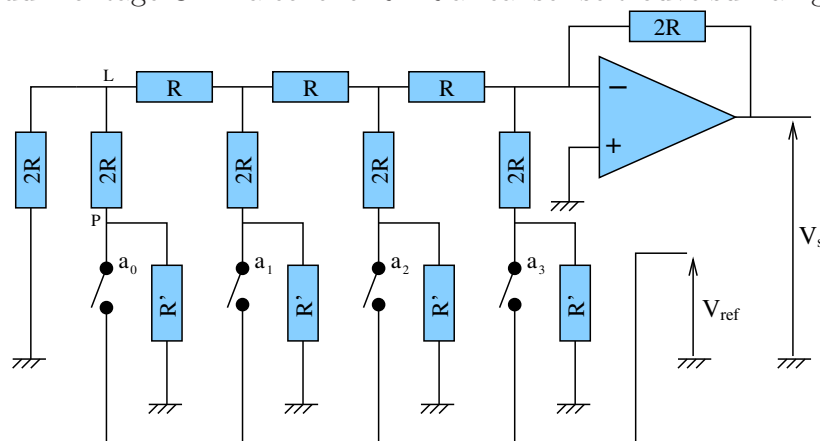


# TP Convertisseur Numérique Analogique

Le but du TP est de réaliser un convertisseur numérique-analogique (CNA) à échelle R-2R.

## I Etude théoriques du CNA à échelle R-2R.

Le schéma du montage CNA à échelle R-2R à réaliser se trouve sur la figure ci-dessous :



1. Quel est le seul élément actif du montage ? Par quoi est constituée la partie numérique du montage ?
2. Ce montage est un CNA à  $n$  bits. Combien vaut  $n$  ici ?
3. Redonner d'après le cours ou le TD correspondant, la formule de  $V_S$  en fonction des valeurs respectives (1 ou 0) de l'état des interrupteurs  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ , et  $a_3$ . Pour  $V_{REF}$  donné, quelle est la plage théorique de valeurs de sortie  $V_S$  ? Quelle est la résolution de la conversion ?
4. Le montage ci-dessus recèle une légère modification par rapport au montage donné dans le cours ou le TD. Que vaut  $V_P$ , le potentiel au point P, lorsque l'interrupteur  $a_0$  est fermé ? Que vaut  $V_P$ , en fonction de  $R$ ,  $R'$  et  $V_L$ , lorsque l'interrupteur est ouvert ? Que peut-on dire de  $V_L - V_P$  lorsque  $R' \ll R$  ? Peut-on choisir  $R' = 0$  ? Quelle différence y a-t-il en pratique entre ce montage et celui donné en TD du point de vue des interrupteurs ?

## II Câblage du TL081

1. Quelle est la fonction de ce composant et comment faut-il l'alimenter ?
2. Câblez le composant sur la platine d'expérimentation en réservant deux lignes pour l'alimentation et une troisième pour la masse.
3. Quelle précaution doit-on prendre concernant le point milieu de l'alimentation symétrique et la masse du schéma ci-dessus ?
4. Quelle valeur  $V_{REF}$  ne doit-elle pas dépasser afin de ne pas mettre en saturation le composant ?
5. En utilisant la série d'interrupteurs, câbler le montage. On prendra  $R' \simeq 100 \Omega$  et  $R$  de l'ordre de  $100 \text{ k}\Omega$  (maximum  $300 \text{ k}\Omega$ ). **On prendra soin d'ordonner proprement le montage et notamment d'espacer les résistances de manière à éviter les contacts entre pattes voisines.**
6. Mesurer, à l'aide d'un multimètre la tension de sortie  $V_S$  du montage. Relever la valeur de  $V_S$  obtenue pour chacun des nombres binaires codés. Porter les résultats dans un tableau puis dans un graphique.
7. Le CNA est-il linéaire ? Pour argumenter votre réponse, vous calculerez la résolution moyenne et l'écart type autour de cette valeur. On rappelle que  $\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2}$ .