



Apellidos y Nombres:

Instrucciones: Escriba su respuesta dentro de los recuadros. Si no coloca su nombre y apellidos en el espacio indicado no se calificará su evaluación sin opción a reclamo.

1. Considere dos tanques cilíndricos en cascada. Inicialmente en el primer tanque se tiene 100 *litros* de agua pura, mientras que el segundo tanque, el cual tiene una capacidad máxima de 150 *litros*, se encuentra totalmente vacío. Además, en el instante $t = 0$ se empieza a bombear una solución de salmuera hacia el primer tanque a una velocidad de 10 *litros* por *minuto*. Considere que esta última solución de salmuera tiene una concentración de 20 *gramos* por *litro*. Además, a partir del mismo instante la solución (bien agitada) del primer tanque se bombea hacia el segundo tanque a una velocidad de 5 *litros* por *minuto*. (Suponga que el tanque A es suficientemente grande).

- a) (1 puntos) Escriba el tiempo que transcurre hasta que el segundo tanque queda completamente lleno.

- b) (2 puntos) Escriba el PVI para $x(t)$, siendo $x(t)$ la cantidad de sal en el primer tanque: (no escriba unidades)

$$\frac{dx}{dt} = \text{[]}, \quad x(0) = \text{[]}$$

- c) (8 puntos) Resuelva para $x(t)$ y halle la cantidad de sal en el tanque A en el instante en que se llena el tanque B.

- d) **(1 puntos)** En el instante en que se llena el segundo tanque, se cierra la llave que drena la salmuera del primer al segundo tanque y se apertura el buzón del tanque B (un pequeño agujero en la parte inferior).

Sabiendo que 150 *litros* equivale a 0.15 *metros cubicos* y que la altura del tanque B es de 0.4 *metros*. Halle el área de su sección transversal en *metros cuadrados* (recuerde que es un tanque cilíndrico).

- e) **(8 puntos)** Halle el tiempo de vaciado (en segundos) del segundo tanque. Considere que el área del agujero es $A_0 = 4 \times 10^{-4}$ *metros cuadrados*. (Considere $c = 1$ y $g = 10 \text{ m/s}^2$).