

Ejercicios MATLAB sobre parámetros distribuidos

Ejercicio 1

Se quiere estudiar la evolución de un contaminante que se vierte a un río. Para desarrollar el modelo se realizan una serie de suposiciones:

- La sección del río se supone constante (área constante) y la materia se mezcla de forma ideal en esa sección.
- El contaminante va desapareciendo según una reacción de primer orden.
- Existe dispersión únicamente axial (en el sentido de flujo del río). (no hay dispersión radial)
- El flujo del río es constante.
- Se considera que la temperatura a lo largo del curso del río no varía, es isoterma.
- No hay polución presente al inicio del río (además de la vertida expresamente)

Datos:

Longitud del río es 1,5m

El coeficiente de dispersión es $0,09m^2/s$

La velocidad del río es de 3 m/s.

La tasa de la reacción es $2.1 s^{-1}$.

La condición inicial es $c(x, 0) = 0$

Las condiciones de contorno son: $c(0, t) = 100$ y $c(L, t) = 0$.

Se pide:

- Plantear las ecuaciones que constituyen el modelo
- Resolver el modelo empleando la función *pdepe* de MATLAB.
- Ver la influencia de la velocidad y el coeficiente de dispersión en los resultados.
- Resolver el mismo si la condición de contorno en el inicio es que la adición de contaminante se realiza sólo durante un periodo determinado. $100 * (1 - \exp(-5000 * (1 - t)^{40}))$