

Nom et prénom :

CORRECTION .

Note :

Temps global 10 minutes

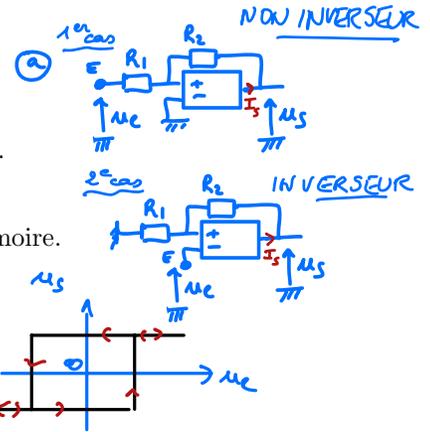
1. Comparateur à hystérésis.

- (a) Schématiser un exemple de comparateur à hystérésis en précisant son nom.
- (b) Établir le cycle de ce comparateur à hystérésis.
- (c) Décrire le phénomène d'hystérésis en relation avec la notion de fonction mémoire.

1^{er} cas $V_S = \mu_0 (V_{\oplus} - 0)$ avec $\frac{\mu_e}{R_1} + \frac{\mu_s}{R_2} = V_{\oplus} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$
 donc $V_S = +V_{sat} \Leftrightarrow \epsilon > 0 \Leftrightarrow \frac{\mu_e}{R_1} + \frac{V_{sat}}{R_2} > 0 \Leftrightarrow \mu_e > -\frac{R_1}{R_2} V_{sat}$
 et $V_S = -V_{sat} \Leftrightarrow \epsilon < 0 \Leftrightarrow \mu_e < +\frac{R_1}{R_2} V_{sat}$

2^e cas $V_S = \mu_0 (V_{\oplus} - \mu_e)$ avec $V_{\oplus} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \mu_s$ donc $V_S = +V_{sat} \Leftrightarrow \epsilon > 0 \Leftrightarrow \mu_e < \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_{sat}$
 et $V_S = -V_{sat} \Leftrightarrow \epsilon < 0 \Leftrightarrow \mu_e > -\frac{R_1}{R_1 + R_2} V_{sat}$

(c) si $\mu_e >$ seuil et $\mu_s = \pm V_{sat}$, alors $\mu_e = 0$ laisse μ_s inchangé.



2. oscillateur à relaxation : exemple de cours de l'oscillateur compacté

- (a) Représenter le montage électronique à ALI correspondant.
- (b) —1— Faire attention aux ordres de grandeurs numériques donnés sur l'image ci-dessus. Préciser sur les tracés ci-dessus quelles sont donc les tensions représentées pour cet oscillateur à relaxation.
 —2— Pourquoi a-t-on des exponentielles ?

b-1

a

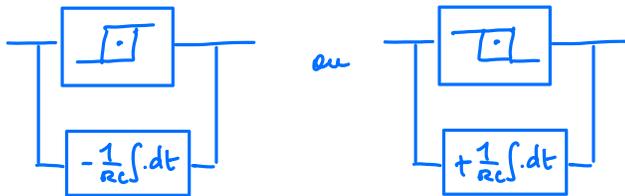
boucle quand $V_{\oplus} = V_{\ominus}$ (changement de signe de ϵ) donc la tension de seuil est $V_{\oplus} = \mu_e$
 saturation donc proportionnel à $\mu_s = \pm V_{sat}$, c'est donc V_{\oplus} (diviseur de tension)

(b-2)

oscillateur à relaxation (2 valeurs) $\pm V_{sat}$

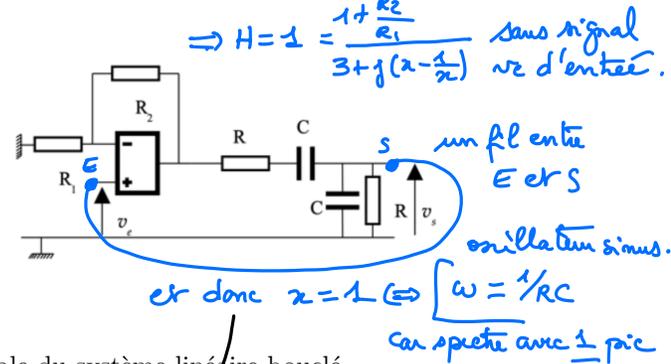
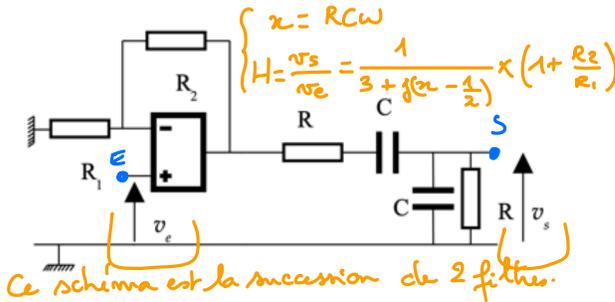
donc on a charges et décharges successives dont l'équation est $R \frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = \pm V_{sat}$ dont les solutions sont des exponentielles.

3. Pour un schéma **non compacté**, peut-on associer n'importe quel comparateur à hysteresis avec n'importe quel intégrateur ?



4. Oscillateur de Wien : cas classique à pont de Wien RC

- (a) comment modifier le schéma ci-dessous (et le faire en rectifiant le schéma) pour obtenir un oscillateur à pont de Wien à A.L.I. ? Expliquez.

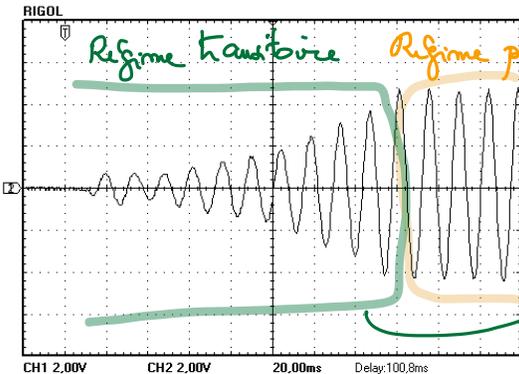


- (b) Exprimer les conditions théoriques d'auto-oscillation sinusoïdale du système linéaire bouclé.

Il faut aussi $1 + \frac{R_2}{R_1} = 3$ donc $R_2 = 2R_1$

$\omega_0 = 1/RC$ et $H=1$ donne
 $\frac{1}{\omega_0^2} \frac{d^2 v_s}{dt^2} + \left[3 - \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \right] \frac{dv_s}{dt} + v_s = 0$
 RT: $A < 0$ RP: $A = 0$

- (c) Précisez sur le graphique où sont les régimes transitoire et permanent, et à quelles équations différentielles en v_s ils répondent, sachant que le signal à droite sur l'écran de l'oscilloscope est (quasi) sinusoïdal



$\hookrightarrow \frac{d^2 v_s}{dt^2} + \omega^2 v_s = 0$

enveloppe exponentielle
 $v_s \approx K e^{t/\tau} \cdot \cos(\Omega t + \varphi)$ croissant
 $\frac{d^2 v_s}{dt^2} - \frac{2}{\tau} \frac{dv_s}{dt} + \omega^2 v_s = 0$
 signe. $\Omega^2 = \omega^2 - \frac{1}{\tau^2}$

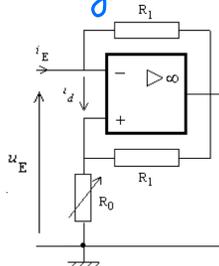
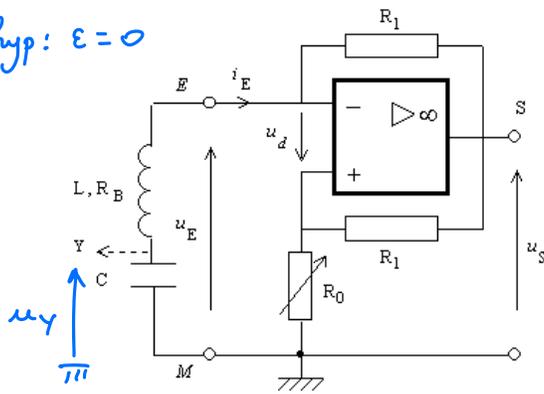
5. Montage à analyser :

- (a) Que réalise le montage de droite avec l'ALI, et les résistances R_1 , R_0 et R_0 ?
 (b) Que visualise-t-on sur la voie Y de l'oscilloscope (donc la tension aux bornes de C) ? Pourquoi ?
 (c) Que peut-on dire de la tension u_s ?

ici on a un cas particulier $R_2 = R_1$

Montage à "résistance négative". $i_E = \frac{V_0 - u_s}{R_1} = \frac{u_E - u_s}{R_1}$ et $\epsilon = 0$
 donne $i_E = -\frac{1}{R_0} u_E$ donc

! hyp: $\epsilon = 0$



$u_E = -R i_E$
 avec $R = R_0$ (ici)

(b) u_Y est une tension sinusoïdale si $R_0 = R_B$ avec $\omega_0 = 1/\sqrt{LC}$

Car on a : $L \frac{d^2 q}{dt^2} - R \frac{dq}{dt} + R_B \frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = 0$

(c) $u_s = \left(1 + \frac{R_1}{R_0}\right) u_E$ pour $\epsilon = 0$ donc u_s sinusoïdale aussi.