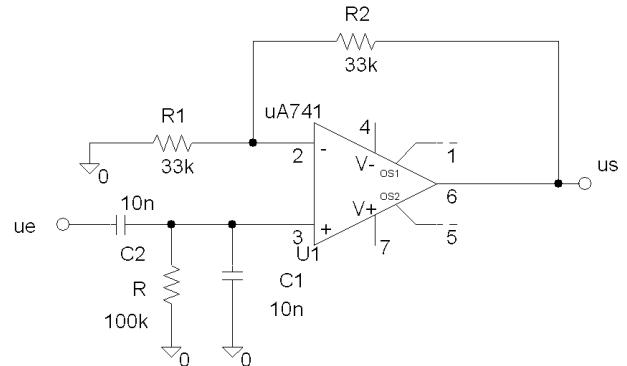
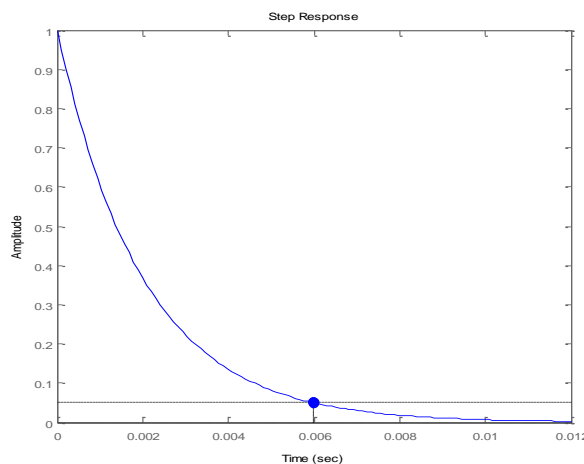


**Problema 1 (20 minutos - 5 puntos)**

Para el circuito de la figura determinar la FDT entre la tensión de la salida y la de entrada. Si el circuito es excitado con un escalón unitario, dibujar e indicar los instantes de tiempos más significativos junto con los valores de tensión de salida.



$$A_v(s) = \frac{sC_2R \left(1 + \frac{R2}{R1}\right)}{1 + sR(C_2 + C1)} = \frac{s}{s + 500}$$



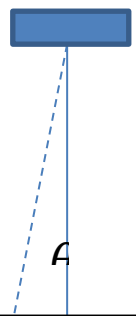
**Problema 2 (20 minutos - 5 puntos)**

Obtener el periodo de oscilación de un péndulo simple (puede apoyarse en la excitación de un pulso de fuerza dado a un péndulo en reposo).

$$f(t) \cdot l - Mg \cdot \text{sen}\theta(t) \cdot l = M \cdot l^2 \ddot{\theta}(t)$$

Linealizando alrededor del reposo y aplicando Laplace queda:

$$\frac{\Delta\theta(s)}{\Delta f(s)} = \frac{1/M}{l \cdot s^2 + g}$$



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

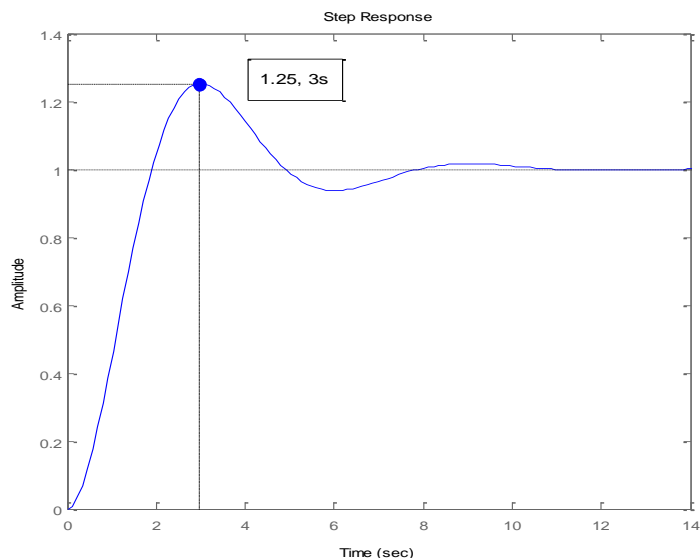
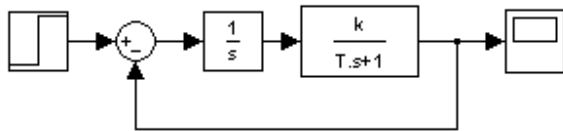
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



### Problema 3 (20 minutos - 5 puntos)

Calcular el valor de  $k$  y  $T$  sabiendo que la respuesta del sistema ante una entrada en escalón es la indicada en la figura. Indicar cuál es la condición sobre  $k$  para que el sistema sea estable.



La FDT total será:

$$M(s) = \frac{k}{Ts^2 + s + k}$$

Con el tiempo de pico y la sobreoscilación se calcula el factor de amortiguamiento,  $\xi = 0.403$ , y la frecuencia natural de amortiguamiento  $\omega_n = 1.14 \frac{rad}{s}$ . Asociando con la FDT de la cadena cerrada queda que  $T = 1.08s$  y  $yk = 1.41$ . Para que el sistema sea estable requiere que  $k$  y  $T$  sean positivos.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70