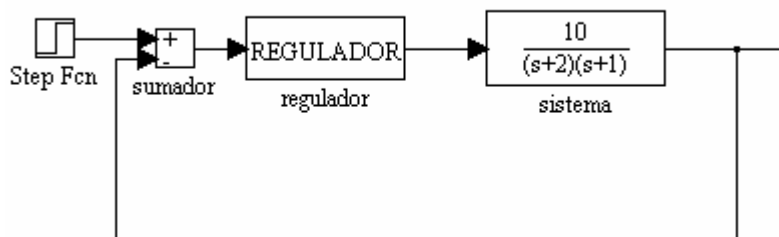

Práctica 3

Acciones correctoras proporcional, derivativa e integral

OBJETIVO

En esta práctica se analiza el efecto de las acciones correctoras de tipo proporcional, derivativa e integral. El esquema de control adoptado es el denominado *control serie por realimentación*, mostrado en la siguiente figura:



Estudio teórico

ET1-Considerando el sistema en bucle abierto (sin regulador), calcular la expresión temporal de la salida del sistema ante una entrada en escalón unitario.

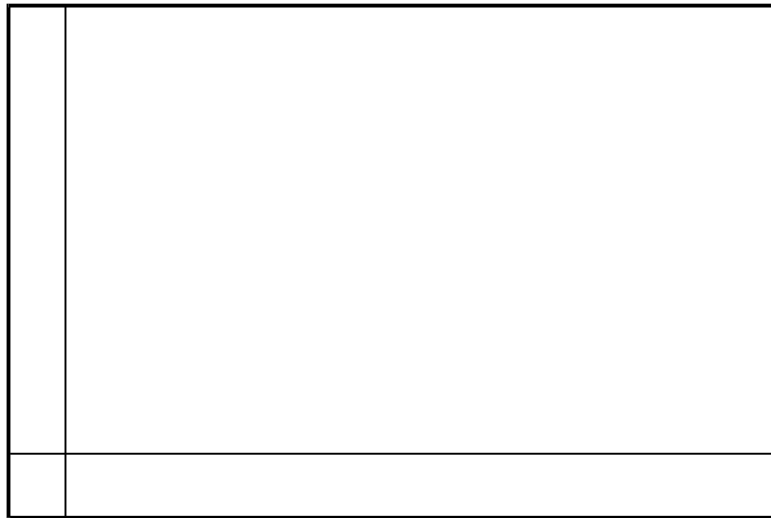


ET2-Hacer lo mismo en bucle cerrado con un regulador proporcional $R(s)=1$. Calcular el error de posición e_p .

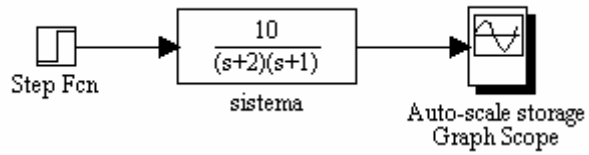
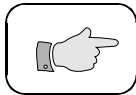
Estudio Práctico.



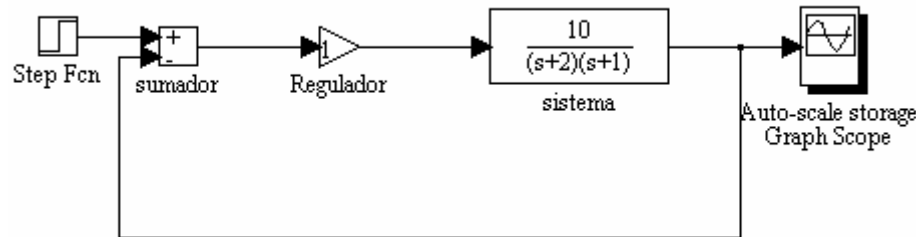
Gráfica 1 Introducir el sistema en bucle abierto y simular su respuesta ante un escalón unitario.



Gráfica 2 Conectar el regulador $R(s)=1$ y simular la salida en bucle cerrado.



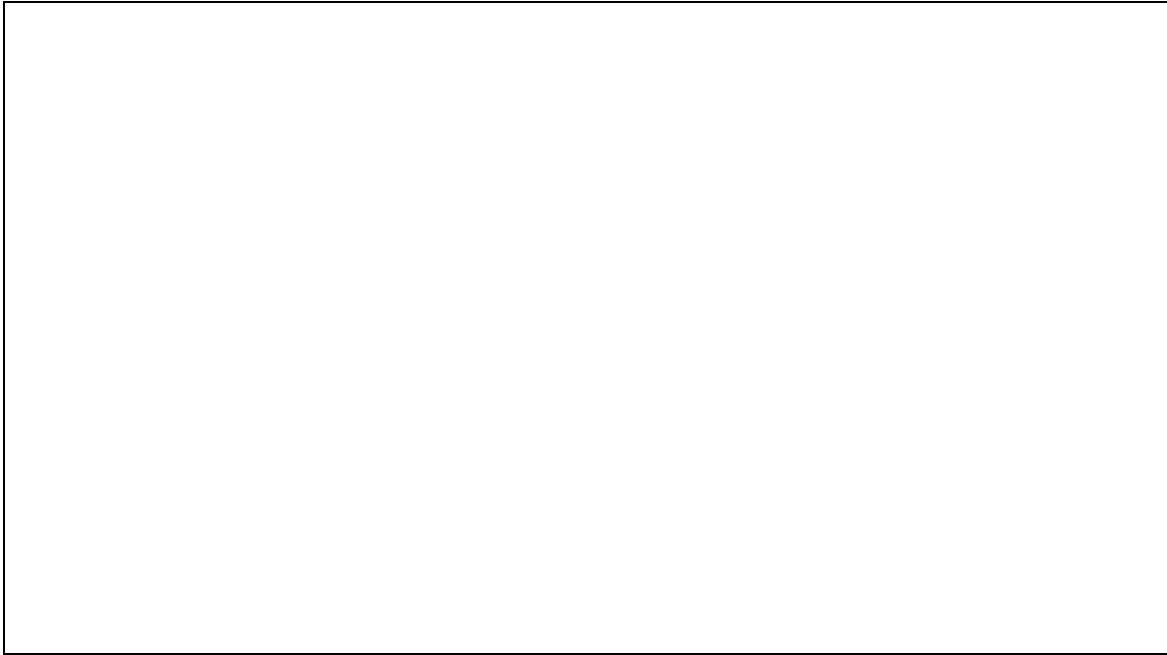
Sistema en bucle abierto



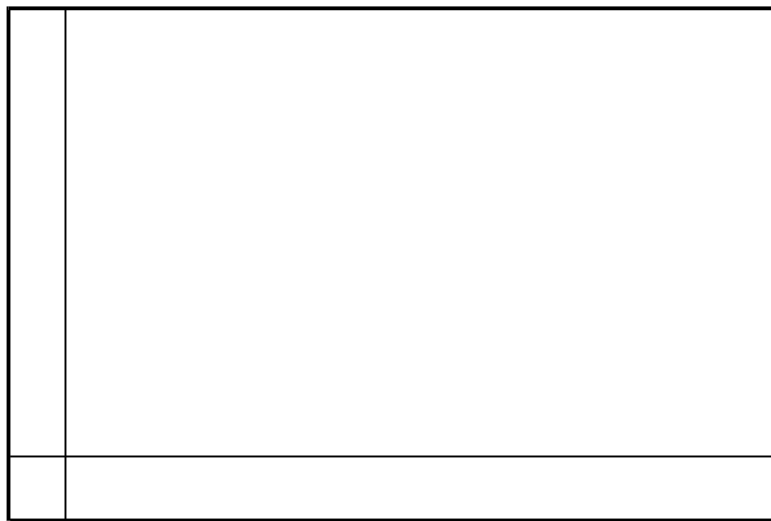
Sistema en bucle cerrado con $R(s)=1$

Estudio teórico

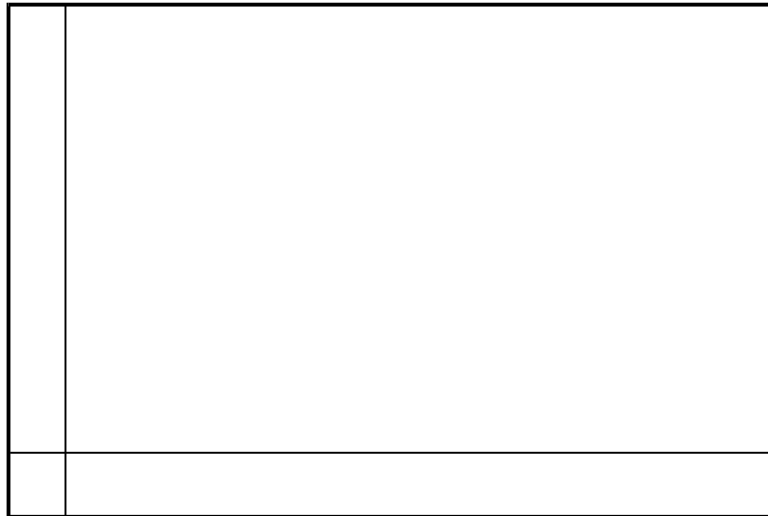
ET3- Asumiendo que el regulador es del tipo proporcional ($R(s) = K > 0$) obtén la función de transferencia global del sistema controlado. Analiza la evolución de los polos conforme varía la ganancia del regulador. ¿Puede llegar a inestabilizarse el sistema?. Determinar los valores de S.O., e_p y t_r para los casos $K=0.5$, $K=10$ y $K=100$. ¿Existe algún límite para el tiempo de respuesta?.



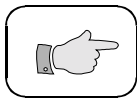
Estudio practico



Gráfica 3 Simular la salida con el regulador $K=10$ para una entrada escalón unitario.



Gráfica 4 Simular la acción del regulador $K=100$ para una entrada escalón unitario.



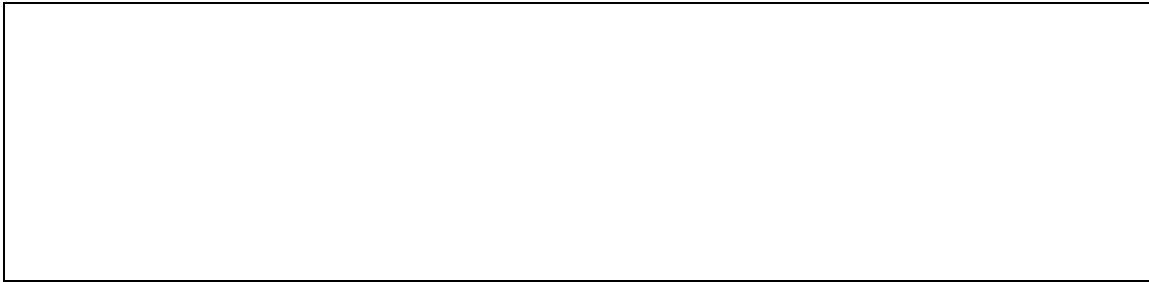
Repara en la similitud de las envolventes

Estudio teórico

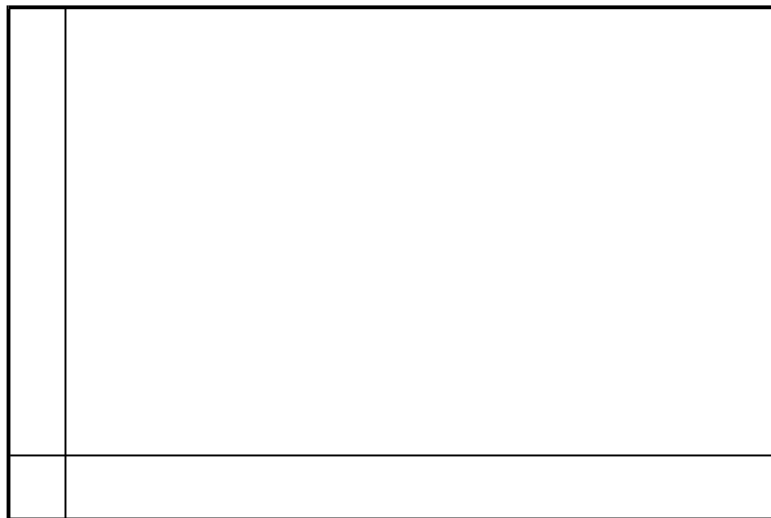
ET4- A la vista de los resultados obtenidos, ¿Cuáles son a tu entender las limitaciones del regulador proporcional para el caso que nos ocupa?

Estudio teórico

ET5- Introduce una acción integradora pura ($R(s)=K/s$). ¿Qué le sucede al error de posición?. ¿es posible desestabilizar el sistema para valores altos de K ?



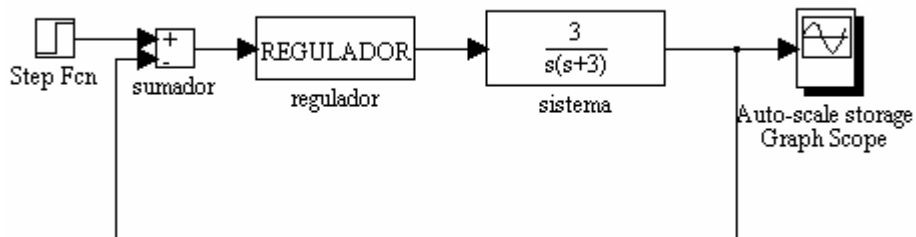
Estudio práctico



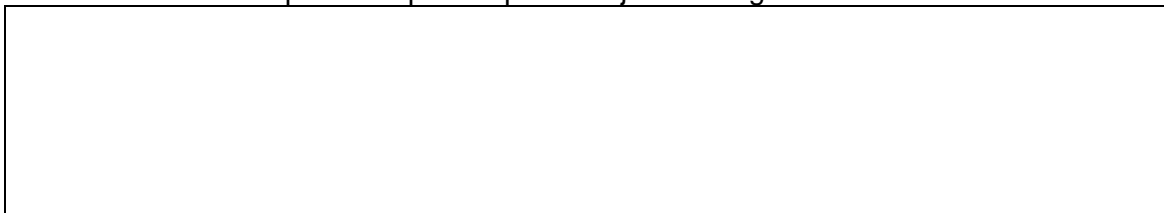
Gráfica 5 Simular la salida con el regulador $0.1/s$ ante una entrada escalón unitario.

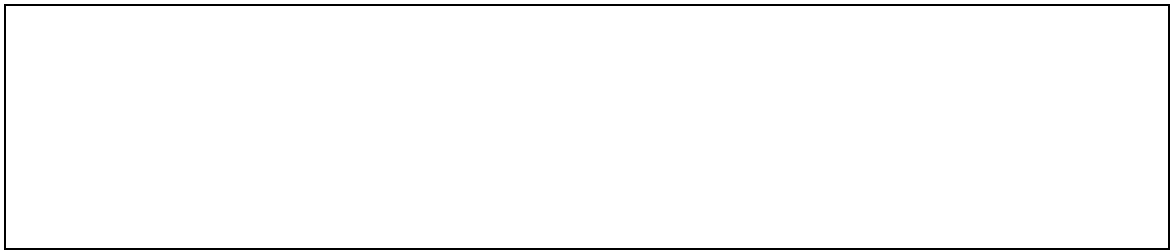
Estudio teórico

ET5- Dado el sistema de la figura.

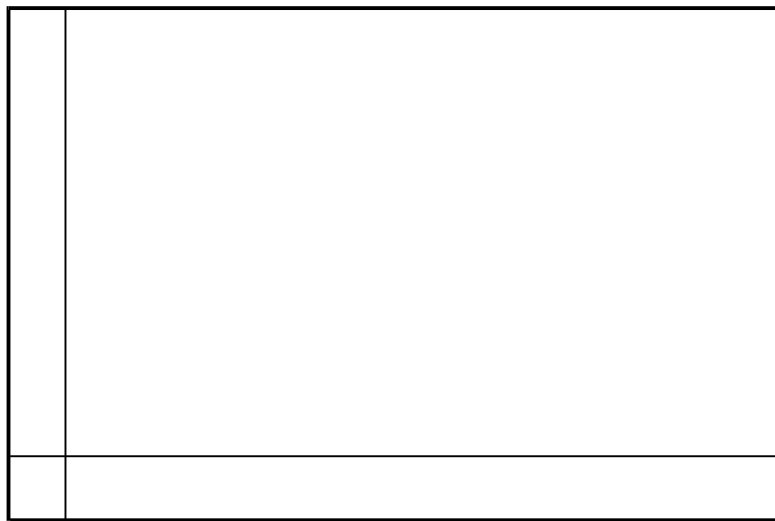


Aplica la acción proporcional que permita asegurar un error de posición nulo, manteniendo el tiempo de respuesta por debajo de 1 segundo.





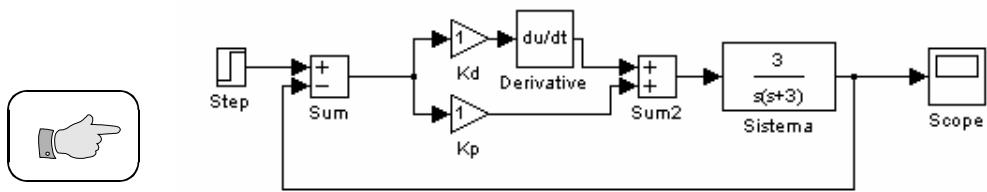
Estudio práctico



Gráfica 6 Simular la salida con el regulador obtenido en el apartado anterior , ante una entrada escalón unitario.

Estudio teórico

ET6-De manera conjunta con la acción proporcional (K_{prop}), aplica una acción de tipo derivativo ($K_{deriv}S$) para intentar cumplir las especificaciones del apartado anterior. (utiliza el bloque derivative para implementar la acción de dicho tipo). ¿Qué forma tendrá la función de transferencia del regulador en este caso?

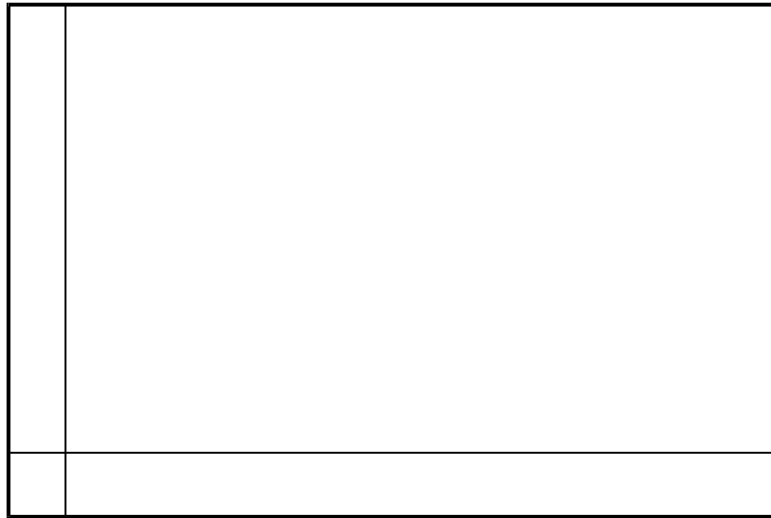


ET7-Con este último regulador calculado. Calcular la acción en el instante inicial y en el permanente.

--

Estudio práctico

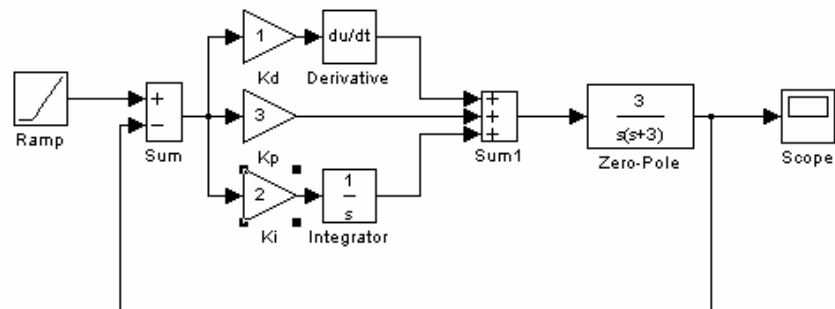
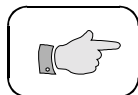
Gráfica 7 Simular la salida con el regulador obtenido en el apartado anterior, ante una entrada escalón unitario.



Gráfica 8 Hacer lo mismo para la acción $U(s)$

Estudio teórico

ET8-De manera conjunta con las acciones proporcional y derivativa, aplica una acción de tipo integral (K_{int}/s) para intentar además asegurar un error de seguimiento nulo a una rampa. ¿Qué forma tendrá la función de transferencia del regulador en este caso?



Estudio práctico

