

A continuación encontrará una serie de preguntas, léalas con atención y asegúrese de entenderlas antes de comenzar a desarrollarlas. Todo el procedimiento debe estar explícito y con el suficiente detalle para poder ser evaluado. En caso de requerir mayor espacio al de la hoja provista, puede adjuntar páginas adicionales marcadas adecuadamente. Puede tener a su disposición libro, notas de clase y calculadora. El examen es de carácter individual y cualquier interacción con algún compañero será considerada intento de fraude y la nota del examen será de cero (0.0).

Tiempo disponible para el desarrollo del examen: 2 horas

1 (16 puntos)

La Figura 1 muestra cinco respuestas al escalón de un sistema de regulación automática de glucosa a medida que varía uno de los parámetros del sistema. Suponga que las cinco respuestas pertenecen a un sistema de segundo orden con máximo sobreimpulso del 20 %. Haga un bosquejo de las ubicaciones de los polos en el plano complejo para cada una de las respuestas. Rotule las curvas de la A a la E de izquierda a derecha e indique claramente la correspondencia entre las ubicaciones de los polos y cada curva de respuesta.

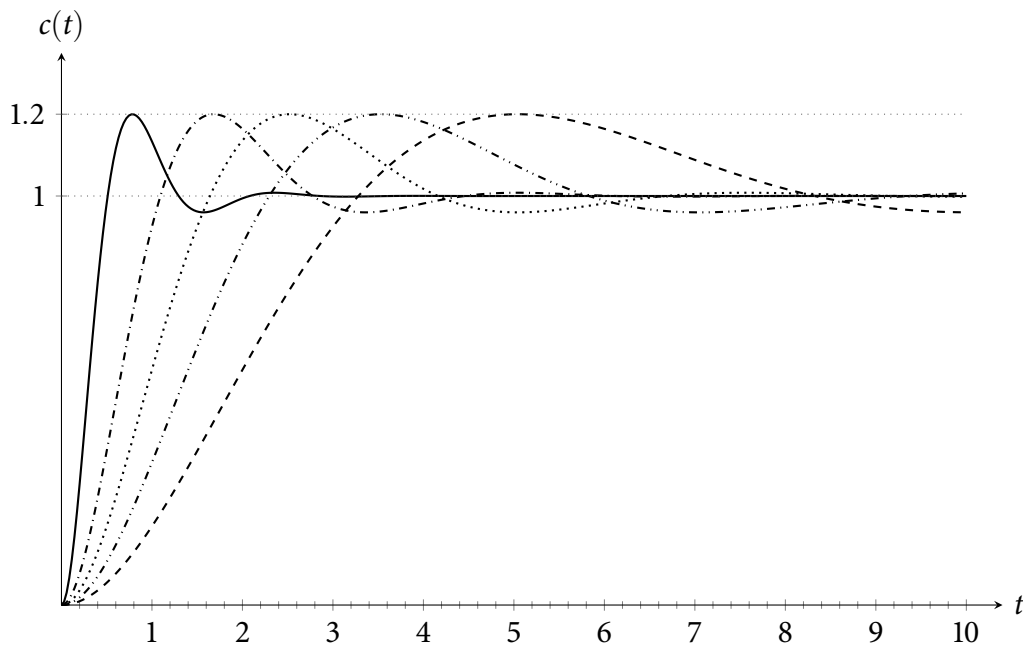


Figura 1: Respuestas en el tiempo para la pregunta 1

2 (16 puntos)

Para el sistema de la Figura 2, construya el arreglo de Routh-Hurwitz, calcule el valor de K que hace que existan dos polos de lazo cerrado sobre el eje imaginario y encuentre su ubicación exacta. Además, indique en qué parte del plano se ubican los cuatro polos restantes.

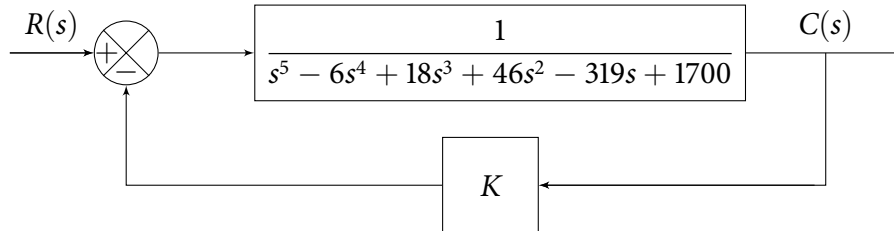


Figura 2: Sistema con realimentación no unitaria de la pregunta 2

3 (18 puntos)

Para el sistema que se muestra en la Figura 3

- (a) (12 puntos) Encuentre el sistema equivalente con realimentación unitaria
- (b) (6 puntos) ¿Qué error de estado estable se puede esperar para las siguientes entradas de prueba? (i) $10u(t)$, (ii) $10tu(t)$ y (iii) $10t^2u(t)$

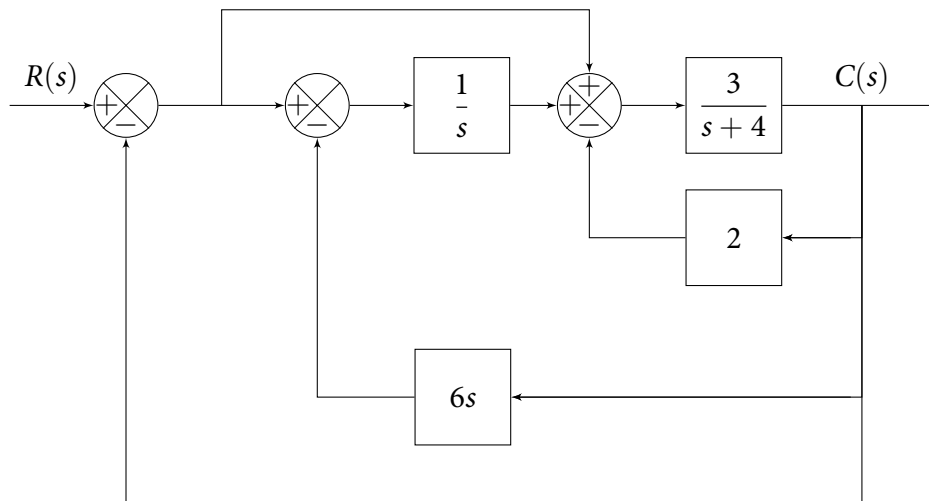


Figura 3: Sistema de múltiples subsistemas de la pregunta 3