

# KONTROL MÜHENDİSLİĞİ

1.  $A = \begin{bmatrix} 4 & -5 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$  olarak verilen matrisin özdeğerleri kaçtır?

2.  $A = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$  olarak verilen matrisin determinanı kaçtır?

3.  $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$  olarak verilen matrisin tersi aşağıdakilerden hangisidir?

4. A ve B, 4x4 boyutlu matrisler olmak üzere  $\det(A) = -1$  ve  $\det(B) = 2$  ise  $\det(B^{-1} AB)$  kaçtır?

5.  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  ve  $B = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 3 \\ -4 & 4 \end{bmatrix}$  olmak üzere  $A^2B$  işleminin sonucu nedir?

6.  $\int 2x(x^2 + 4)^4 dx$  integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

7.  $\int 9 \sec^2 x dx$  integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

8.  $\frac{\ln x}{x^2}$  ifadesinin türevi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

9.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x}$  ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

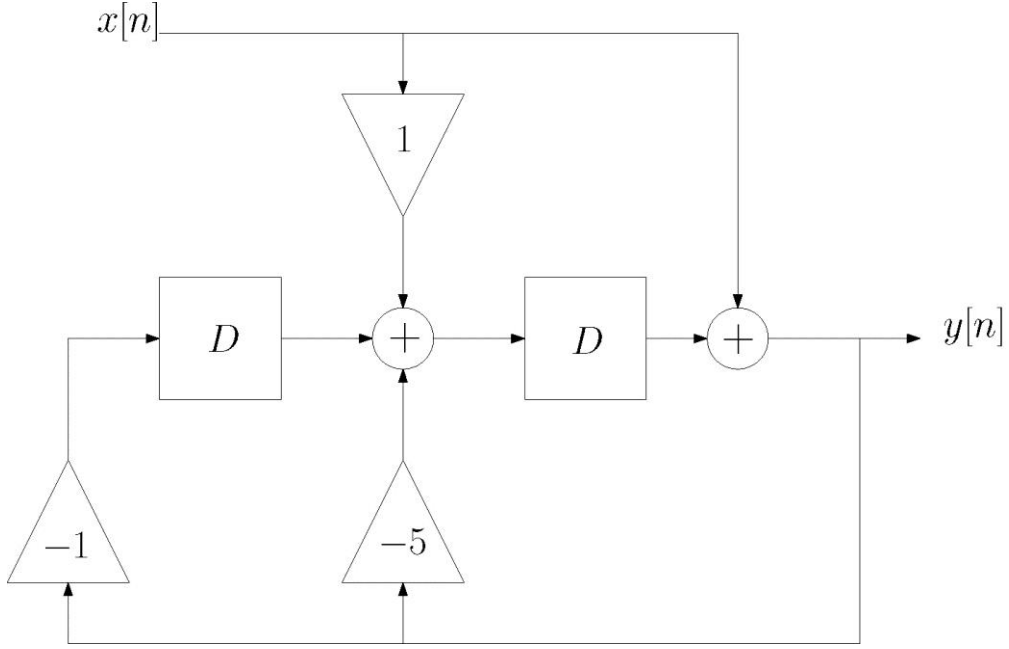
10.  $f(x) = 2 - x^2$  ve  $g(x) = x$  fonksiyonlarının arasında kalan bölgenin alanı aşağıdakilerden hangisine eşittir?
11.  $n > 2$  şeklinde girişi olan bir algoritma çalışma sırasında  $1000n^2 + 200n - 40$  adet satır işlem yapmaktadır. Algoritmanın hesaplama karmaşıklığını aşağıdakilerden hangisi gösterir?
12. Sadece şövalyeler ve dolandırıcıların yaşadığı, şövalyelerin daima doğru, dolandırıcıların daima yalan söylediği bir adada, A ve B gibi iki kişi ile karşılaştığımızda, A kişisi "En az bizim dolandırıcıdır." demiş, B ise konuşmamıştır. Buna göre A ve B kişileri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
13.  $\neg$  mantıksal ter alma operatörünü,  $\vee$  mantıksal veya operatörünü ve  $\wedge$  mantıksal ve operatörünü gösterirse,  $\neg(p \vee q)$  aşağıdakilerden hangisine eşdeğerdir?

14.  $R = \{(1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (3,3), (3,4), (4,1), (4,4)\}$ ,  $\{1,2,3,4\}$  kümesi üzerinde tanımlı bir bağıntısı olsun. Buna göre  $R$  ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

15. Düğüm (nod) sayısı 10 olan ve her bir düğümün derecesi 6 olan çizgenin (grafın) kaç tane ayrıtı(edge) bulunur?

16.  $y[n] = \frac{1}{2}\{x[n-1] + x[n]\}$  şeklinde sabit katsayılı fark denklemi ile belirtilen doğrusal zamanla değişmeyen  $H$  sisteminin girişine  $x[n] = \begin{cases} |2n|, & -2 \leq n \leq 2 \\ 0, & \text{farklı şekilde} \end{cases}$  sinyali uygulandığında çıkışında aşağıdaki sinyallerden hangisi elde edilir? (Not: Ayrık-zamanlı sonsuz uzunluktaki sinyallerin dizi gösteriminde  $\uparrow$  simgesi  $n=0$  anını belirtmektedir.)

17.



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.

I.  $x(t) = \left\{ \cos\left(4t + \frac{\pi}{3}\right) \right\}^2$

II.  $x(t) = e^{i(\pi t - 2)}$

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

IV.  $x[n] = \cos\left(\frac{\pi n}{2}\right) \cos\left(\frac{\pi n}{4}\right)$

V.  $x[n] = 2 \cos\left(\frac{\pi n}{4}\right) - \sin\left(\frac{\pi n}{8}\right) + \cos\left(\frac{\pi n}{2} - \frac{\pi}{6}\right)$

**Yukarıdaki sinyallerden kaç tanesi periyodiktir?**

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

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

20. Farz edelim ki,  $x$  sürekli zamanda gerçel değerli bir sinyaldir ve  $|\omega| \geq 1000\pi$  için  $X(j\omega) = 0$  şeklindedir. Bu sinyale genlik modülasyonu (amplitudemodulation) uygulandığında  $g(t) = x(t)\sin(2000\pi t)$  sinyali elde edilmektedir.  $g(t)$  sinyali önce  $\cos(2000\pi t)$  sinyali ile çarpılıp, sonucunda ideal bir alçak geçiren filtreden geçirilerek de-modüle edilmektedir. Buradaki ideal alçak geçiren filtrenin kesim frekansı  $2000\pi$  ve bant geçiş kazancı 2'dir. Yani ideal Halçak geçiren filtresinin frekans yanıtı  $H(j\omega) = \begin{cases} 2, & |\omega| < 2000\pi \text{ için} \\ 0, & |\omega| \geq 2000\pi \text{ için} \end{cases}$  şeklindedir. Hideal alçak geçiren filtrenin girişine  $g(t)\cos(2000\pi t)$  sinyali uygulanırsa filtrenin çıkışında aşağıdaki sinyallerden hangisi görülür?

21.  $n$  örnekleri ifade eden bir tam sayı olmak üzere,  $x[n] = e^{j\frac{12\pi}{8}n}$  ayrık zamanlı işareti verilmiş ise bu işaretin periyodu aşağıdakilerden hangisidir?

22.  $n$  örnekleri ifade eden bir tam sayıyı,  $\delta[\cdot]$  birim darbe fonksiyonunu ifade ediyorsa, bu durumda  $x[n] = 2\delta[n] + 2\delta[n-1] - 2\delta[n-2] - 2\delta[n-3]$  işaretinin 1 normu ( $\|x\|_1$ ) aşağıdakilerden hangisidir?



23.

- I. Elemanları reel bir dizidir.
- II. Elemanları sanal (imajiner) bir dizidir.
- III. Çift simetrik dizidir.
- IV. Tek Simetrik dizidir.
- V. Eşlenik (Konjuge) Simetriktir.

**$n$  örnekleri ifade eden bir tam sayı olmak üzere,  $x[n]$  ayrık zamanlı işareti çift ve reel bir işaret ise bu işaretin Ayrık Fourier Dönüşümü (DFT) için yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?**

24.  $n$  örnekleri gösteren bir tam sayı olmak üzere,  $x[n]$  ve  $y[n]$  ayrık zamanlı işaretleri veriliyor.  $x[n]$  işaretinin Z-dönüşümü  $X[z]$ ,  $y[n]$  işaretinin Z-dönüşümü ise  $Y[z]$  ise  $x[n] + 2y[n]$  işaretinin Z-dönüşümü aşağıdakilerden hangisidir?

25.  $N$  adet sonlu sayıda elemanı bulunan bir  $x[n]$  ayrık işaretinin Ayrık Fourier Dönüşümü (DFT)  $X[k]$  olsun. Bu durumda  $m$  bir tam sayı olmak üzere  $x[n-m]$  ayrık işaretinin Ayrık Fourier Dönüşümü (DFT) aşağıdakilerden hangisidir?

26. Skalası sinüzoidal gerilimin tepe değerine göre kalibre edilmiş ve girişinde kondansatör ve tepe dedektörü olan voltmetrorenin gösterdiği değer  $A = 7,07 \text{ V}$ 'tur. Buna göre, ölçülen sinyalin efektif değerini hesaplayınız?

27. Tam skala değeri  $20\text{V}$  olan bir analog voltmetrore ile ölçülen gerilim değeri  $19,1\text{V}$  olup, sinyalin gerçek genlik değeri ise  $19,5\text{V}$ 'tur. Buna göre ölçüm işleminde yapılan bağıl doğruluk değeri yüzde kaçtır?

28. Analog bir osiloskop, tepe değeri  $1\text{V}$  olan sinüzoidal bir işaretin ölçümünde kullanılmaktadır. Osiloskobun giriş kanalına ait değerler  $1\text{s/div}$  ve  $0,1\text{V/div}$  olarak ayarlanmıştır. Buna göre, zaman ekseninde 4. karenin son noktasına karşılık gelen genlik değerinin dikey ekseninde 5. karenin üst çizgisine karşılık gelebilmesi için giriş işaretinin frekansı ne olmalıdır?

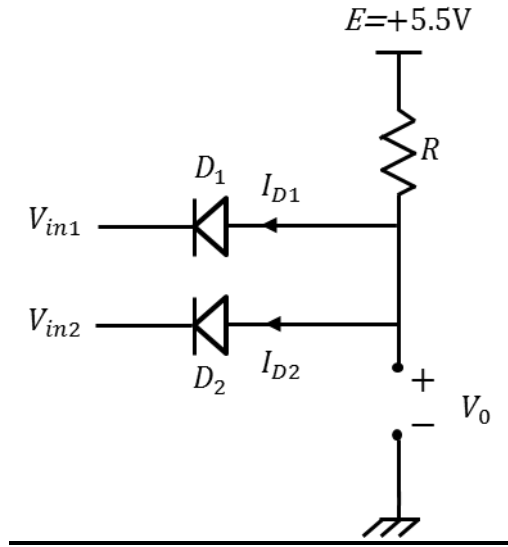
29.  $243\text{nH}$  olarak verilen bir endüktans kaç  $\text{mH}$ 'ye karşılık gelir?

30.  $e(t) = E_m \cdot \sin \omega t$  şeklinde verilen AC işaretin tam dalga doğrultulmuş formuna ait efektif değeri aşağıdakilerden hangisidir?
31. 23 MΩ' luk bir direncin kΩ cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?
32. Yapılan herhangi bir ölçmede doğruluk ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
33. Bir ölçüm cihazının ölçebileceği en yüksek değer  $X_m$ , sinyalin gerçek değeri  $X$ , cihazın ölçtüğü değer  $X_0$  ve mutlak hata değeri ise  $\Delta X$  olduğuna göre ölçme sonucunun hesaplanması için kullanılacak mutlak hatanın tanımı aşağıdakilerden hangisidir?

34.  $4,2 \times 10^{-7}$  F olarak verilen bir kondansatörün pF cinsinden değeri nedir?

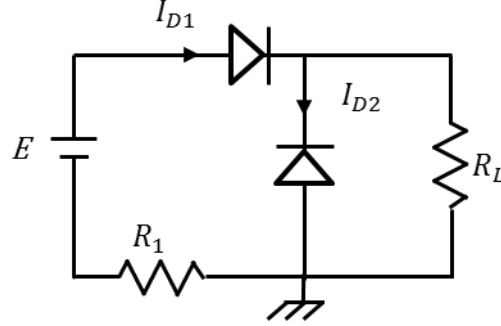
35. Yapılan herhangi bir ölçmede hassasiyet ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

36.



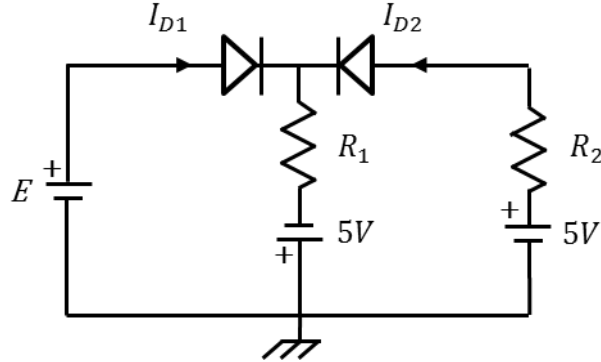
Yukarıda verilen Si diyotlar (eşik gerilimi:  $V_T = 0.7V$ ) içeren devrede  $V_{in1}=0V$ ,  $V_{in2}=5.5V$  giriş değerleri için  $V_0$  çıkışı nedir? ( $R=1k\Omega$ ) (Not: Basitleştirilmiş diyot modeli kullanılacaktır.)

37.



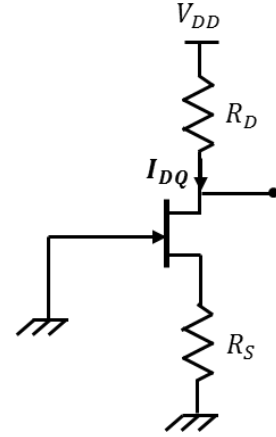
Yukarıda verilen Si diyotlar (eşik gerilimi:  $V_T=0.7V$ ) içeren devre için  $I_{D1}$  ve  $I_{D2}$  akım değerleri ( $mA$  cinsinden) nedir?  $E=12V$   $R_1=1.8k\Omega$   $R_L=3.2k\Omega$  (Not: Basitleştirilmiş diyot modeli kullanılacaktır.)

38.

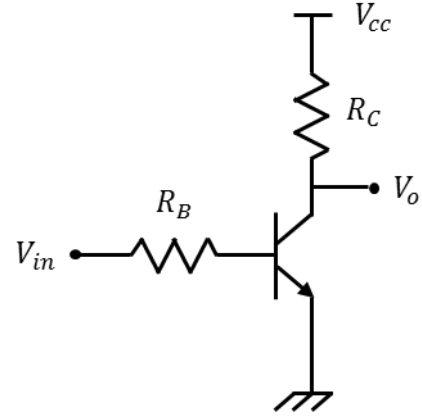


Yukarıda verilen Si diyotlar (eşik gerilimi:  $V_T=0.7V$ ) içeren devre için  $I_{D1}$  akım değeri ( $mA$  cinsinden) nedir?  $R_1=2k\Omega$   $R_2=2k\Omega$   $E=1V$  (Not: Basitleştirilmiş diyot modeli kullanılacaktır.)

39. Şekilde verilen n-kanallı JFET içeren devre tasarımında  $I_{DQ}$  seviyesi  $2.5mA$  olarak belirlendiğine göre,  $V_{DD}=18V$   $R_D=2.4k\Omega$ ,  $V_{GSQ}=-1.063V$  değerleri için  $R_S$  değeri ( $\Omega$  cinsinden) kaçtır?



40. Şekilde verilen npn tipi transistör giriş değerine göre kesim ve doyma bölgelerinde çalışmaktadır. Belirli  $t_1$  and  $t_2$  zamanlarında giriş işaretleri  $V_{in}(t_1)=5V$  ve  $V_{in}(t_2)=0V$  olmaktadır.  $t_1$  ve  $t_2$  zamanlarında transistörün bulunduğu bölgeler ve karşılık gelen  $V_0$  çıkış değerleri (V cinsinden) aşağıdakilerin hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir? ( $R_B=80k\Omega$   $R_C=1k\Omega$   $V_{CC}=5V$   $V_{BE}=0.7V$   $\beta=100$ )

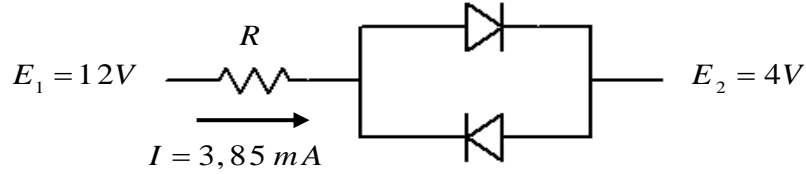


41. 6 bitlik bir analog dijital dönüştürücüde tam skala gerilimi  $16V$  olduğuna göre  $001010$  çıkış durumu için hatasız bir işlem yapıldığını kabul edersek, bu durumda giriş gerilimi hangi değeri almak zorundadır?

42. Baz-emetör bağlantısı iletim ve kolektör-baz bağlantısı tıkama durumunda olan bir npn transistör hangi çalışma bölgesindedir?

43. Elektronik bir devre içerisinde yer alan npn transistörün akım değerleri standarda uygun formda  $I_B = 2\text{mA}$  ve  $I_C = 100\text{mA}$  olarak gösterilmektedir. Bu durumda gerçek uygulama içinde transistörün emetör akımı hangi değeri alır?

44.



Devredeki  $R$  direncinin değeri kaç  $\text{k}\Omega$ 'dur? (Diyotlar, Germanyum malzemedenden üretilmiştir ve eşik gerilimleri  $V_0 = 0,3\text{V}$ 'tur.)

45. Emetörü doğrudan toprağa bağlı bir npn transistörü içeren ortak emetörlü amplifikatör devresinde besleme gerilim  $10\text{V}$ , kolektör-besleme arasındaki yük direnci ise  $200\Omega$ 'dur.  $V_{BE} = 0,7\text{V}$  ve  $V_{CE} = 4\text{V}$  olduğuna göre yük direnci üzerindeki güç değeri kaçtır?

46.  $\frac{dy}{dx} - 2xy = x$  diferansiyel denkleminin  $y(0)=0$  koşulu için çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

47.  $\frac{d}{dt}\left(\frac{dx}{dt}\right) + 2\frac{dx}{dt} + x = 0$  diferansiyel denkleminin  $x(0) = 1$  ve  $\frac{dx}{dt}(0) = 0$  koşulları için çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

48.  $\frac{d}{dt}\left(\frac{dx}{dt}\right) + x = \sin 2t$  diferansiyel denkleminin  $x(0)=2$  ve  $\frac{dx}{dt}(0) = 1$  koşulları için çözümü aşağıdakilerden hangisidir?



49.  $\frac{d}{dt}\left(\frac{dx}{dt}\right) - \frac{dx}{dt} - 2x = 0$  diferansiyel denkleminin  $x(0)=1$  ve  $\frac{dx}{dt}(0) = 0$  koşulları için çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

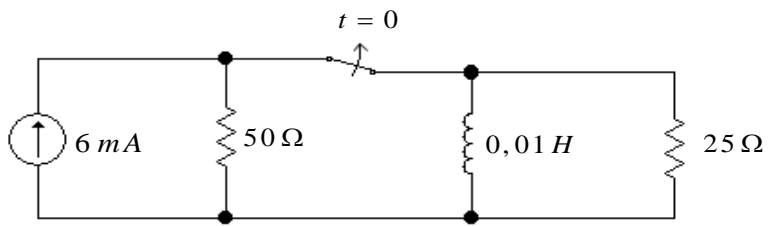
50.  $y(t)=2e^{-4t}$  ifadesinin  $\frac{dy}{dt} + ky = 0$  diferansiyel denkleminin  $y(0)=y_0$  koşulu altında çözümü olabilmesi için  $k$  ve  $y_0$  değerleri aşağıdakilerden hangisine eşit olmalıdır?

51. Aşağıdakilerden hangisi devre analizi yöntemlerinden biri değildir?

52. Üzerinden daha önce akım geçmeyen bir endüktansa gerilim uygulanması halinde başlangıçta endüktans için aşağıdaki modellemelerden hangisi doğrudur?

53. Aşağıdakilerden hangisi bağımlı bir kaynaktır?

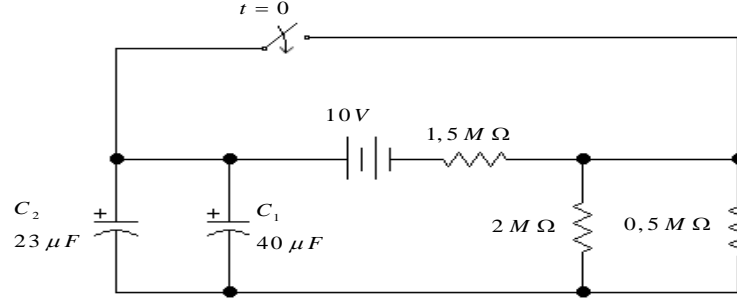
54.



Yukarıdaki devrede anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra  $t=0$  anında açıldığı anda bobin üzerinden geçen akımın değeri ( $i_0^+$ ) nedir?

55. Düğüm sayısı  $n_d$  olan birleşik bir grafın tüm graf olabilmesi için bütün düğüm derecelerinin aşağıdakilerden hangisine eşit olması gerekir?

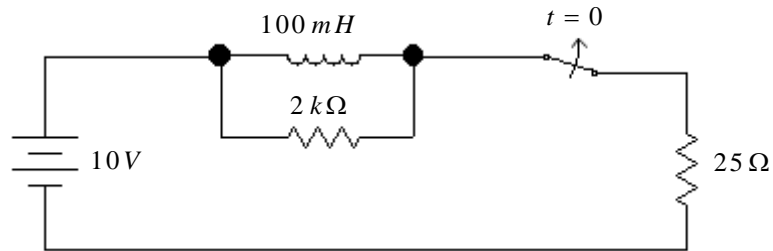
56.



Yukarıdaki devrede,  $t=0$  anında anahtar kapatıldığında  $C_1$  ve  $C_2$  kondansatörlerinin başlangıç gerilimleri sırası ile nedir?

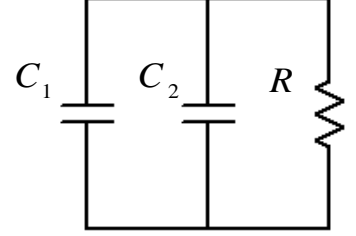
57. Bir kondansatörün doğru akım kaynağına bir direnç üzerinden ileri yön kutuplandırılması yapıldığında, kondansatör  $t=\infty$ 'da aşağıdaki modellerden hangisindeki gibi davranır?

58.



Yukarıdaki devrede anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra  $t=0$  anında açıldığı anda bobin üzerinden geçen akımın değeri ( $i_0^+$ ) nedir?

59. Yandaki devrenin eşdeğer kapasitans  $C_e$  nedir?



60. Bir devrenin analizinde kullanılan tam çözümle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

61. 10110010101 sayısının 8' lik sayı sistemindeki karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

62. 11001001 sayısının 2' ye tümlenmiş hali aşağıdakilerden hangisidir?

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

64. Aşağıdakilerden hangisi bir flip-flop çeşidi değildir?

65. 4 bitlik iki sayıyı toplayan paralel toplayıcıyı elde etmek için kaç adet tam toplayıcı kullanmak gerekir?

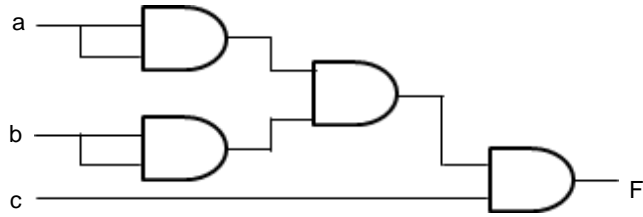
66.  $F = (A + B + C)(A + \bar{B} + C)(A + \bar{B} + \bar{C})(\bar{A} + B + \bar{C})(\bar{A} + \bar{B} + C)$  fonksiyonunun maxtermlerin çarpımı şeklinde yazılmış hali aşağıdakilerden hangisidir?

67.

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

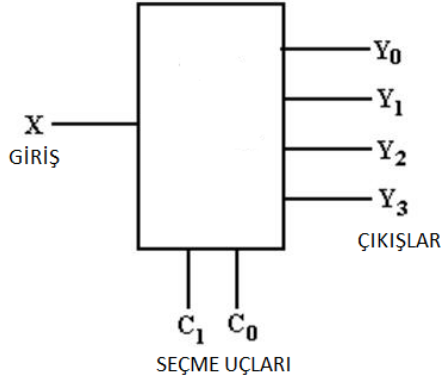
Boolean fonksiyonuna ait oluşturulan karnough diyagramı yukarıda görülmektedir. Bu diyagrama göre ilgili fonksiyonun en sade hali aşağıdakilerden hangisidir?

68.



Şekilde lojik kapılarla oluşturulan devrenin çıkış ifadesi F aşağıdakilerden hangisidir?

69.



Yukarıdaki şekil hangi lojik devre elemanına aittir?

70.

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

Doğruluk tablosu verilen lojik devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

71.

$$\frac{d^4 y}{dt^4} + 2 \frac{d^2 y}{dt^2} - 8y = \frac{d^3 x}{dt^3} + 7 \frac{dx}{dt} + 5x$$

Yukarıdaki diferansiyel denklem ile ifade edilen sisteme ait  $Y(s)/X(s)$  transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

72.

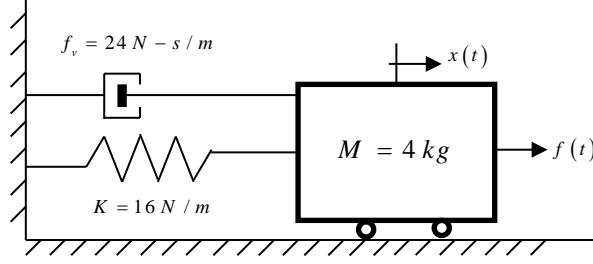
$$\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 5 & -8 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} x(t)$$

Yukarıda durum ve çıkış denklemleri verilmiş olan sistemin kutupları  $s_1$  ve  $s_2$  kaçtır?



73. ve 74. soruları aşağıda verilmiş olan bilgilere göre birbirinden bağımsız olarak cevaplayınız.

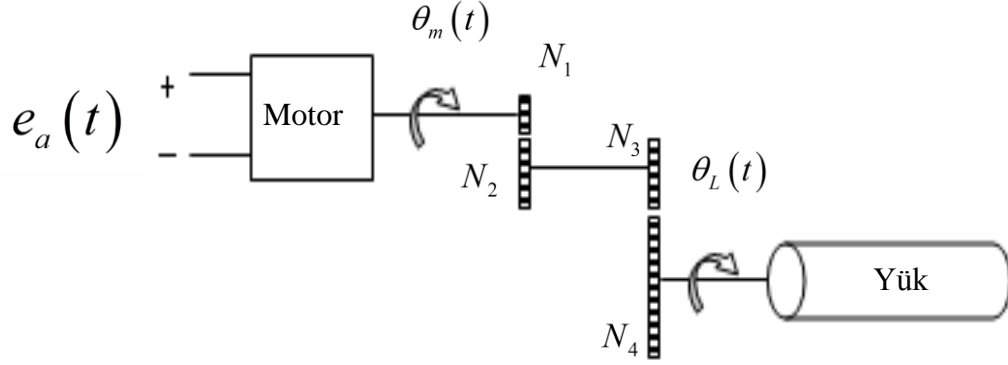


Yukarıdaki kütle-yay-damper sisteminde  $K$  yay sabiti,  $f_v$  viskoz sürtünme katsayısı ve  $M$  kütle temsil etmektedir. Kütleye uygulanan kuvvet  $f(t)$  ve bu kuvvet sonucu oluşan yer değiştirme ise  $x(t)$  ile gösterilmiştir.

73. Kütle-yay-damper sistemine uygulanan  $f(t)$  kuvveti ile buna bağlı olarak oluşan  $x(t)$  yer değiştirme arasındaki ilişkiyi ifade eden  $G(s) = X(s) / F(s)$  transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

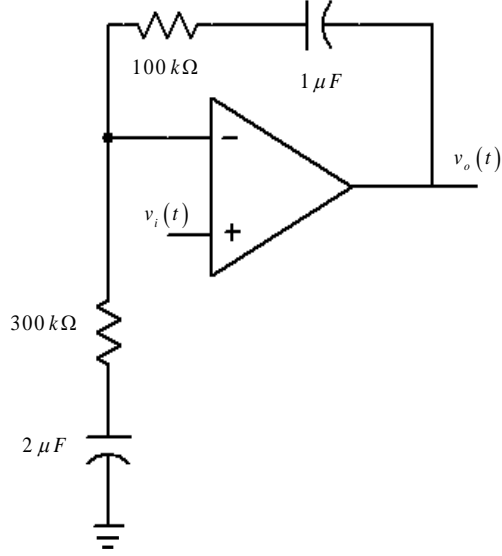
74. Sisteme ait  $\omega_n$  doğal frekansı ve  $\zeta$  sönüm oranı aşağıdakilerden hangisinde sırasıyla ve doğru olarak verilmiştir?

75.



Yukarıda verilmiş olan elektromekanik sistemde  $\theta_L(t)$  yük tarafındaki şaftın açısai yer değişimini ve  $e_a(t)$  motora uygulanan gerilim değerini temsil etmektedir. Sisteme ait transfer fonksiyonu  $G(s) = \theta_L(s) / E_a(s) = 2,5 / s(s + 5)$  ise sistemde motora 10V sabit gerilim uygulanması durumunda yük tarafındaki şaftın açısai hızı  $\omega_L(t)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

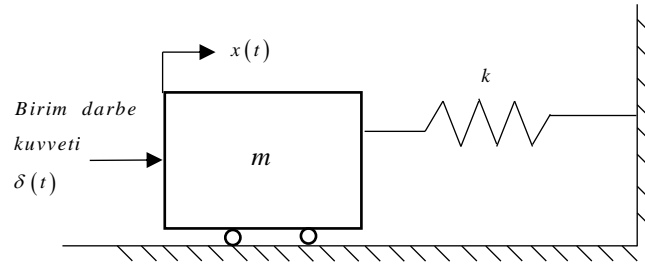
76.



Yukarıdaki şekilde verilmiş olan işlemsel yükselteç (Op-amp) devresinin çıkış-giriş gerilimleri arasındaki ilişkiyi veren  $G(s) = V_o(s) / V_i(s)$  transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir? (Op-amp'ı ideal kabul ediniz.)

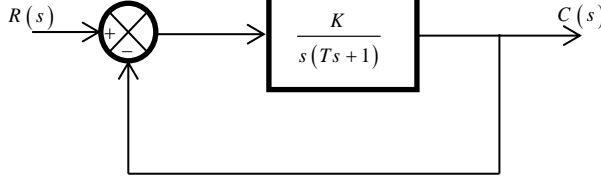
77.  $G(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\omega_n\zeta + \omega_n^2}$  formunda bir transfer fonksiyonuna sahip sistemde  $\omega_n$  doğal frekansı 0,5 ve  $\zeta$  sönüm oranı 1,3 ise sistemin basamak cevabıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

78.

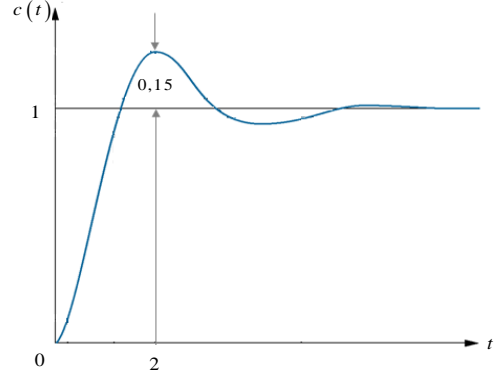


Yukarıda verilmiş olan mekanik sistem başlangıçta hareketsiz olup ,  $[x(0) = 0, \dot{x}(0) = 0], t = 0$  anında uygulanan birim-darbe kuvveti ile hareketlenmektedir. Sisteme ait matematiksel model aşağıdakilerden hangisidir?

79.



Şekil (a)

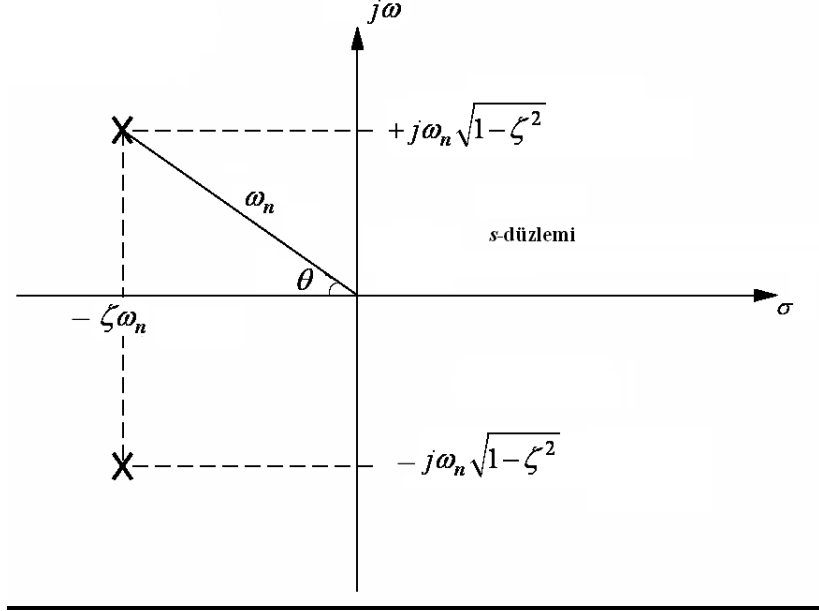


Şekil (b)

Yukarıda birim geri beslemeli bir sistem ve sistem çıkışına ait birim basamak cevabı sırasıyla Şekil (a) ve Şekil (b)'de görülmektedir. Kapalı çevrim sistemin maksimum aşımına karşılık gelen sönüm oranı  $\zeta = 0,5$  olduğuna göre  $K$  ve  $T$  değerleri aşağıdakilerden hangisidir?

80. Açık çevrim aktarım işlevi (transfer fonksiyonu)  $G(s) = \frac{2s + 1}{s^2}$  olan birim geri beslemeli bir sistemin birim basamak cevabı  $c(t)$  aşağıdakilerden hangisidir?

81. ve 82. soruları aşağıda verilmiş olan bilgilere göre birbirinden bağımsız olarak cevaplayınız.

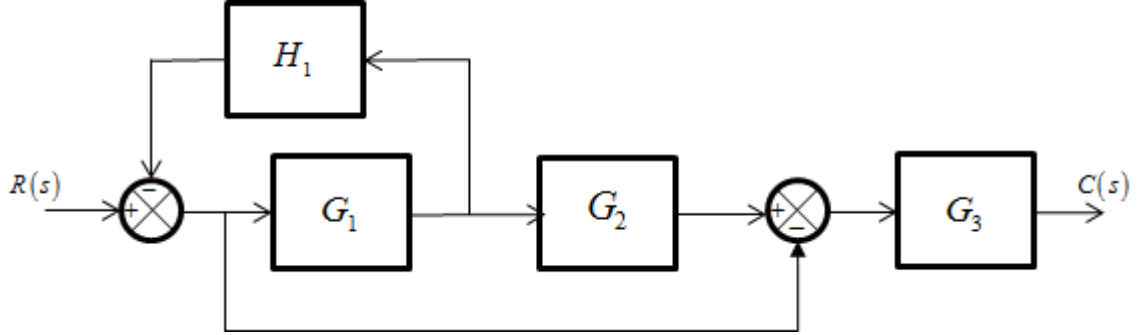


Yukarıdaki s-düzleminde ikinci mertebeden, dc kazancı 1 olan bir sistemin karmaşık eşlenik kutuplarının yerleri (x) ile işaretlenmiştir.

81. Aşağıdakilerden hangisi sisteme ait karakteristik denklem olabilir?

82. Sisteme ait doğal frekans  $\omega_n$ 'in değeri 2 kat artırılırsa, oluşan yeni sistemle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

83.

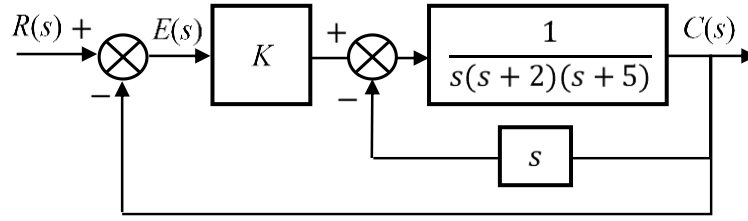


Blok diyagramı aşağıdaki gibi verilmiş olan sistemin giriş-çıkış ilişkisini temsil eden  $T(s) = C(s) / R(s)$  kapalı çevrim transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

84. Sönüm oranı 0,3, doğal frekansı  $10 \text{ rad/s}$  ve dc kazancı 1 olan sistemin birim basamak cevabının genel formu aşağıdakilerden hangisidir?

85. Transfer fonksiyonu  $G(s) = \frac{50}{s+50}$  olan bir sistemin  $T_c$  zaman sabiti değeri aşağıdakilerden hangisidir?

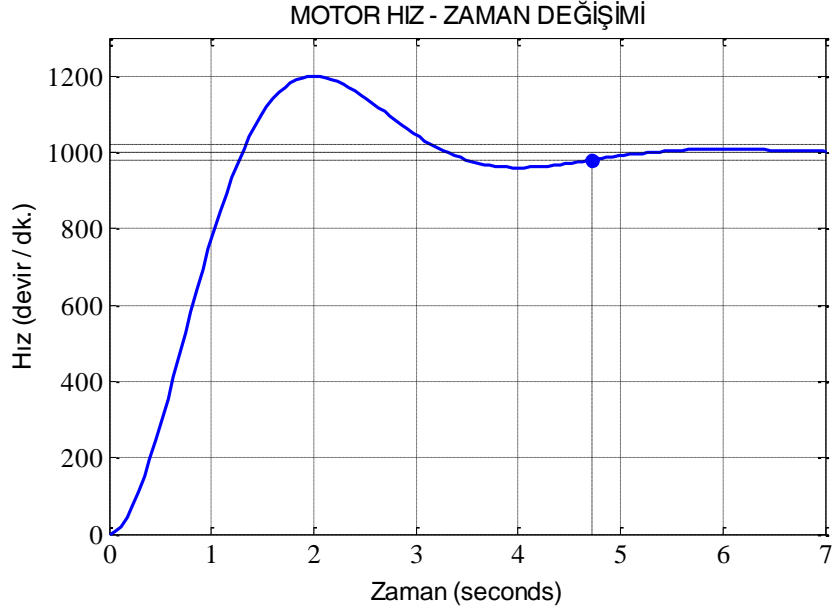
86.



Yukarıda verilen kontrol sistemi için  $T(s) = \frac{C(s)}{R(s)}$  kapalı çevrim transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?



87.



**Bir motor hız kontrol sisteminin hız – zaman cevabı yukarıdaki gibi kaydedilmiştir. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

88. PID denetleyicilerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

89.  $G(s) = \frac{4}{s^2 + 1.6s + 4}$

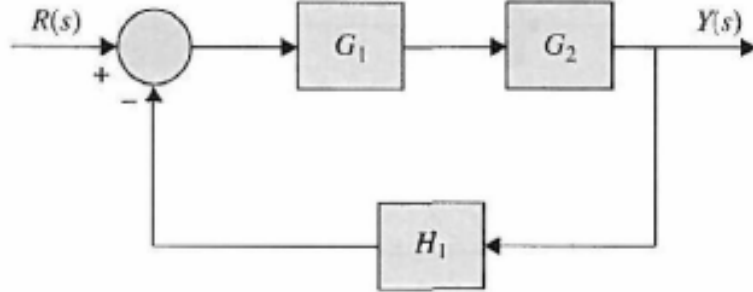
Yukarıdaki transfer fonksiyonuna sahip bir sistemle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

90.  $T(s) = \frac{K}{s^3 + 10s^2 + 22s + K}$

Bir kontrol sistemine ilişkin kapalı-çevrim transfer fonksiyonu yukarıdaki gibi elde edilmiştir. Sistemin kararlılığıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

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

92.



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

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

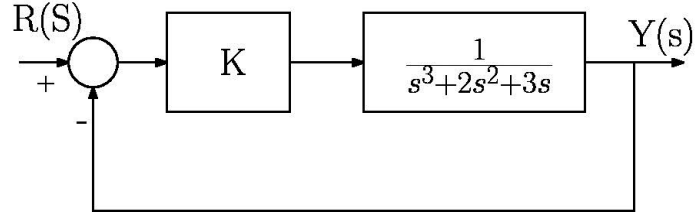
94. Aşağıda karakteristik polinomu verilen sistemlerin hangisi kararlıdır?

95. Transfer fonksiyonu  $G(s) = \frac{10}{s+10}$  biçiminde verilen sistemin birim basamak cevabındaki yükselme zamanı değeri olarak aşağıdakilerden hangisine daha yakındır?

96.  $G$  sistemine ait aktarım işlevi (transfer fonksiyonu)  $G(s) = \frac{2}{s^2 + 4s + 5}$  şeklinde ise aşağıdaki sonuçlardan hangisi doğrudur?

97. Routh'un kararlılık kriteri kullanılarak  $s^4 + 4s^3 + 30s^2 + 40s + 100 = 0$  denkleminin köklerinden kaç tanesi pozitifdir?

98.



Şekildeki sistemin kararlı olabilmesi için hangi aralıkta olması gerekir?

99. Karakteristik denklemi  $1 + \frac{K}{s(s+2)(s+4)} = 0$  şeklinde olan sisteme ait kök yer eğrisi hangi aralıklarda gerçel eksen ( $\sigma$ ) üzerindedir?

**100. Kontrol edilebilir kanonik biçimdeki durum uzay gerçektelemesi**

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$
$$y = [2 \quad 5] \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

şeklinde olan sistemin aktarım işlevi (transfer fonksiyonu) aşağıdakilerden hangisidir?