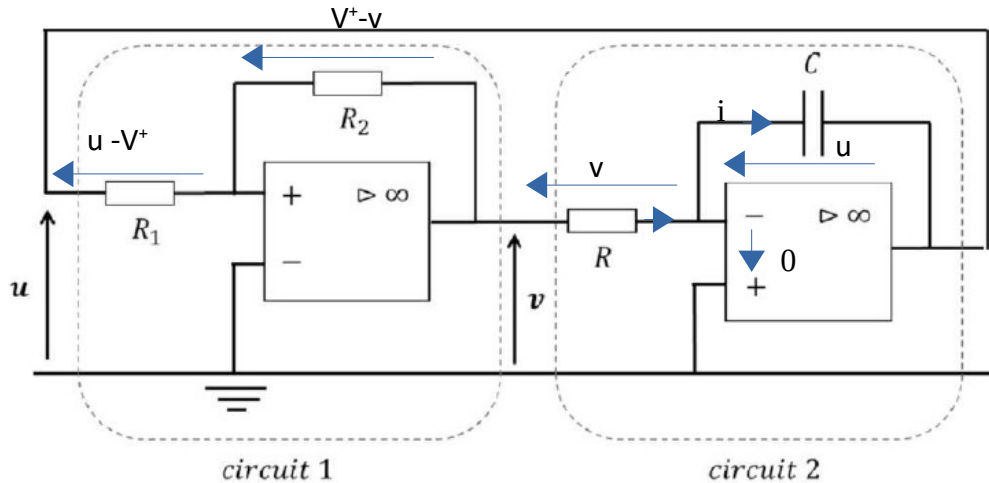


Tp horloge corrigé : Oscillateur à relaxation



63. Circuit 1

L'ALI possède une unique rétroaction positive, il fonctionne donc en régime saturé. Sa tension de sortie v ne peut prendre que les valeurs $\pm V_{sat}$.

$V^- = 0$.

V^+ ?, Loi des nœuds en terme de potentiel : $\frac{u - V^+}{R_1} = \frac{V^+ - v}{R_2} \Leftrightarrow V^+ \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = \frac{u}{R_1} + \frac{v}{R_2}$,

soit $V^+ = \frac{R_2 u + R_1 v}{R_1 + R_2}$ donc

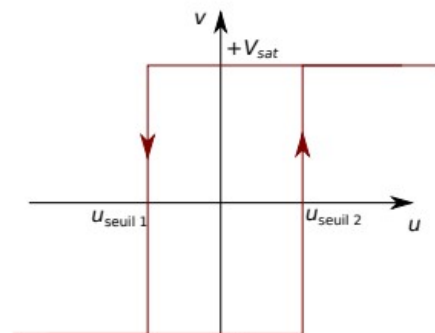
$$V^+ - V^- = \frac{R_2 u + R_1 v}{R_1 + R_2}$$

La sortie reste à $+V_{sat}$ tant que $V^+ - V^- > 0$ soit $R_2 u + R_1 V_{sat} > 0$

donc pour $u > -\frac{R_1}{R_2} V_{sat}$ Pour $u = u_{seuil1} = -\frac{R_1}{R_2} V_{sat}$,

la tension v bascule de $+V_{sat}$ à $-V_{sat}$

64.



65. **Circuit 2** $\frac{du}{dt} = -\frac{v}{RC}$ (on retrouve la relation en écrivant avec $V = V^+ = 0$ (ALI idéal en régime linéaire) que $i = v/R = C du/dt$)
Pour $v = +V_{sat}$ $u(t) = - (V_{sat} / RC) t + A$ avec A une constante, soit **une droite de pente $-V_{sat} / RC$** .

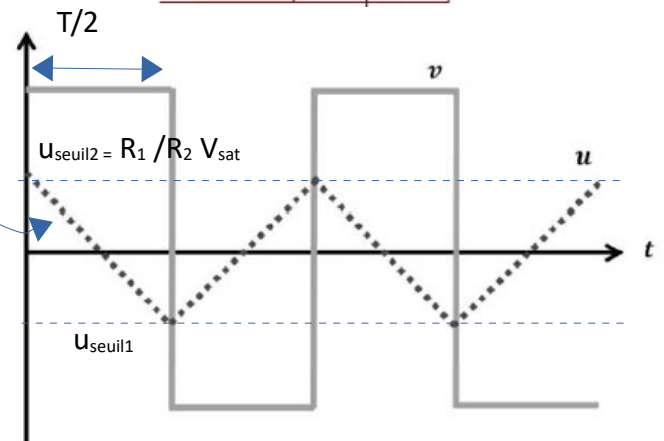
66. 67.

$$\frac{-V_{sat}}{RC} = \frac{u_{seuil1} - u_{seuil2}}{T/2} \Leftrightarrow \frac{V_{sat}}{RC} = \frac{4 V_{sat} R_1 / R_2}{T}$$

$$f = \frac{1}{T} = 4 \frac{R_2}{R_1 RC}$$

Pour $f = 1 \text{ kHz}$, $V_{max} = u_{seuil2} = 2 \text{ V}$ $V_{sat} = 15 \text{ V}$ et $R = R_2 = 1000 \Omega$

$$2 / 15 = R_1 / 1000 \text{ et } 1000 = \frac{4}{R_1 C} \quad R_1 = 2000 / 15 = 133 \Omega \text{ et } C = 1,9 \text{ mF}$$



68. Le temps de montée de l'ALI (temps que met sa sortie à passer de $+V_{sat}$ à $-V_{sat}$, lié au slew rate) va limiter la fréquence d'utilisation.