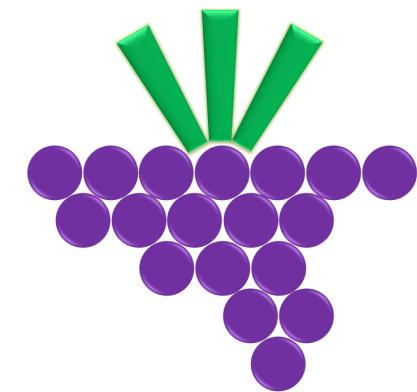




para ciencias aplicadas e ingeniería



Unidad 5



San Rafael, Argentina, Mayo-Junio de 2021



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
CIENCIAS APLICADAS
A LA INDUSTRIA

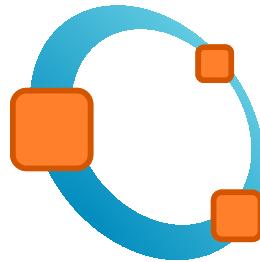


MoCCAi
MODELADO COMPUTACIONAL EN CIENCIAS APLICADAS E INGENIERÍA



Introducción a Octave

para ciencias aplicadas e ingeniería



Daniel Millán



Nicolas Muzi



Eduardo Rodríguez



Nora Moyano



Rodrigo Bautista



Brian Villegas



Brando Martinelli



Heber Duran

San Rafael, Argentina, Mayo-Junio de 2021



Objetivos

- Adquirir un conocimiento básico de órdenes avanzadas del ***lenguaje m de Octave*** y su modo de empleo.
- Desarrollar un pensamiento sistemático y analítico de programación estructurada en Octave vía ***scripting***.





Programación en Octave

1. Archivos ***.m** que poseen un **guión de órdenes** (*scripts*).
2. Creación, edición, ejecución y depuración de *scripts*.
3. Programación Estructurada

if/else

switch/case

for

while

function

Programación Estructurada





1. Archivos *.m que poseen un guión de órdenes (*scripts*).

- Los archivos con extensión **.m** son ficheros de texto que constituyen el centro de la programación en Octave.
- Estos archivos se crean y modifican con un editor de textos cualquiera.
- Desde Octave 4 se proporciona un editor de textos integrado, que es también **Debugger**.
- Existen dos tipos de archivos ***.m**, los **ficheros de guiones de comandos** (llamados *scripts* en inglés) y las **funciones**.
- Los **scripts** contienen un conjunto de comandos (programa), que se ejecutan secuencialmente.





2. Creación, edición, ejecución y depuración de *scripts*.

- El *script* se puede llamar con **F5** desde el editor o desde la terminal de órdenes.
- El *script* crea variables que pertenecen al **espacio de trabajo base** de Octave, y permanecen en él cuando se termina la ejecución de dicho programa.
- Las variables se eliminan limpiando el espacio de trabajo **clear**.
- Un *script* puede llamar a otros *scripts*.



3. Programación Estructurada en Octave

- Las computadoras son herramientas particularmente útiles cuando se desean realizar tareas repetitivas de forma eficiente y precisa sobre un conjunto de datos.
- Comúnmente es necesario realizar *guiones* que requieren utilizar ciertas órdenes estándares de **Programación Estructurada**.
- La **Programación Estructurada** es un paradigma de programación orientado a mejorar la claridad, calidad y tiempo de desarrollo de un programa de computadora, utilizando únicamente tres estructuras y subrutinas o funciones.
 - Estructuras: **secuencia, selección e iteración**.
 - Subrutinas: conjunto de instrucciones independiente.
- De esta manera, una tarea complicada se puede dividir en muchas partes pequeñas de menor complejidad.





3. Programación Estructurada en Octave

- Estructuras: **secuencia, selección e iteración.**
 - Selección mediante sentencias condicionales o bifurcaciones:
 - ❑ **if/else**: de acuerdo a una condición
 - ❑ **case/switch**: de acuerdo al valor de una variable
 - Iteración o repetición mediante bucles:
 - ❑ **for**: un número determinado de veces
 - ❑ **while**: mientras se cumpla una condición
 - Ejecución independiente de una subrutina o subprograma:
 - ❑ **function**: realiza una tarea específica
- Las **bifurcaciones** permiten realizar una u otra operación según se cumpla o no una determinada condición.
- Un **bucle** o **ciclo** (loop), es una sentencia que se realiza de forma repetida en una porción aislada de código, hasta que la condición asignada deje de cumplirse.
- Una **subrutina** o **subprograma** (función), es un subalgoritmo que forma parte del algoritmo principal, el cual permite resolver una tarea específica.





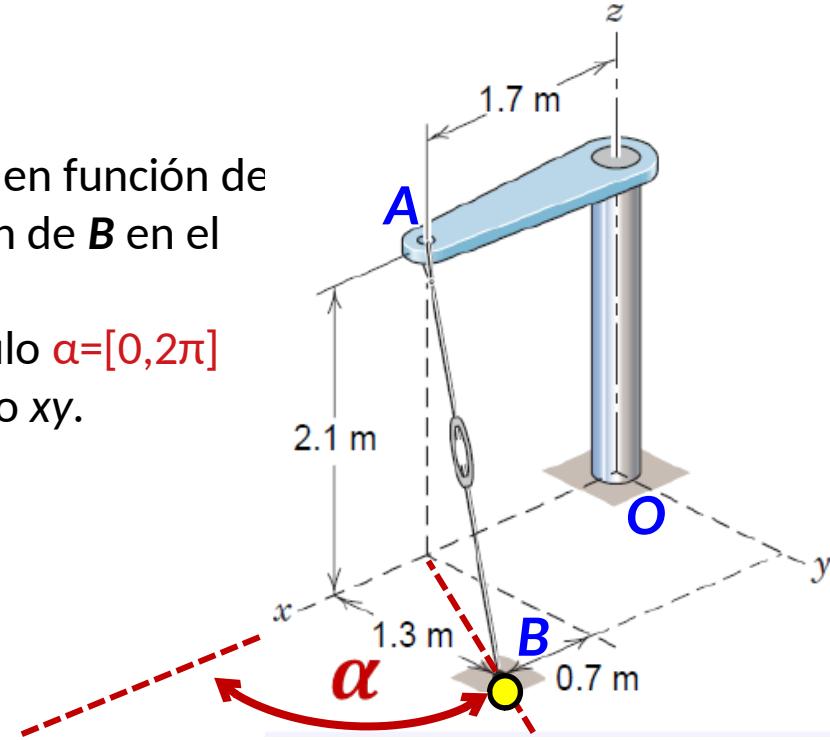
Ejemplo: brazo tensionado

Ver: Unidad 2-A. 1. Vectores/matrices. pág. 5

Una estructura rígida se carga en el extremo libre como se muestra en la figura (ver figura). La tensión en el cable se puede ajustar hasta un valor máximo de 2.5kN.

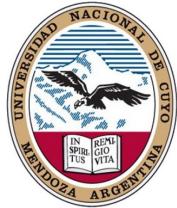
La tensión del cable, que actúa en el punto **A**, produce el momento $\mathbf{M} = \mathbf{r} \times \mathbf{T}$ respecto al punto **O**. Se desea conocer como afecta la posición **B** sobre el plano **xy**, en la cual es fijado el cable si se mantiene constante la longitud del cable.

- 1) Grafique el sistema que debe ser analizado en función de ángulo $\alpha = [0, 2\pi]$ que parametriza la posición de **B** en el plano **xy**.
- 2) Graficar la norma de \mathbf{M} en función del ángulo $\alpha = [0, 2\pi]$ que parametriza la posición de **B** en el plano **xy**.
- 3) Determine las posiciones de **B** en las que se logra el $\min(|\mathbf{M}|)$ y $\max(|\mathbf{M}|)$.



Ayuda: utilizar el script [U5_ej_brazo_tensionado.m](#) subido a la web del curso.

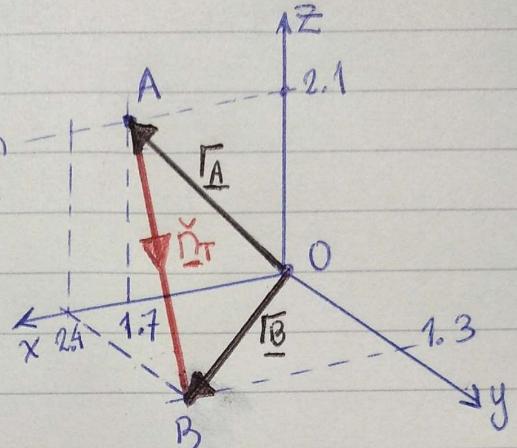




Unidad 2-A. 1. Vectores/matrices. pág. 5

Brazo tensionado

$T = 2.5 \text{ [kN]}$ tensión en el cable



$$\underline{r}_A = (1.7, 0, 2.1) \text{ [m]}$$

$$\underline{r}_B = (2.4, 1.3, 0) \text{ [m]}$$

vector posición pto A

vector posición pto B

$$\underline{M}_O = \underline{r}_A \times \underline{T} \quad [\text{kN}] \quad \text{momento en } O$$

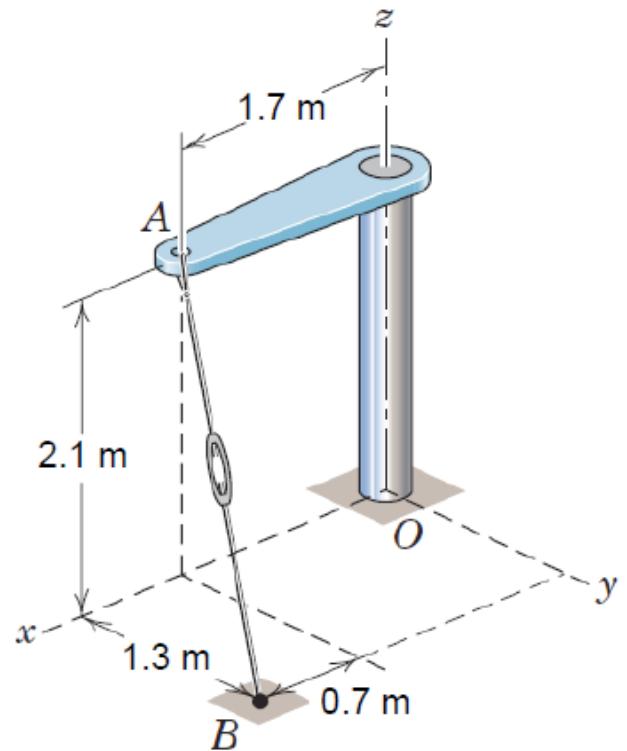
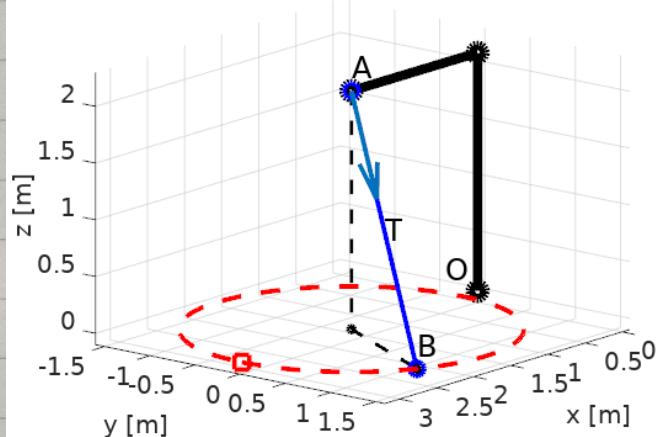
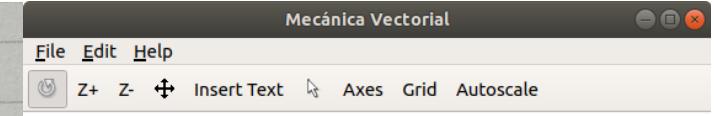
$$\underline{T} = T \underline{\hat{n}}_T \quad [\text{kN}] \quad \text{vector fuerza}$$

$$\underline{n}_T = \frac{\underline{r}_B - \underline{r}_A}{\|\underline{r}_B - \underline{r}_A\|}$$

versor : vector unitario
en la dirección de la fuerza
aplicada (adimensional)

$$\text{Octave} \quad \begin{cases} M_O = T * \text{cross}(r_A, n_T) \\ mM_O = \text{norm}(M_O), \\ \|M_O\| = \sqrt{M_O \cdot M_O} \end{cases}$$

módulo o magnitud o norma en L_2





Ejemplo: mezcladores químicos

Balance de masa

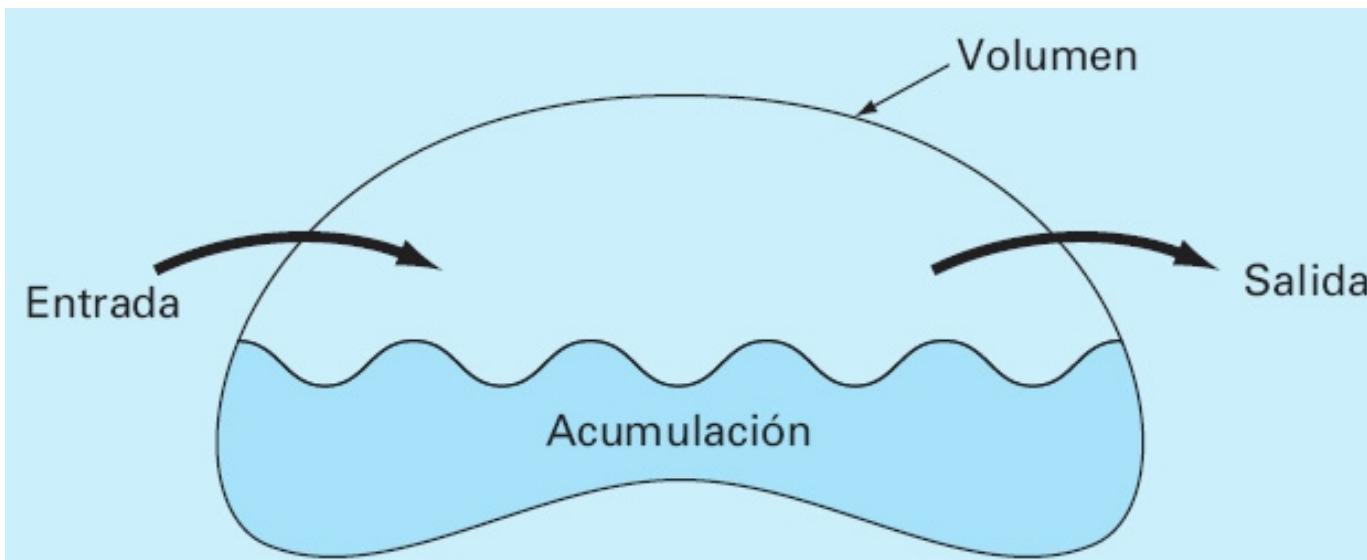
- Estado estacionario:

Entradas = Salidas

Trabajo Práctico 2. Ejercicio 10.

- Estado transitorio:

Acumulación = Entradas - Salidas

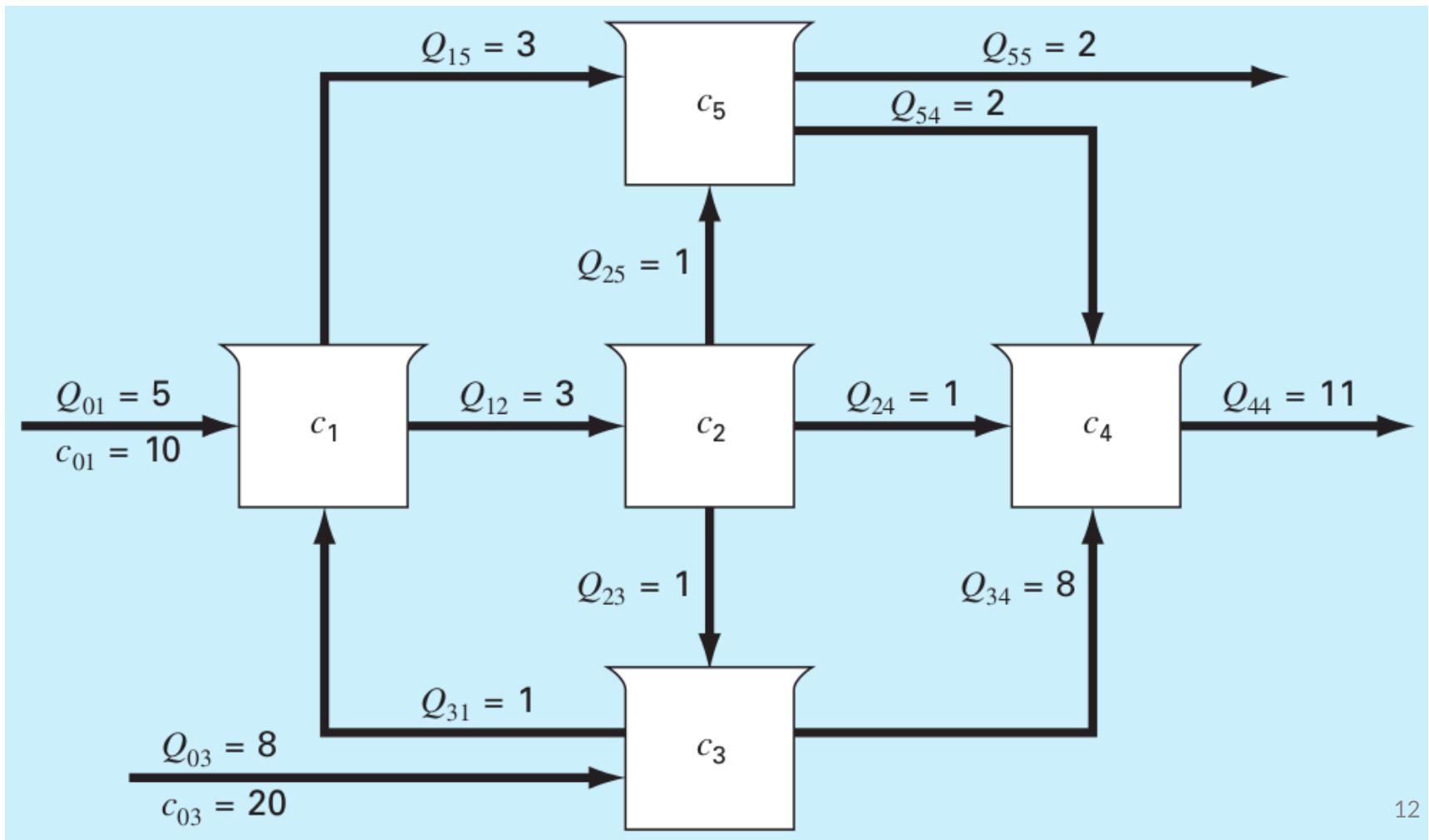




Ejemplo: mezcladores químicos

Balance de masa

Calcule la respuesta **transitoria** o dinámica de la red de 5 mezcladores de la figura 12.3 (Chapra y Canale, 5ta Ed, 2007).





Ejemplo: mezcladores químicos

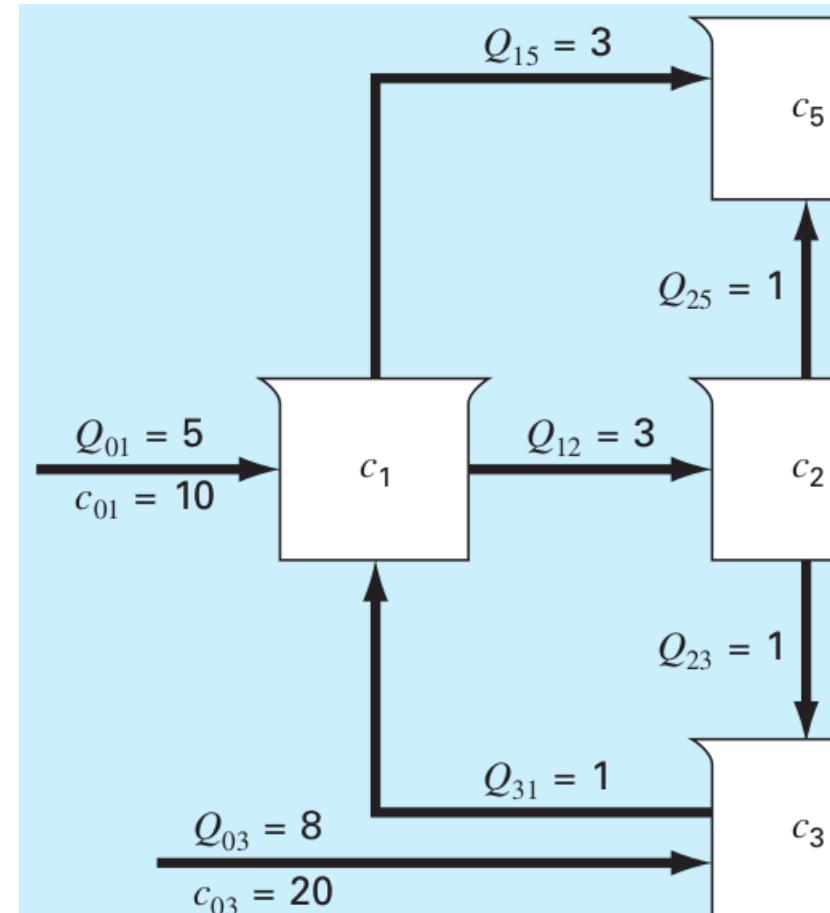
Balance de masa

Por ejemplo el balance de masa para el mezclador 1 se escribe como:

$$V_1 \frac{dc_1}{dt} = Q_{01}c_{01} + Q_{31}c_3 - Q_{12}c_1 - Q_{15}c_1$$

Forma matricial del sistema:

$$\mathbf{V} \frac{d\mathbf{c}}{dt} = \mathbf{b} - \mathbf{A}\mathbf{c}$$



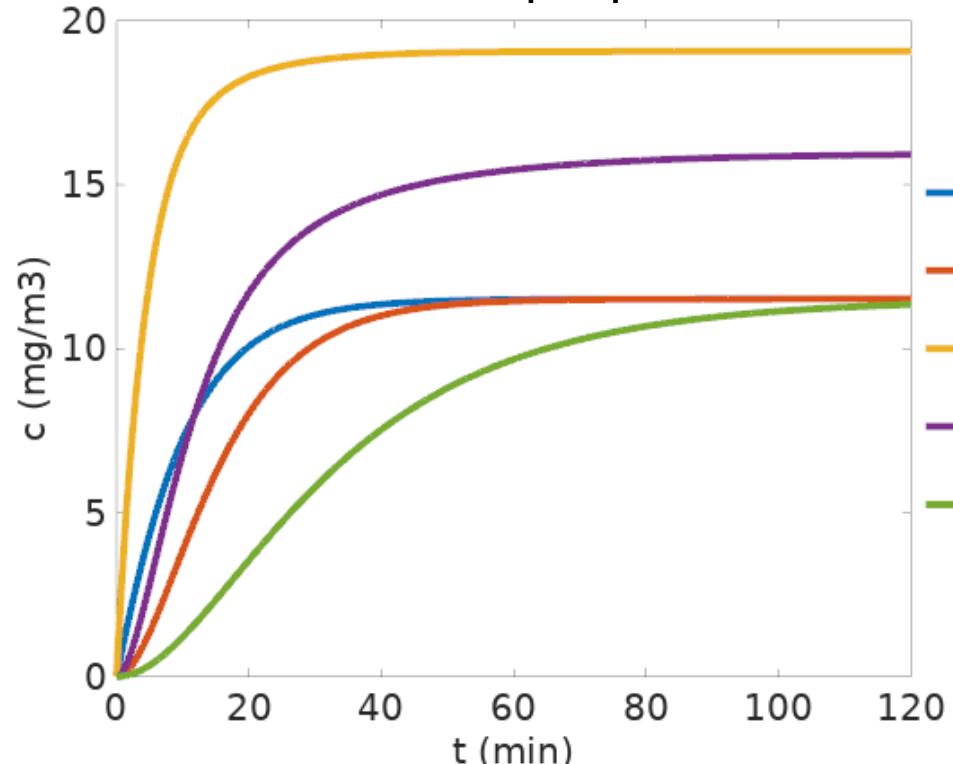


Ejemplo: mezcladores químicos

Balance de masa

El tiempo hasta el estado estacionario se caracteriza por el tiempo que tarda cada mezclador en alcanzar el 90% de la concentración en el estado estacionario: t_{90} .

- 1) Grafique la respuesta transitoria en función del tiempo que se muestra en la figura.
- 2) Estime t_{90} para cada reactor.
- 3) ¿Por que es relevante el valor t_{90} ?



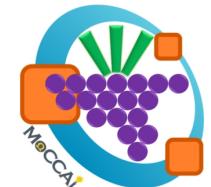
Ayuda: utilizar el script **U5_ej_mezcladores_transitorio.m** subido a la web del curso.





There is really no secret about our approach. We keep moving forward, opening new doors and doing new things because we are curious. And curiosity keeps leading us down new paths. We are always exploring and experimenting. At WED*, we call it **Imagineering**. *The blending of creative imagination with technical know-how.*

Walt E. Disney 1965 Presentation ``Total Image''



*Disney called WED to ``My back yard laboratory, my workshop away from work.''