

## Exercice 2 Astable Compact.

Présentation L'exercice propose d'étudier un circuit électrique comportant un ALE.

1 Pour obtenir la figure 2, il faut connecter  $u_3$  à la voie 2 de l'oscilloscope, et  $u_c$  à la voie 1. Après avoir effectué le réglage des calibres de tension, il faut se placer en XY.

2 Cours pas d'aide ici.

Rétro  $\ominus \Rightarrow$  instable  $\Rightarrow u_3 = \pm v_{sat}$   
 $v_2$  correspond à la tension de bascule.

hyp ALE idéal  $\Rightarrow i^+ = i^- = 0$

LDN en terme de potentiel

$$\frac{v^+}{R_2} = \frac{u_3 - v^+}{R_2} \Leftrightarrow v^+ \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} = \frac{u_3}{R_2}$$

il y a bascule quand  $\varepsilon = 0 \Leftrightarrow v^+ = v^- = u_c$

$$\text{si } u_3 = +v_{sat} \Rightarrow \boxed{v_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} v_{sat}}$$

3 ----  $u_3$  : l'ALE fonctionne en régime saturé  
 -  $u_c$  : correspond à la charge / décharge du condensateur soumis à un éch. de tension.

4 hyp à  $t=0$ ,  $u_3$  bascule de  $-v_{sat}$  à  $+v_{sat}$

$$\text{dnc } u_c = -v_2 = -\frac{R_1}{R_1 + R_2} v_{sat}$$

PDT dans la branche supérieure :

$$\frac{u_c}{u_3} = \frac{\frac{1}{j\omega C}}{j\omega R_3 + \frac{1}{j\omega C}}$$

$$u_3 = (1 + j\omega R_3 C) u_c \xrightarrow{j\omega \rightarrow \frac{d}{dt}} R_3 C \frac{du_c}{dt} + u_c = u_3 = +v_{sat} \quad (*)$$

$$\Rightarrow u_c(t) = A \exp\left(\frac{t}{R_3 C}\right) + v_{sat}$$

$$A + v_{sat} = -v_2 \quad (\text{à } t=0 \text{ et } \varepsilon)$$

$$\text{d'où } u_c(t) = -(v_2 + v_{sat}) \exp\left(\frac{t}{R_3 C}\right) + v_{sat}$$

il y aura bascule à  $t=t_2$  quand  $u_c = +v_2$

$$v_2 = -(v_2 + v_{sat}) \exp\left(\frac{-t_2}{R_3 C}\right) + v_{sat}$$

$$\frac{R_1}{R_1 + R_2} v_{sat} = -\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} v_{sat} + v_{sat}\right) \exp\left(\frac{-t_2}{R_3 C}\right) + v_{sat}$$

$$+ \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times \frac{R_1 + R_2}{2R_1 + R_2} = \exp\left(\frac{-t_2}{R_3 C}\right)$$

$$\boxed{t_2 = R_3 C \ln\left(1 + \frac{2R_1}{R_2}\right)}$$

or  $T_0 = 2t_0$  (bascule, puis décharge qui dure le même temps que la charge).

$$\boxed{T_0 = 2R_3 C \ln\left(1 + \frac{2R_1}{R_2}\right)}$$

