

KONTROL MÜHENDİSLİĞİ

KONTROL VE OTOMASYON MÜHENDİSLİĞİ

1. $x = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ olarak tanımlanan vektörün 2-normu kaçtır?

2. $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ olan matrisin özdeğerleri aşağıdakilerden hangisidir?

3. $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 1 & -2 & 1 \\ 2 & 6 & k \end{bmatrix}$ olarak verilen matrisin tekil olması için k ifadesinin alması gereken değer aşağıdakilerden hangisidir?

4. A matrisi tekil olmayan ve $A^2=A$ özelliğine sahip bir matris ise A matrisinin determinantı kaçtır?

5. $A = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, $L = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ t & -2 \end{bmatrix}$ ve $U = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & s \end{bmatrix}$ olmak üzere $L*U=A$ eşitliğinin sağlanabilmesi için s ve t değişkenlerinin değerleri aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

6. [a,b] kapalı aralığında tanımlı bir f(x) fonksiyonu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

7. $(\sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) \cos \theta + \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) \sin \theta) * (\cos(\pi - \theta))$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{x - 1}$ ifadesinin limit değeri kaçtır?

9. $y=f(x)$ şeklinde tanımlanan bir fonksiyonda x argümanının alabileceği değerler x 'in tanım aralığı olarak tanımlandığına göre

$$y = \sqrt{(x^2 - 4x + 3)}$$

fonksiyonunda x 'in tam tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

10. $i^2 = -1$ ve n dördün katı olan bir pozitif tamsayı olmak üzere $\frac{(1+i)^{2n}}{2^n}$ işleminin sonucu kaçtır?

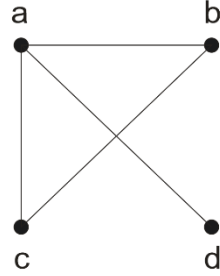
11. 0 ile 100 arası (0 ve 100 dahil olmak üzere) puanlama yapılan bir sınavda en az iki öğrencinin aynı puanı alabilmesi için sınava en az kaç öğrenci girmelidir?

12. $\sum_{i=0}^2 \sum_{j=0}^3 ij$

Yukarıdaki toplama işleminin sonucu kaçtır?

13. $(177130)_{10}$ sayısının hexadecimal (onaltı tabanında) karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

- 14.

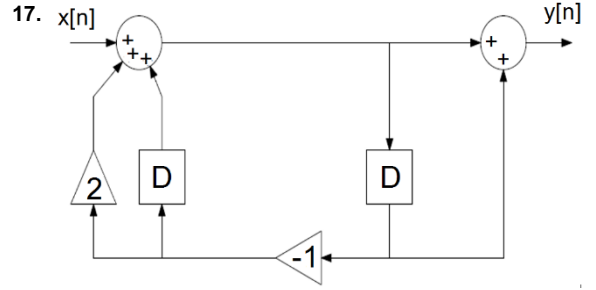


Yukarıdaki grafa ait komşuluk (adjacency) matrisi aşağıdakilerden hangisidir?

15. x_1 , x_2 ve x_3 negatif olmayan sayılar olmak üzere $x_1+x_2+x_3=11$ denkleminin $x_1 \leq 3$, $x_2 \leq 4$ ve $x_3 \leq 6$ şartlarını da sağlayan kaç farklı çözümü vardır?

16. $6y[n] - 5y[n-1] + y[n-2] = 6x[n] + x[n-1]$

Yukarıdaki ayrık zamanda tanımlı lineer zamanla değişmeyen bir sistemin, çıkış giriş ilişkisine göre sistemin frekans cevabı aşağıdakilerden hangisidir?



Yukarıdaki şekilde blok şeması verilen ayrık-zamanlı sisteme ait doğrusal sabit katsayılı fark denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

(Not: Şemadaki D blokları giriş sinyalini bir örnek geciktiren sistemleri göstermektedir.)

18. t bağımsız değişkenine bağlı $x(t)$ işaret fonksiyonu, α ve β belli sayılar olmak üzere $x(\alpha t + \beta)$ formuna transforme edilmiştir. Bu sinyal fonksiyonu için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

19. Ayrık zamanda tanımlı çıkışı, son 3 girişin en büyüğünün belirlediği sistem aşağıda verilmiştir.

$$y[n] = \max\{x(n-2), x(n-1), x(n)\}$$

- I. Sistem doğrusaldır.
- II. Sistem zamanla değişmez.
- III. Sistem belleksizdir.
- IV. Sistem nedenseldir.

Bu sistem için yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

20.
$$x[n] = \begin{cases} |n|, & n = 0, \pm 1, \pm 2 \text{ için,} \\ 0, & |n| \geq 3 \text{ için,} \end{cases}$$

Yukarıdaki $x[n]$ sinyalinin ayrık zamanlı Fourier dönüşümü (DTFT) nedir?

21. Ayrık zamanda $[Z \rightarrow \mathbb{C}] \rightarrow [Z \rightarrow \mathbb{C}]$ tanımlı birbirinden bağımsız F ve G sistemleri için aşağıdaki bilgiler veriliyor. F sisteminin girişine $x(n) = e^{i\pi n/4}$ uygulandığında $y(n) = \cos\left(\frac{\pi}{4}n\right)$ çıkışı elde edilmektedir. G sisteminin girişine $x(n) = \cos\left(\frac{\pi}{4}n\right)$ uygulandığında $y(n) = e^{i\pi n/4}$ çıkışı elde edilmektedir. Buna göre, bu sistemler için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

22. $y[n] = \{\dots 0, 0, 1, 3, 1, 4, 2, 0, 0 \dots\}$ sinyalinin Kronecker-Delta ($\delta(n)$) sinyali cinsinden gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?
(Not: Ayrık-Zamanlı sonsuz uzunluktaki sinyallerin dizi gösteriminde \uparrow simgesi $n=0$ anını belirtmektedir.)

23. Giriş sinyallerinin karesini alan bir düzeneğin girişine $x(t) = 3 \cos\left(200t + \frac{\pi}{6}\right)$ sinüzoidal sinyali uygulandığında doğal olarak çıkışında $y(t) = x^2(t)$ gözlenmektedir.

$$\cos^2(\theta) = \frac{1}{2}(\cos(2\theta) + 1)$$

Trigonometrik eşitliğinden faydalanarak, sinüzoidal ve DC sinyallerinin bileşkesinden oluşan çıkış $y(t)$ sinyalinin, DC bileşeni, sinüzoidal bileşenin genliği ve temel frekansı aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

24.

I. $x(t) = \left\{ \cos\left(5t + \frac{\pi}{3}\right) \right\}^2$

II. $x(t) = e^{i(\pi t)}$

III. $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} e^{-(t-n)} u(t-n)$

IV. $x[n] = \cos\left(\frac{\pi n}{3}\right) + (-i)^n$

V. $x[n] = 2 \cos(2\pi n) - \sin(3\pi n) + \cos(5\pi n)$

Yukarıdaki sinyallerden kaç tanesi periyodiktir?

25.

$$F(w) = 1 - \frac{1}{4} e^{iw}$$

Frekans cevabı yukarıda verilen F sistemine ait darbe cevabı $(f(n))$ aşağıdakilerden hangisidir?

(Not: $\delta(n)$ Ayrık-zamanda tanımlı kronecker delta fonksiyonudur.)

26. Bir sinyal ölçüm cihazının ölçebileceği en yüksek değer X_m , sinyalin gerçek değeri X , cihazın ölçtüğü değer X_o ve bu ölçüme ait mutlak hata değeri ise ΔX olduğuna göre, bu ölçme için kullanılacak bağıl hatanın tanımı aşağıdakilerden hangisidir?

27. Duyarlılığı -72 microvolt/ $^{\circ}\text{C}$ olan bizmut ile duyarlılığı $+500$ microvolt/ $^{\circ}\text{C}$ olan telluriyum kullanılarak yapılan bir ısılıçiftin (thermocouple) 100 derecedeki çıkış gerilimi aşağıdakilerden hangisidir?

28. Alternatif akım ölçümlerinde kullanılan ölçü cihazı aşağıdakilerden hangisidir?

29. Tam skala değeri 25V olan bir analog voltmetre ile ölçülen gerilim değeri 24,4V olup, sinyalin gerçek genlik değeri ise 24,5V'tur. Buna göre ölçüm işleminde yapılan mutlak hata değeri aşağıdakilerden hangisidir?

30. 10 kilo ohm'luk bir direncin tam değeri aşağıdakilerden hangisidir?

31. Aşağıdakilerden hangisi transdüserlerden biri değildir?

32. Aşağıdakilerden hangisi ölçmede kullanılan statik karakteristiklerden biri değildir?

33. Bir ölçme sisteminde karbon direnç elemanları kullanılmaktadır. 0,25 W'lık 0,1 ohm ve daha düşük değerlikli olan karbon dirençlerinin ölçümü için aşağıdakilerden hangisi kullanılır?

34. Skalası sinüzoidal gerilimin tepe değerine göre kalibre edilmiş ve girişinde kondansatör ve efektif değer dedektörü olan bir osiloskobun gösterdiği tepe değeri $A=14,1$ V'tur. Buna göre ölçülen sinyalin efektif değeri aşağıdakilerden hangisidir?

35. Aşağıdakilerden hangisi sistem veya cihaz içi hatalardan biri değildir?

36. İki kutuplu (bipolar) transistörde standart akım yönleri transistör uçlarından içeriye doğru ise transistörün tipi aşağıdakilerden hangisidir?

37. Bir bipolar transistörde $\beta_{dc}=99$, $I_E=100$ mA ise α_{dc} değeri kaçtır?

38. Aşağıdakilerden hangisi transistörde çalışma bölgelerinden biridir?

39. İki jonksiyon bağlantısı ile akım kontrollü akım anahtarı olarak adlandırılan yarı iletken aşağıdakilerden hangisidir?

40. Aşağıdakilerden hangisi işlemsel yükselteç uygulamalarından biri değildir?

41. Transistörlerin aktif çalışma bölgelerindeki jonksiyon gerilimleri aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

42. Aşağıdakilerden hangisi işlemsel yükselteç karakteristiklerinden biri değildir?

43. Aşağıdakilerden hangisi bipolar transistörlerin modellerinden biri değildir?

44. Aşağıdakilerden hangisi transistör çeşitlerinden biri değildir?

45. Bir bipolar transistörde $\beta_{dc}=99$, $I_E=100$ mA ise I_C değeri kaç mA' dir?

46. $\frac{y}{x}dx + (y^3 + \ln(x))dy = 0$ diferansiyel denklemi, tam diferansiyel denklem sınıfındadır. Dolayısıyla bu diferansiyel denklem bir $u(x,y)$ fonksiyonunun toplam diferansiyeli olarak $du(x,y)=0$ şeklinde ifade edilebilir. Bu durumda, c herhangi bir sabit olmak üzere, $u(x,y)=c$ genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

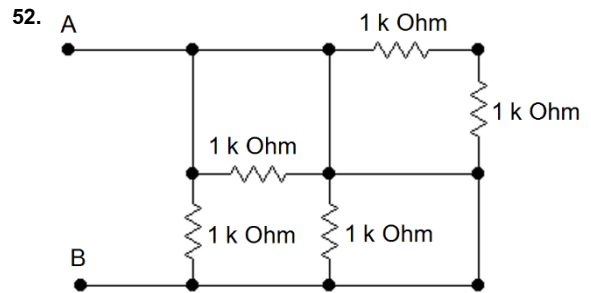
47. $\frac{dy}{dx} + y \sin(x) = 0$ diferansiyel denkleminin genel çözümü, c herhangi bir sabit olmak üzere aşağıdakilerden hangisidir?

48. $y' = \frac{d}{dx}$ ifade etmek üzere $y'' - 4y' + 4y = 0$ ikinci mertebe sabit katsayılı diferansiyel denklemini ifade etmektedir. Bu durumda c_1 , c_2 ve c_3 sabit katsayıları ifade ettiğine göre, denklemin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

49. Diferansiyel denklemler için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

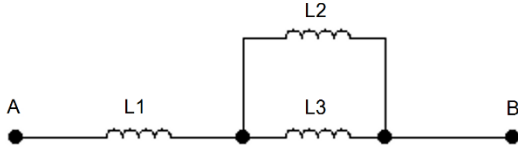
50. $\frac{d^4}{(dx)^4} y + 3 \frac{d^2}{(dx)^2} y = 0$ şeklinde verilen sabit katsayılı diferansiyel denklemdir. c_1 , c_2 , c_3 ve c_4 sabit katsayıları ifade ettiğine göre, denklemin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

51. Üzerinden daha önce akım geçmeyen bir kondansatör, bir direnç üzerinden bir gerilim kaynağı ile ileri yön kutuplaması yapıldığında, başlangıçta kondansatör için aşağıdaki modellemelerden hangisi doğrudur?



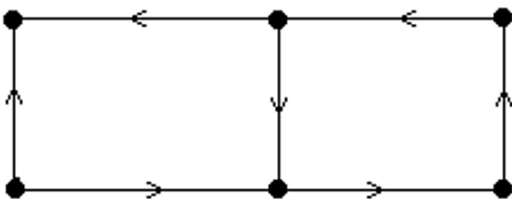
- Yukarıdaki devrenin eş değer direnci R_{AB} aşağıdakilerden hangisidir?

53.



Yukarıdaki devrenin A-B noktaları arasındaki eşdeğer endüktansı L_e aşağıdakilerden hangisidir?

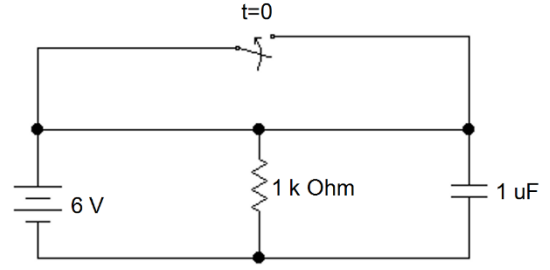
54.



Yukarıdaki grafta düğüm sayısı kaçtır?

55. Aşağıdakilerden hangisi devre analizi yöntemlerinden biridir?

56.



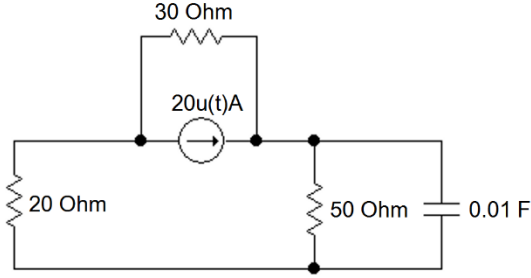
$t=0$ anında anahtar kapandığında başlangıçtaki kapasitenin uçlarındaki gerilim aşağıdakilerden hangisidir?

57. Temel çevreler matrisi yazılırken i . çevrede bir j elemanı bulunmuyor ise temel çevreler matrisine bu eleman ile ilgili yazılan değer aşağıdakilerden hangisidir?

58. Aşağıdakilerden hangisi bağımlı bir kaynaktır?

59. Bir endüktansın doğru akım kaynağına bir direnç üzerinden bağlantısı yapıldığında, endüktans, $t=\infty$ 'da aşağıdaki modellemelerden hangisindeki gibi davranır?

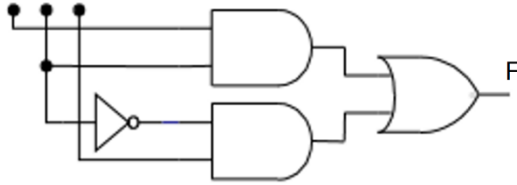
60.



Yukarıdaki devrede $t=0+$ anında 20 ohm'luk dirençten geçen akımın değeri aşağıdakilerden hangisidir?

61. 11001101010 sayısının 16'lık sayı sistemindeki karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

62. A B C



Yukarıdaki şekle göre lojik kapılarla oluşturulan devrenin çıkış ifadesi F aşağıdakilerden hangisidir?

63. 4 bitlik iki sayıyı toplayan paralel toplayıcıyı elde etmek için kaç adet tam toplayıcı kullanmak gerekir?

64. Aşağıdakilerden hangisi sayısal devrelerin tasarımında kullanılan lojik kapılardan biri değildir?

65.

	A	B			
C	D	00	01	11	10
00		1	1		
01				1	1
11					
10		1	1		

Yukarıdaki Boolean fonksiyonuna ait oluşturulan karnough diyagramına göre ilgili fonksiyonun en sade hali aşağıdakilerden hangisidir?

66. Aşağıdakilerden hangisi flip-flop çeşitlerinden biri değildir?

67. $F = (\bar{A} + B + C)(A + B + \bar{C})(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})(\bar{A} + B + \bar{C})(A + B + C)$ fonksiyonunun maxtermlerin çarpımı şeklinde yazılmış hali aşağıdakilerden hangisidir?

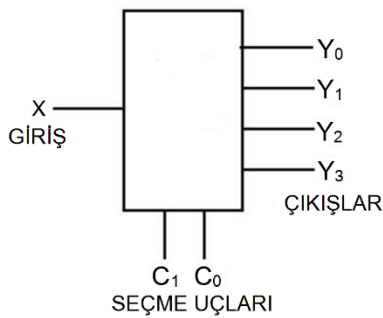
68.

A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Yukarıda doğruluk tablosu verilen lojik devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

69. 10110111 sayısının 2'ye tülenmiş hali aşağıdakilerden hangisidir?

70.



Yukarıdaki şekil hangi lojik devre elemanına aittir?

71. $C(s) = \frac{a}{s(s+a)}$ birinci mertebe sistemin zaman cevabı aşağıdakilerden hangisidir?

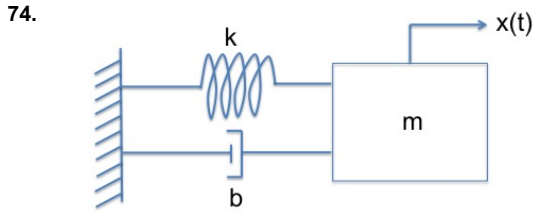
72.

$$\begin{cases} \dot{x} = Ax + Bu \\ y = Cx + Du \end{cases}$$

Yukarıdaki durum uzay gösterimine göre tek giriş ve tek çıkışlı bir sistemin transfer fonksiyonu ifadesi $G(s) = Y(s) / U(s)$, başlangıç koşulu $x(0) = 0$ olmak üzere aşağıdakilerden hangisidir?

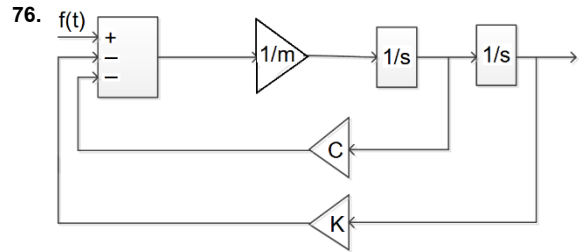
73. $\dot{x}_1 = x_2$
 $\dot{x}_2 = \frac{1}{m}[-bx_2 - kx_1 + f(t)]$

Yukarıdaki durum değişkeni denklemleri sisteminin çıkışı $y = x_1$, girişi $u = f(t)$ olduğuna göre, çıkış denkleminin durum uzay gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?



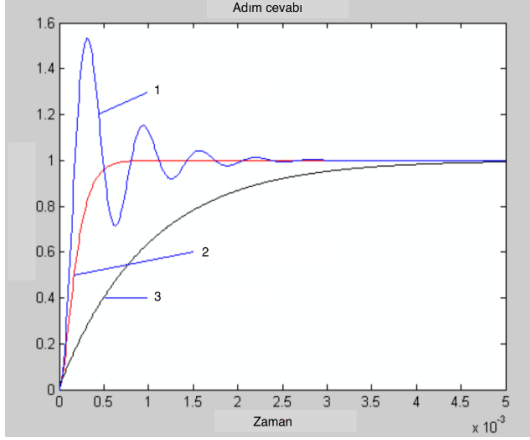
Yukarıdaki mekanik sistemde, başlangıç yer değiştirme $x(0) = x_0$, başlangıç hız $\dot{x}(0) = \dot{x}_0$ olarak verilmiştir. Sisteme ait diferansiyel denklem aşağıdakilerden hangisidir?

75. Transfer fonksiyonu $G(s) = \frac{K(s+z_1)(s+z_2)\dots(s+z_m)}{(s+p_1)(s+p_2)\dots(s+p_n)}$ şeklinde olan bir sistem ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



Yukarıda simülük modeli verilen fiziksel sistemin dinamik modeli aşağıdakilerden hangisidir?

77.

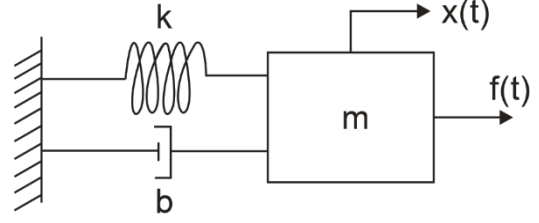


Yukarıdaki şekilde seri RLC devresi için üç farklı basamak cevabı çizilmiştir. 1, 2 ve 3 numaralı cevaplar aşağıdakilerin hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

78. I. Transfer fonksiyonu doğrusal ve doğrusal olmayan sistemler için tanımlanmıştır.
 II. Transfer fonksiyonu sistem giriş fonksiyonundan bağımsızdır.
 III. Transfer fonksiyonu hesaplanırken sistemin tüm başlangıç koşulları sıfıra eşittir.

Transfer fonksiyonu ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

79.



Yukarıdaki serbestlik dereceli mekanik sistemin doğal frekansı ω_n ve sönüm oranı (damping ratio) ζ aşağıdakilerin hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

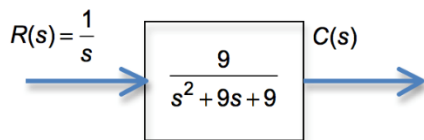
80.

- I.
$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 - 1 \\ \dot{x}_2 = (x_1 - 1)^3 x_2 + 1 \end{cases}$$
- II.
$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 - 1 \\ \dot{x}_2 = (x_1 - 1)^3 x_2 + 1 + \sin t \end{cases}$$
- III.
$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 - 1 \\ \dot{x}_2 = (x_1 - 1)x_2 + 1 \end{cases}$$
- IV.
$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 - 1 \\ \dot{x}_2 = \frac{1}{2}[-3x_2 - 2x_1 + f(t)] \end{cases}$$

Yukarıdaki durum uzay gösterimi sistemlerinden hangileri doğrusal olmayan sistemlere örnektir?

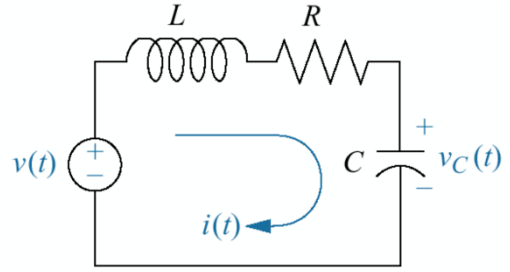
81. Yer değiştirme denklemi $by + ky = kx$ şeklinde olan bir mekanik sistemin blok diyagramı aşağıdakilerden hangisidir?

82.



Yukarıda blok diyagramı verilen sistemin cevabı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

83.



Yukarıdaki şekle göre RLC devresine $v(t)$ giriş gerilimi uygulanmaktadır. Sisteme ait diferansiyel denklem aşağıdakilerden hangisidir?

84. $\dot{x}_1 = x_2$

$$\dot{x}_2 = \frac{1}{m}[-bx_2 - kx_1 + f(t)]$$

Yukarıdaki durum değişkeni denklemleri sistemin durum uzay modeli (matrisel formda) aşağıdakilerden hangisidir?

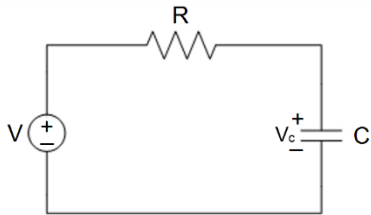
85.

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$
$$y = [1 \ 1]x$$

Yukarıdaki durum ve çıkış denklemlerine göre sistemin kutupları aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

86. Aşağıdakilerden hangisi kapalı çevrim kontrol sistemlerinin açık çevrim kontrol sistemlerine göre avantajlarından biri değildir?

87.

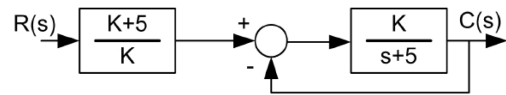


Yukarıdaki devrede giriş gerilimi birim basamak fonksiyonuna eşit olduğunda, $v_c(0)=0$ olmak üzere $v_c(t)$ aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

88. $\dot{x} = -5x + u$ biçimindeki sistemin $\frac{Y(s)}{U(s)}$ transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

89. Transfer fonksiyonu $G(s) = \frac{s+5}{s+2}$ ile verilen sistemin birim basamak cevabı fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

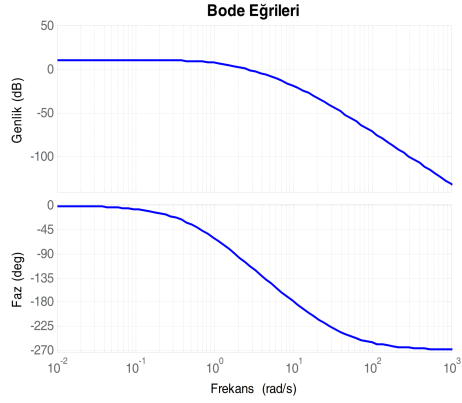
90.



Yukarıda blok diyagramı verilen sistemin zaman sabitinin 1/10 olması için K değeri kaç olmalıdır?

91 - 95. soruları aşağıdaki grafiğe göre cevaplayınız.

Bir sistemin frekans yanıtı (Bode genlik ve faz eğrileri) aşağıdaki gibi elde edilmiştir.



91. Sistemin Genlik ve Faz Payı (GM, PM) bilgileri aşağıdakilerden hangisidir?

92. Sistemin kararlılığı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

93. Sistemin kapalı çevrim kalıcı hal davranışı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

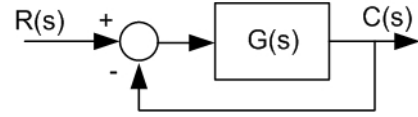
94. Sistemin dinamik davranışı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

95. Yukarıdaki Bode eğrilerinin temsil ettiği sistem aşağıdakilerden hangisidir?

96. Aşağıdaki kök yer eğrilerinden hangisi kapalı çevrim (closed cycle) bir sisteme ait değildir?

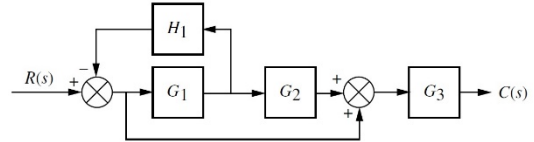
97. Karakteristik polinomu verilen aşağıdaki sistemlerden hangisi kararlıdır?

98.



Yukarıda blok diyagramı verilen sistemin $G(s) = \frac{s+16}{s^2+35s+4}$ ve $R(s)$ birim basamak fonksiyonu olduğuna göre kararlı hal hatası aşağıdakilerden hangisine eşittir?

99.



Yukarıdaki kontrol sisteminde $C(s)/R(s)$ transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

100.

Transfer fonksiyonu $G(s) = \frac{10}{s+10}$ biçiminde olan sistemin birim basamak cevabının son değeri aşağıdakilerden hangisidir?