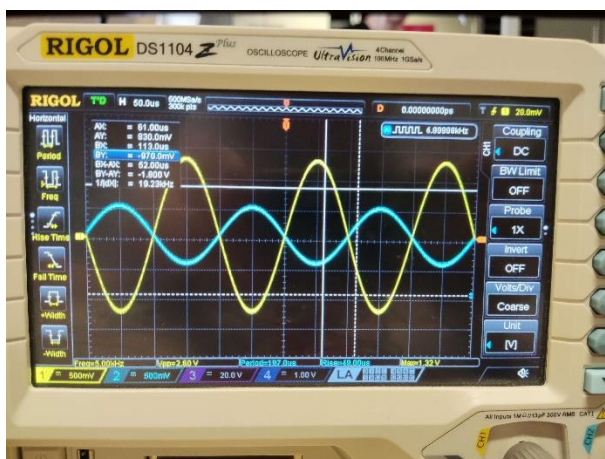
Et donc :

$$R_2 = 5 R_1 = 476 \Omega$$

$$R_f = 5 R_1 = 476 \Omega$$

3.3.3

Voici l'oscillogramme obtenu :



Par manque de temps, nous n'avons pas pu réaliser la partie de l'exercice avec l'amplificateur non-inverseur.

3.4 : Amplificateur différentiel

Dans cet exercice, nous avons utilisé des résistances de 1.8kohm dans cet exercice, avec un gain G d'1/3

3.4.1

Avec le pont diviseur de tension, on peut calculer : $v_+ = V_2 \left(\frac{R_2}{R_2 + R_1} \right)$

Avec le théorème de Millman on a : $V_- = \frac{V_1 R_2 + V_s R_1}{R_1 + R_2}$

Modèle de l'ampli op idéal donc : $V_+ = V_-$

$$\text{Donc } \frac{V_1 R_2 + V_s R_1}{R_1 + R_2} = V_2 \left(\frac{R_2}{R_2 + R_1} \right)$$

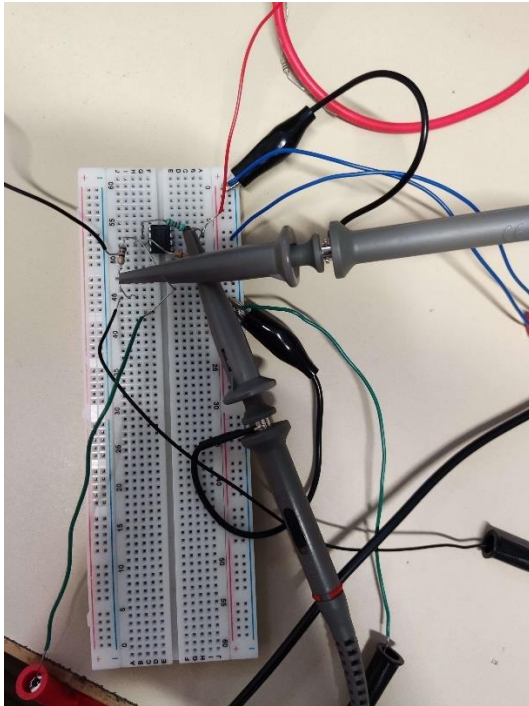
$$\Rightarrow V_s = \frac{V_2 (R_1 + R_2)}{R_1} \cdot \left(\frac{R_2}{R_2 + R_1} \right) - \frac{V_1 R_2}{R_1} = \frac{R_2}{R_1} (V_2 - V_1)$$

On peut alors calculer la résistance manquante :

$$\text{On a } G = \frac{R_1}{R_2}, \text{ alors } R_2 = \frac{R_1}{G} = \frac{680}{0.5} = 1360\Omega$$

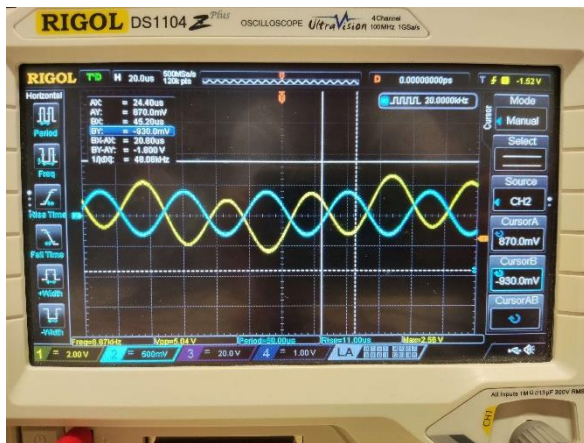
3.4.2

Voici le montage réalisé :

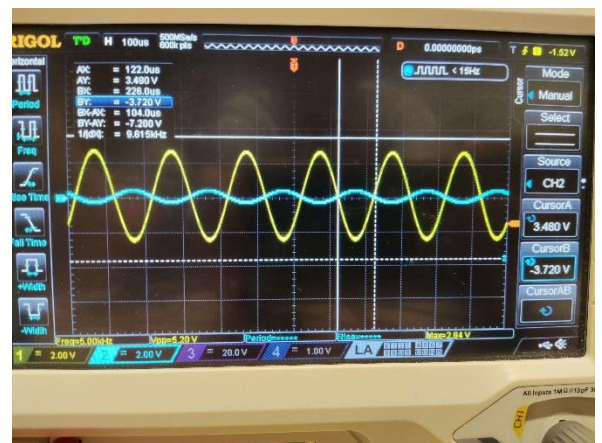


3.4.3

On visualise l'oscillogramme de ce circuit :



Avec celui-ci, on peut voir que le signal n'est pas périodique



Et avec celui-ci, on peut voir que le signal est amplifié

Par manque de temps, nous n'avons pas pu réaliser la partie de l'exercice avec l'amplificateur en soustracteur.