

EXAMEN ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS 521218

PROBLEMA N°1

Un depósito contiene 50 galones de salmuera en el que hay disueltas 75 libras de sal. A partir de un instante $t=0$, comienza a fluir en él salmuera que contiene 1 libra de sal por galón, a un ritmo de 2 galones por minuto. Simultáneamente la mezcla (que se mantiene uniforme por agitación) sale del depósito a razón de 1 galón por minuto. ¿Cuándo habrá 125 libras de sal disueltas en el depósito?

(20 puntos)

PROBLEMA N°2

Resuelva las siguientes ecuaciones :

2.1.- $\frac{dy}{dx} = \frac{1 - xy^2}{2x^2y}$; haga la sustitución $y = zx^{(-1/2)}$ (10 puntos)

2.2.- $\frac{3y^2}{x^2 + 3z} dz + \left\{ 2y \log \left(\frac{5z}{z+3} \right) + 3 \operatorname{sen} y \right\} dy = 0$ (10 puntos)

2.3.- $y'' - 3y' + 2y = (1 + e^{-x})^{-1}$ (15 puntos)

PROBLEMA N°3

Resuelva el P.V.I.

$$y' + \int_0^t y(u) du = f(t), \quad y(0) = 1; \text{ donde :}$$

$$f(t) = \begin{cases} t & , t \leq 1 \\ t^2 - t + 1 & , 1 < t \leq 3 \\ 5t - 8 & , t > 3 \end{cases}$$

(20 puntos)

PROBLEMA N°4

Resuelva por el método de los valores propios el sistema :

$$x' = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix} x \quad (25 \text{ puntos})$$