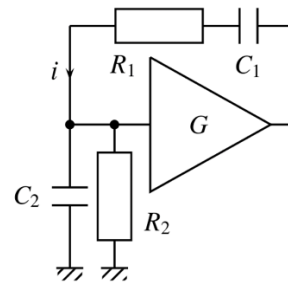


Exercice Supplémentaires Oscillateurs

Exercice : oscillateur de courant

- 1) Le gain G est un bloc amplificateur de tension, qui présente un gain G constant, d'impédance entrée infinie et d'impédance de sortie nulle. Qu'en déduire sur son courant d'entrée ?
- 2) Quelle équation différentielle régit l'évolution du courant d'intensité $i(t)$?
- 3) Pour quelles valeurs de G le système oscille-t-il naturellement ?
- 4) Dans quel cas a-t-on des oscillations sinusoïdales ? De quelle fréquence ?



Exercice : oscillateur sinus cosinus

Considérons le montage représenté figure 7, dans lequel les ALI idéaux fonctionnent en régime linéaire. On posera $\tau_i = R_i C_i$ pour i allant de 1 à 3.

- 1 - Établir les fonctions de transfert

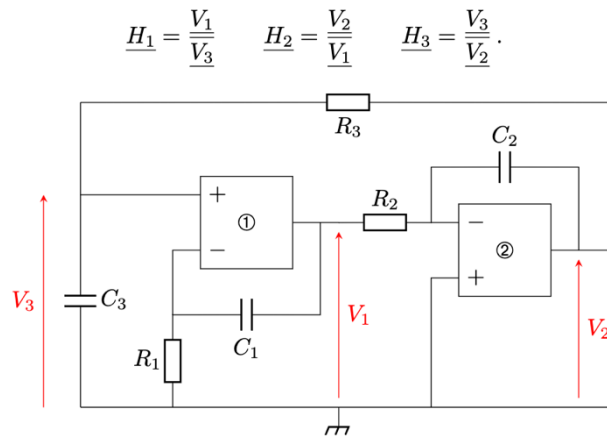
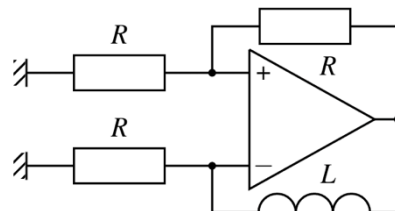


Figure 7 – Oscillateur sinus cosinus.

- 2 - Établir des conditions sur les résistances et capacités pour qu'il y ait oscillations. Quelle est la pulsation d'oscillations ?
- 3 - Déterminer le déphasage entre les tensions de sortie V_1 et V_2 . L'appellation « oscillateur sinus-cosinus » est-elle justifiée ?

Exercice : oscillateur à retour LR

Les trois résistances sont identiques. Pourquoi le montage est-il celui d'un oscillateur à relaxation ? Quelle est la période d'oscillation du montage ?



Exercice : générateur de balayage

Un générateur de balayage délivre un signal en rampes dissymétriques. On propose le montage de la figure 3 pour la réalisation de ce signal.

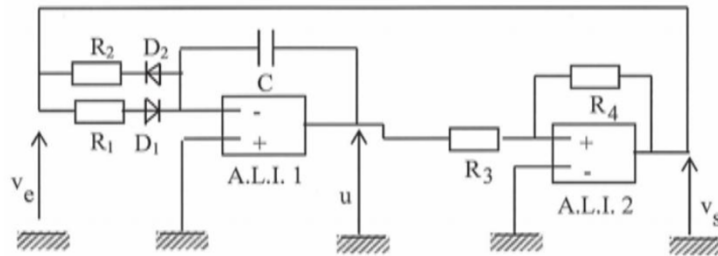


Figure 3 – Générateur de balayage.

Les amplificateurs linéaires intégrés (ALI) sont supposés idéaux. Ils sont alimentés par des tensions continues $\pm V_0$ avec $V_0 = 15\text{ V}$, et on suppose que leur tension de saturation est $V_{\text{sat}} = V_0$. Les diodes D_1 et D_2 sont des interrupteurs commandés par la tension v_e :

- ▷ si $v_e > 0$ D_1 est fermé et D_2 est ouvert ;
- ▷ si $v_e < 0$ D_1 est ouvert et D_2 est fermé.

- 1 - Que peut-on dire des courants d'entrée et du gain d'un ALI idéal ?
- 2 - Justifier que l'un des deux ALI fonctionne nécessairement en régime de saturation.
- 3 - On observe expérimentalement, pour la tension $u(t)$, l'oscillogramme de la figure 4. Justifier que l'autre ALI fonctionne en régime linéaire.

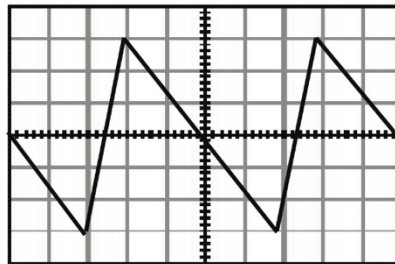


Figure 4 – Oscillogramme de la tension $u(t)$. Échelle horizontale : 1 ms/division. Échelle verticale : 1 V/division.

- 4 - On suppose qu'à l'instant initial $t = 0$, le spot de l'oscilloscope est au point central de l'écran ($u(0) = 0$), le condensateur étant déchargé, et que $v_e = +V_0$. Exprimer $u(t)$ pour $t \geq 0$.
- 5 - Pour l'ALI 2, exprimer V_+ en fonction de u et v_s , puis en déduire l'instant t_1 où se produit le basculement vers la tension $v_s = -V_0$.
- 6 - Pourquoi la tension $u(t)$ ne peut-elle pas subir de discontinuité ?
- 7 - Pour $t \geq t_1$, exprimer $u(t)$ puis déterminer l'instant t_2 où la tension u s'annule à nouveau.
- 8 - En s'aidant de l'oscillogramme et en utilisant les résultats précédents, déduire :
 - 8.a - l'expression de la période T de la tension u en fonction de R_1 , R_2 , R_3 , R_4 et C ;
 - 8.b - les valeurs de R_1 , R_2 , R_3 en $k\Omega$ sachant que $C = 1\text{ }\mu\text{F}$ et $R_4 = 1\text{ k}\Omega$.