Frage **1**

Richtig

Erreichte Punkte 4,00 von 4,00

Frage markieren

Welche der folgenden Aussagen zum Zustandsraum ist falsch:

- (●) A. In der Zustands-Normalform ist die Systemmatrix eine Diagonal-Matrix. ✔
- ( ) B. Die Dimension der Systemmatrix entspricht der Ordnung des System.
- ( ) C. Die Eingangsmatrix in der Zustands-Normalform besteht nur aus einem einzigen von Null verschiedenen Wert.

Die Antwort ist richtig.

Die richtige Antwort ist:
In der Zustands-Normalform ist die Systemmatrix eine Diagonal-Matrix.

Frage **2**

Richtig

Erreichte Punkte 4,00 von 4,00

Frage markieren

Wenn ein LTI System 2 konjugiert komplexe Polpaare auf der imaginären Achse besitzt, dann

- ( ) A. ist das System in jedem Fall instabil.
- ( ) B. zeigt die Stoßantwort einen konstanten Wert.
- (●) C. dürfen deren Imaginärteile nicht gleich sein, damit das System grenzstabil ist. ✔

Die Antwort ist richtig.

Die richtige Antwort ist:
dürfen deren Imaginärteile nicht gleich sein, damit das System grenzstabil ist.

Frage **3**

Richtig

Erreichte Punkte 4,00 von 4,00

Frage markieren

Eine Übertragungsfunktion mit einem Zählergrad, der größer ist als der Nennergrad, kennzeichnet ein

- ( ) A. instabiles LTI-System.
- ( ) B. besonders langsam reagierendes LTI-System.
- (●) C. akausales LTI-System. ✔

Frage **4**

Falsch

Erreichte Punkte -2,00 von 4,00

Frage markieren

Der Amplitudengang eines rellen LTI Systems ist

- A. Ungerade
- B. Gerade
- C. Abhängig von Gradüberschuß der Nullstellen zu Polen ✖

Die Antwort ist falsch.

Die richtige Antwort ist:
Gerade

Frage **5**

Richtig

Erreichte Punkte 4,00 von 4,00

Frage markieren

Was können Sie aus der Ortskurve eines Tiefpasses ablesen?

- A. Stabilität ist nur bis zu einer bestimmten Verstärkung geben.
- B. Die Phase geht für hohe Frequenzen gegen 0.
- C. Auch für beliebig hohe Verstärkung tritt nie Instabilität auf. ✔

Die Antwort ist richtig.

Die richtige Antwort ist:
Auch für beliebig hohe Verstärkung tritt nie Instabilität auf.

Frage **1**

Richtig

Erreichte Punkte 10,00 von 10,00

Frage markieren

Die Impulsantwort eines LTI-Systems lautet

$$h(t) = 1 - te^{-at} \quad t > 0.$$

mit

$$a = 4$$

Berechnen Sie **auf 0.1 genau** die Pole des Systems.
Tragen Sie die erhaltenen Werte (**vorzeichenrichtig!**) in die dafür vorgesehenen Felder ein, **beginnend mit dem negativsten Wert**.

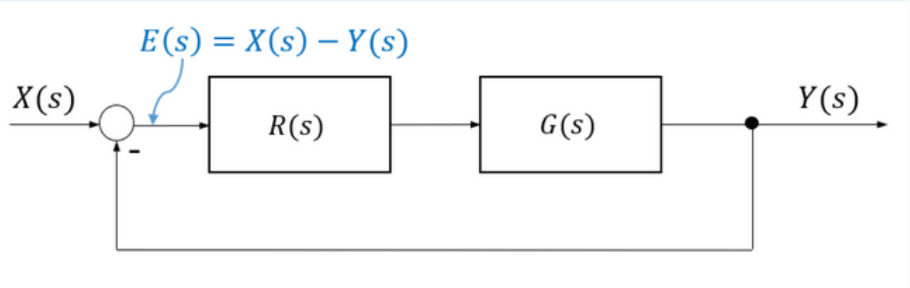
s_1 = -4 ✔ , s_2 = -4 ✔ , s_3 = 0 ✔

Frage **2**

Richtig

Erreichte Punkte 10,00 von 10,00

Frage markieren



Gegeben ist ein System, bestehend aus 2 LTI Systemen mit den Übertragungsfunktionen

$$R(s) = K \quad G(s) = \frac{1}{1+3s}$$

die wie in der Zeichnung oben durch eine Rückkopplung miteinander verknüpft sind. An den Eingang wird ein Signal

$$x(t) = \mathcal{L}^{-1}\{X(s)\} = 9 \cdot \sin(2t)$$

gelegt. Bestimmen Sie den Wert von K so, damit im eingeschwungenen Zustand das Signal

$$e(t) = \mathcal{L}^{-1}\{E(s)\} = A \cdot \sin(\omega t + \Delta\varphi)$$

eine Phasenverschiebung von

$$\Delta\varphi = 0,1\pi$$

zum Signal $x(t)$ zeigt.

K ist **auf 0.01 genau** zu bestimmen.

Antwort: 2,11839 ✔

Die richtige Antwort ist: 2,118

Frage 3

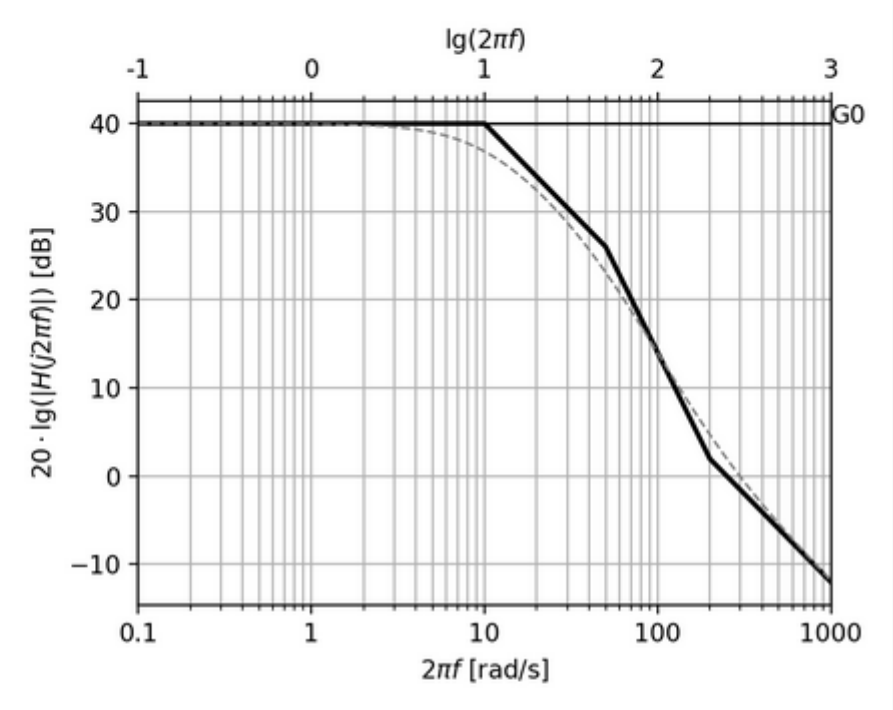
Richtig

Erreichte Punkte 10,00 von 10,00

Frage markieren

Gegeben ist folgender Betragsfrequenzgang im Bodediagramm für ein System 2. Ordnung mit der Übertragungsfunktion

$$G(s) = \frac{K(s-\beta)}{(s-\alpha_1)(s-\alpha_2)}.$$



Lesen Sie daraus die Nullstelle β sowie die beiden Pole α_1 und α_2 ab und bestimmen Sie weiters den Faktor K. Tragen Sie alle Werte (**vorzeichenrichtig!**) in die jeweiligen Felder ein. Für die Pole gilt: $\alpha_1 < \alpha_2$, d.h. wenn beide Pole negativ sind, geben Sie den **negativeren Pol zuerst** an.

Hinweis: K entspricht nicht gleich $G0$!

Geforderte Genauigkeit: $\pm 0,1$

$\beta =$ -200 ✔

$\alpha_1 =$ -50 ✔

$\alpha_2 =$ -10 ✔

$K =$ 250 ✔

Frage **4**

Teilweise richtig

Erreichte Punkte 5,00 von 10,00

Frage markieren

Ein System besteht aus der Zusammenschaltung eines Tiefpassgliedes $H_1(s)$ sowie eines Allpassgliedes $H_2(s)$

$$H_1(s) = \frac{A}{1+T_1 s}$$

$$H_2(s) = \frac{1-T_2 s}{1+T_2 s}$$

mit

$A = 4,$

$T_1 = 1,$

$T_2 = 7$

Berechnen Sie den Wert des Betrages $|H_0(s)| = |H_1(s) \cdot H_2(s)|$ und der Phasenlaufzeit $t_{ph,ges}$ des Gesamtsystems bei $2\pi f = \frac{2}{T_1}$.

Geforderte Genauigkeit: jeweils ± 0.01

$|H_0|$ = 1,789 ✔ , t_{ph}

Falsch
Die richtige Antwort ist: 2.05306
Erreichte Punkte 0,00 von 5,00

Frage **5**

Richtig

Erreichte Punkte 10,00 von 10,00

Frage markieren

Ein System 2. Ordnung hat konjugiert komplexe Pole bei $-a \pm jb$. Wie groß muss b sein, damit die Polgüte $Q = 2$ wird. Bei welcher Frequenz $\widehat{f}_\beta$ tritt im Frequenzgang das Maximum der Überhöhung auf?

Werte:

$a = 2$

Geforderte Genauigkeit: jeweils ± 0.01

b = 7,745966383792515290 ✔

$\widehat{f}_\beta$ = 1,191 ✔

Frage **6**

Falsch

Erreichte Punkte 0,00 von 10,00

Frage markieren

Gegeben Sei ein PT2-System mit der Übertragungsfunktion

$$H(s) = \frac{1}{s^2+as+b}.$$

Welchen Wert muss für verschwindende Dämpfung der Parameter b haben, damit die Impulsantwort zum Zeitpunkt

$$t = \frac{g}{b}$$

den Wert

$$y(t) = 0.1$$

hat, wenn

$g = 4,9$

Geben Sie das Ergebnis **auf 0.01 genau** an.

Antwort: 2,710 ✖

Die richtige Antwort ist: 96,521

Frage **7**

Richtig

Erreichte Punkte 10,00 von 10,00

Frage markieren

Gegeben sei ein LTI-System mit der Übertragungsfunktion

$$H(s) = \frac{1}{s^3+as+b}.$$

Berechnen Sie die Koeffizienten a und b **auf 0.01 genau** so , dass das Ausgangssignal des Systems nach einem Stoß am Eingang eine gedämpfte Schwingung der Form

$$y(t) = Ae^{-t/\tau} \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

mit

$$\omega = 10$$

und

$$\tau = 4$$

darstellt.

a = 0,5 ✔ , b = 100,0625 ✔

Frage **8**

Richtig

Erreichte Punkte 10,00 von 10,00

Frage markieren

Gegeben sei ein LTI-System mit der Übertragungsfunktion

$$H(s) = \frac{1}{(s+3)},$$

An den Eingang des Systems wird ein kausales Signal

$$x(t) = e^{-ct}\varepsilon(t)$$

mit

$$c = 5,5$$

gelegt.

Berechnen Sie **auf ± 0.01 genau** das Ausgangssignal des Systems zum Zeitpunkt $t = \frac{1}{c}$, also $y(t = \frac{1}{c})$.

Antwort: 0,0846795 ✔

Die richtige Antwort ist: 0,085