2) Un sistema de primer orden con función de transferencia, $G(s) = \dfrac{K}{\tau s + 1}$, es excitado por una señal de entrada $r(t) = 3 * u(t)$.

Inicialmente el sistema está en equilibrio y su valor $y(0^+) = 6$ unidades.

La respuesta del sistema a la entrada aplicada es la siguiente:

t (segundos)	$y(t)$ (unidades)
0^+	6
2	10
4	12

Usando la información sumnistrada determine:

a) La constante de tiempo del sistema, τ.

b) El valor alcanzado en estado estable por $y(t)$.

c) La ganancia del sistema, K.

1) Un termómetro se encuentra inicialmente en equilibrio con un baño a temperatura T_x.

1.1) Para el tiempo $t_0 = 0$ min el termómetro es sumergido en otro baño a temperatura T_y.

1.2) Para el tiempo $t_1 = 4$ min la medición del termómetro **se estabiliza** en 40 $°C$. Inmediatamente después de hacer esta lectura, el termómetro es re-introducido rápidamente en el baño a temperatura T_x.

1.3) Para el tiempo $t_2 = 6$ min la medición del termómetro indica 60 $°C$.

Asumiendo que la constante del tiempo, τ, en los dos baños es igual.

a) Dibuje la gráfica T versus el tiempo.

b) Determine la constante del tiempo (τ) y las temperaturas T_x y T_y.

2) Durante su pasantia industrial se le pide que obtenga la función de transferencia que describe el horno de la empresa. Se sabe que horno se comporta como un sistema de primer orden con función de transferencia, $G(s) = \dfrac{K}{\tau s + 1}$ y para determinar los parámetros K y τ se lleva a cabo un experimento en el cual se le aplica una señal de entrada $r(t) = 2 * u(t)$ al sistema y se registra data durante 9 horas. El cambio de temperatura, $y(t)$, se muestra en la figura 2.

a) Determine el valor de los parámetros K y τ, notando que el sistema aún no se ha estabilizado al cabo de 9 horas.

b) Determine el tiempo que debe transcurrir para que $y(t)$ alcance el estado estable.

c) Determine el valor de $y(t)$ en estado estable.

(**Valor 10 ptos)**

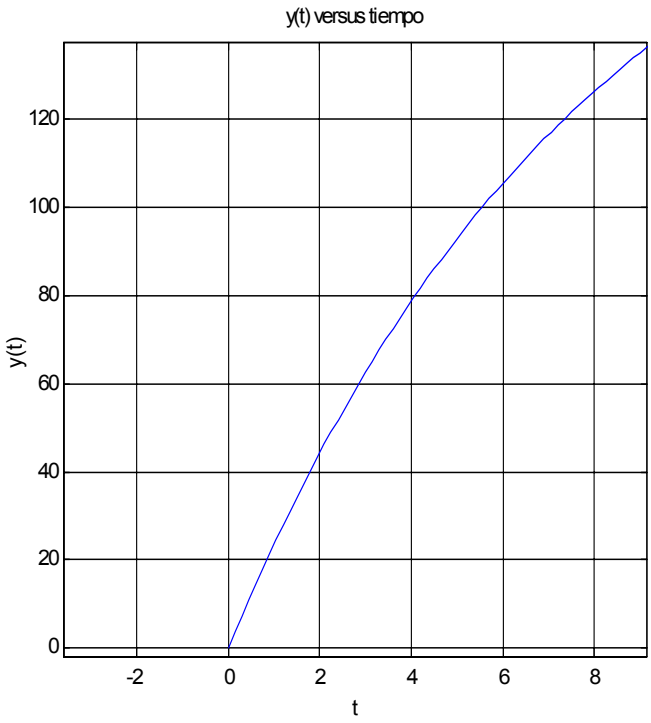

Figura 2

2) (Valor 10 ptos) La función de transferencia en lazo abierto para un sistema de primer orden es

$$G(s) = \frac{11}{9s+1} \tag{1}$$

Con la intención de modificar la ganancia y el tiempo de estabilización de este sistema, $G(s)$ se inserta en un sistema de control como se muestra en la Figura 1.

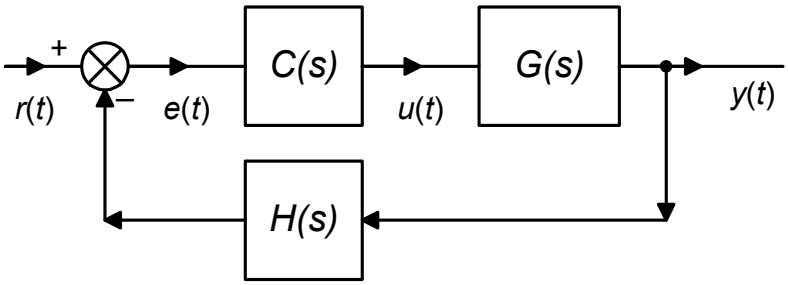

Figura 1

Donde:

$C(s) = a$, una constante real.

$H(s) = b$, una constante real.

Determine los valores de a y b que hacen que para una entrada escalón unitaria, la ganancia del sistema de control sea 1 y el tiempo de estabilización sea 2s.