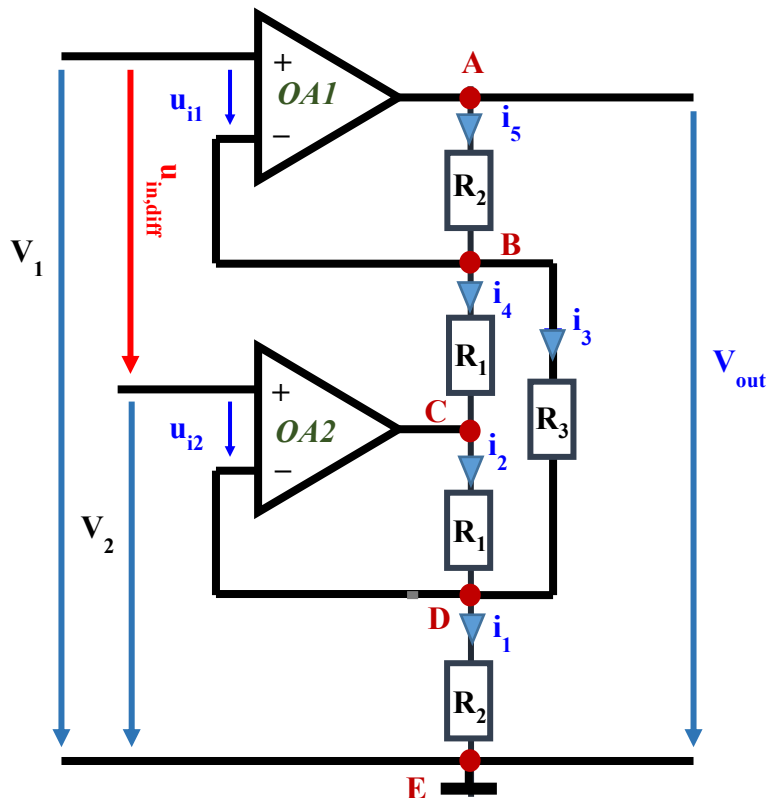


Exercices chapitre 5 – série 7

Exercice I.

Le circuit représenté ci-dessous est identique à celui vu en cours au Chap. 5 (il est simplement dessiné différemment).

Nous allons procéder par étapes pour établir la relation entre V_{out} et (V_1, V_2) .



- 1) Comment sont polarisés les 2 ampli-op OA1 et OA2 ?
Qu'en déduisez-vous pour les tensions u_i ?
- 2) En tenant compte de ce résultat, exprimez le courant i_1 .
- 3) Exprimez la tension V_{BD} et le courant i_3 .
- 4) Nous verrons que pour résoudre le problème, nous avons besoin de la chute de tension V_{BC} . On propose de calculer d'abord la chute de potentiel V_{CD} (utiliser la loi des nœuds).
- 5) En déduire le courant i_4 qui circule dans la résistance R_1 'du haut'.
- 6) En déduire la différence de potentiel V_{AB} (utiliser la loi des nœuds).
- 7) Quel sera le gain différentiel de cet amplificateur ? Quelle sera sa valeur minimale si on considère que R_1 et R_2 sont données, et que la seule résistance variable est R_3 ?

Réponses :

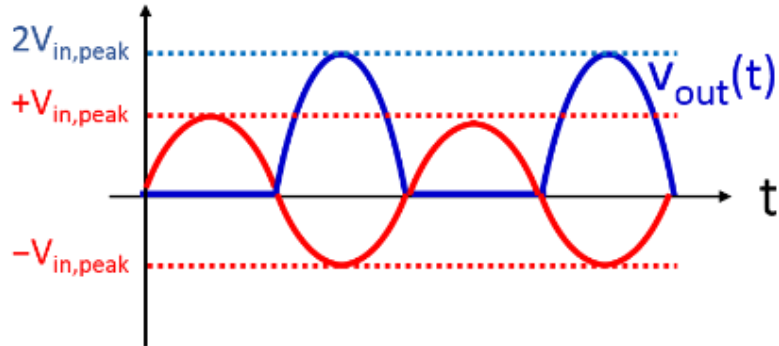
Par exemple :

$$i_5 = V_1 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{2}{R_3} \right) - V_2 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{2}{R_3} \right)$$

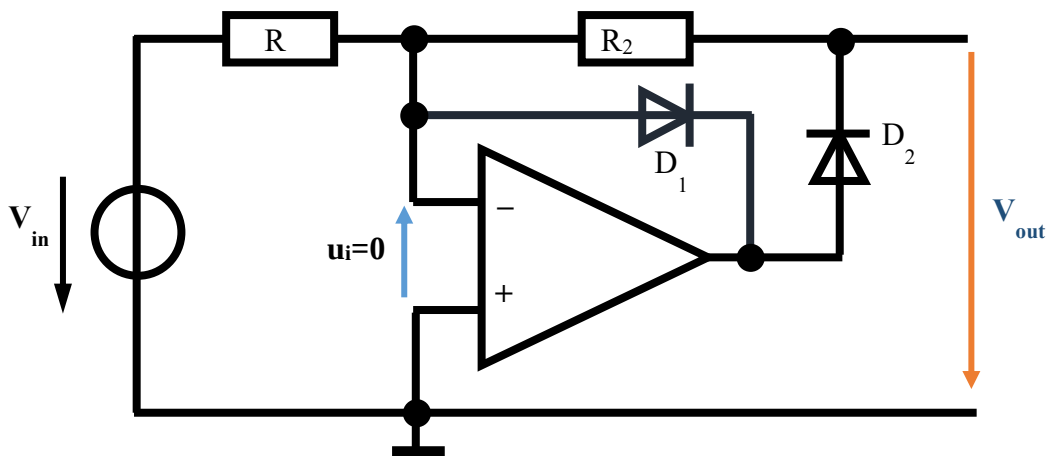
$$V_{out} = u_{in_diff} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} + \frac{2R_2}{R_3} \right)$$

Exercice II

On propose de réaliser un redresseur parfait simple alternance dont la sortie est représentée sur la figure suivante.

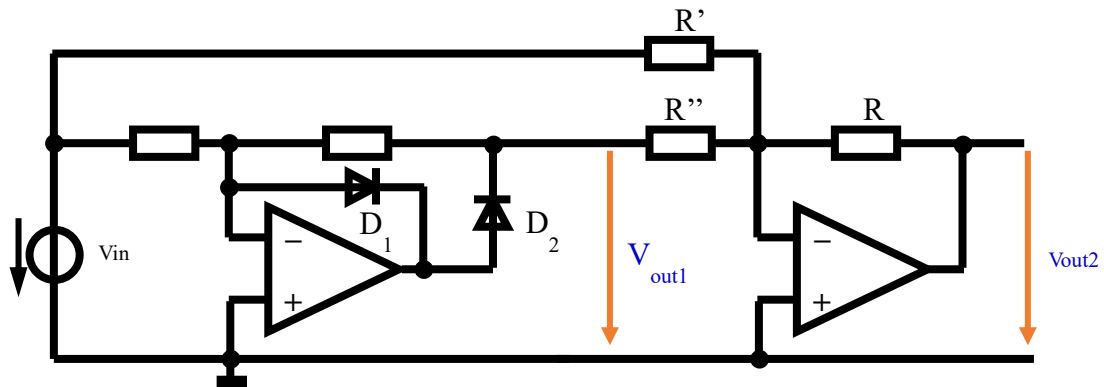


- 1) En adoptant l'architecture vue en cours, dimensionner le circuit (valeur des résistances R et R_2) permettant de réaliser la fonction représentée sur la figure ci-dessus.



- 2) Sur cette base, dimensionnez les résistances R , R' et R'' du circuit sommateur ci-dessous permettant de réaliser un redresseur parfait double alternance dont la tension est doublée.

Indication: exprimer d'abord la relation générale qui donne tension de sortie V_{out2} en fonction de V_{out1} et V_{in} . Commencez par considérer le cas $V_{in} > 0$



Exercice III

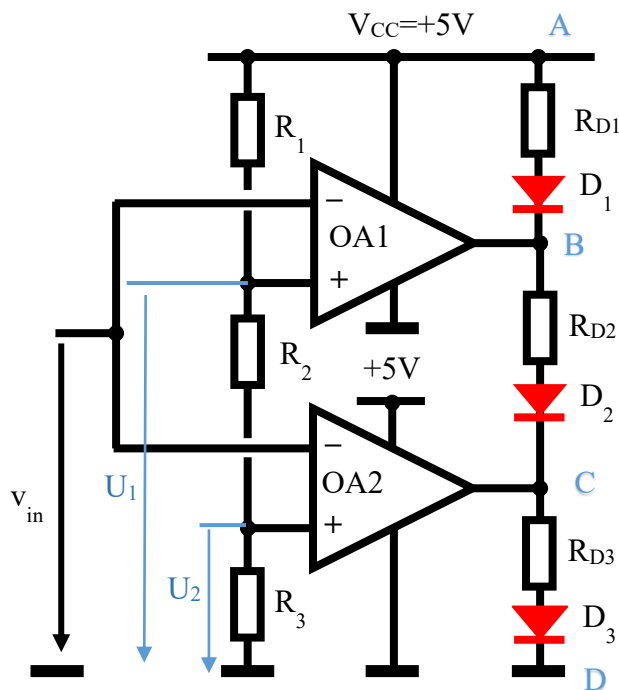
On cherche à déterminer l'état de l'affichage des 3 LEDs en fonction du niveau de la tension d'entrée V_{in} .

On donne $R_1 = 180\text{ k}\Omega$, $R_2 = 220\text{ k}\Omega$, $R_3 = 100\text{ k}\Omega$

Ampli op : $V_{OH}=V_{CC}$ et $V_{OL}=0\text{V}$.

Les tensions aux bornes des LED en mode direct sont notées $U_{D1,2,3}$.

- 1) Donnez les valeurs de la tension V_{in} (V_{in1} et V_{in2}) pour lesquelles l'AO1 puis l'AO2 changent leur tension de sortie.
- 2) La tension V_{in} croît progressivement de 0 à 5V. Analysez la manière dont les LED se comportent et calculez le courant qui y circule.
- 3) Quelles sont les valeurs des résistances $R_{D1,2,3}$ pour que le courant dans les LED en mode direct soit $I_F = 2\text{ mA}$ en supposant les tensions $U_{D1,2,3}$ identiques : $U_D = U_{D1,2,3} = 2\text{ V}$.



Réponses :

Cas où $V_{in} < V_{in2} < V_{in1}$

La LED 3 sera la seule allumée

Cas où $V_{in2} < V_{in} < V_{in1}$

La LED 2 sera la seule allumée

Cas où $V_{in2} < V_{in1} < V_{in}$

La LED1 sera la seule allumée

1.5kOhm

