

# {DV été 2018 n°1} Retour sur les montages fondamentaux

#Amplificateur #Inverseur #Non Inverseur #Suiveur #Pont Diviseur #Association série & //

S2>S3 & APP1>APP2

17 Juillet 2018

S.POUJOULY

poujouly.net

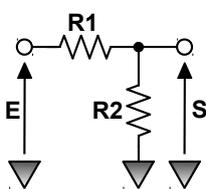
## A propos du devoir

Ce premier devoir de vacances vous propose de revenir sur les montages fondamentaux que l'on rencontre couramment dans les circuits électroniques et qu'il convient de connaître parfaitement avant d'aborder votre seconde année. Les exercices proposés sont volontairement très simple pour ce premier devoir est le corrigé sera disponible d'ici quelques jours.

## Rappels importants pour effectuer le devoir

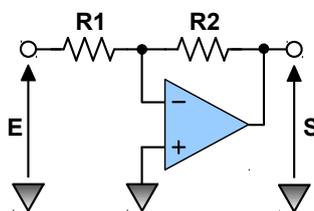
Un petit rappel des relations importantes autour des structures et montages électroniques fondamentaux est donné ci-dessous. On considère que ces relations sont connues et ne nécessite donc pas de démonstrations. Les amplificateurs opérationnels sont parfaits et fonctionnent en régime linéaire.

Pont diviseur de tension



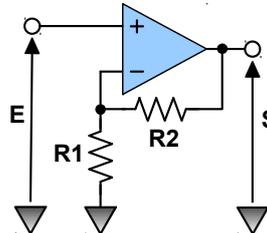
$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Amplificateur inverseur



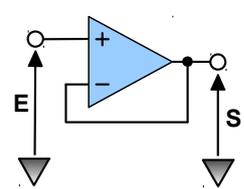
$$\frac{V_s}{V_e} = -\frac{R_2}{R_1}$$

Amplificateur non inverseur



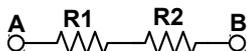
$$\frac{V_s}{V_e} = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

Suiveur



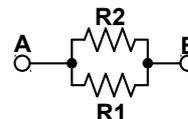
$$V_s = V_e$$

Association série



$$R_{AB} = R_1 + R_2$$

Association parallèle



$$R_{AB} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

## Exercice n°1 : Étude d'un schéma d'application constructeur

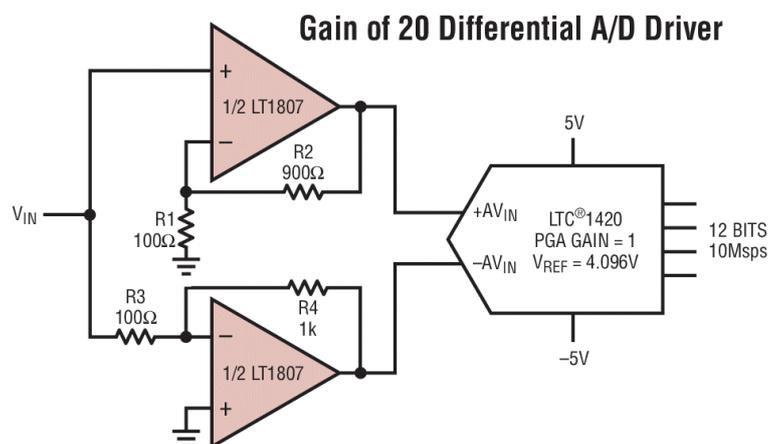


Le schéma proposé ci-contre est une note d'application simplifiée du constructeur Linear Technology et pour lequel on suppose que les 2 amplificateurs opérationnels sont parfaits et fonctionnent en régime linéaire.

**Q1 :** Exprimer la tension de sortie Vs1 reliée sur l'entrée +Avin du convertisseur A/D en fonction de VIN.

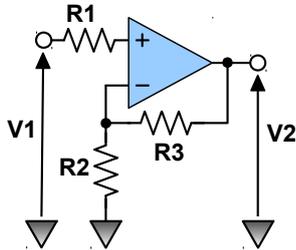
**Q2 :** Exprimer la tension de sortie Vs2 reliée sur l'entrée -Avin du convertisseur A/D en fonction de VIN.

**Q3 :** Exprimer alors la tension différentielle Vs1-Vs2 en entrée du convertisseur et justifier le titre de cette note d'application.

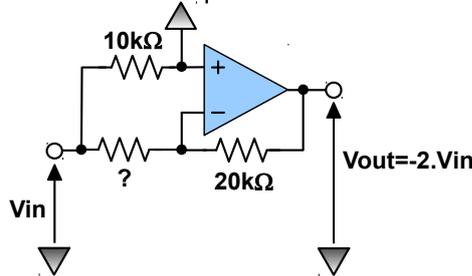


En utilisant les rappels proposés en début de ce devoir, on vous propose de compléter les expressions ou les valeurs manquantes pour les 10 configurations proposés ci-dessous. Les structures proposées n'ont pas de contextes applicatifs concrets et l'exercice proposé est purement didactique. Pour tous les montages proposés les amplificateurs opérationnels sont considérés comme parfaits et fonctionnent en régime linéaire.

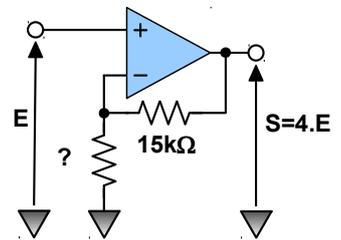
**Q1 :** Exprimer  $V_2$  en fonction de  $V_1$  et des éléments du montage.



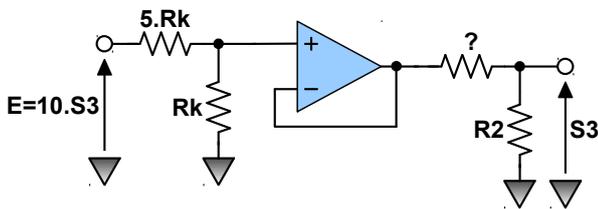
**Q2 :** Déterminer la valeur de la résistance manquante.



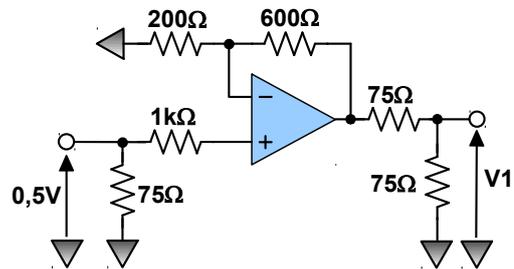
**Q3 :** Déterminer la valeur de la résistance manquante.



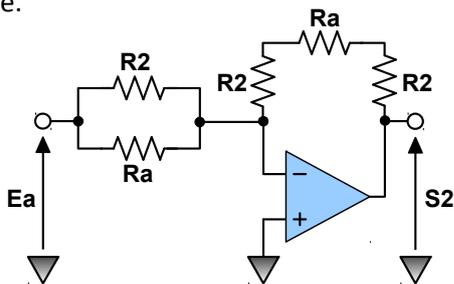
**Q4 :** Déterminer la valeur de la résistance manquante.



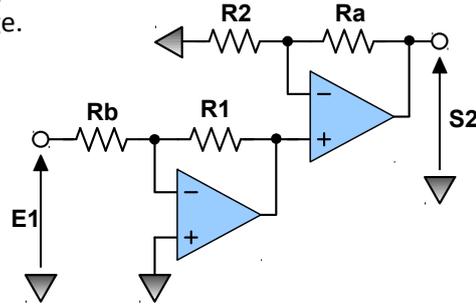
**Q5 :** Calculer la valeur de  $V_1$ .



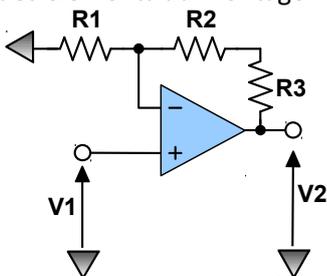
**Q6 :** Exprimer  $S_2$  en fonction de  $E_a$  et des éléments du montage.



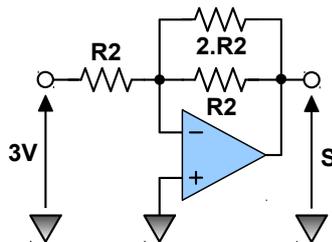
**Q7 :** Exprimer  $S_2$  en fonction de  $E_1$  et des éléments du montage.



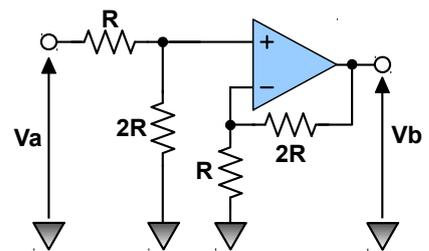
**Q8 :** Exprimer  $V_2$  en fonction de  $V_1$  et des éléments du montage.



**Q9 :** Calculer la valeur de  $S$ .



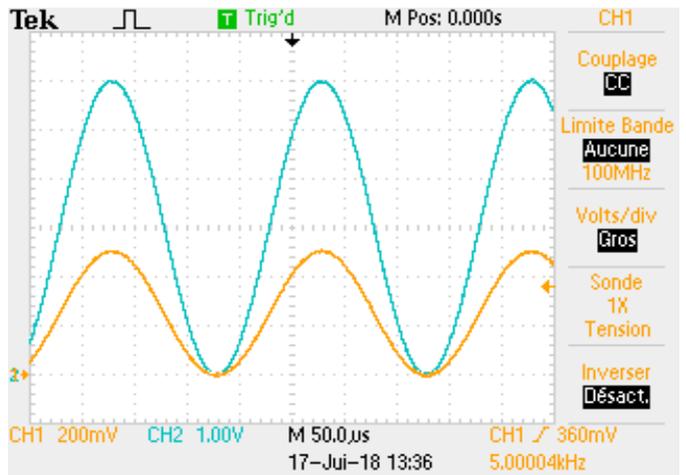
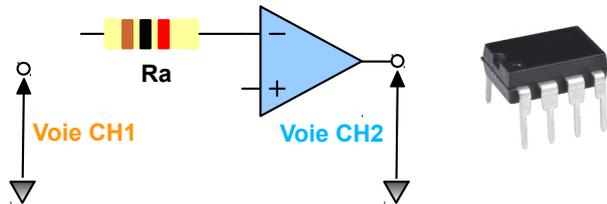
**Q10 :** Exprimer la valeur de  $V_b$  en fonction de  $V_a$ .



## Exercice n°3 : Un compte rendu de TP incomplet



Un étudiant effectue un montage pratique autour d'un amplificateur opérationnel et obtient le relevé ci-contre dans lequel l'entrée du montage est connectée sur la voie CH1 et la sortie sur la voie CH2. Par ailleurs l'étudiant n'a représenté qu'une partie du montage dans lequel on trouve une résistance  $R_a$  dont le code des couleurs est marron noir rouge.



**Q1 :** Quelle est la valeur de l'amplification entre la voie CH1 et la voie CH2 ? Préciser s'il s'agit d'un amplificateur inverseur ou non inverseur.

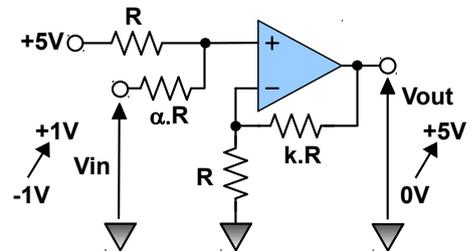
**Q2 :** Quelle est la valeur de la résistance  $R_a$  ?

**Q3 :** Compléter le schéma et indiquer la valeur de la 2<sup>nd</sup> résistance  $R_b$  en précisant son code des couleurs afin de compléter le compte rendu de notre étudiant distrait.

## Exercice n°4 : Conception d'un montage & validation avec LTSpice



Pour ce dernier exercice on vous propose de concevoir une interface bipolaire/unipolaire permettant de délivrer une tension  $V_{out}$  qui évolue entre 0 et 5V lorsque l'entrée  $V_{in}$  varie entre 1V & +1V. On vous propose le montage ci-contre dans lequel on vous propose de déterminer les valeurs des coefficients  $\alpha$  et  $k$ .



**Q1 :** En utilisant le théorème de Millman, exprimer la tension  $V_+$  sur la borne + de l'ampli-op en fonction de  $V_{in}$ , 5V et  $\alpha$ .

**Q2 :** Exprimer alors  $V_{out}$  en fonction de  $V_{in}$ , 5V et des 2 coefficients  $\alpha$  et  $k$ . En utilisant les 2 cas extrêmes déterminer les valeurs de  $\alpha$  et  $k$ .

**Q3 :** Compléter le schéma de simulation LTSpice fourni en proposant des valeurs normalisées de résistances (série E24) afin de vérifier le bon dimensionnement de votre montage.

{DV1 - été 2018}  
Conception d'une interface  
poujouly.net

