

## Instrucciones

- El cuestionario consta de un enunciado en el que hay que completar resultados de carácter numérico y gráfico.
- Aunque el alumno puede si lo desea entregar una hoja con los cálculos, este cuestionario será evaluado exclusivamente en cuanto a los resultados anotados en los lugares indicados en el enunciado (casillas y gráficas). Por esta razón:
  - Los resultados de carácter numérico deberán calcularse con precisión.
  - Los resultados de carácter gráfico deberán también ser obtenidos de forma precisa prestándose especial atención a las escalas en los ejes X e Y que se dan en la gráfica.

## Enunciado

Un proceso dado tiene la siguiente función de transferencia:

$$G(s) = 11,34 \cdot \frac{1}{s^2 + 1,80s + 3,24}$$

Contestar a las siguientes preguntas:

1. Calcular los siguientes parámetros característicos del proceso: sobreoscilación  $M_p = \boxed{0.163034}$ , tiempo de pico  $t_p = \boxed{2.01533}$ , tiempo de establecimiento (al 95 %)  $t_s = \boxed{3.49066}$ , ganancia estática  $K = \boxed{3.5}$
2. Dibujar la respuesta del sistema  $G(s)$  ante la señal de entrada mostrada en la figura (suponer condiciones iniciales nulas) y anotar sobre ella los parámetros calculados en el punto anterior:

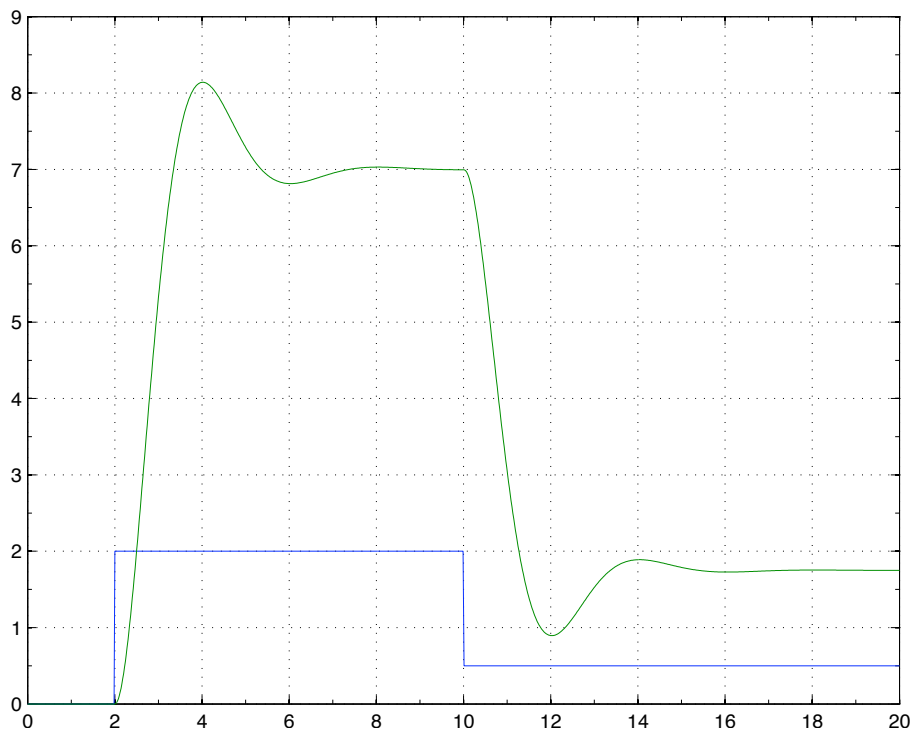


Figura 1: Respuesta temporal de  $G(s)$

3. Dibujar la respuesta a la siguiente señal en régimen permanente senoidal

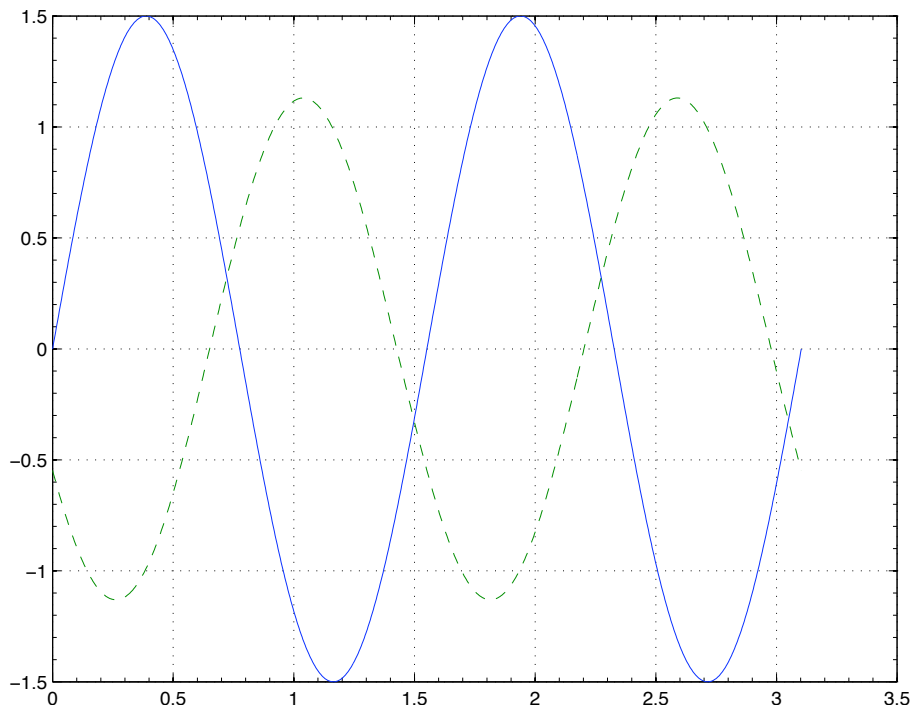


Figura 2: Respuesta temporal de  $G(s)$

4. Se decide realimentar unitariamente el sistema con un controlador  $D(s) = 2 \cdot \frac{s+5}{s+0,200}$ :

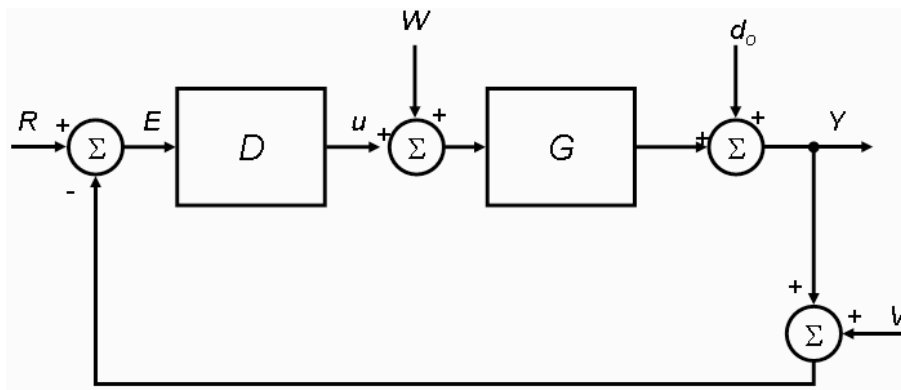


Figura 3: Diagrama de bloques del sistema realimentado

Para el sistema realimentado, hallar en el permanente:

- Valor de la salida para  $r(t) = 1$ .  $y(\infty) =$  .
- Valor de la salida para  $w(t) = 1$ .  $y(\infty) =$  .
- Amplitud de las oscilaciones en la salida para una perturbación de carga  $w(t) = 3 \cdot \cos(4t)$ .  $A =$  .

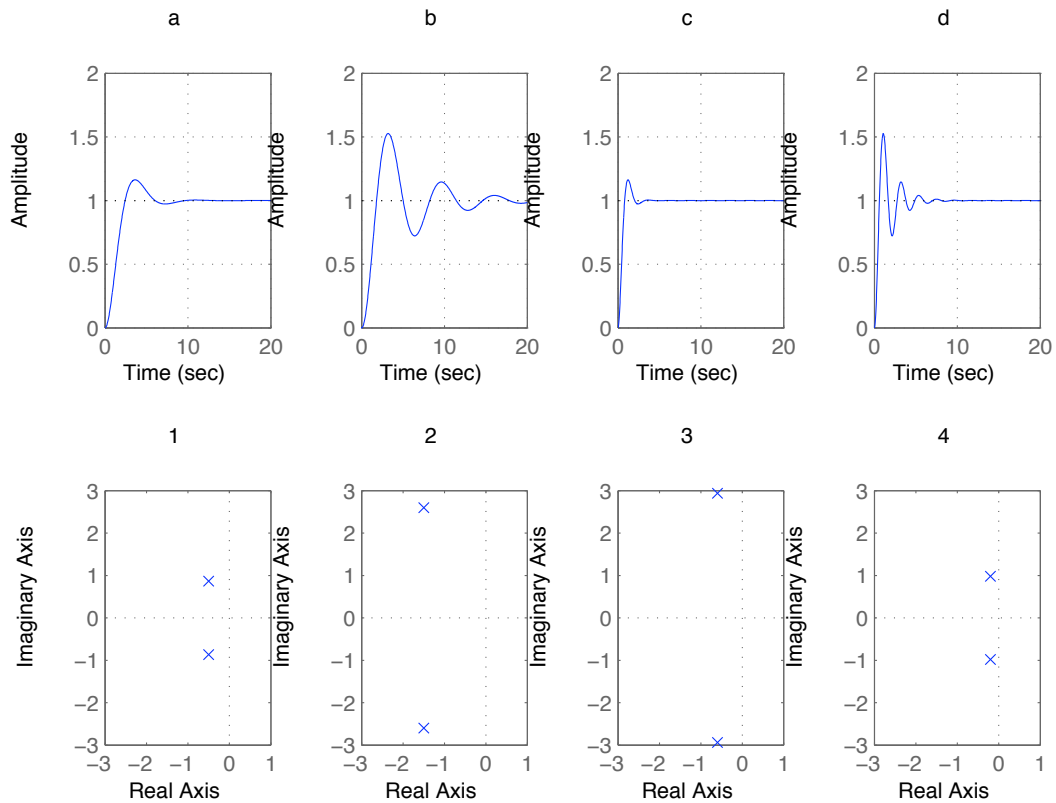


Figura 4:

5. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a*, *b*, *c*, *d*) y el mapa de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a*, *b*, *c*, *d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

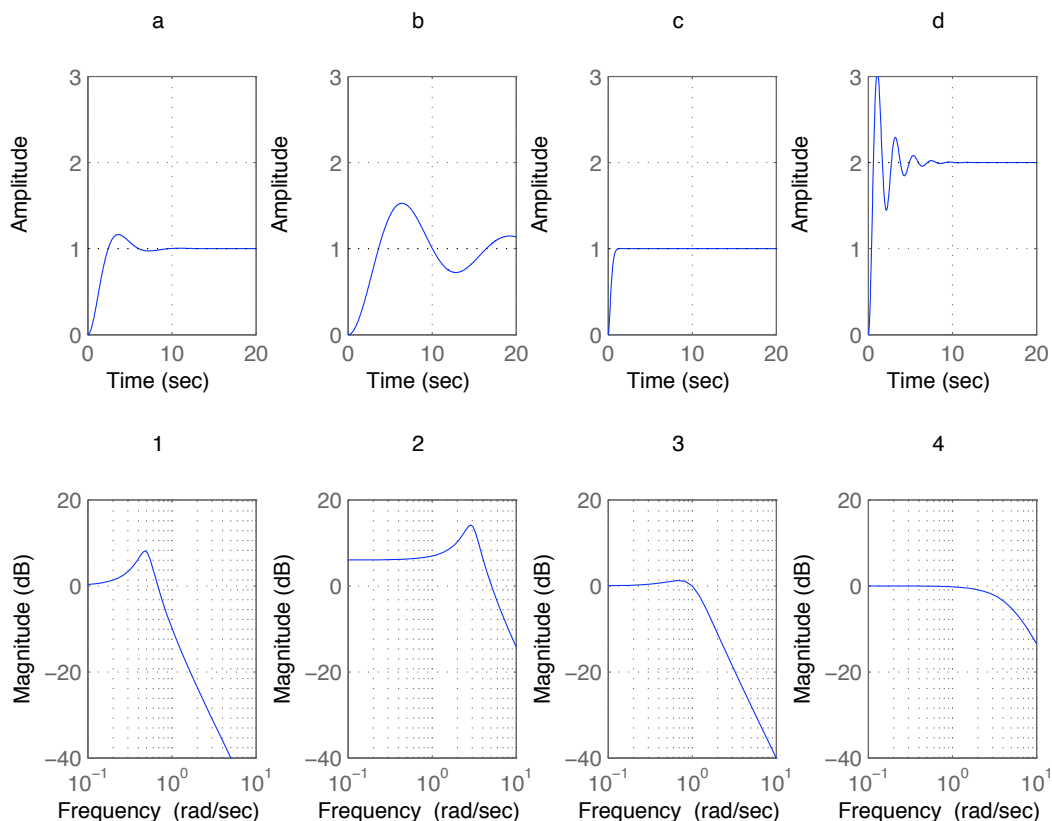


Figura 5:

6. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y el diagrama de Bode de magnitudes (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

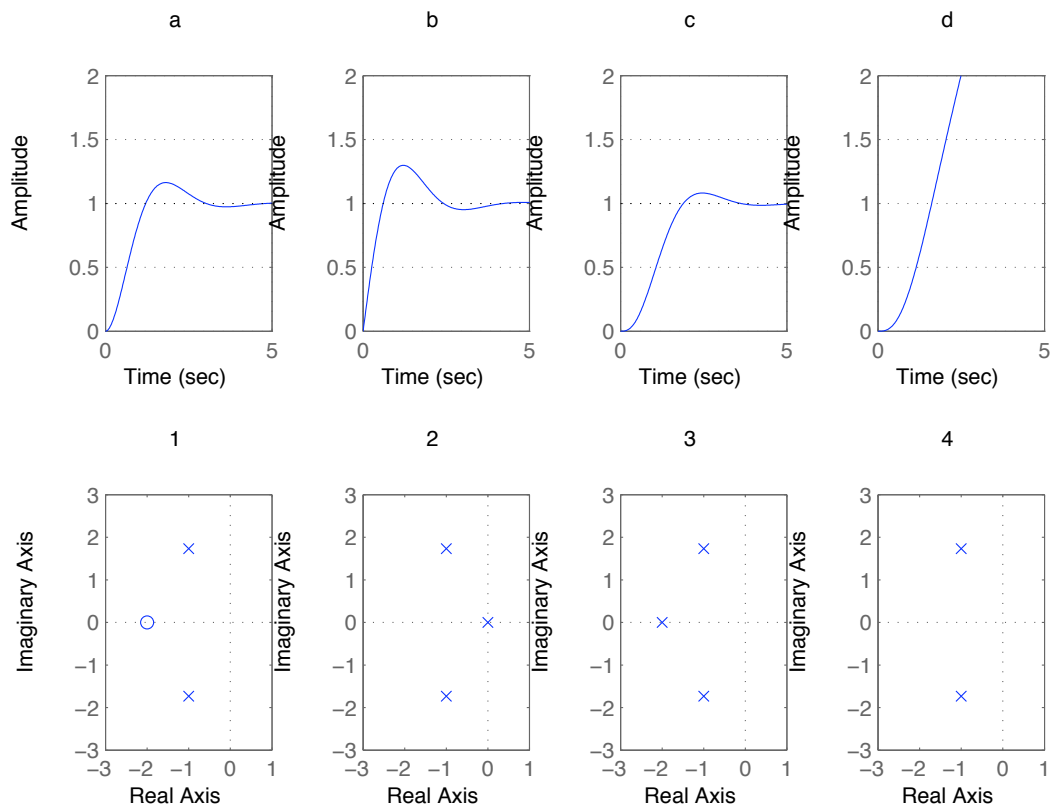


Figura 6:

7. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y de los diagramas de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de orden superior. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

8. Un determinado sistema tiene la siguiente función de transferencia en cadena abierta:

$$G(s) = 5 \cdot \frac{s + 7,50}{s + 5}$$

Suponiendo que el proceso sufre una variación del 20% en su ganancia, hallar la variación porcentual de la salida en régimen permanente ante un escalón unitario en la referencia para el sistema en cadena abierta con un controlador inverso  $K_{ol} = 0.133333$  y en cadena cerrada para un controlador con ganancia  $K_{cl} = 4$  En cadena abierta variará un  y en cadena cerrada variará un

9. Trazar el diagrama de Bode asintótico de  $G(s) = \frac{4(s+3)}{s(s+19)(s+9)}$

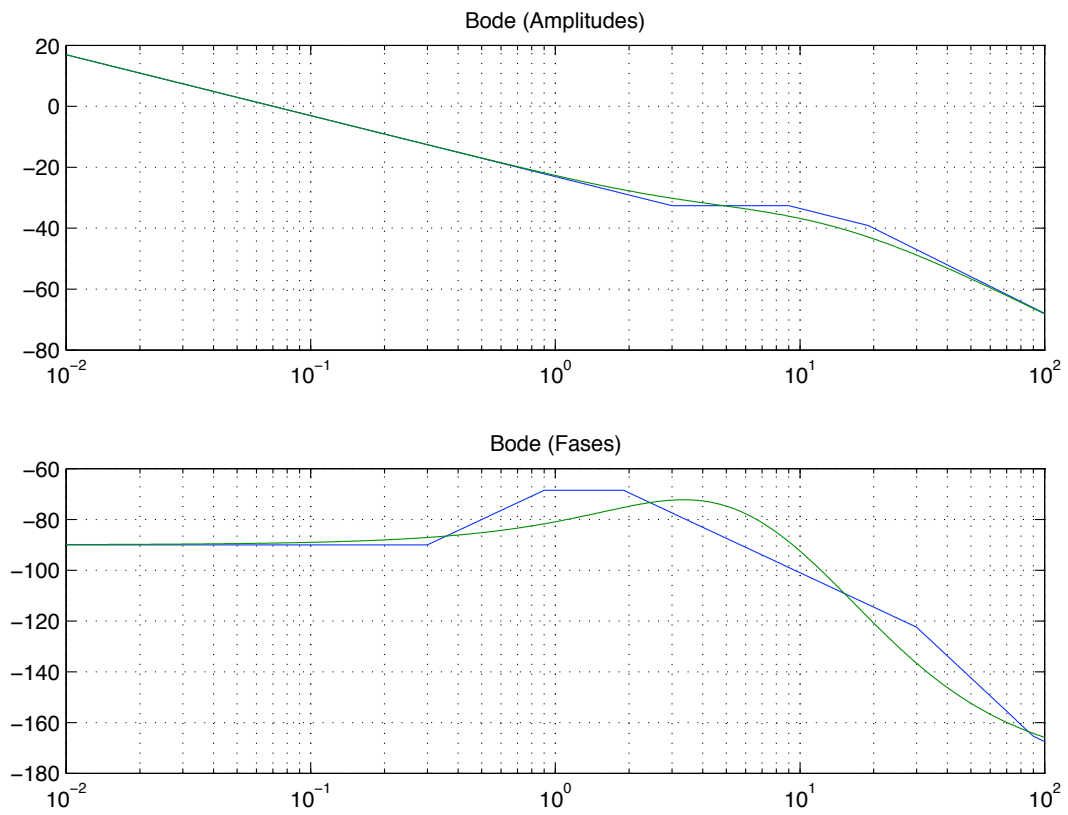


Figura 7:

## Instrucciones

- El cuestionario consta de un enunciado en el que hay que completar resultados de carácter numérico y gráfico.
- Aunque el alumno puede si lo desea entregar una hoja con los cálculos, este cuestionario será evaluado exclusivamente en cuanto a los resultados anotados en los lugares indicados en el enunciado (casillas y gráficas). Por esta razón:
  - Los resultados de carácter numérico deberán calcularse con precisión.
  - Los resultados de carácter gráfico deberán también ser obtenidos de forma precisa prestándose especial atención a las escalas en los ejes X e Y que se dan en la gráfica.

## Enunciado

Un proceso dado tiene la siguiente función de transferencia:

$$G(s) = 12,8 \cdot \frac{1}{s^2 + 1,60s + 2,56}$$

Contestar a las siguientes preguntas:

1. Calcular los siguientes parámetros característicos del proceso: sobreoscilación  $M_p =$  , tiempo de pico  $t_p =$  , tiempo de establecimiento (al 95 %)  $t_s =$  , ganancia estática  $K =$
2. Dibujar la respuesta del sistema  $G(s)$  ante la señal de entrada mostrada en la figura (suponer condiciones iniciales nulas) y anotar sobre ella los parámetros calculados en el punto anterior:

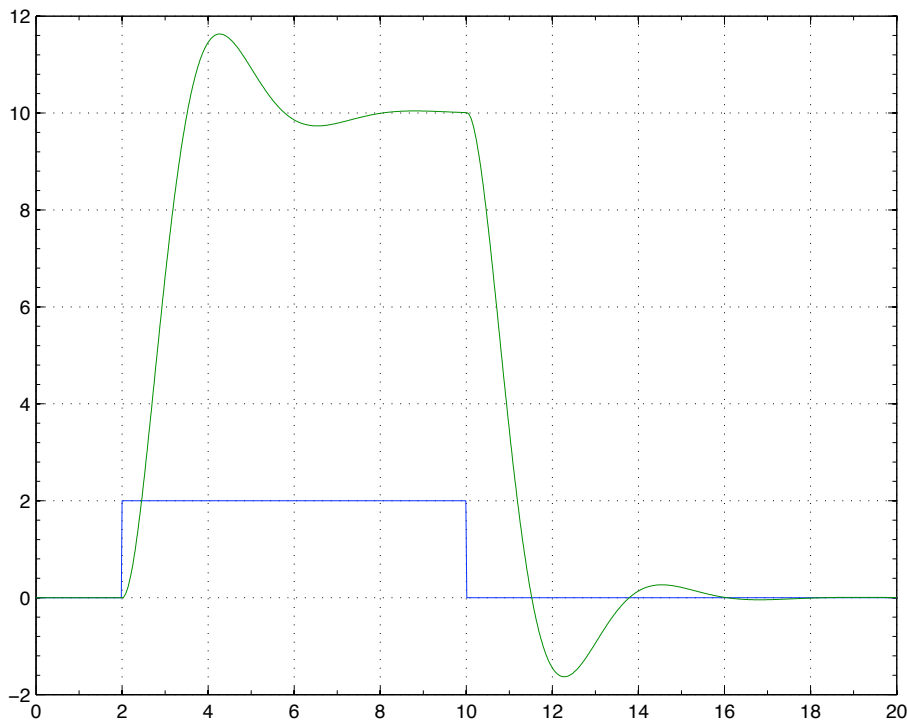


Figura 1: Respuesta temporal de  $G(s)$

3. Dibujar la respuesta a la siguiente señal en régimen permanente senoidal

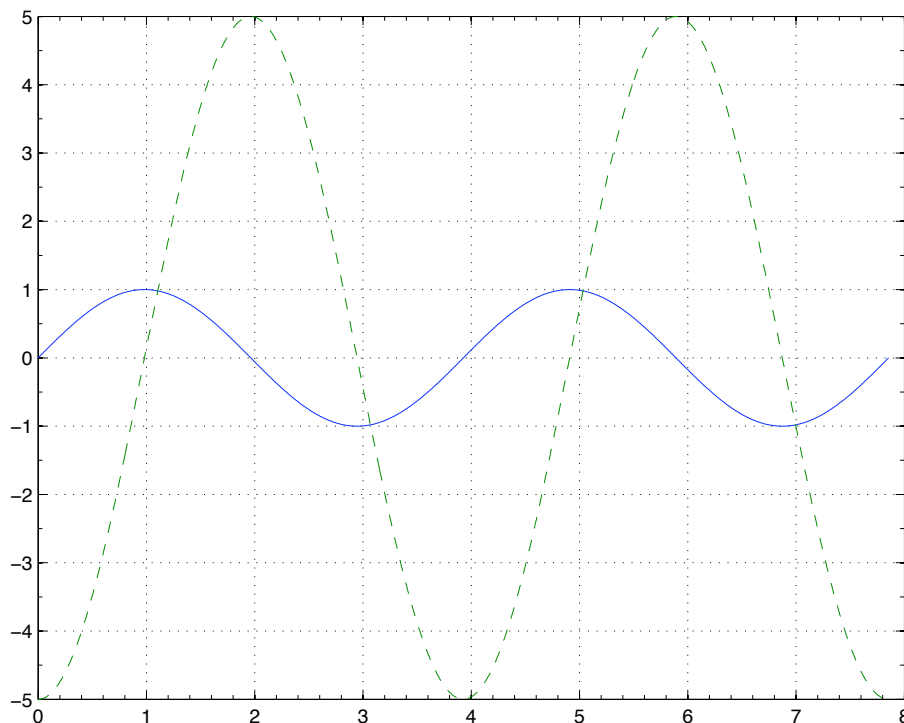


Figura 2: Respuesta temporal de  $G(s)$

4. Se decide realimentar unitariamente el sistema con un controlador  $D(s) = 5 \cdot \frac{s+4}{s+0,200}$ :

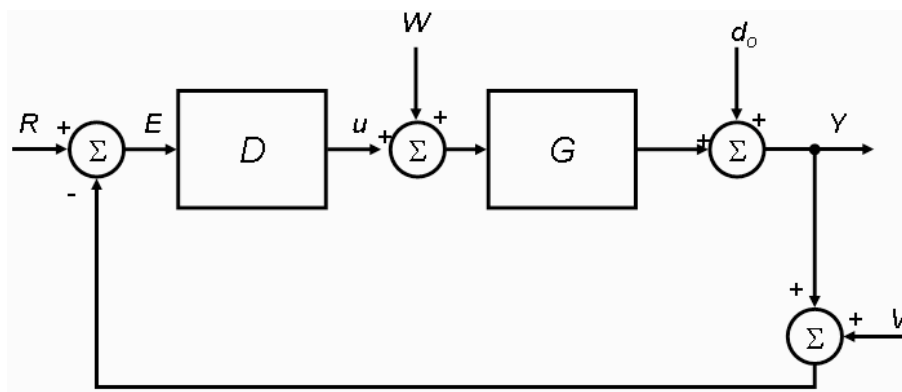


Figura 3: Diagrama de bloques del sistema realimentado

Para el sistema realimentado, hallar en el permanente:

- Valor de la salida para  $r(t) = 1$ .  $y(\infty) =$  .
- Valor de la salida para  $w(t) = 1$ .  $y(\infty) =$  .
- Amplitud de las oscilaciones en la salida para una perturbación de carga  $w(t) = 2 \cdot \cos(7t)$ .  
 $A =$



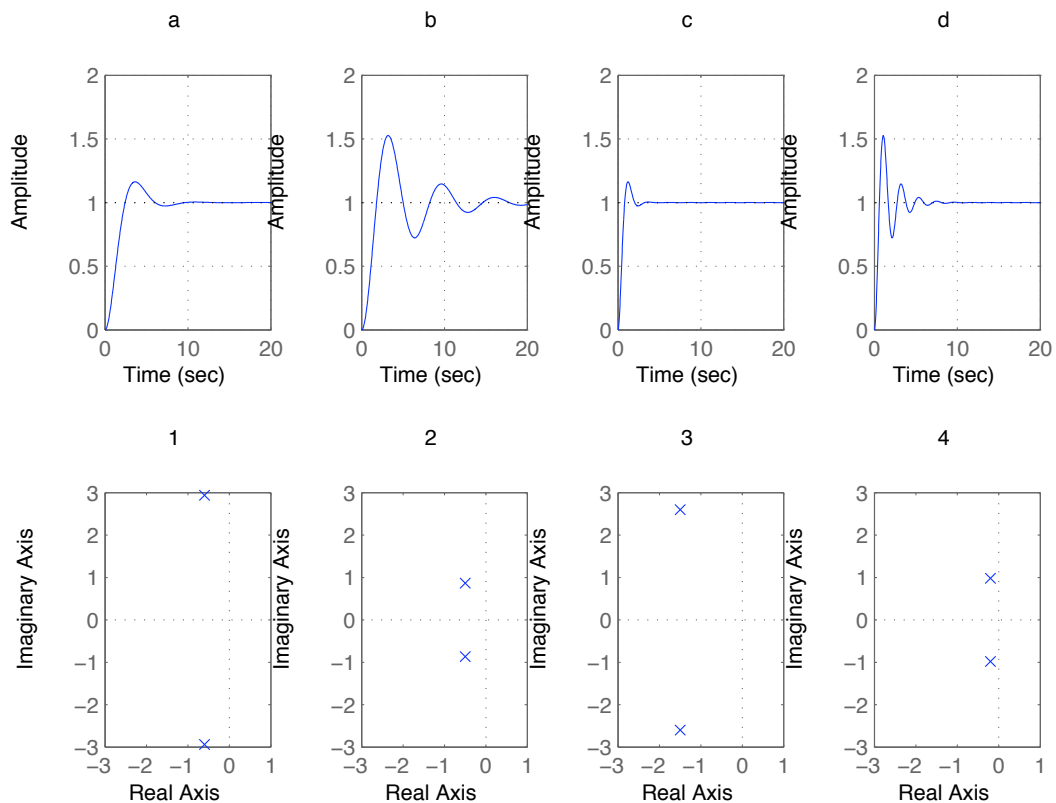


Figura 4:

5. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y el mapa de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamiento; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

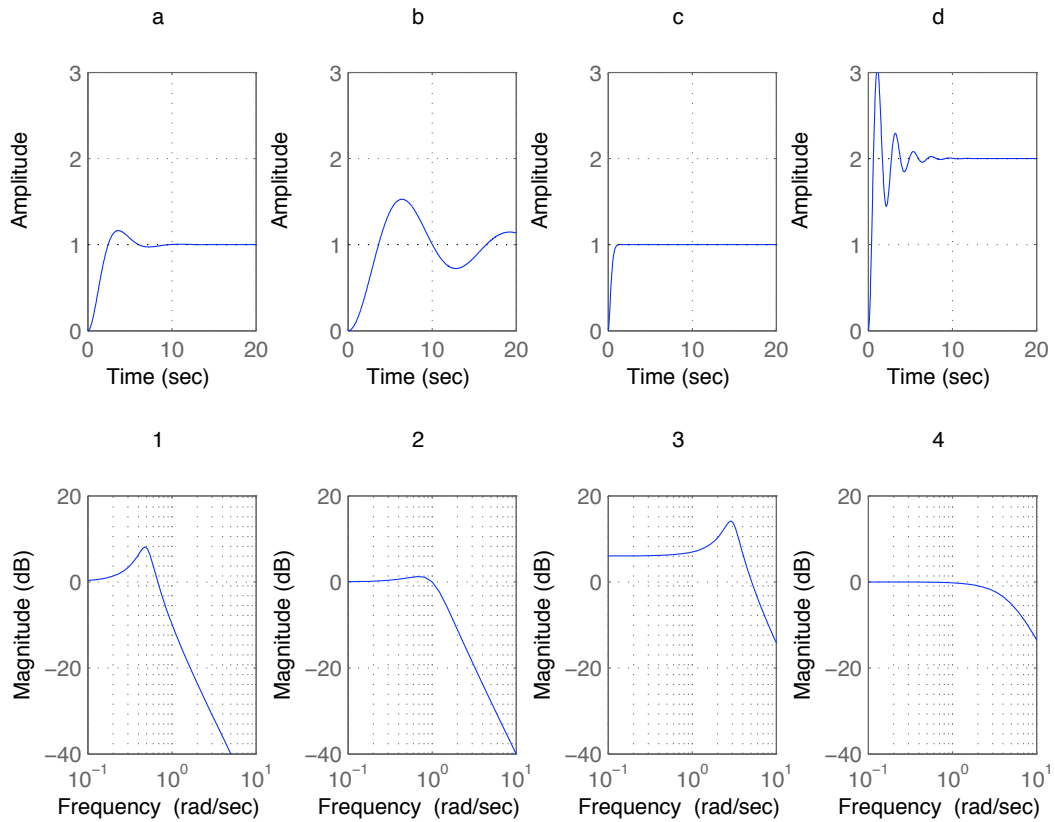


Figura 5:

6. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras  $a, b, c, d$ ) y el diagrama de Bode de magnitudes (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con  $a, b, c, d$  (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

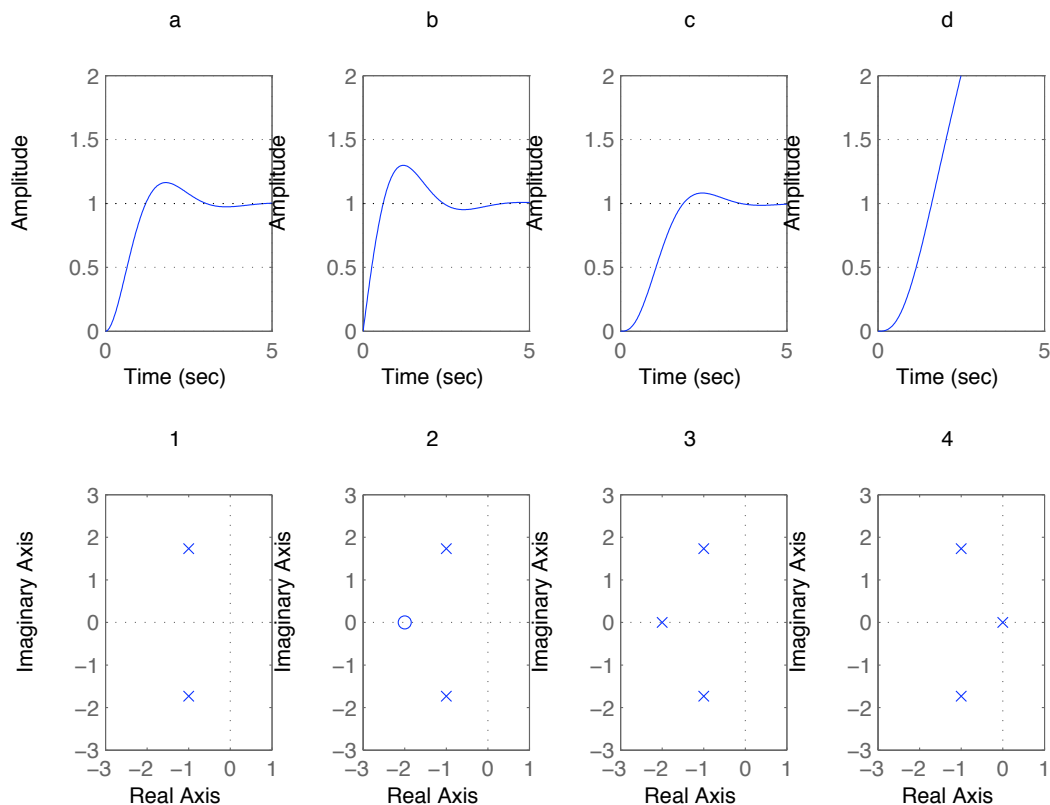


Figura 6:

7. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y de los diagramas de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de orden superior. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

8. Un determinado sistema tiene la siguiente función de transferencia en cadena abierta:

$$G(s) = 2 \cdot \frac{s + 6,50}{s + 6}$$

Suponiendo que el proceso sufre una variación del 10% en su ganancia, hallar la variación porcentual de la salida en régimen permanente ante un escalón unitario en la referencia para el sistema en cadena abierta con un controlador inverso  $K_{ol} = 0.461538$  y en cadena cerrada para un controlador con ganancia  $K_{cl} = 4$  En cadena abierta variará un  y en cadena cerrada variará un

9. Trazar el diagrama de Bode asintótico de  $G(s) = \frac{9(s+4)}{s(s+14)(s+9)}$

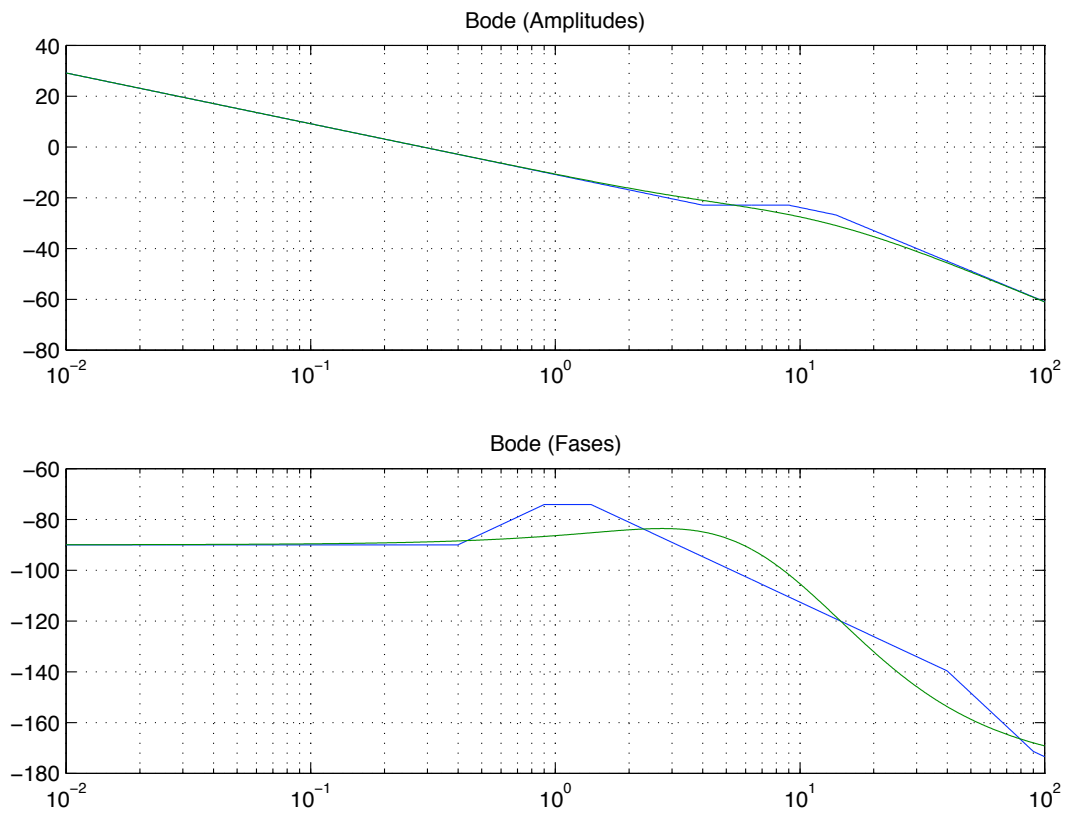


Figura 7:

## Instrucciones

- El cuestionario consta de un enunciado en el que hay que completar resultados de carácter numérico y gráfico.
- Aunque el alumno puede si lo desea entregar una hoja con los cálculos, este cuestionario será evaluado exclusivamente en cuanto a los resultados anotados en los lugares indicados en el enunciado (casillas y gráficas). Por esta razón:
  - Los resultados de carácter numérico deberán calcularse con precisión.
  - Los resultados de carácter gráfico deberán también ser obtenidos de forma precisa prestándose especial atención a las escalas en los ejes X e Y que se dan en la gráfica.

## Enunciado

Un proceso dado tiene la siguiente función de transferencia:

$$G(s) = 3,63 \cdot \frac{1}{s^2 + 1,54s + 1,21}$$

Contestar a las siguientes preguntas:

1. Calcular los siguientes parámetros característicos del proceso: sobreoscilación  $M_p = \boxed{0.0459879}$ , tiempo de pico  $t_p = \boxed{3.99919}$ , tiempo de establecimiento (al 95 %)  $t_s = \boxed{4.07999}$ , ganancia estática  $K = \boxed{3}$
2. Dibujar la respuesta del sistema  $G(s)$  ante la señal de entrada mostrada en la figura (suponer condiciones iniciales nulas) y anotar sobre ella los parámetros calculados en el punto anterior:

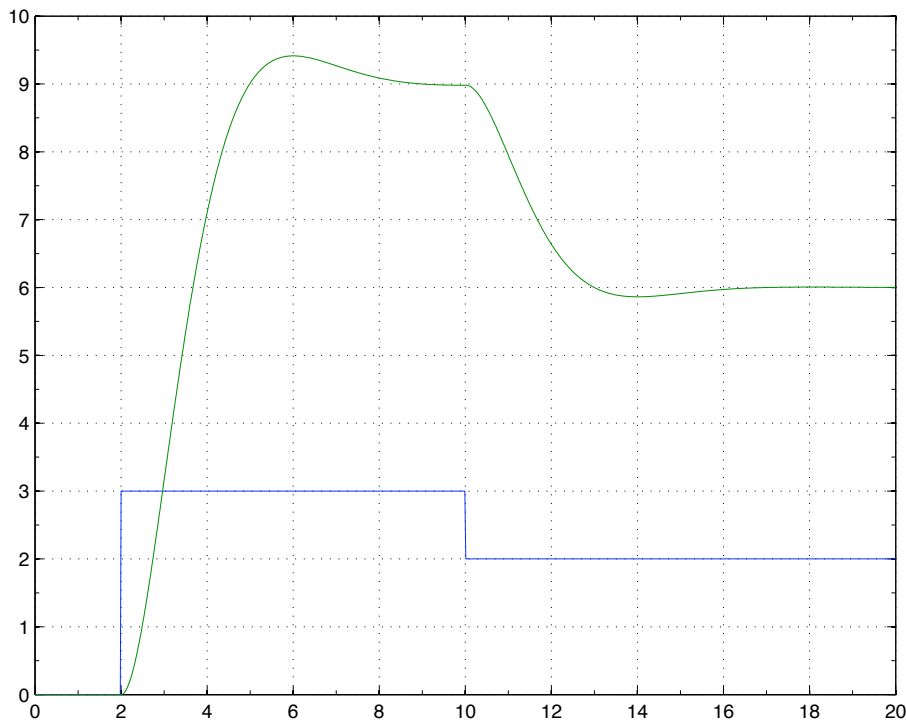


Figura 1: Respuesta temporal de  $G(s)$

3. Dibujar la respuesta a la siguiente señal en régimen permanente senoidal

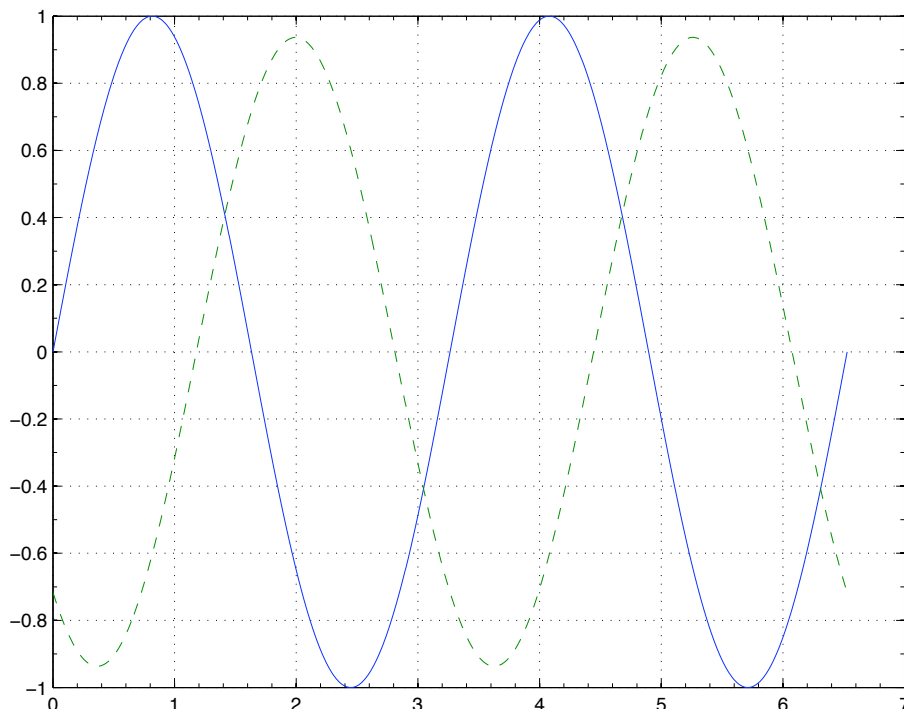


Figura 2: Respuesta temporal de  $G(s)$

4. Se decide realimentar unitariamente el sistema con un controlador  $D(s) = 3 \cdot \frac{s+3}{s+0,100}$ :

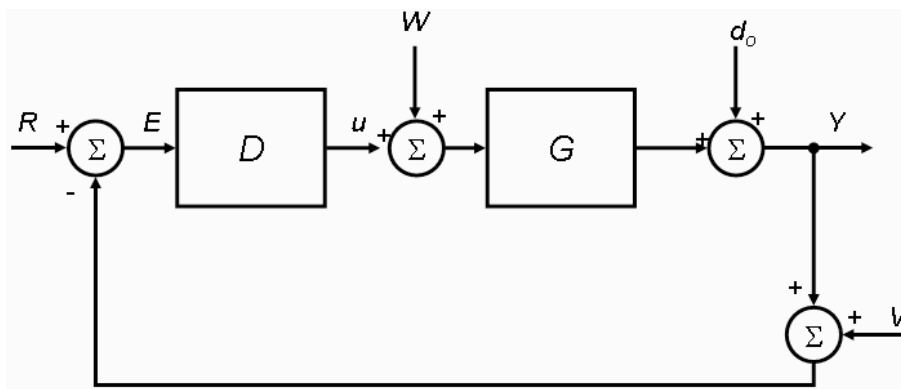


Figura 3: Diagrama de bloques del sistema realimentado

Para el sistema realimentado, hallar en el permanente:

- Valor de la salida para  $r(t) = 1$ .  $y(\infty) = \boxed{0.99631}$ .
- Valor de la salida para  $w(t) = 1$ .  $y(\infty) = \boxed{0.0110701}$ .
- Amplitud de las oscilaciones en la salida para una perturbación de carga  $w(t) = 2 \cdot \cos(6t)$ .  
 $A = \boxed{0.300717}$

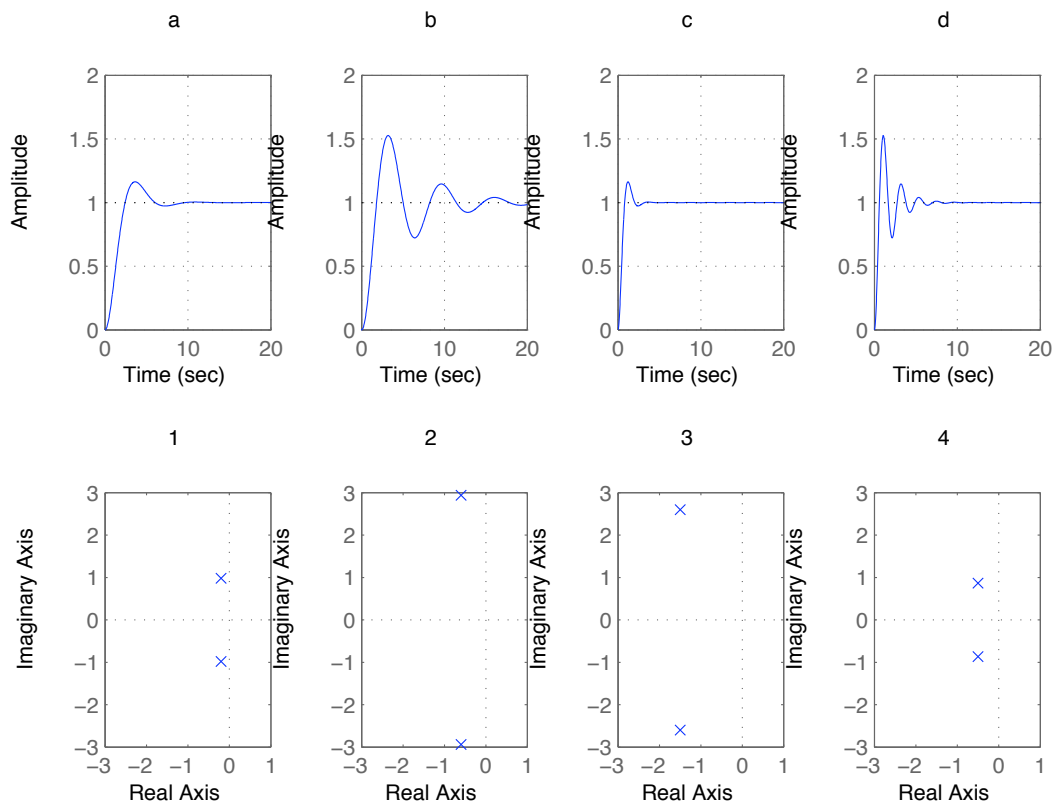


Figura 4:

5. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y el mapa de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

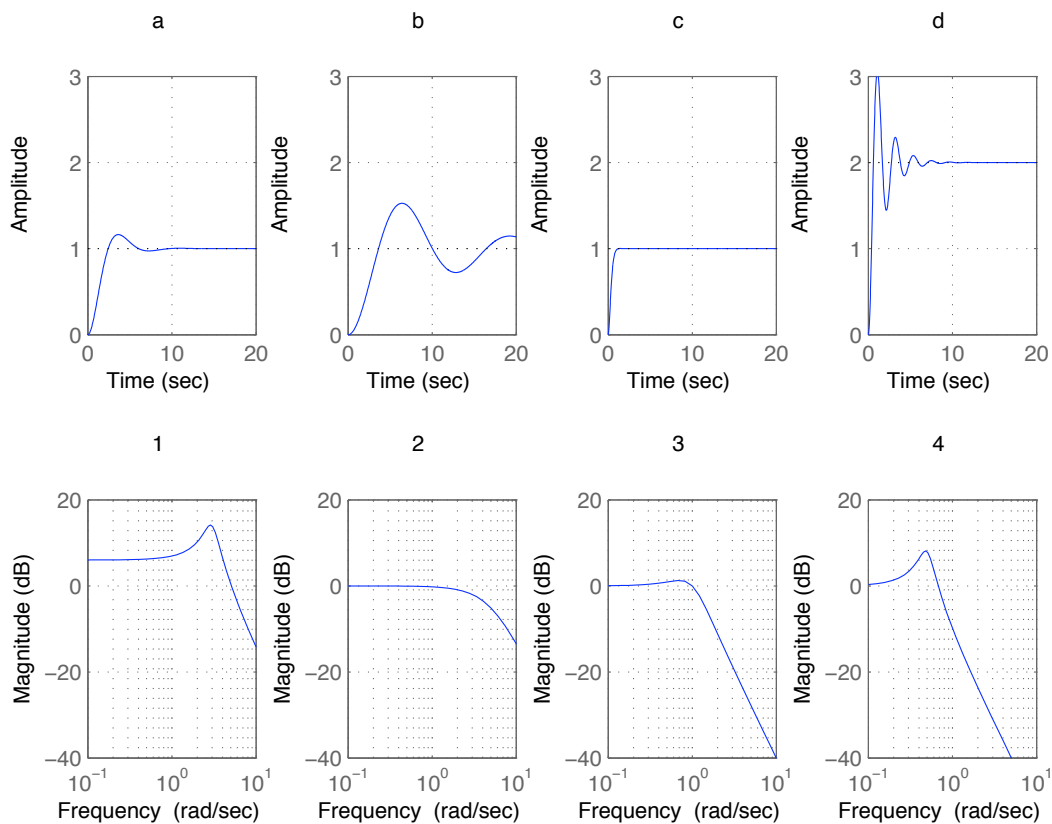


Figura 5:

6. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y el diagrama de Bode de magnitudes (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con a,b,c,d (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):



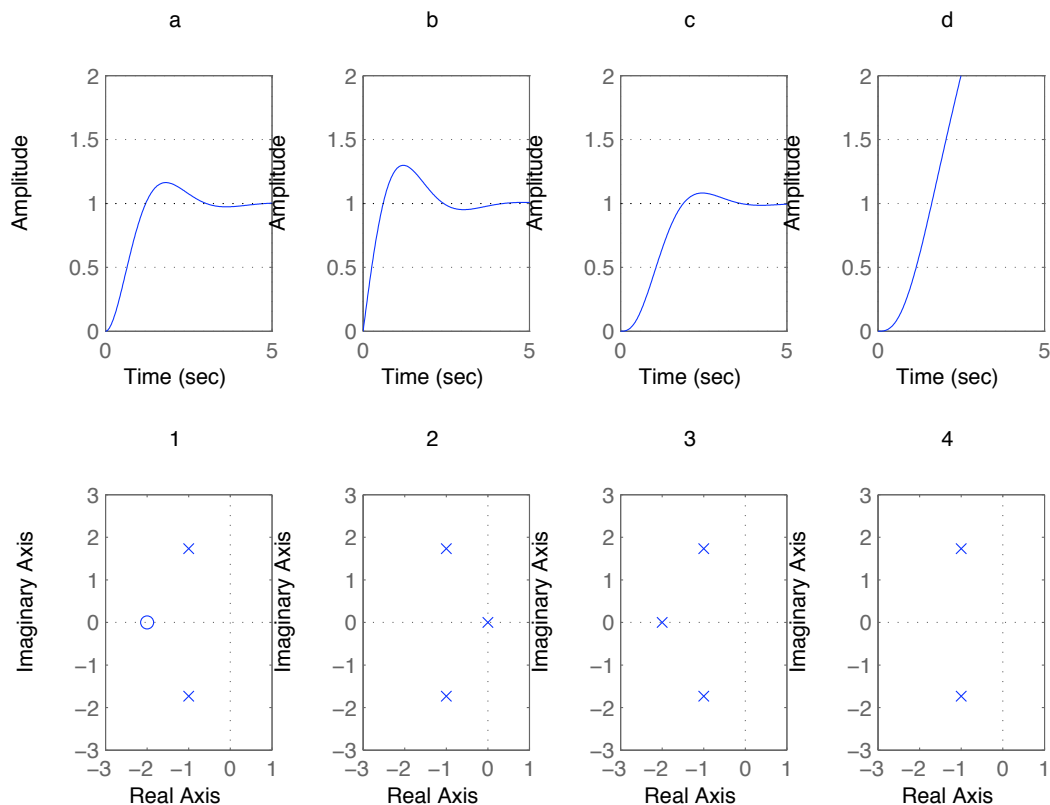


Figura 6:

7. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y de los diagramas de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de orden superior. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

8. Un determinado sistema tiene la siguiente función de transferencia en cadena abierta:

$$G(s) = \frac{s + 5,50}{s + 1}$$

Suponiendo que el proceso sufre una variación del 15% en su ganancia, hallar la variación porcentual de la salida en régimen permanente ante un escalón unitario en la referencia para el sistema en cadena abierta con un controlador inverso  $K_{ol} = 0.181818$  y en cadena cerrada para un controlador con ganancia  $K_{cl} = 4$  En cadena abierta variará un  y en cadena cerrada variará un

9. Trazar el diagrama de Bode asintótico de  $G(s) = \frac{10(s+3)}{(s+15)(s+8)(s+1)}$

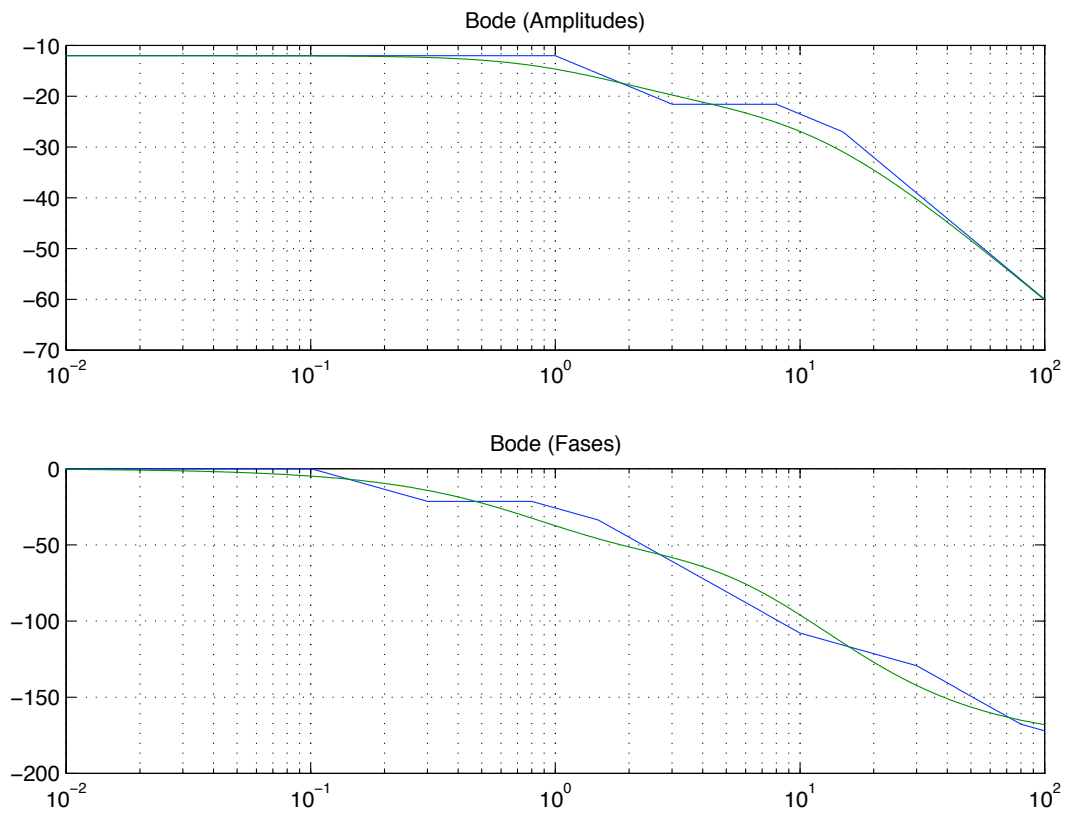


Figura 7:

## Instrucciones

- El cuestionario consta de un enunciado en el que hay que completar resultados de carácter numérico y gráfico.
- Aunque el alumno puede si lo desea entregar una hoja con los cálculos, este cuestionario será evaluado exclusivamente en cuanto a los resultados anotados en los lugares indicados en el enunciado (casillas y gráficas). Por esta razón:
  - Los resultados de carácter numérico deberán calcularse con precisión.
  - Los resultados de carácter gráfico deberán también ser obtenidos de forma precisa prestándose especial atención a las escalas en los ejes X e Y que se dan en la gráfica.

## Enunciado

Un proceso dado tiene la siguiente función de transferencia:

$$G(s) = 4,9 \cdot \frac{1}{s^2 + 1,40s + 1,96}$$

Contestar a las siguientes preguntas:

1. Calcular los siguientes parámetros característicos del proceso: sobreoscilación  $M_p =$  , tiempo de pico  $t_p =$  , tiempo de establecimiento (al 95 %)  $t_s =$  , ganancia estática  $K =$
2. Dibujar la respuesta del sistema  $G(s)$  ante la señal de entrada mostrada en la figura (suponer condiciones iniciales nulas) y anotar sobre ella los parámetros calculados en el punto anterior:

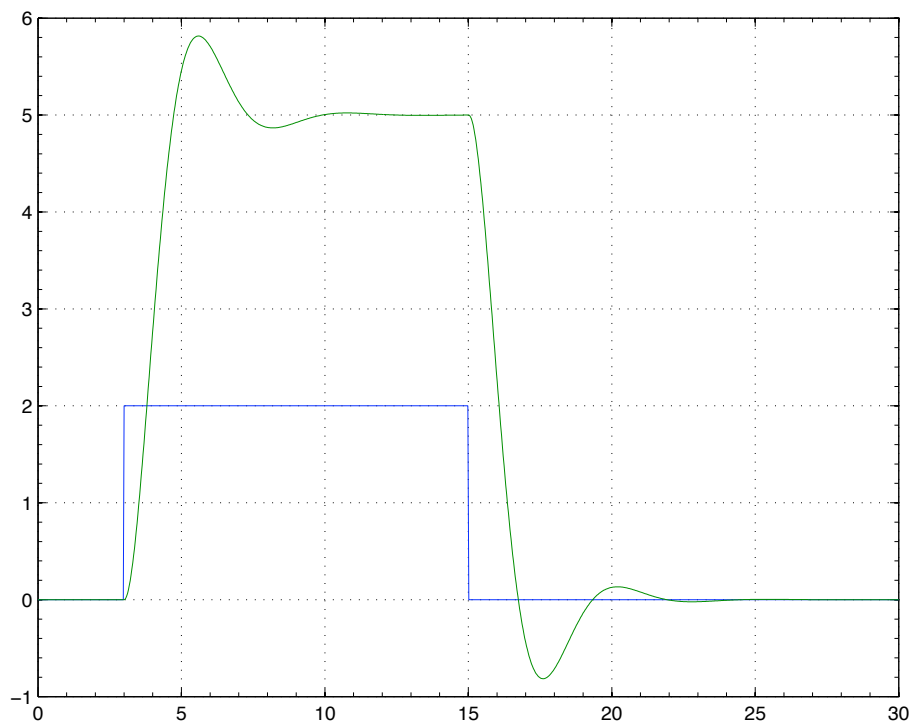


Figura 1: Respuesta temporal de  $G(s)$

3. Dibujar la respuesta a la siguiente señal en régimen permanente senoidal

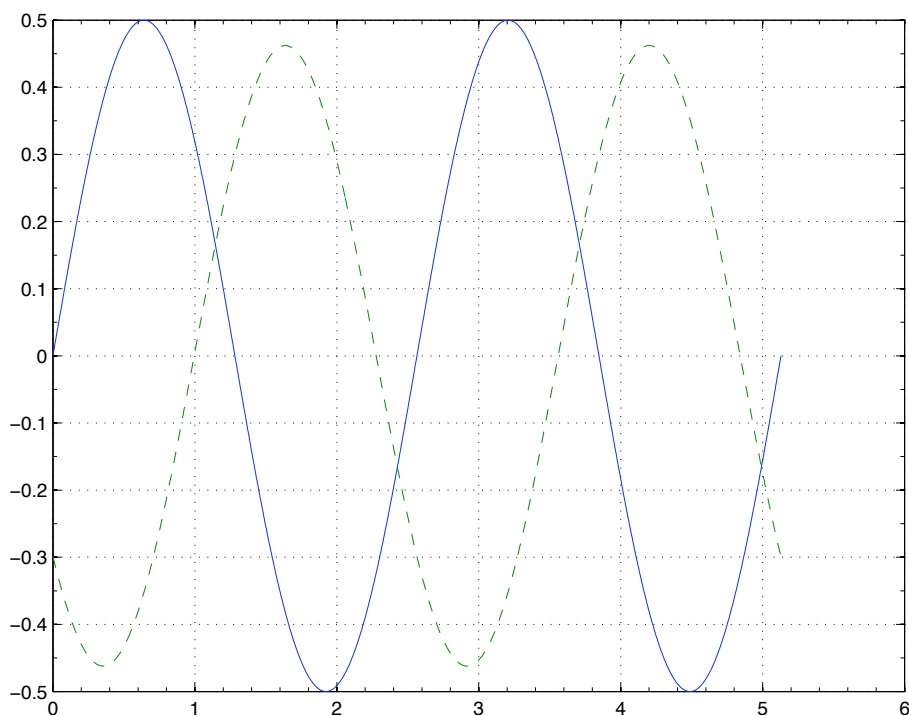


Figura 2: Respuesta temporal de  $G(s)$

4. Se decide realimentar unitariamente el sistema con un controlador  $D(s) = 5 \cdot \frac{s+2}{s+0,100}$ :

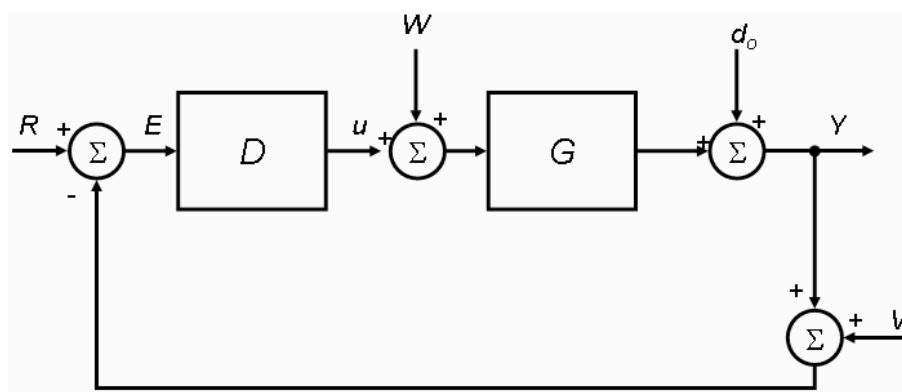


Figura 3: Diagrama de bloques del sistema realimentado

Para el sistema realimentado, hallar en el permanente:

- Valor de la salida para  $r(t) = 1$ .  $y(\infty) =$  .
- Valor de la salida para  $w(t) = 1$ .  $y(\infty) =$  .
- Amplitud de las oscilaciones en la salida para una perturbación de carga  $w(t) = 3 \cdot \cos(9t)$ .  
 $A =$

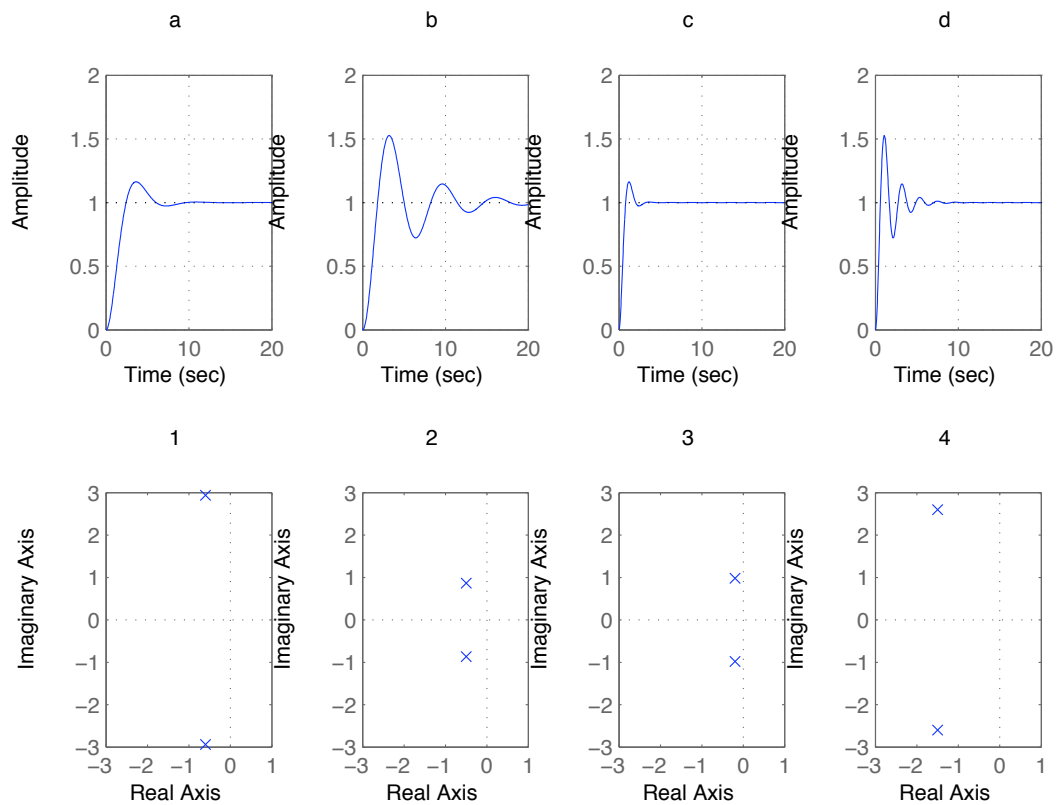


Figura 4:

5. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a*, *b*, *c*, *d*) y el mapa de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a*, *b*, *c*, *d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

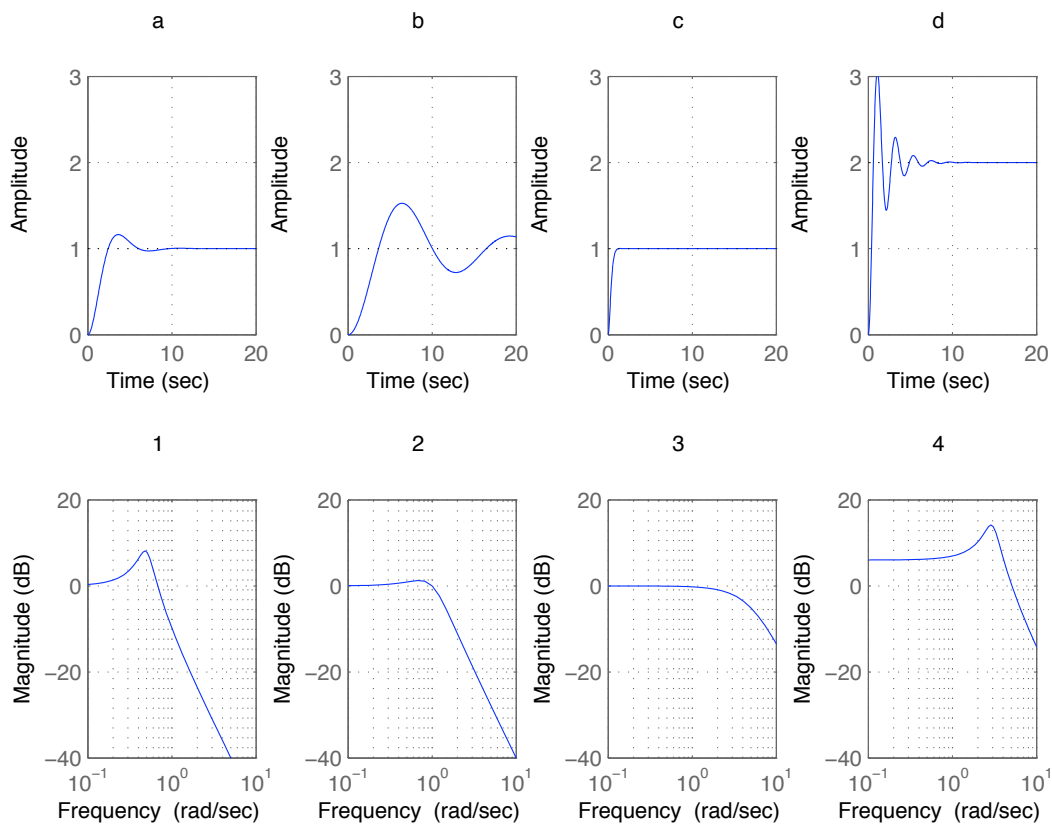


Figura 5:

6. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y el diagrama de Bode de magnitudes (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con a,b,c,d (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

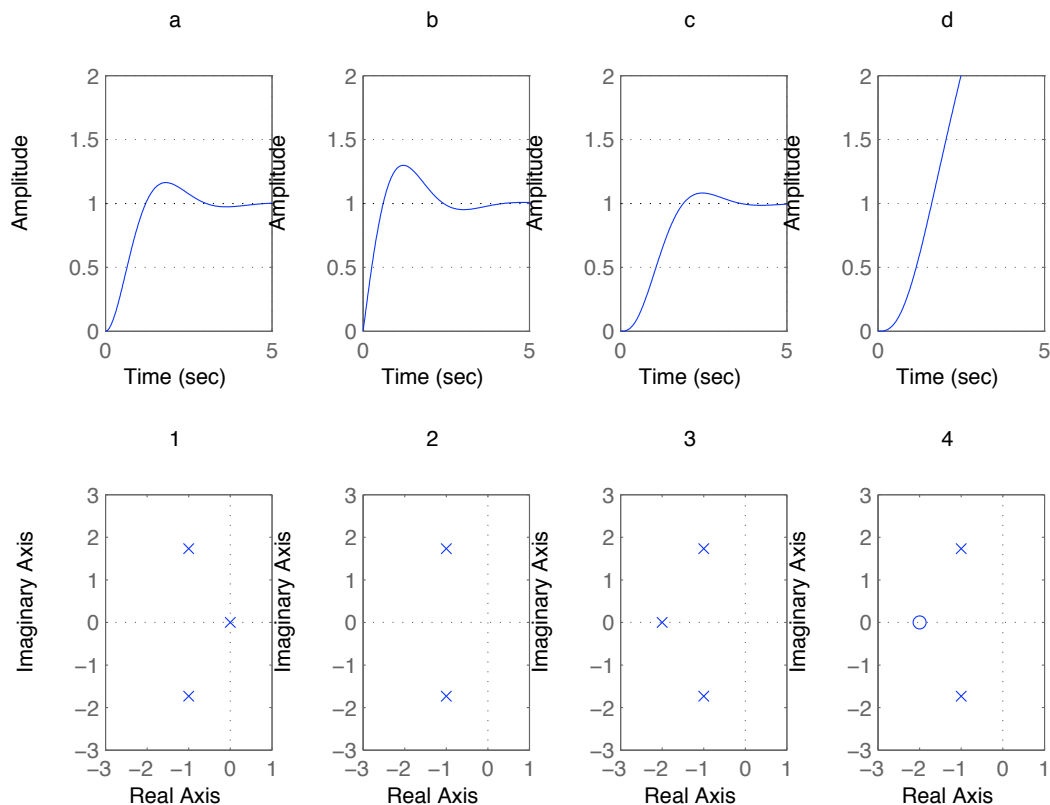


Figura 6:

7. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y de los diagramas de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de orden superior. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con a,b,c,d (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

8. Un determinado sistema tiene la siguiente función de transferencia en cadena abierta:

$$G(s) = 4 \cdot \frac{s + 9,50}{s + 7}$$

Suponiendo que el proceso sufre una variación del 15% en su ganancia, hallar la variación porcentual de la salida en régimen permanente ante un escalón unitario en la referencia para el sistema en cadena abierta con un controlador inverso  $K_{ol} = 0.184211$  y en cadena cerrada para un controlador con ganancia  $K_{cl} = 3$  En cadena abierta variará un  y en cadena cerrada variará un

9. Trazar el diagrama de Bode asintótico de  $G(s) = \frac{6(s+3)}{s(s+17)(s+8)}$

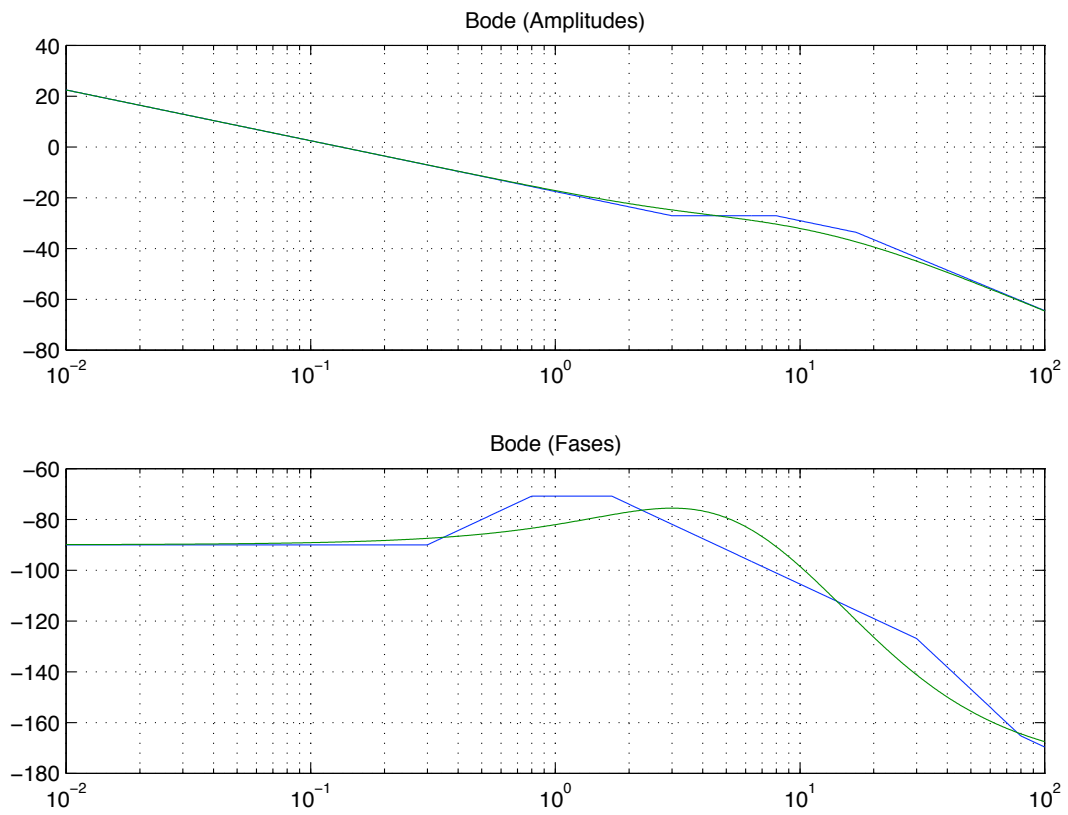


Figura 7:



## Instrucciones

- El cuestionario consta de un enunciado en el que hay que completar resultados de carácter numérico y gráfico.
- Aunque el alumno puede si lo desea entregar una hoja con los cálculos, este cuestionario será evaluado exclusivamente en cuanto a los resultados anotados en los lugares indicados en el enunciado (casillas y gráficas). Por esta razón:
  - Los resultados de carácter numérico deberán calcularse con precisión.
  - Los resultados de carácter gráfico deberán también ser obtenidos de forma precisa prestándose especial atención a las escalas en los ejes X e Y que se dan en la gráfica.

## Enunciado

Un proceso dado tiene la siguiente función de transferencia:

$$G(s) = 10,83 \cdot \frac{1}{s^2 + 2,28s + 3,61}$$

Contestar a las siguientes preguntas:

1. Calcular los siguientes parámetros característicos del proceso: sobreoscilación  $M_p = \boxed{0.0947802}$ , tiempo de pico  $t_p = \boxed{2.06684}$ , tiempo de establecimiento (al 95 %)  $t_s = \boxed{2.75578}$ , ganancia estática  $K = \boxed{3}$
2. Dibujar la respuesta del sistema  $G(s)$  ante la señal de entrada mostrada en la figura (suponer condiciones iniciales nulas) y anotar sobre ella los parámetros calculados en el punto anterior:

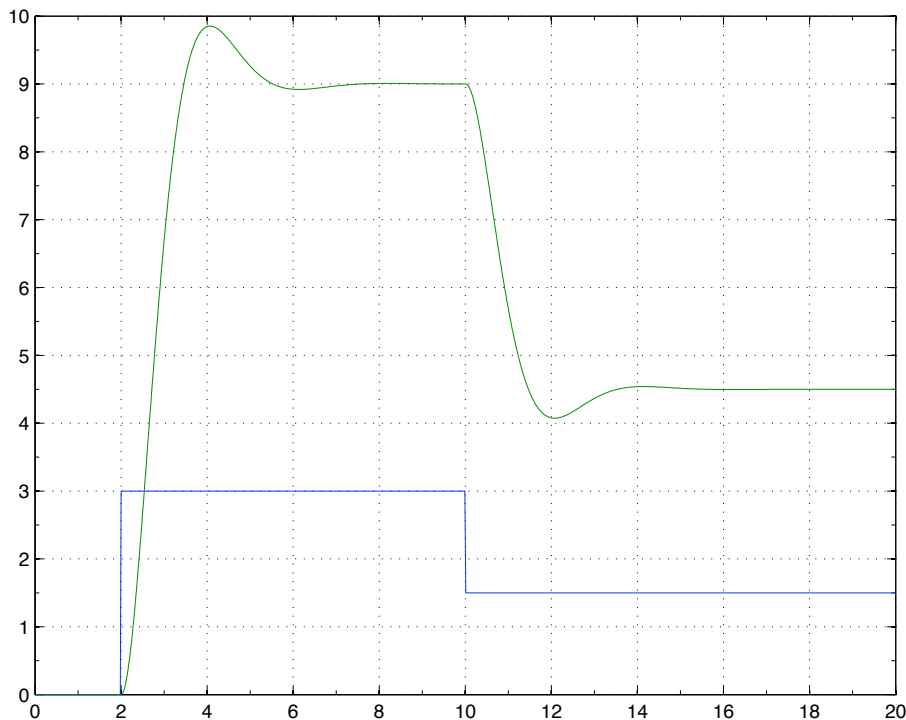


Figura 1: Respuesta temporal de  $G(s)$

3. Dibujar la respuesta a la siguiente señal en régimen permanente senoidal

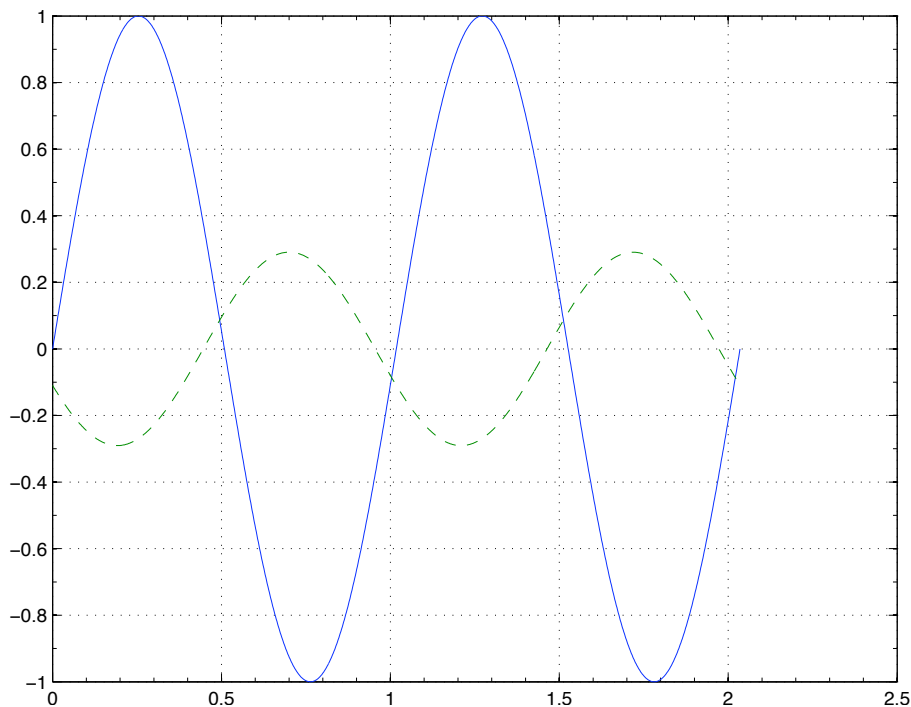


Figura 2: Respuesta temporal de  $G(s)$

4. Se decide realimentar unitariamente el sistema con un controlador  $D(s) = 4 \cdot \frac{s+3}{s+0,200}$ :

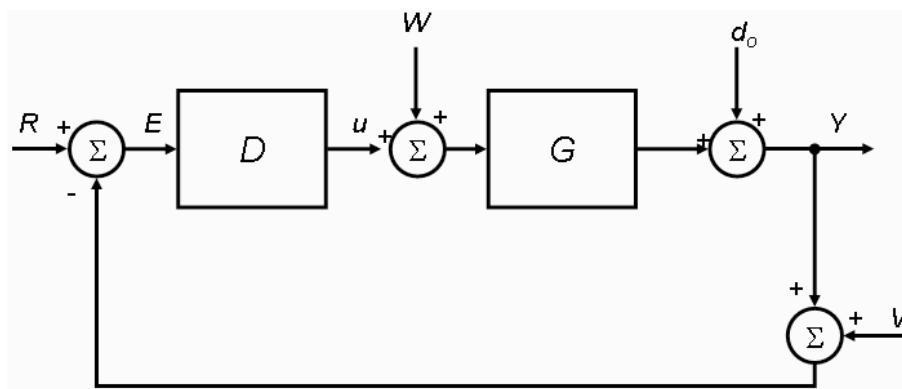


Figura 3: Diagrama de bloques del sistema realimentado

Para el sistema realimentado, hallar en el permanente:

- Valor de la salida para  $r(t) = 1$ .  $y(\infty) =$  .
- Valor de la salida para  $w(t) = 1$ .  $y(\infty) =$  .
- Amplitud de las oscilaciones en la salida para una perturbación de carga  $w(t) = 3 \cdot \cos(8t)$ .  
 $A =$

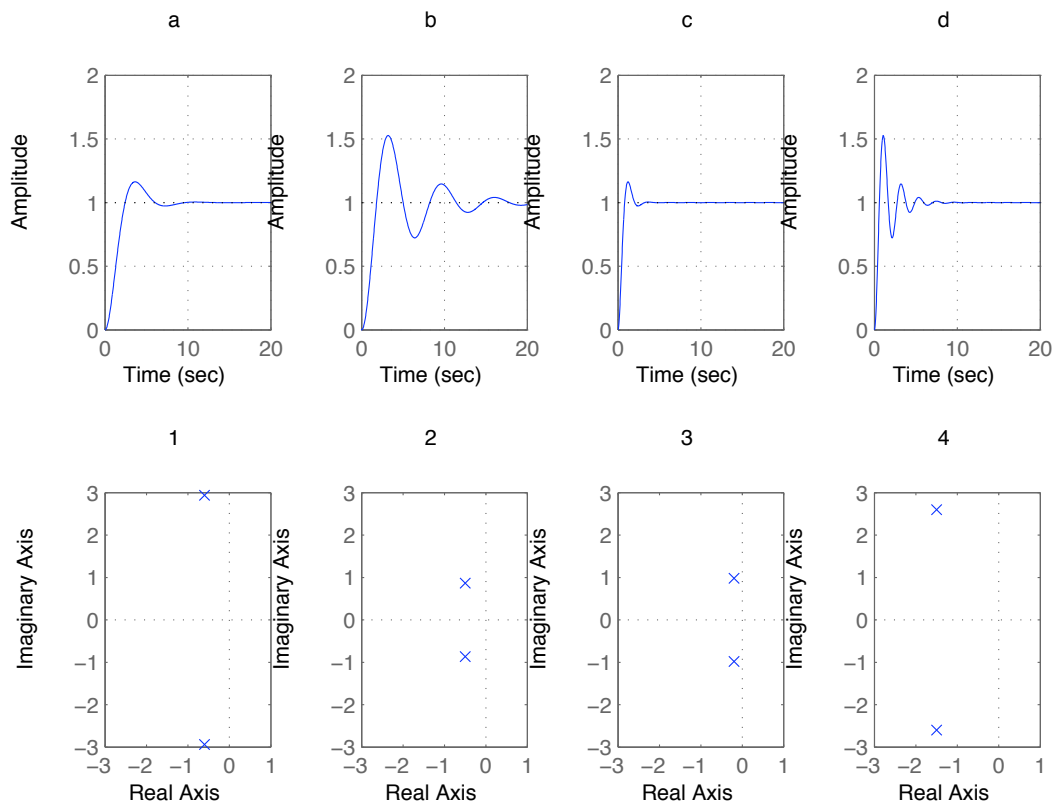


Figura 4:

5. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y el mapa de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

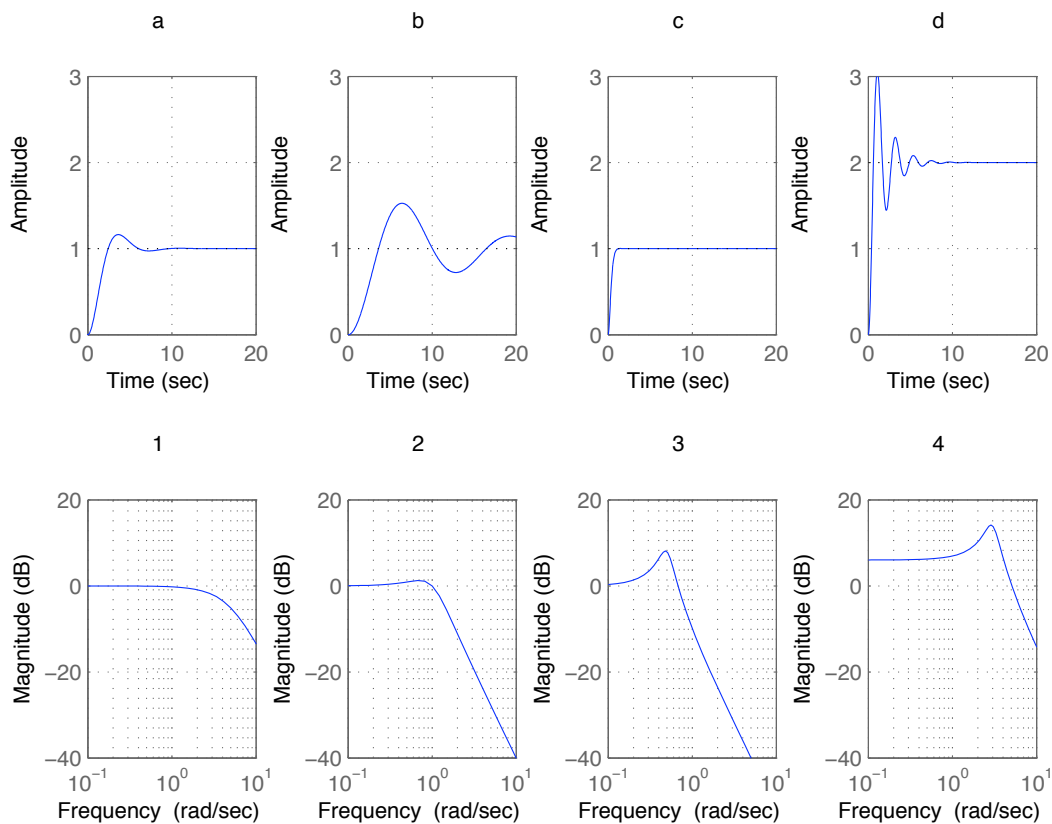


Figura 5:

6. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y el diagrama de Bode de magnitudes (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

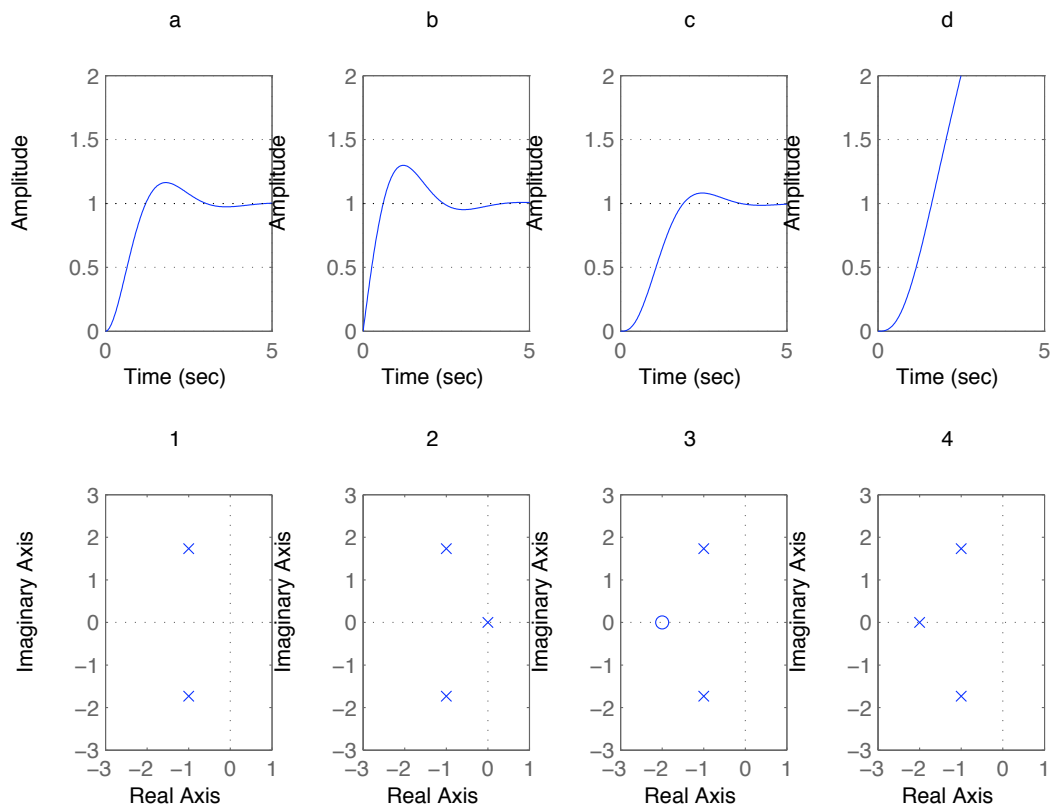


Figura 6:

7. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y de los diagramas de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de orden superior. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

8. Un determinado sistema tiene la siguiente función de transferencia en cadena abierta:

$$G(s) = 3 \cdot \frac{s + 5,50}{s + 3}$$

Suponiendo que el proceso sufre una variación del 5% en su ganancia, hallar la variación porcentual de la salida en régimen permanente ante un escalón unitario en la referencia para el sistema en cadena abierta con un controlador inverso  $K_{ol} = 0.181818$  y en cadena cerrada para un controlador con ganancia  $K_{cl} = 4$  En cadena abierta variará un  y en cadena cerrada variará un

9. Trazar el diagrama de Bode asintótico de  $G(s) = \frac{6(s+2)}{s(s+10)(s+5)}$

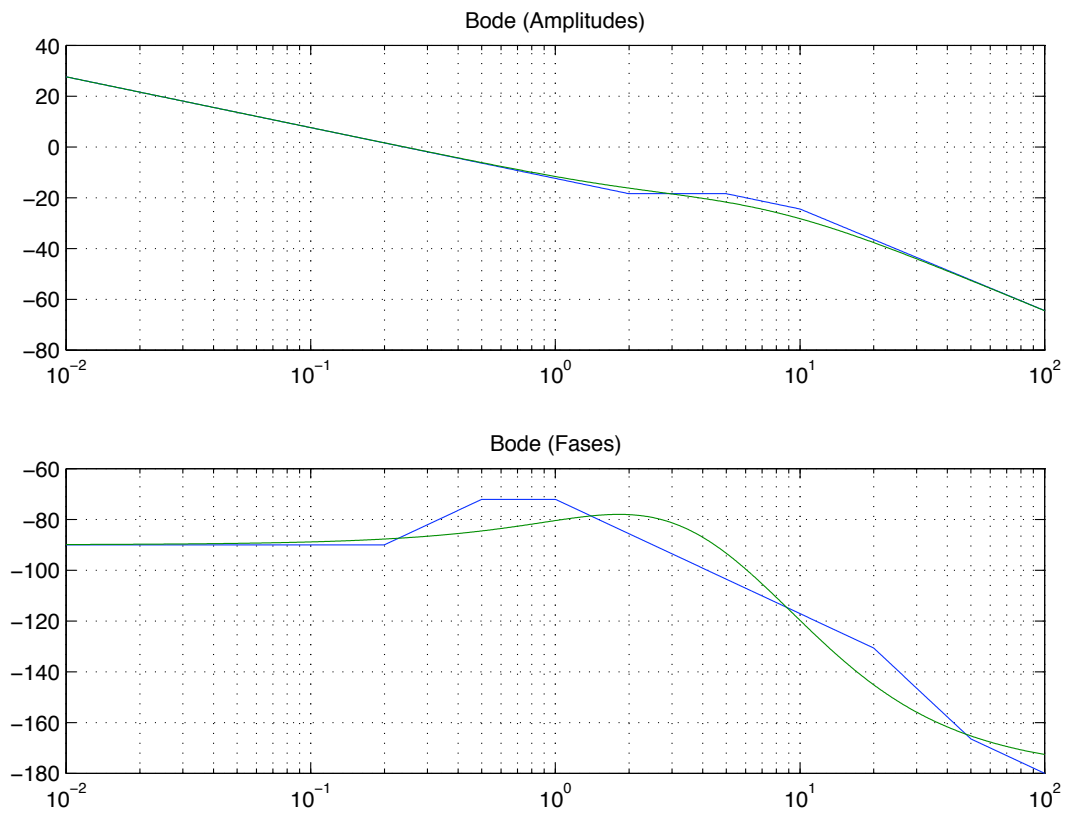


Figura 7:

## Instrucciones

- El cuestionario consta de un enunciado en el que hay que completar resultados de carácter numérico y gráfico.
- Aunque el alumno puede si lo desea entregar una hoja con los cálculos, este cuestionario será evaluado exclusivamente en cuanto a los resultados anotados en los lugares indicados en el enunciado (casillas y gráficas). Por esta razón:
  - Los resultados de carácter numérico deberán calcularse con precisión.
  - Los resultados de carácter gráfico deberán también ser obtenidos de forma precisa prestándose especial atención a las escalas en los ejes X e Y que se dan en la gráfica.

## Enunciado

Un proceso dado tiene la siguiente función de transferencia:

$$G(s) = 10,83 \cdot \frac{1}{s^2 + 2,28s + 3,61}$$

Contestar a las siguientes preguntas:

1. Calcular los siguientes parámetros característicos del proceso: sobreoscilación  $M_p =$  , tiempo de pico  $t_p =$  , tiempo de establecimiento (al 95 %)  $t_s =$  , ganancia estática  $K =$
2. Dibujar la respuesta del sistema  $G(s)$  ante la señal de entrada mostrada en la figura (suponer condiciones iniciales nulas) y anotar sobre ella los parámetros calculados en el punto anterior:

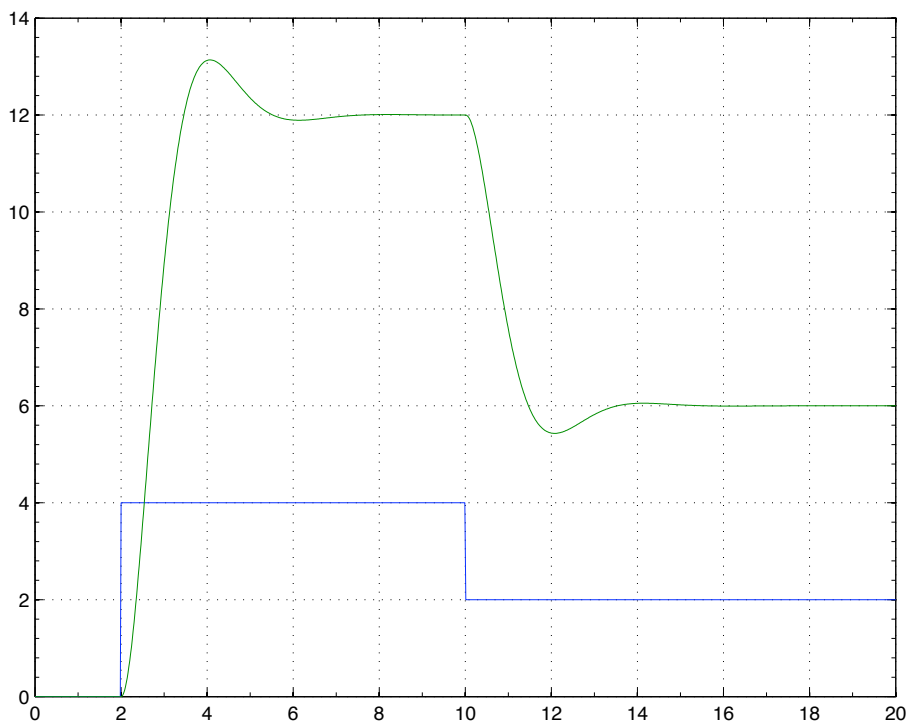


Figura 1: Respuesta temporal de  $G(s)$

3. Dibujar la respuesta a la siguiente señal en régimen permanente senoidal

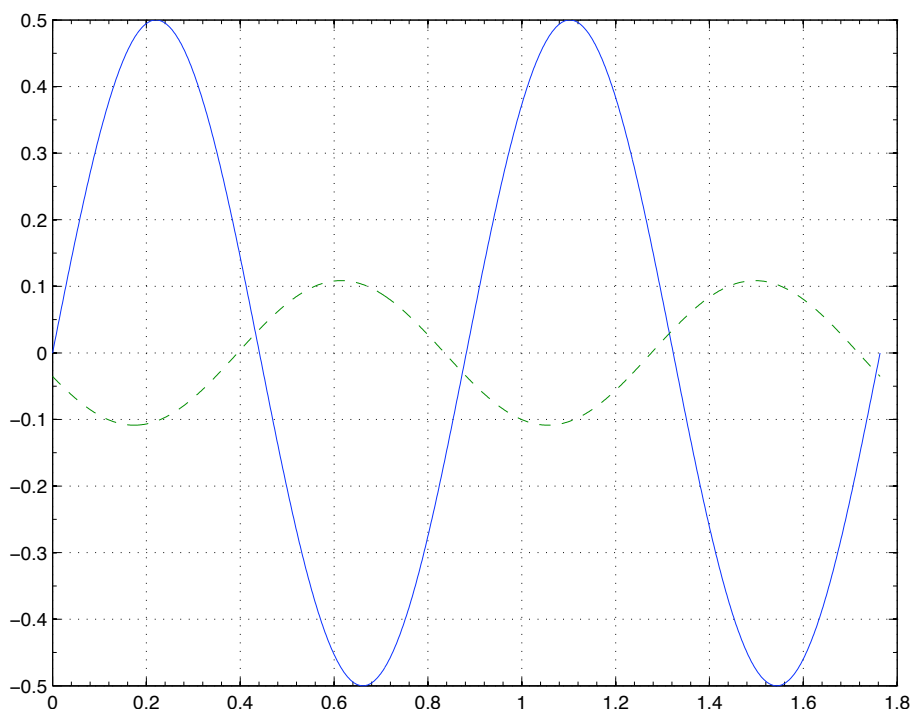


Figura 2: Respuesta temporal de  $G(s)$

4. Se decide realimentar unitariamente el sistema con un controlador  $D(s) = \frac{s+3}{s}$ :

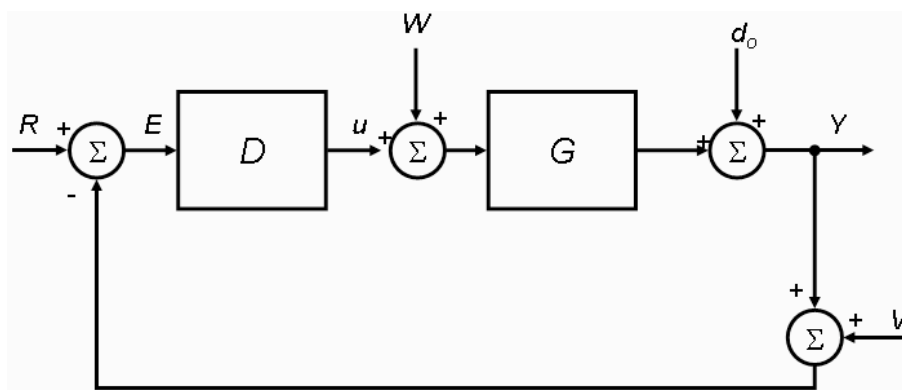


Figura 3: Diagrama de bloques del sistema realimentado

Para el sistema realimentado, hallar en el permanente:

- Valor de la salida para  $r(t) = 1$ .  $y(\infty) =$  .
- Valor de la salida para  $w(t) = 1$ .  $y(\infty) =$  .
- Amplitud de las oscilaciones en la salida para una perturbación de carga  $w(t) = 3 \cdot \cos(1t)$ .  $A =$  .



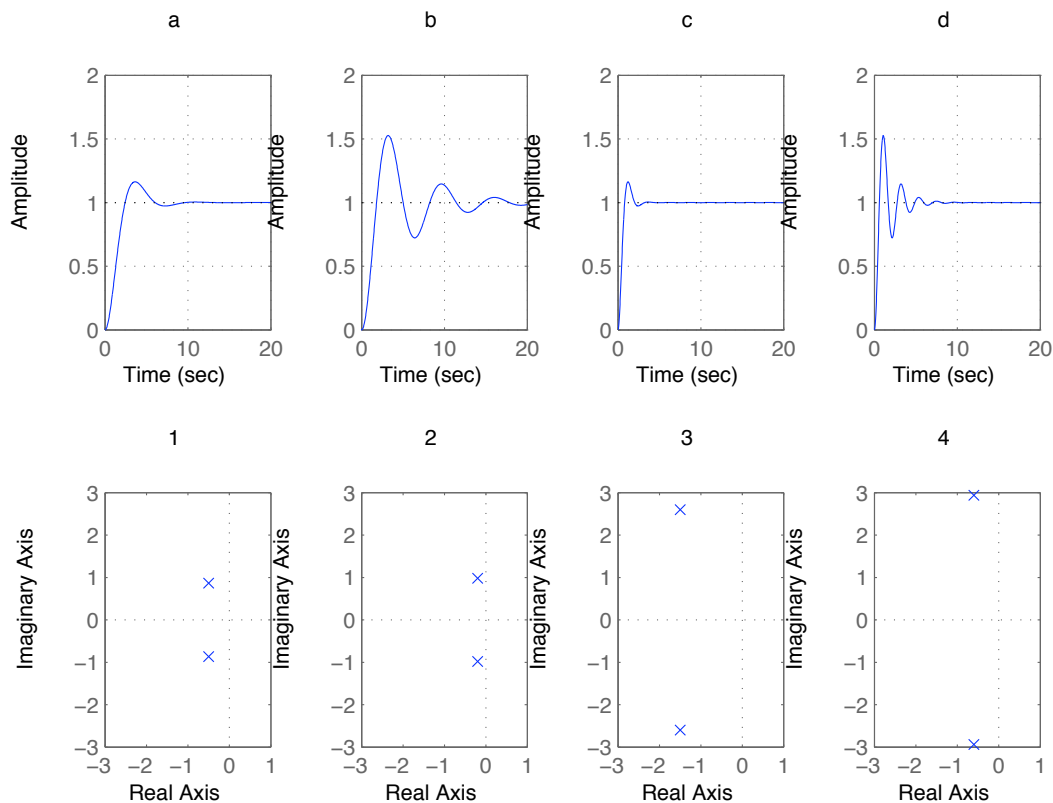


Figura 4:

5. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y el mapa de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

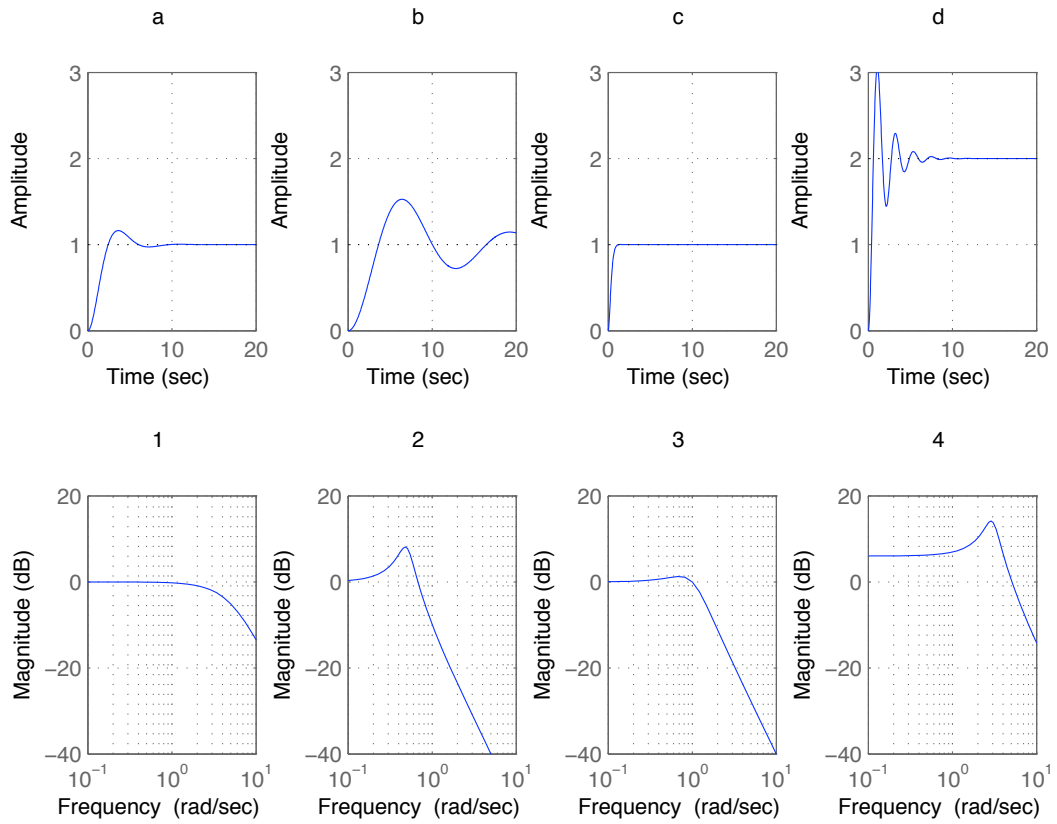


Figura 5:

6. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y el diagrama de Bode de magnitudes (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con a,b,c,d (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

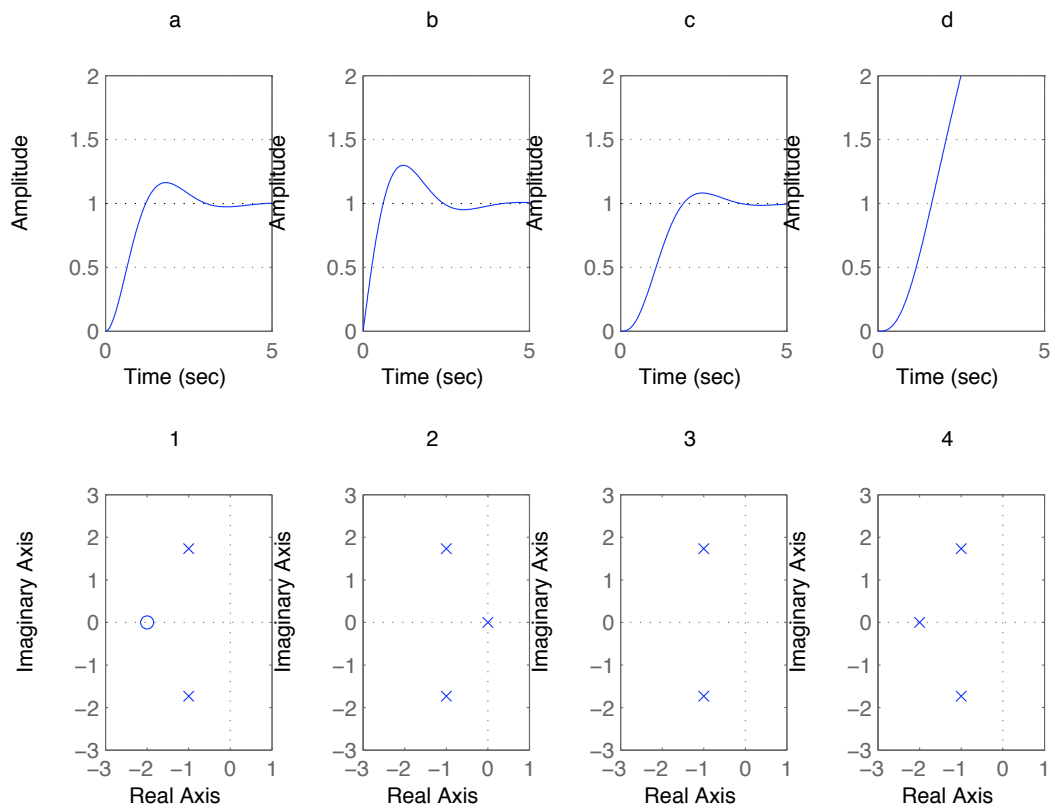


Figura 6:

7. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y de los diagramas de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de orden superior. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

8. Un determinado sistema tiene la siguiente función de transferencia en cadena abierta:

$$G(s) = 5 \cdot \frac{s + 5,50}{s + 2}$$

Suponiendo que el proceso sufre una variación del 15% en su ganancia, hallar la variación porcentual de la salida en régimen permanente ante un escalón unitario en la referencia para el sistema en cadena abierta con un controlador inverso  $K_{ol} = 0.0727273$  y en cadena cerrada para un controlador con ganancia  $K_{cl} = 3$  En cadena abierta variará un  y en cadena cerrada variará un

9. Trazar el diagrama de Bode asintótico de  $G(s) = \frac{10(s+3)}{s(s+15)(s+10)}$

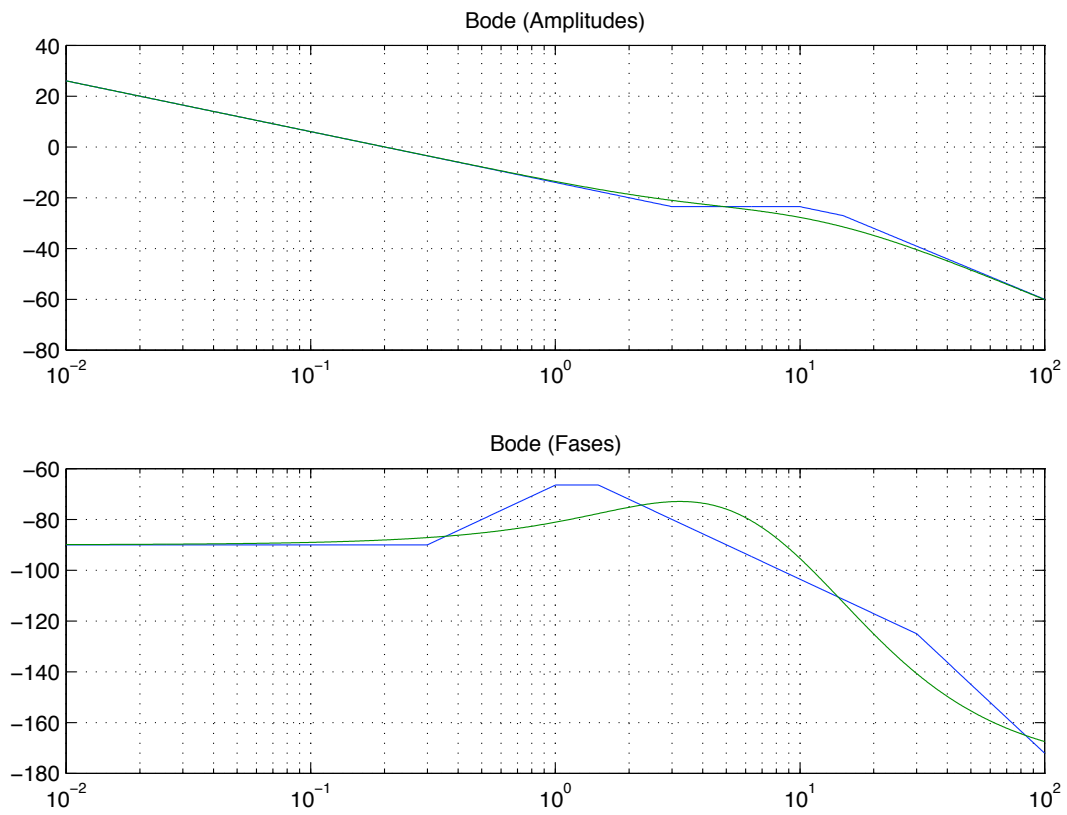


Figura 7:

## Instrucciones

- *El cuestionario consta de un enunciado en el que hay que completar resultados de carácter numérico y gráfico.*
- *Aunque el alumno puede si lo desea entregar una hoja con los cálculos, este cuestionario será evaluado exclusivamente en cuanto a los resultados anotados en los lugares indicados en el enunciado (casillas y gráficas). Por esta razón:*
  - *Los resultados de carácter numérico deberán calcularse con precisión.*
  - *Los resultados de carácter gráfico deberán también ser obtenidos de forma precisa prestándose especial atención a las escalas en los ejes X e Y que se dan en la gráfica.*

## Enunciado

Un proceso dado tiene la siguiente función de transferencia:

$$G(s) = 10,115 \cdot \frac{1}{s^2 + 1,36s + 2,89}$$

Contestar a las siguientes preguntas:

1. Calcular los siguientes parámetros característicos del proceso: sobreoscilación  $M_p = \boxed{0.253827}$ , tiempo de pico  $t_p = \boxed{2.01633}$ , tiempo de establecimiento (al 95 %)  $t_s = \boxed{4.61999}$ , ganancia estática  $K = \boxed{3.5}$
2. Dibujar la respuesta del sistema  $G(s)$  ante la señal de entrada mostrada en la figura (suponer condiciones iniciales nulas) y anotar sobre ella los parámetros calculados en el punto anterior:

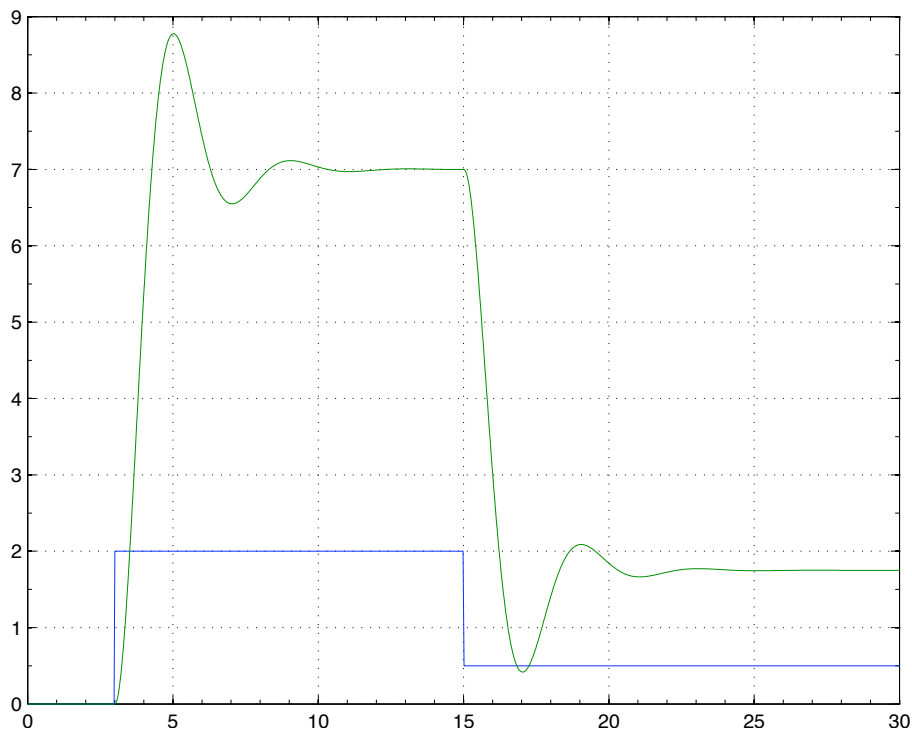


Figura 1: Respuesta temporal de  $G(s)$

3. Dibujar la respuesta a la siguiente señal en régimen permanente senoidal

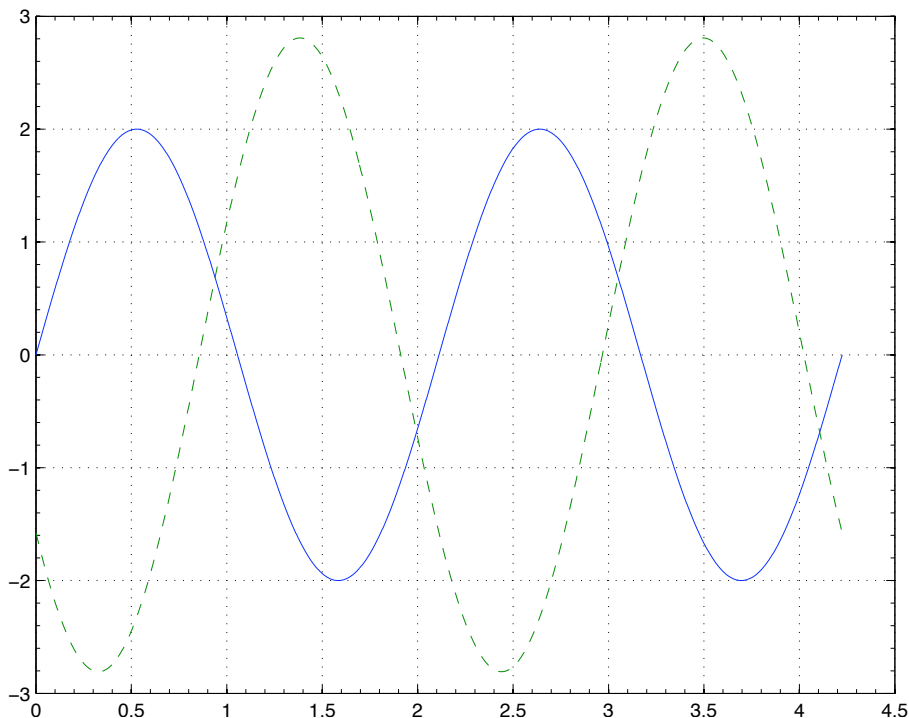


Figura 2: Respuesta temporal de  $G(s)$

4. Se decide realimentar unitariamente el sistema con un controlador  $D(s) = \frac{s+3}{s}$ :

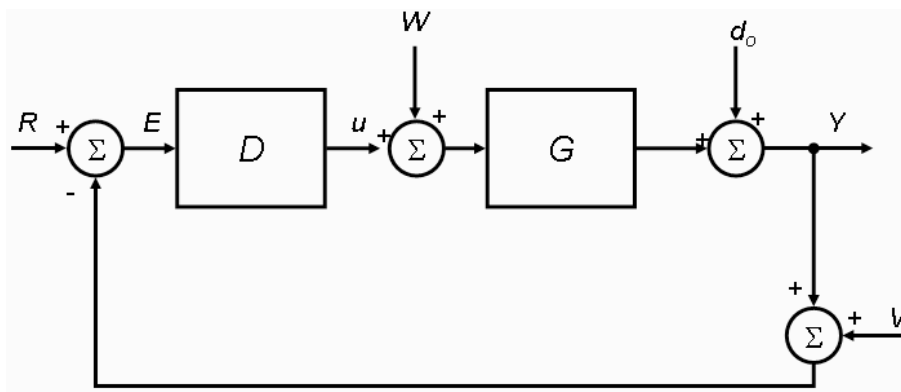


Figura 3: Diagrama de bloques del sistema realimentado

Para el sistema realimentado, hallar en el permanente:

- Valor de la salida para  $r(t) = 1$ .  $y(\infty) = \boxed{1}$ .
- Valor de la salida para  $w(t) = 1$ .  $y(\infty) = \boxed{0}$ .
- Amplitud de las oscilaciones en la salida para una perturbación de carga  $w(t) = 2 \cdot \cos(9t)$ .  
 $A = \boxed{0.295023}$

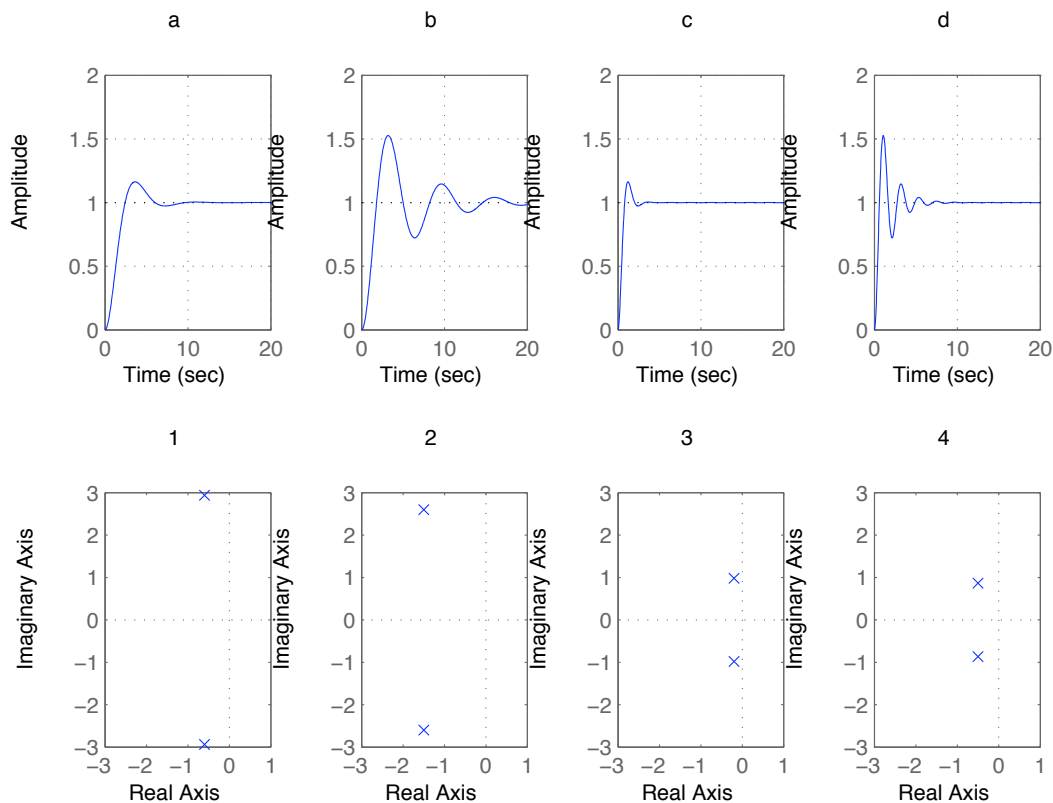


Figura 4:

5. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y el mapa de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

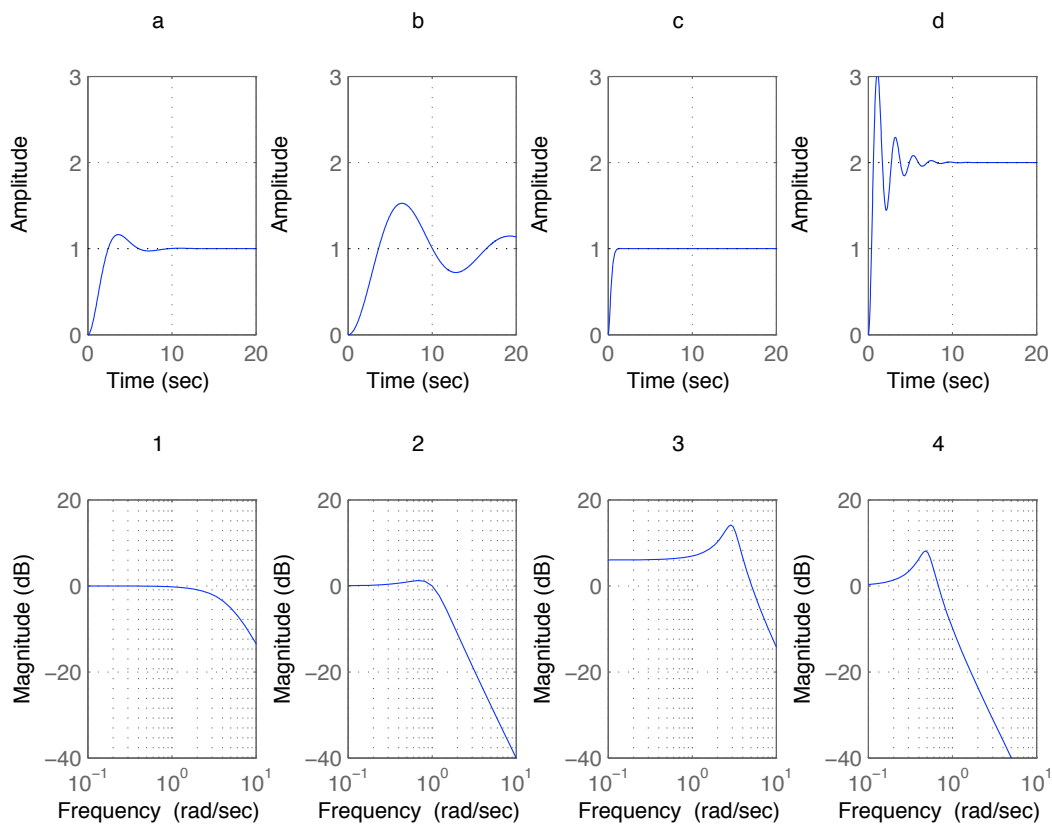


Figura 5:

6. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y el diagrama de Bode de magnitudes (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):



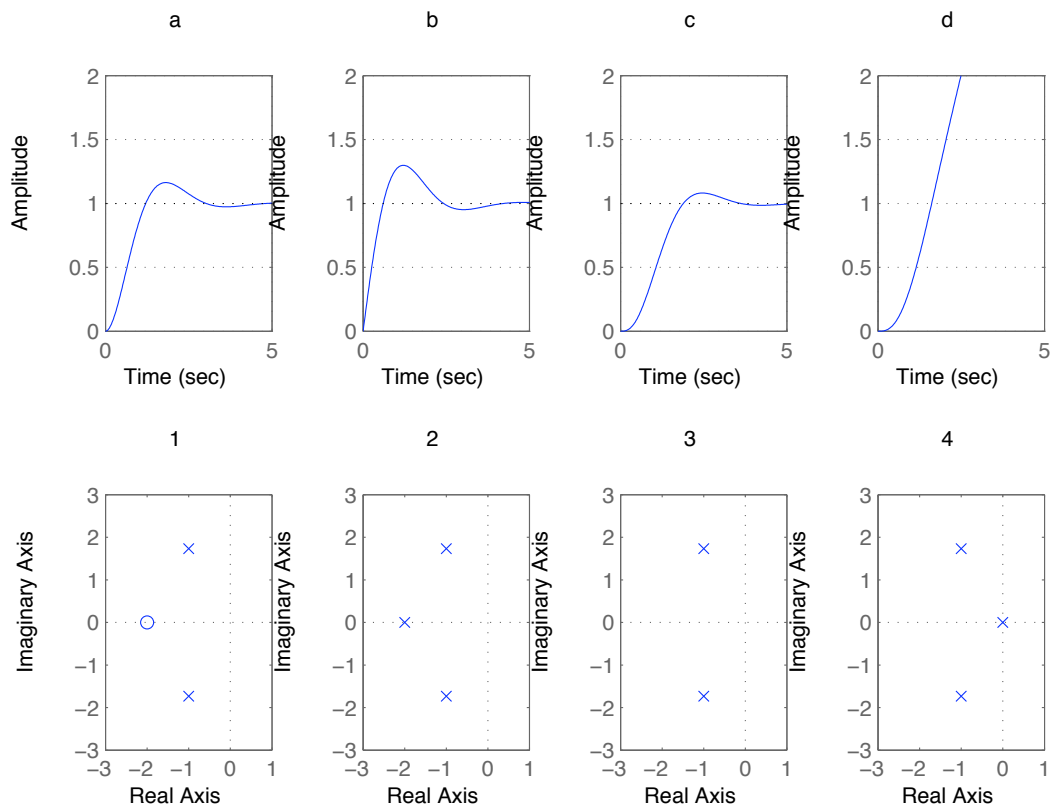


Figura 6:

7. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y de los diagramas de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de orden superior. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

8. Un determinado sistema tiene la siguiente función de transferencia en cadena abierta:

$$G(s) = 4 \cdot \frac{s + 7,50}{s + 3}$$

Suponiendo que el proceso sufre una variación del 5% en su ganancia, hallar la variación porcentual de la salida en régimen permanente ante un escalón unitario en la referencia para el sistema en cadena abierta con un controlador inverso  $K_{ol} = 0.1$  y en cadena cerrada para un controlador con ganancia  $K_{cl} = 3$  En cadena abierta variará un  y en cadena cerrada variará un

9. Trazar el diagrama de Bode asintótico de  $G(s) = \frac{1(s+2)}{s(s+11)(s+6)}$

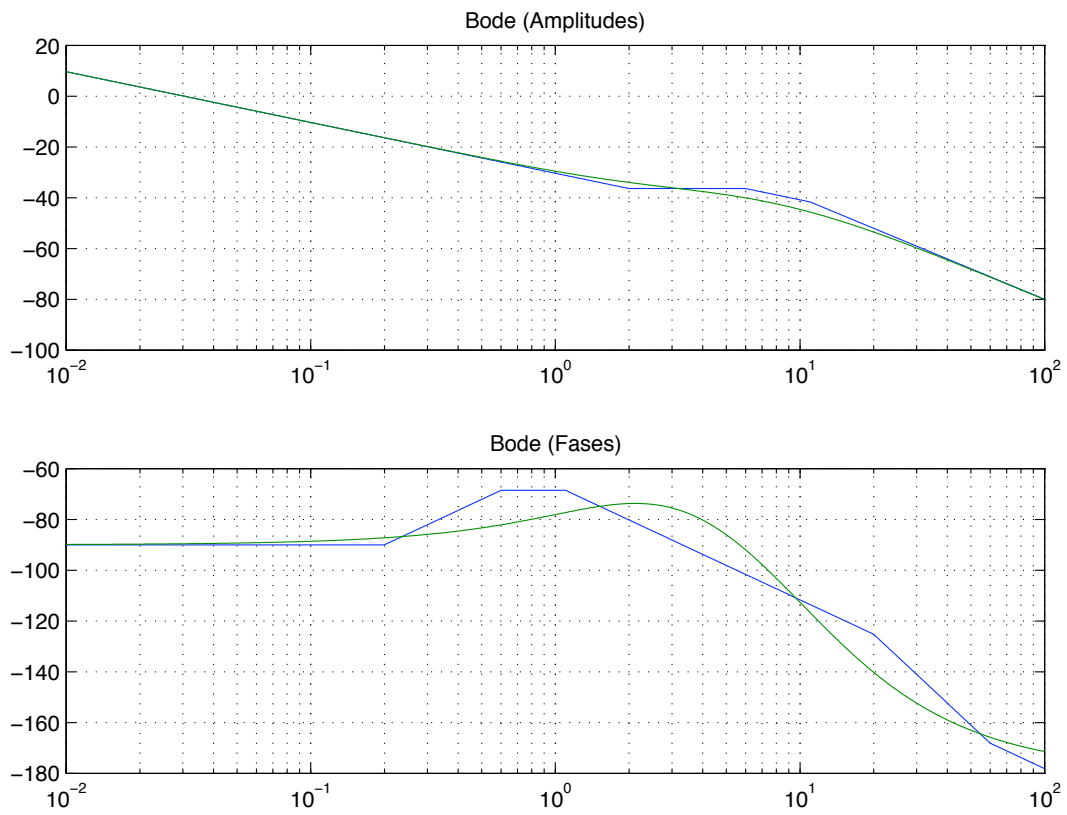


Figura 7:

## Instrucciones

- El cuestionario consta de un enunciado en el que hay que completar resultados de carácter numérico y gráfico.
- Aunque el alumno puede si lo desea entregar una hoja con los cálculos, este cuestionario será evaluado exclusivamente en cuanto a los resultados anotados en los lugares indicados en el enunciado (casillas y gráficas). Por esta razón:
  - Los resultados de carácter numérico deberán calcularse con precisión.
  - Los resultados de carácter gráfico deberán también ser obtenidos de forma precisa prestándose especial atención a las escalas en los ejes X e Y que se dan en la gráfica.

## Enunciado

Un proceso dado tiene la siguiente función de transferencia:

$$G(s) = 3,025 \cdot \frac{1}{s^2 + 0,660s + 1,21}$$

Contestar a las siguientes preguntas:

1. Calcular los siguientes parámetros característicos del proceso: sobreoscilación  $M_p = \boxed{0.372326}$ , tiempo de pico  $t_p = \boxed{2.99389}$ , tiempo de establecimiento (al 95 %)  $t_s = \boxed{9.51998}$ , ganancia estática  $K = \boxed{2.5}$
2. Dibujar la respuesta del sistema  $G(s)$  ante la señal de entrada mostrada en la figura (suponer condiciones iniciales nulas) y anotar sobre ella los parámetros calculados en el punto anterior:

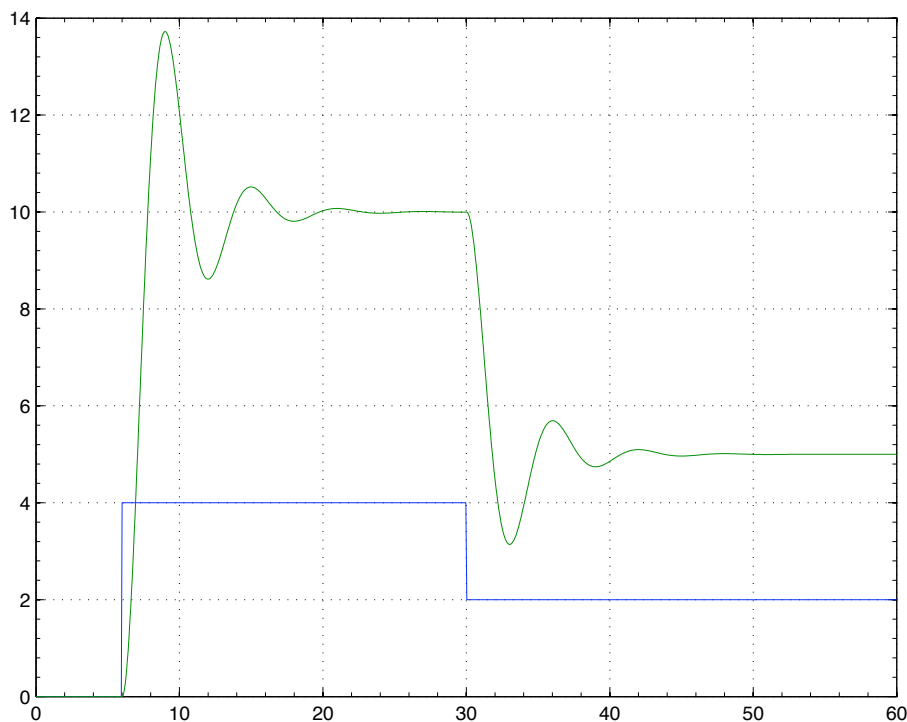


Figura 1: Respuesta temporal de  $G(s)$

3. Dibujar la respuesta a la siguiente señal en régimen permanente senoidal

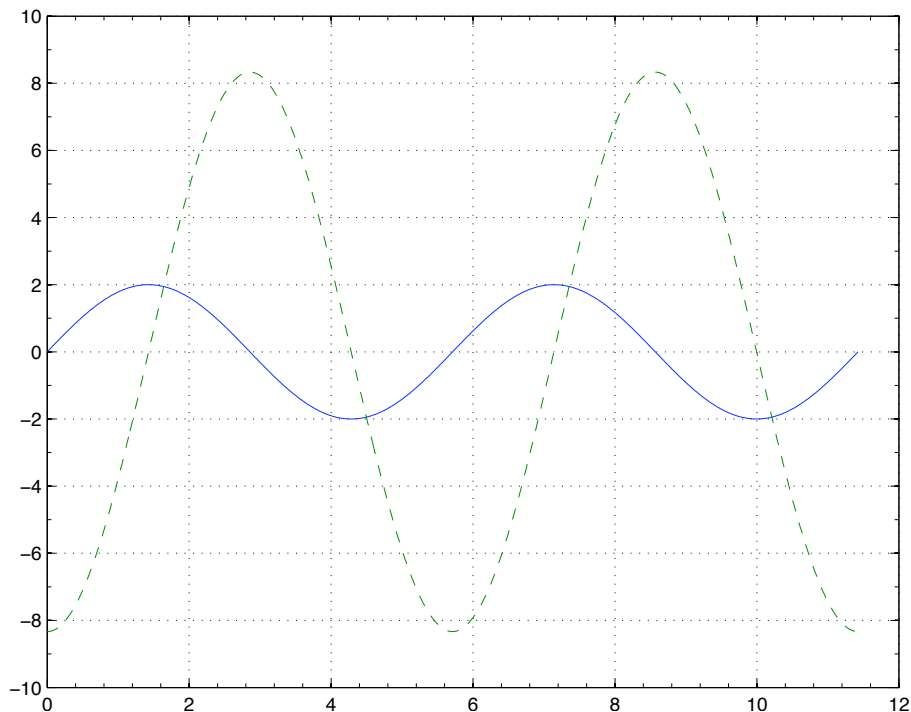


Figura 2: Respuesta temporal de  $G(s)$

4. Se decide realimentar unitariamente el sistema con un controlador  $D(s) = 3 \cdot \frac{s+2}{s+0,100}$ :

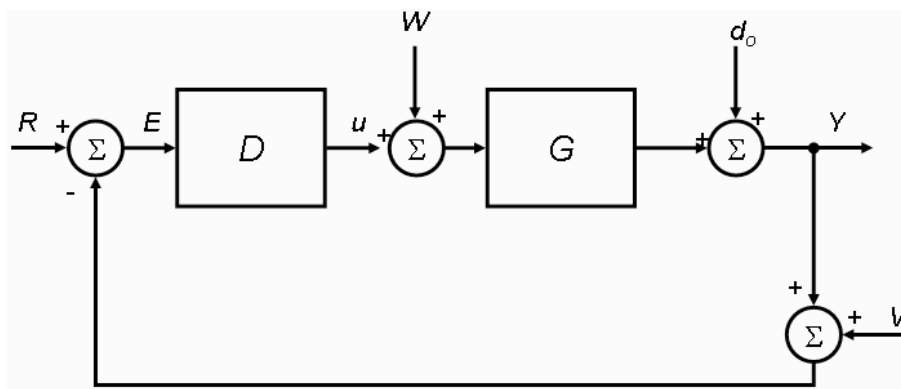


Figura 3: Diagrama de bloques del sistema realimentado

Para el sistema realimentado, hallar en el permanente:

- Valor de la salida para  $r(t) = 1$ .  $y(\infty) =$  .
- Valor de la salida para  $w(t) = 1$ .  $y(\infty) =$  .
- Amplitud de las oscilaciones en la salida para una perturbación de carga  $w(t) = 2 \cdot \cos(1t)$ .  
 $A =$

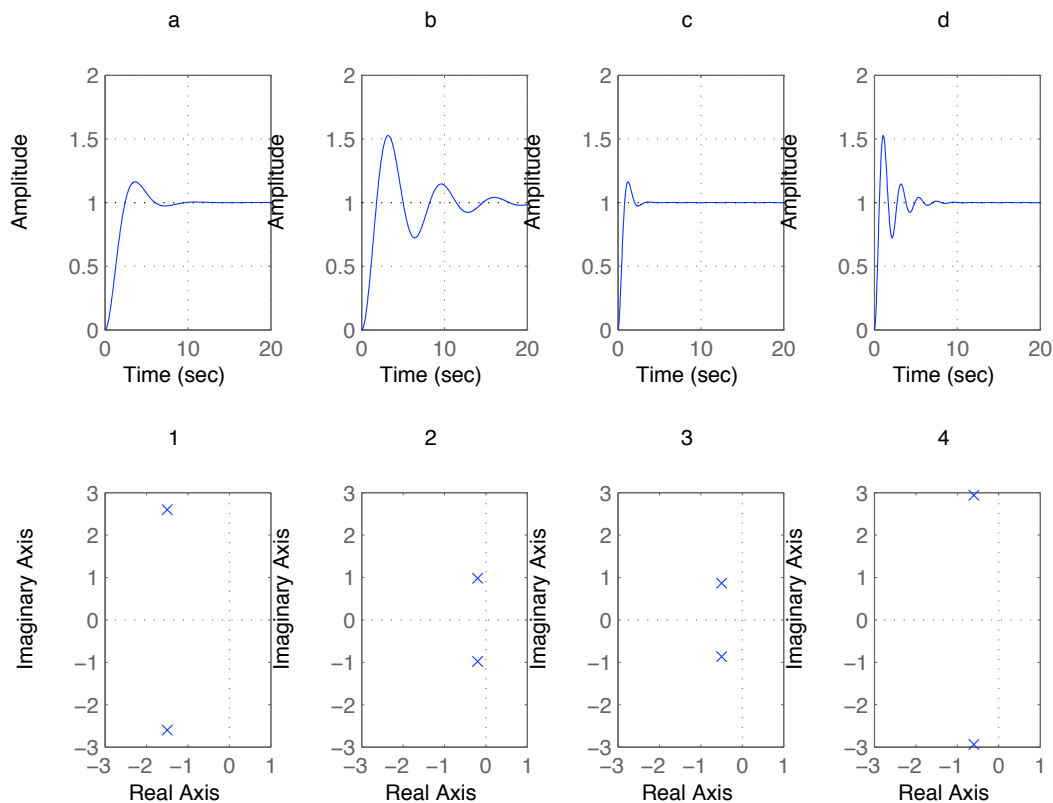


Figura 4:

5. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y el mapa de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

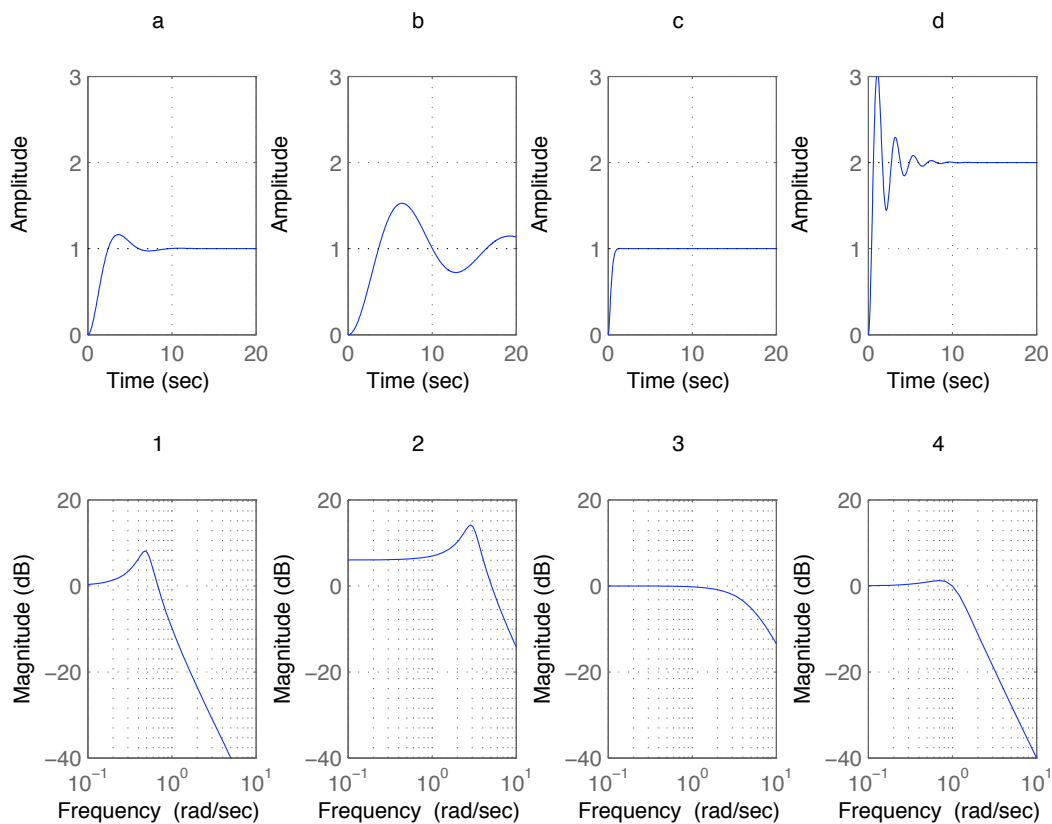


Figura 5:

6. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y el diagrama de Bode de magnitudes (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de segundo orden. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con *a, b, c, d* (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

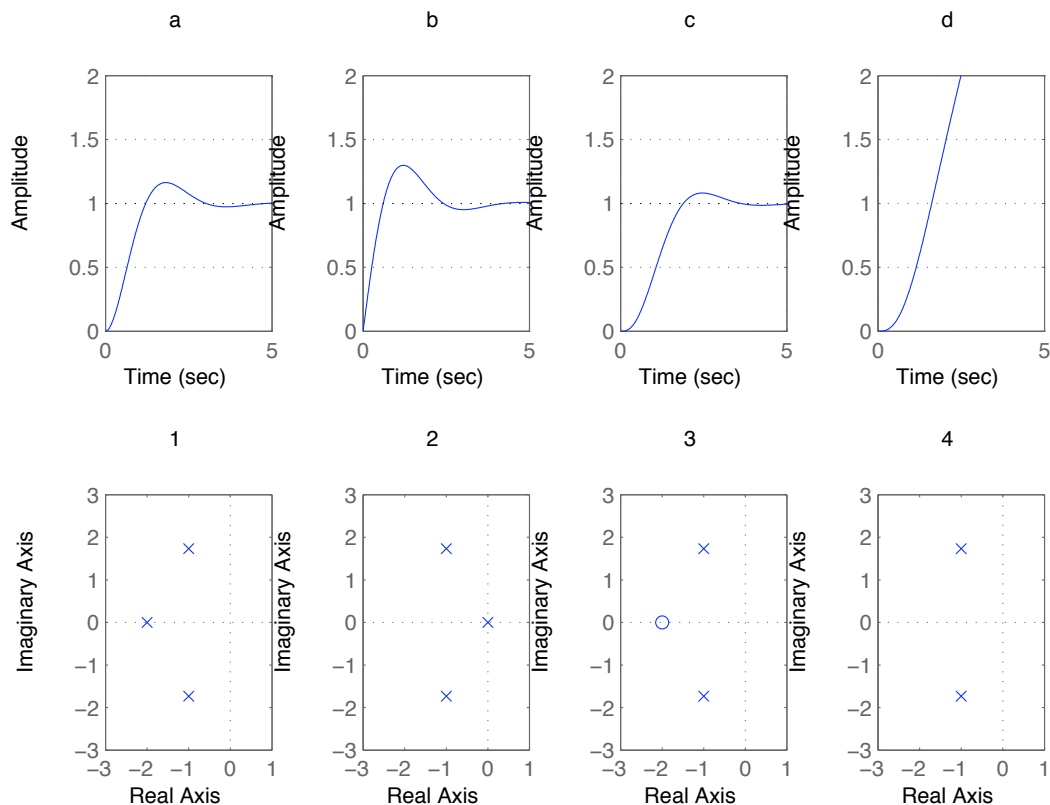


Figura 6:

7. En la figura adjunta se muestran las gráficas barajadas de las respuestas al escalón (etiquetadas con las letras *a, b, c, d*) y de los diagramas de polos y ceros (números 1, 2, 3, 4) de cuatro sistemas de orden superior. Indicar los cuatro números que corresponden respectivamente con a,b,c,d (deben estar bien los cuatro emparejamientos; se considerará mal toda la pregunta si alguna de las correspondencias es incorrecta):

8. Un determinado sistema tiene la siguiente función de transferencia en cadena abierta:

$$G(s) = 2 \cdot \frac{s + 2,50}{s + 8}$$

Suponiendo que el proceso sufre una variación del 10% en su ganancia, hallar la variación porcentual de la salida en régimen permanente ante un escalón unitario en la referencia para el sistema en cadena abierta con un controlador inverso  $K_{ol} = 1.6$  y en cadena cerrada para un controlador con ganancia  $K_{cl} = 4$  En cadena abierta variará un  y en cadena cerrada variará un

9. Trazar el diagrama de Bode asintótico de  $G(s) = \frac{9(s+3)}{s(s+20)(s+8)}$

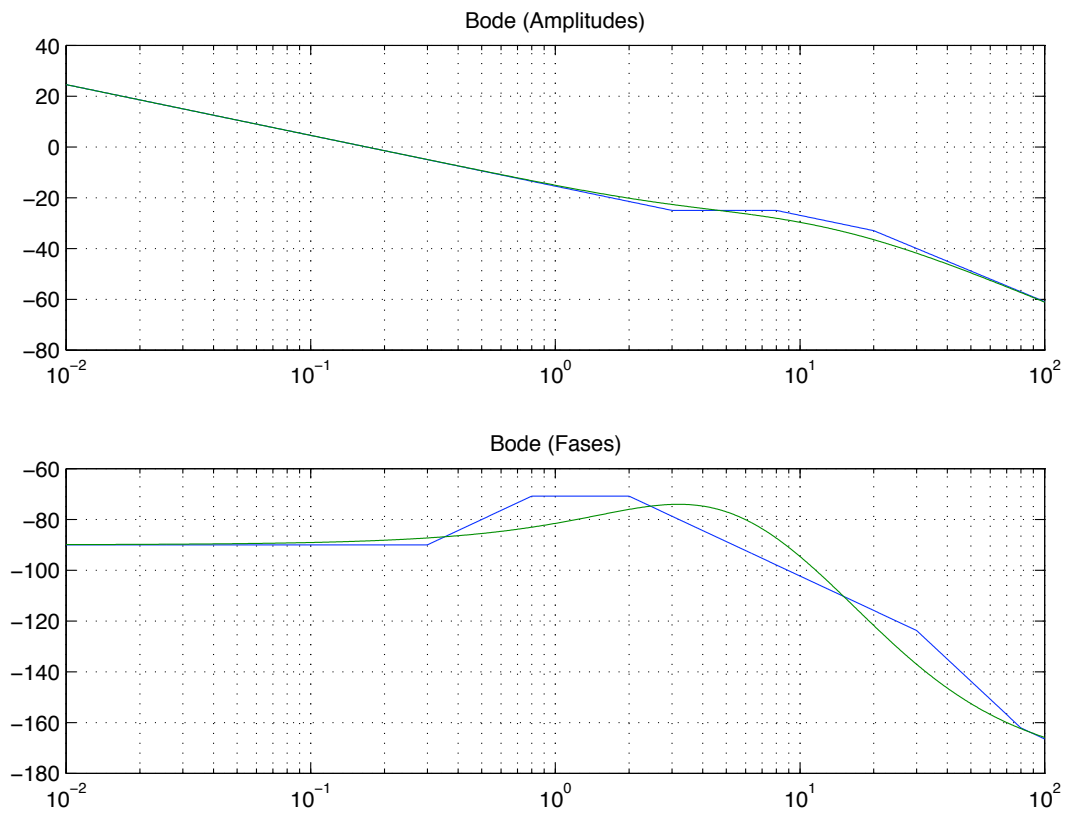


Figura 7: