

ESCUELA MILITAR DE INGENIERIA

ECUACIONES DIFERENCIALES

Misceláneas de problemas

2013

Tema: Modelos Matemáticos.

Mezclas.

1. Un tanque contiene 200 litros de un líquido en el que se ha disuelto 30 g de sal. Salmuera que tiene 1 g de sal por litro entra al tanque con una razón de 4 L/min; la solución bien mezclada sale del tanque con la misma razón. Encuentre la cantidad $A(t)$ de gramos de sal que hay en el tanque al tiempo t .
2. Resuelva el problema anterior, suponiendo que al tanque entra agua pura.
3. Un gran tanque de 500 galones está lleno de agua pura. Le entra salmuera que tiene 2 lb de sal por galón a razón de 5 gal/min. La solución bien mezclada sale del tanque con la misma razón. Determine la cantidad $A(t)$ de libras de sal que hay en el tanque al tiempo t .
4. Resuelva el anterior problema suponiendo que la solución sale con una razón de 10 gal/min. ¿Cuándo se vacía el tanque?
5. Un gran tanque está parcialmente lleno con 100 galones de fluido en los que se disolvieron 10 libras de sal. La salmuera tiene 1/2 de sal por galón que entra al tanque a razón de 6 gal/min. Determine la cantidad de libras de sal que hay en el tanque después de 30 minutos.

Circuitos en serie.

1. Se aplica una fuerza electromotriz de 30 V a un circuito en serie LR con 0.1 henrys de inductancia y 50 ohms de resistencia. Determine la corriente $i(t)$, si $i(0) = 0$. Determine la corriente conforme $t \rightarrow \infty$.

2. Se aplica una fuerza electromotriz de 100 volts a un circuito en serie RC , en el que la resistencia es de 200 ohms y la capacitancia es de 10^{-4} farads. Determine la carga $q(t)$ del capacitor, si $q(0) = 0$. Encuentre la corriente $i(t)$.
3. Se aplica una fuerza electromotriz de 200 V a un circuito en serie RC , en el que la resistencia es de 1000 ohms y la capacitancia es de 5×10^{-6} farads. Determine la carga y la corriente en $t = 0,005$ s. Encuentre la carga conforme $t \rightarrow \infty$.
4. Se aplica una fuerza electromotriz

$$E(t) = \begin{cases} 120 & \text{si } 0 \leq t \leq 20 \\ 0 & \text{si } t > 20 \end{cases}$$

a un circuito en serie LR en el que la inductancia es de 20 henrys y la resistencia es de 2 ohms. Determine la corriente $i(t)$, si $i(0) = 0$.