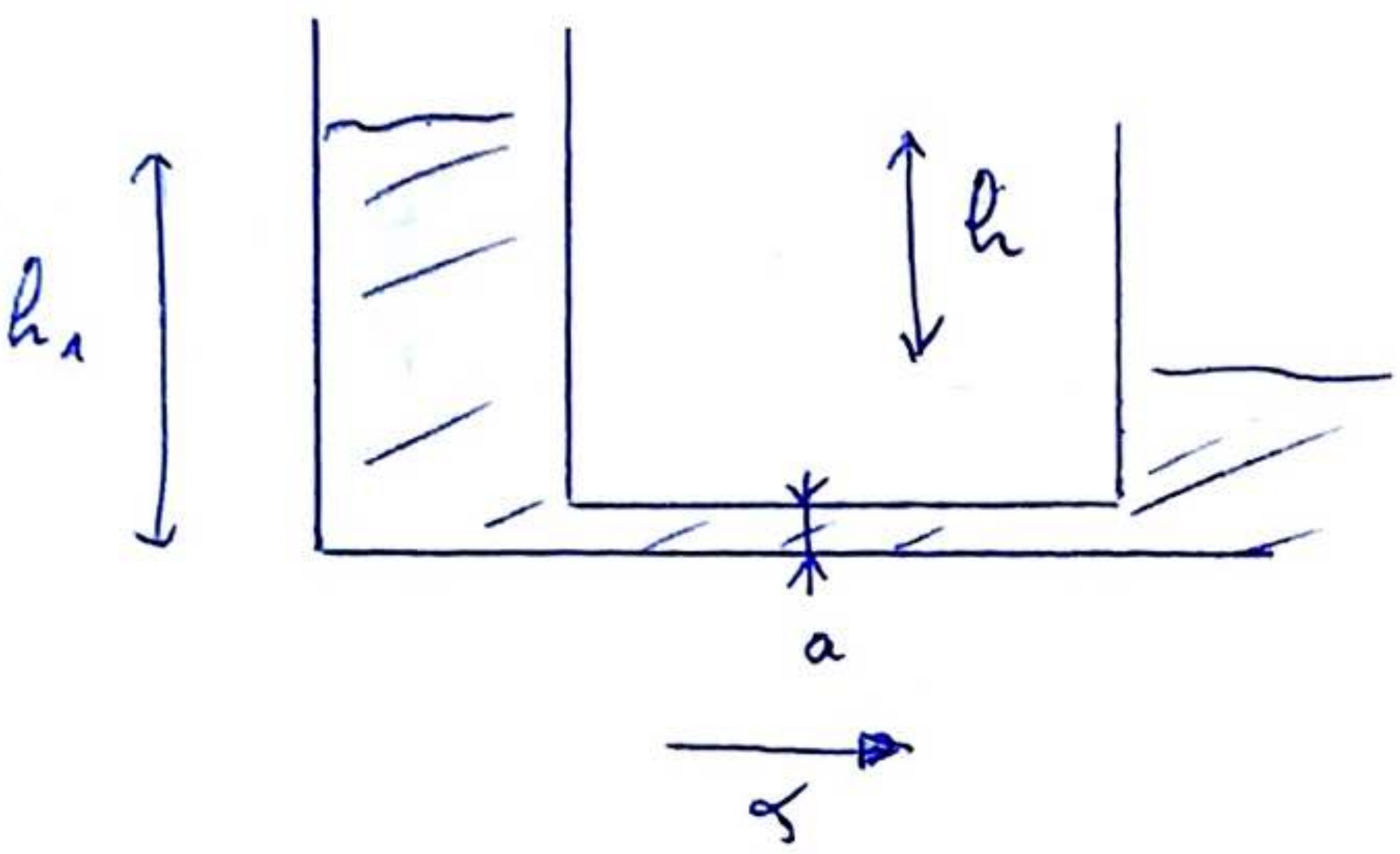
(102) ROBMOOC. 3 bacs.



$h = h_1 - h_2$

$$\boxed{q(h) = a \cdot \mathrm{sign}(h) \cdot \sqrt{2g|h|}}$$ avec a : aire du canal

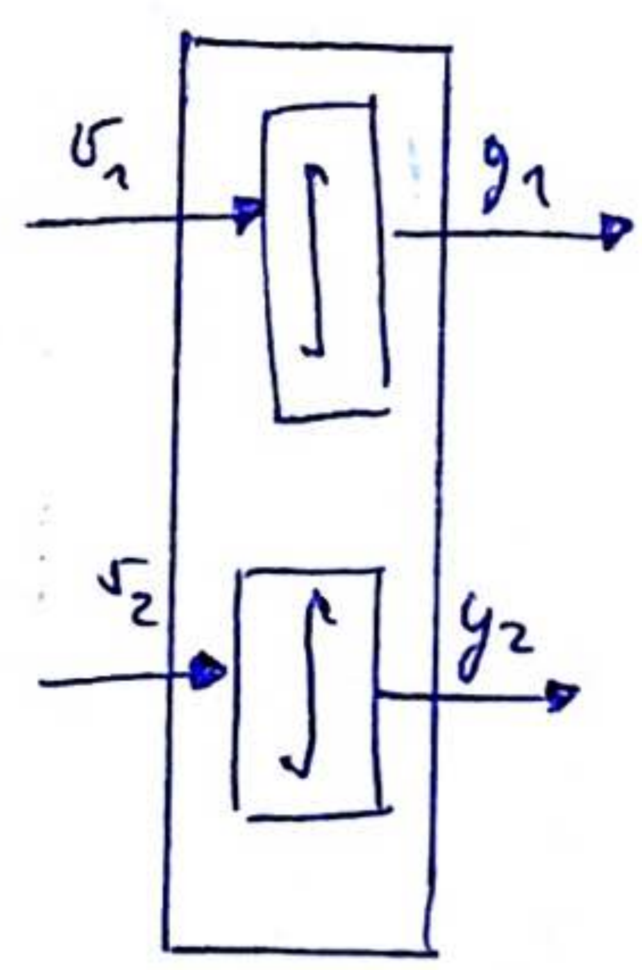
c'est une relation non linéaire

(1)
$$\begin{cases} \dot y_1 = \dot h_1 = -q(h_1) + q(h_1 - h_2) + u_1 \\ \dot y_2 = -q(h_3) + q(h_2 - h_3) + u_2 \end{cases}$$

$\underbrace{\dot y}_{\dot y} \quad \underbrace{}_{b(x)} \quad \underbrace{}_{u = v - b(x)}$

on prend $x = \begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \\ h_3 \end{pmatrix}$ $\qquad \dot y = \begin{pmatrix} \dot y_1 \\ \dot y_2 \end{pmatrix}$

$\Rightarrow \boxed{\dot y = v}$



(2) perturbations cste $\Rightarrow$ on aura besoin d'un terme intégral.

$$v_1 = \underbrace{\alpha_0 (w_1 - y_1)}_{e_1} + \alpha_{-1} \cdot \underbrace{\int_0^t (w_1(\tau) - y_1(\tau))\, d\tau}_{\int e_1} + \underbrace{\dot w_1}$$

$$\Rightarrow \boxed{\alpha_0 e_1 + \alpha_{-1} \int_0^t e_1 + \dot e_1 = 0} \quad \xrightarrow{d/dt} \quad \alpha_0 \dot e_1 + \alpha_{-1} e_1 + \ddot e_1 = 0$$

$$P(s) = s^2 + q_0 \cdot s + q_{-1} = (s + 1)^2$$

$\lambda_i = -1$ → e^{-t}

$$= s^2 + 2s + 1$$

(pour être unique l'erreur va décroître de façon exponentielle).

d'où par identification : $q_0 = 2$

$q_{-1} = 1$

on rappelle la loi de commande : $u = v - b(x)$.

$$\boxed{\dot{y}_1 = v_1 = q_0 (w_1 - y_1) + q_{-1} \underbrace{\int_0^t \big(w_1(\tau) - y_1(\tau)\big) d\tau}_{z_1} + \dot{w}_1}$$

w_1 w_2

y_1 y_2

$$\dot{z}_1 = w_1 - y_1$$

$$\dot{z}_2 = w_2 - y_2$$

$$v_1 = z_1 + 2(w_1 - y_1) + \dot{w}_1$$

$$v_2 = z_2 + 2(w_2 - y_2) + \dot{w}_2$$

v_1 v_2

équations d'état du régulateur.