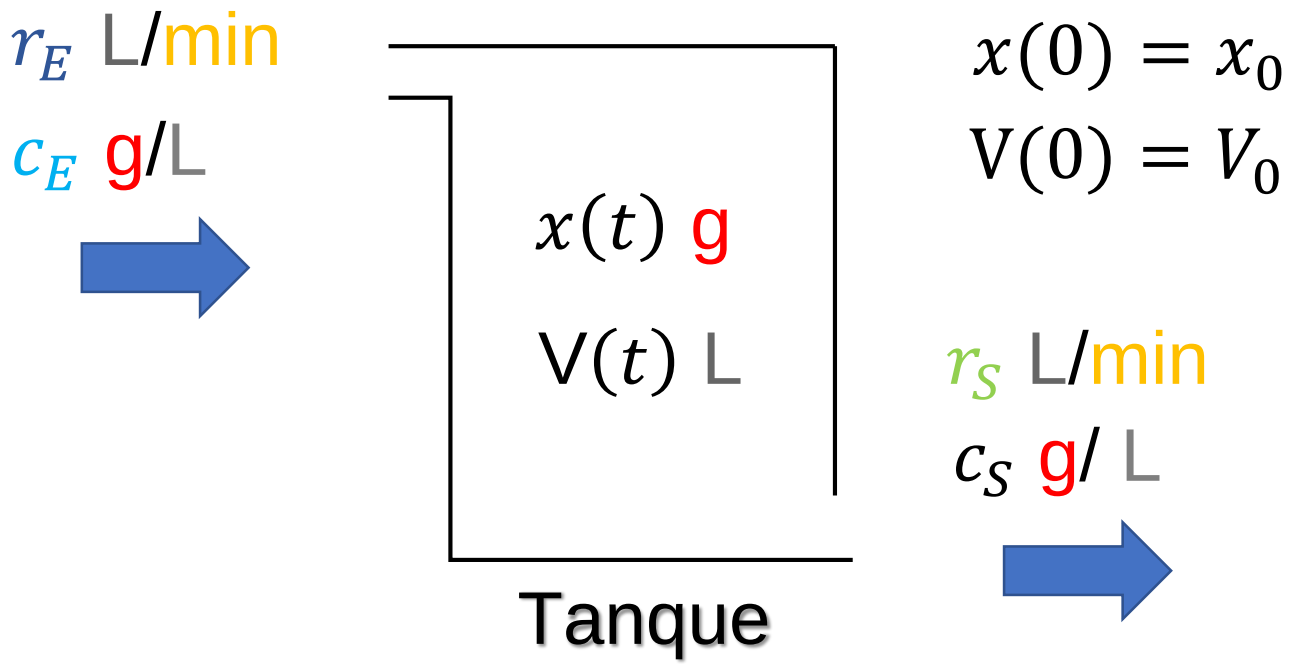
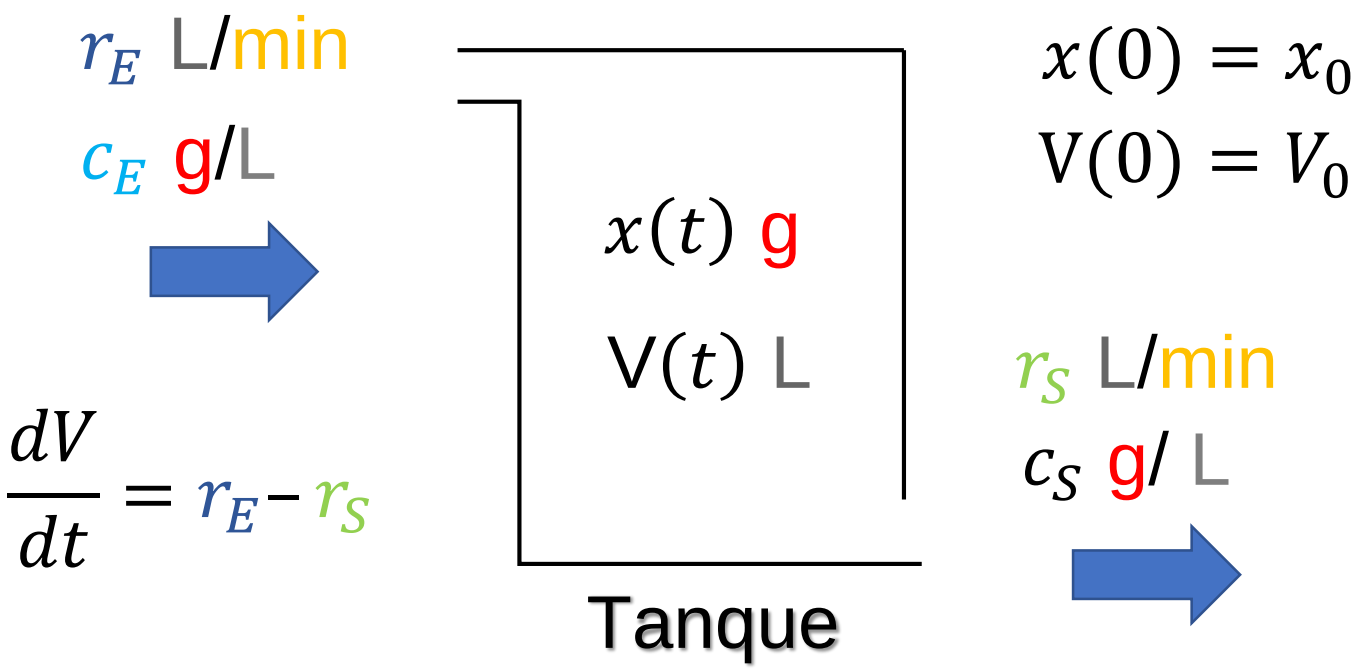
TEC | Tecnológico de Costa Rica

MA-2105 ECUACIONES DIFERENCIALES

Mezclas Químicas

M.Sc. Reiman Acuña Chacón


r_E L/min
c_E g/L
$x(t)$ g
V(t) L
Tanque
$x(0) = x_0$
V$(0) = V_0$
r_S L/min
c_S g/ L



$$x(0) = x_0$$

$$\mathrm{V}(0) = V_0$$

$$\frac{dV}{dt} = r_E - r_S$$

$$\frac{dV}{dt} = r_E - r_S$$

$$\int \frac{dV}{dt} dt = \int r_E - r_S dt$$

Observación: Método de variables separables

$$\frac{dV}{dt} = r_E - r_S$$

$$\int \frac{dV}{dt} dt = \int r_E - r_S dt$$

$$V = (r_E - r_S)\mathrm{t} + \mathrm{C}$$

Observación: Método de variables separables

$$\frac{dV}{dt} = r_E - r_S$$

$$V(0) = V_0$$

$$\int \frac{dV}{dt} dt = \int r_E - r_S dt$$

$$V = (r_E - r_S)\mathrm{t} + \mathrm{C}$$

Luego

$$V(0) = (r_E - r_S) \cdot 0 + C = V_0$$

$$\frac{dV}{dt} = r_E - r_S$$

$$V(0) = V_0$$

$$\int \frac{dV}{dt} dt = \int r_E - r_S dt$$

$$V = (r_E - r_S)\mathrm{t} + \mathrm{C}$$

Luego

$$V(0) = (r_E - r_S) \cdot 0 + C = V_0$$

$$C = V_0$$

$$\frac{dV}{dt} = r_E - r_S$$

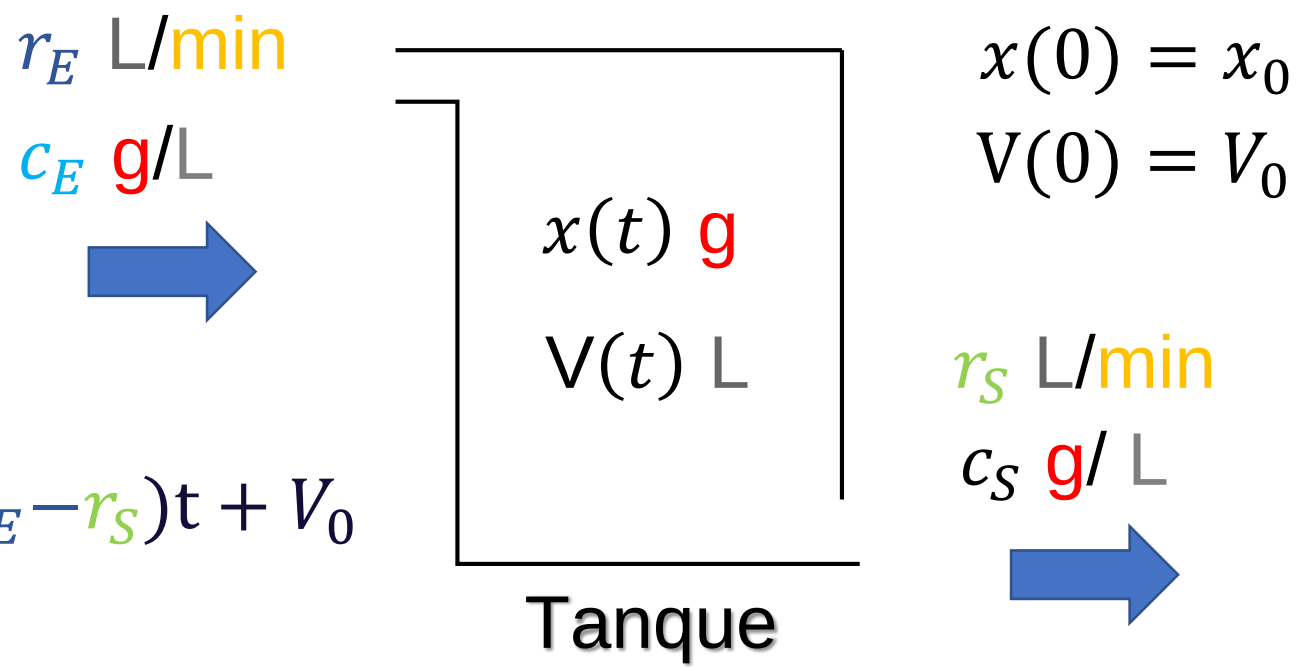
$$V(0) = V_0$$

$$\int \frac{dV}{dt} dt = \int r_E - r_S dt$$

$$V = (r_E - r_S)\mathrm{t} + \mathrm{C}$$

Por lo tanto

$$V = (r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0$$



$x(0) = x_0$

$\mathrm{V}(0) = V_0$

$V = (r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0$

c_s g/ L

$$c_s = \frac{x(t)}{V(t)}$$

Observación:

Concentración= cantidad/Volumen

$$V = (r_E - r_S)t + V_0$$

Observación:

Concentración= cantidad/Volumen

$$c_s = \frac{x(t)}{V(t)}$$

$$c_s = \frac{x(t)}{(r_E - r_S)t + V_0}$$

Principio de las Mezclas

$$x(0) = x_0 \qquad \mathrm{V}(0) = V_0 \qquad c_s = \frac{x(t)}{(r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0}$$

Principio de las Mezclas

$$x(0) = x_0 \qquad \mathrm{V}(0) = V_0 \qquad c_s = \frac{x(t)}{(r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0}$$

$$\frac{dx}{dt} = E - S$$

$$\frac{dx}{dt} = E - S$$

E=cantidad de sustancia que entra por minuto
$= r_E \cdot c_E$ g/min

S=cantidad de sustancia que sa

Observación:

r_E L/min c_E g/L

r_S L/min c_S g/ L

$$\frac{dx}{dt} = E - S$$

E=cantidad de sustancia que entra por minuto
$= r_E \cdot c_E$ g/min

S=cantidad de sustancia que sa

Observación:

r_E L/min c_E g/L

r_S L/min c_S g/ L

$$\frac{dx}{dt} = r_E \cdot c_E - r_S \cdot c_S$$

$$\frac{dx}{dt} = E - S$$

$$\frac{dx}{dt} = r_E \cdot c_E - r_S \cdot c_S$$

Observación:

$$c_s = \frac{x(t)}{(r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0}$$

$$\frac{dx}{dt} = E - S$$

$$\frac{dx}{dt} = r_E \cdot c_E - r_S \cdot c_S$$

$$\frac{dx}{dt} = r_E \cdot c_E - r_S \cdot \frac{x(t)}{(r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0}$$

Observación:

$$c_s = \frac{x(t)}{(r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0}$$

$$\frac{dx}{dt} = E - S$$

Observación:

$$\frac{dx}{dt} = x' \qquad x(t) = x$$

$$\frac{dx}{dt} = r_E \cdot c_E - r_S \cdot c_S$$

$$\frac{dx}{dt} = r_E \cdot c_E - r_S \cdot \frac{x(t)}{(r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0}$$

$$x' = r_E \cdot c_E - r_S \cdot \frac{x}{(r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0}$$

$$\frac{dx}{dt} = E - S$$

Observación:

$$\frac{dx}{dt} = x' \qquad x(t) = x$$

$$\frac{dx}{dt} = r_E \cdot c_E - r_S \cdot c_S$$

$$\frac{dx}{dt} = r_E \cdot c_E - r_S \cdot \frac{x(t)}{(r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0}$$

$$x' = r_E \cdot c_E - r_S \cdot \frac{x}{(r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0}$$

$$x' + r_S \cdot \frac{x}{(r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0} = r_E \cdot c_E$$

Principio de las Mezclas

$$x(0) = x_0 \qquad \mathrm{V}(0) = V_0 \qquad c_s = \frac{x(t)}{(r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0}$$

$$x' + r_S \cdot \frac{x}{(r_E - r_S)\mathrm{t} + V_0} = r_E \cdot c_E$$

Créditos

Vicerrectoría de Docencia

CEDA-TEC Digital

Proyecto de Virtualización 2018

Ecuaciones Diferenciales

M.Sc. Reiman Acuña Chacón - Profesor

Ing. Luis Carlos Guzmán Arias - Coordinador de Diseño

Lic. Jonnathan Ramírez Jiménez-Productor Audiovisual

Luis Barboza Artavia-Edición