~~Presentación estudiantes~~
~~Presentación docente~~
~~Requisitos de aprobación~~
~~Descripción de la materia~~

1) ¿Qué es un modelo?
- Representación de algo físico o no
- Simplificación

"Representac. simplificada de un sist. real"

↳ simulación

2) Clasificación de modelos

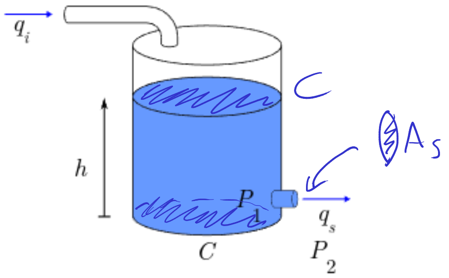
- Lineales / No-lineales
- Tiempo continuo / discreto
- Determinísticos / estocásticos

} comportam.

- basados en leyes físicas
- caja negra (sin conocimiento interno)
- caja gris

} derivación

3)



- ingreso: $\boxed{q_i}$, P_2
(o var. ext)

- bajo estudio:
$\boxed{h}$
q_s
P_1

- constantes
ρ (peso especific)
C superf

Simbolo	Unidades (SI)
q_i, q_s	m^3/s
h	m
P_1, P_2	Pa
ρ	N/m^3 ?
C	m^2

$$h = f(q_i)$$

$$V = C \cdot h \qquad m^3 = m^2 \cdot m$$

$$\frac{dV}{dt} = q_i - q_s$$

$\Delta \leftarrow V_2 - V_1$

$\Delta \leftarrow t_2 - t_1$

$$\frac{m^3}{s} = \frac{m^3}{s} - \frac{m^3}{s}$$

$$\frac{d(Ch)}{dt} = \underline{C \cdot \dot{h} = q_i - q_s}$$

$\dot{h} = dh/dt$

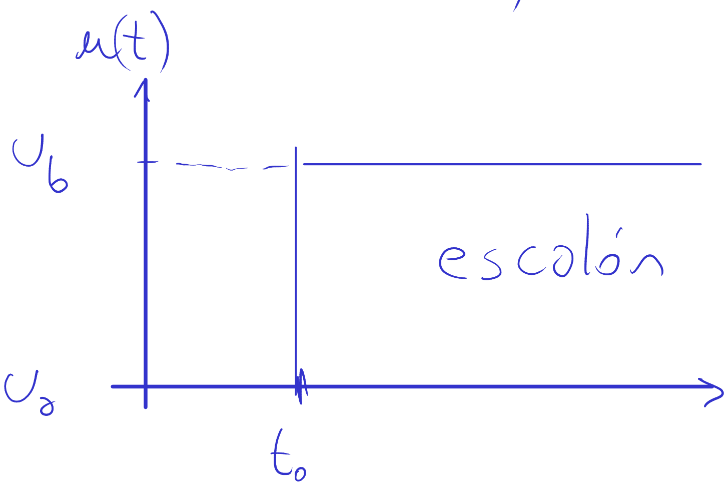
q_s : veloc sol. x área $\qquad \frac{m}{s} \times m^2$

$v_s \times A_s$ ⇝ podría ser

$$q_s \propto v_s \propto P_1 \propto h \rightarrow \boxed{q_s = kh}$$

$$c\dot{h} = q_i - kh$$

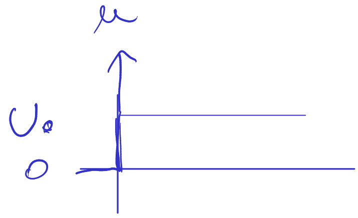
$$c\dot{h}(t) = q_i(t) - k\,h(t) \sim h = f(q_i)$$



$$u(t) = \begin{cases} U_a & t < t_0 \\ U_b & t \geq t_0 \end{cases}$$

$$U_b - U_a = U_0 = 1$$

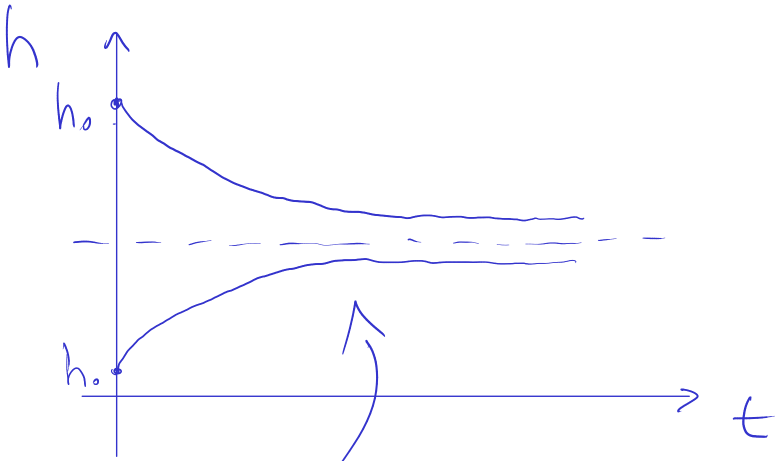
$$t_0 = 0$$



$$u(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ U_0 & t \geq 0 \end{cases}$$

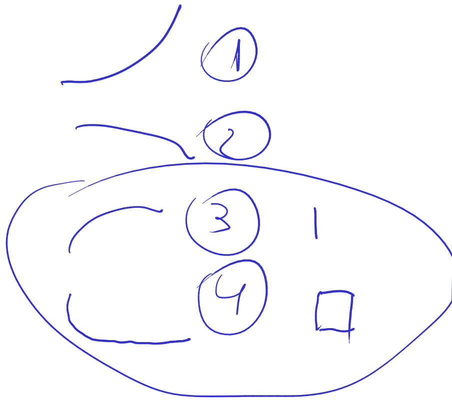
Reemplazando definición q_i

$$\dot{h}(t) = \frac{1}{c} U_0 - \frac{k}{c} h(t)$$



$$h(t) = \frac{U_0}{k} + \left(h_0 - \frac{U_0}{k}\right) e^{-(k/C)t}$$

solución analítica



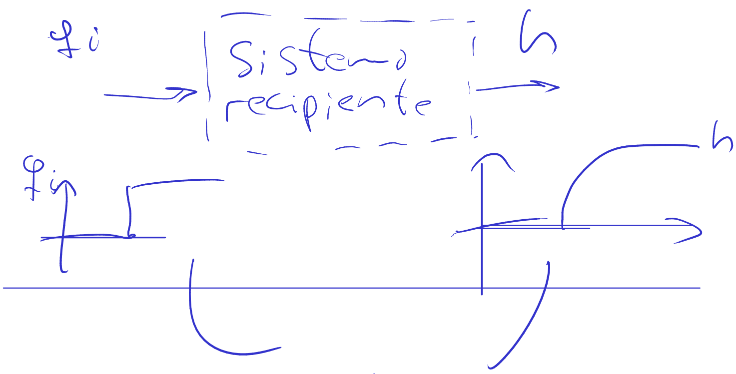
depende del nivel inicial

cuándo elijo partiendo de una Ecuación Diferencial (EEDD)

solución analítica
↳ conozco el comportamiento $\forall t$

simulación numérica.
↳ sist. muy complejos
↳ necesito calcular todo lo que pasó antes

caja negra



Matrices
, buenas mediciones

$$h(t) = \frac{U_0}{k} + \left(h_0 - \frac{U_0}{k}\right) e^{-(k/C)t}$$

$h_0 = 0$

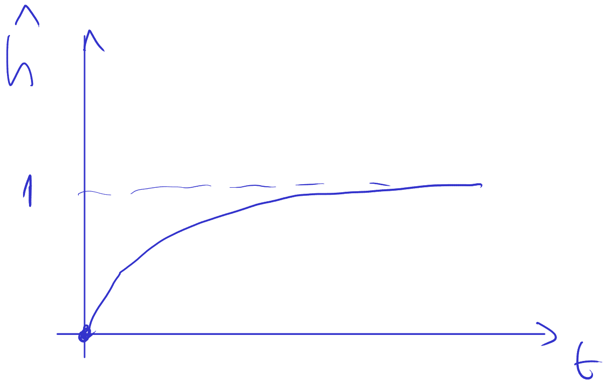
$\left[\frac{k}{C} t\right] = 1$

$h(t) = \frac{U_0}{k} - \frac{U_0}{k} e^{-t/\tau}$

$\left[\frac{k}{C}\right] = \frac{1}{s}$

$\frac{h(t)}{U_0/k} = \hat{h}(t) = 1 - e^{-t/\tau}$

$\frac{k}{C} = \frac{1}{\tau}$



τ: cte de tiempo.

$e^{-a} = \frac{1}{e^a} \xrightarrow[a \to \infty]{} 0$

Simulación $\begin{cases} \text{ecuación analítica} \\ \text{numérica} \end{cases}$

3.1) ¿Qué asumimos?

$q_s \propto v_s \propto \underbrace{P_1 \propto h}$

$q_s = A_s v_s$

. hacer un modelo implica "asumir" ciertos comportam.

Bernoulli / Torricelli:

$$P_h + \frac{1}{2}\rho v_h^2 + \rho g h = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_s^2 + \rho g h_s$$

$$\boxed{q_s = C' \sqrt{h}}$$