

# KONTROL VE OTOMASYON MÜHENDİSLİĞİ

1.  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$  matrisinin özdeğerleri (eigenvalues) toplamı nedir?

2. Aşağıdaki vektörlerden hangisi  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$  matrisinin sıfır uzayında yer alır?

3.  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  matrisinin rankı kaçtır?

4.  $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$  ile  $\begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$  vektörlerinin arasındaki açı kaç derecedir?

5.  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  ise A matrisinin tersinin determinanı ,  $\det (A^{-1})$ , aşağıdakilerden hangisine eşittir?

6.  $\int \sin x \cdot \cos x \, dx$  integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

7.  $\frac{d}{dt}\left(\frac{e^{-t}}{\sin^2 t}\right)$  ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

8.  $f(x,y,z) = x^3 + e^{3y} + \sin(3z)$  fonksiyonunun gradyeni,  $\nabla f$ , aşağıdakilerden hangisine eşittir?

9.  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$  ve  $\vec{b} = \begin{pmatrix} -4 \\ 7 \\ 1 \end{pmatrix}$  olmak üzere  $\vec{a} \times \vec{b}$  vektörel çarpımının sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

10.  $\sum_{k=1}^{12} 2k$  ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

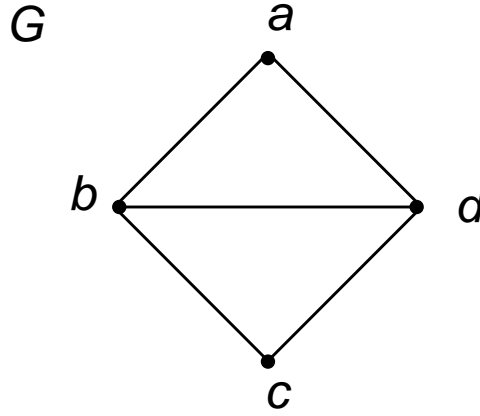
11.  $x$  gerçel sayılar kümesinden gelmek üzere aşağıdaki  $f(x)$  ifadelerinden hangisi gerçel sayılar kümesine tanımlı bir fonksiyondur?

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 "İkimizde dolandırıcıyız" demiş, B ise konuşmamıştır. Bu durumda A ve B kişileri için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

13.  $P(x)$ ,  $x$  değişkenine bağlı bir önerme olsun. Ayrıca  $x$  değişkeninin tanımlı olduğu tanım bölgesi  $\{0,1,2,3,4\}$  tam sayılarını içeriyor olsun. Bu durumda,  $\neg$  operatörü mantıksal DEĞİL operatörünü,  $\vee$  mantıksal VEYA operatörünü ve  $\wedge$  mantıksal VE operatörünü gösterdiğinde,  $\neg\forall xP(x)$  önermesi aşağıdakilerden hangisine eşdeğerdir?

14.  $\mathbb{Z}$  tamsayılar kümesini gösteriyor olsun. Ayrıca, bir  $f(n)=n^2+1$  fonksiyonu  $f(\cdot):\mathbb{Z}\rightarrow\mathbb{Z}$ ,  $n\in\mathbb{Z}$  şeklinde tanımlansın. Bu durumda  $f(n)$  fonksiyonu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

15. Bir çizitin (grafın) kromatik sayısı, ilgili çiziti boyamak için gerekli olan, birbirinden farklı, en az renk sayısı olarak tanımlanır. Bu durumda aşağıdaki şekilde verilmiş olan  $G$  çizitin kromatik sayısı aşağıdakilerden hangisidir?



16.  $y[n] = \frac{1}{2}\{x[n+1] + x[n]\}$  şeklinde doğrusal sabit katsayılı fark denklemi ile belirtilen  $H$  sisteminin girişine

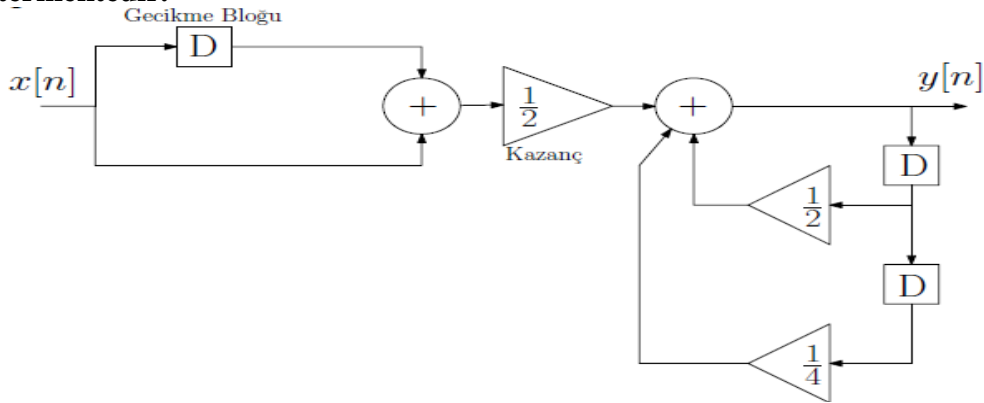
$$x[n] = \begin{cases} |n|, & -2 \leq n \leq 2 \\ 0, & \text{farklı şekilde} \end{cases}$$

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 denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

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



18.

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

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

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

IV.  $x[n]=\sin\left(\frac{6\pi n}{7}-1\right)$

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

**Yukarıdaki sinyallerden kaç periyodiktir?**

19. H:  $y(t)=(t+1)x(t)$

F:  $y[n]=x[2-n]$

**Yukarıda doğrusal sabit katsayılı fark denklemleri gösterilen iki sistemin nedenselliği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

20. Sürekli zamanda gerçel her  $t$  için tanımlı  $x(t)=\sin(\pi t)$  sinyali, ideal olarak

$\sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t-n)$  sinyali ile çarpılarak örneklendiriliyor. Bu çarpım sonucundaki sinyal kesim frekansı  $\pm 3\pi/2$  ve bant geçiş kazancı bir olan bir süzgeçten geçirilmektedir. Süzgeç çıkışındaki sinyal nedir?



21.  $n$  örnekleme zamanını gösteren zaman indisi olmak üzere, bir  $x[n]$  ayrık zamanlı işareti,  $x[n]=[1, 0, 0, 2, 0, 0, -2,0]$  şeklinde tanımlanmış olsun. Bu işareti normalize etmek için,  $x$  işaretinin her bir bileşeni, hangi sayıya bölünmelidir?

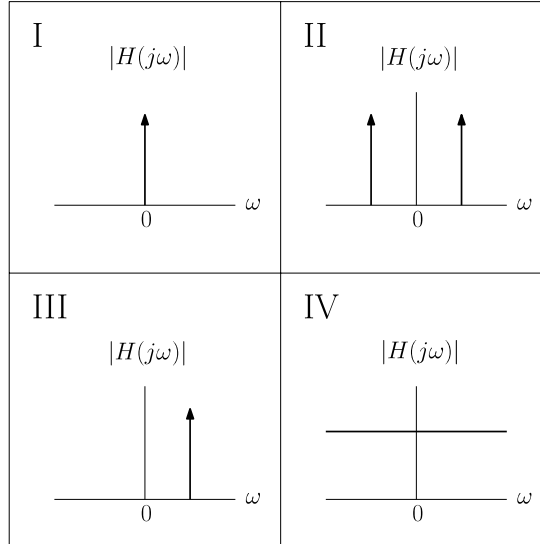
22.

- I. Bu iki vektör toplanırsa elde edilen sonuç vektörü, bu iki vektöre de diktir.
- II. Bu iki vektörün iç çarpımları sıfırdır.
- III. Bu iki vektör arasındaki açı  $90^\circ$  dir.
- IV. Vektörlerden en az birisinin normu sıfırdır.

İki adet sonlu boyutlu vektör birbirlerine dik (ortogonal) olsunlar. Bu durumda yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

23. Doğrusal ve Zamanla Değişmeyen Sistemler için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

24. Aşağıdaki grafikte 4 farklı ayrık-zamanlı fonksiyonun, Ayrık Zamanlı Fourier Dönüşümünün (DTFT) genliği verilmiştir. Grafikte  $\omega$   $\left[\frac{rad}{san}\right]$  frekansı göstermektedir. Buna göre, ayrık zamanlı fonksiyonların doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?



25. Ayrık Zamanlı, Doğrusal ve Zamanla Değişmeyen bir sistemin aktarım işlevi (transfer fonksiyonu),  $H(z)=1$  dir. Şayet, bu sistemin girişine ayrık zamanlı bir  $x[n]$  işareti uygulanırsa,  $y[n]$  çıkış işareti aşağıdakilerden hangisi olur?

26.  $e(t) = E_m \cdot \sin \omega t$  şeklinde verilen AC işaretin tam dalga doğrultulmuş formuna ait efektif değeri nedir?
27. Bir ölçüm cihazının ölçebileceği en yüksek değer  $X_m$ , sinyalin gerçek değeri  $X$ , cihazın ölçtüğü değer  $X_ö$  ve mutlak hata değeri ise  $\Delta X$  olduğuna göre ölçme sonucunun hesaplanması için kullanılacak mutlak hatanın tanımı aşağıdakilerden hangisidir?
28. Analog bir osiloskop, tepe değeri 0.8V olan sinüsoidal bir işaretin ölçümünde kullanılmaktadır. Osiloskobun giriş kanalına ait değerler 1s/div ve 0.1V/div olarak ayarlanmıştır. Buna göre; zaman ekseninde 3. karenin son noktasına karşılık gelen genlik değerinin dikey eksende 4. karenin üst çizgisine karşılık gelebilmesi için giriş işaretinin frekansı ne olmalıdır?

29. Skalası sinüzoidal gerilimin efektif değerine göre kalibre edilmiş ve girişinde kondansatör ve tepe dedektörü olan voltmetrorenin gösterdiği değer  $A = 10V$ 'tur. Buna göre ölçülen sinyalin tepe değeri kaçtır?
30. Yapılan herhangi bir ölçmede doğruluk nedir?
31. Yapılan herhangi bir ölçmede hassasiyet nedir?
32.  $125nH$  olarak verilen bir endüktans, kaç  $mH$ 'ye karşılık gelir?
33. 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 bağıl hata değeri yüzde kaçtır?

**34. 2500 pF olarak verilen bir kondansatörün Farad cinsinden değeri nedir?**

**35. 10 M $\Omega$ ' luk bir direncin tam değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

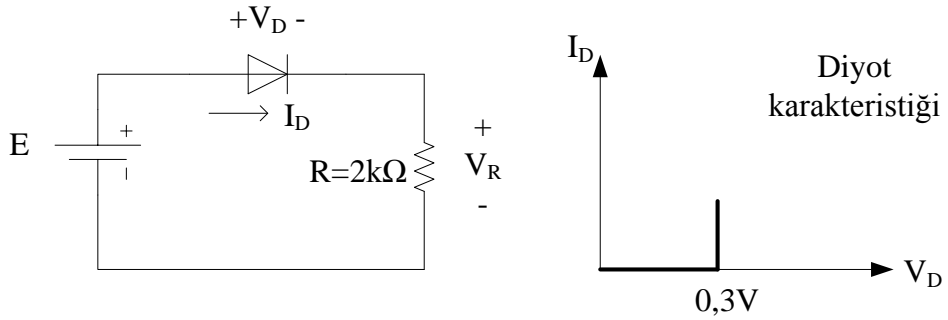
**36. Tek jonksiyon bağlantısı nedeni ile yarıiletken dünyasının başlangıç elemanı olarak kabul edilen yarıiletken eleman hangisidir?**

**37. 6 bitlik bir analog dijital dönüştürücüde tam skala gerilimi 10V olduğuna göre 010010 çıkış durumu için hatasız bir işlem yapıldığını kabul edelim. Bu durumda giriş gerilimi hangi değeri almak zorundadır?**

38. Anod yönünde  $5\Omega$ 'luk bir direnç üzerinden toprağa bağlı olan ideal bir diyot, katod yönünden  $1000V$ ' luk pozitif bir gerilim işaretine maruz kalmaktadır. Bu durumda çıkış akımı kaç A olacaktır?

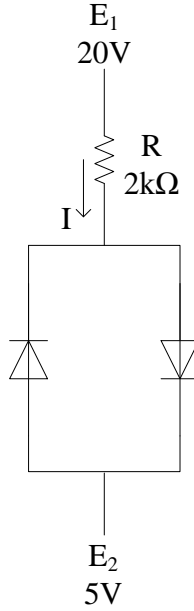
39. Transistör hangi değişkene göre çalışan bir yarıiletken elemandır?

40. Aşağıdaki devrede  $E = 0,8 V$  ise,  $V_D$  diyot gerilimi ve  $I_D$  diyot akımı değerleri nedir?



41. Girişine gelen bir sinyale kare dalga çıkışı veren yarıiletken eleman aşağıdakilerden hangisidir?

42. Devredeki I akımının değeri kaç mA'dir? (Diyotlar, Silisyum malzemeden üretilmiştir ve eşik gerilimleri  $V_0 = 0,7V$ 'tur.)



43. Emetörü doğrudan toprağa bağlı bir npn transistörü içeren ortak emetörlü amplifikatör devresinde besleme gerilim 12V, kollektör-besleme arasındaki yük direnci ise  $100\Omega$ ' dur.  $V_{BE}=0,7V$  ve  $V_{CE}=5V$  olduğuna göre yük direnci üzerindeki güç değeri ne olur?

44. Baz-emetör bağlantısı iletim ve kollektör-baz bağlantısı iletim durumunda olan bir npn transistör hangi çalışma bölgesindedir?

45. Elektronik bir devre içerisinde yer alan npn transistörün akım değerleri standarda uygun formda  $I_B = 1 \text{ mA}$  ve  $I_C = 100 \text{ mA}$  olarak gösterilmektedir. Bu durumda gerçek uygulama içerisinde transistörün emetör akımı hangi değeri alacaktır?

46.  $\frac{dy}{dt} + y = 0$  diferansiyel denkleminin çözümü  $y(t)$  aşağıdakilerden hangisidir?

47.  $\frac{dy}{dt} + 2y = \sin(t)$  diferansiyel denkleminin çözümü  $y(t)$  aşağıdakilerden hangisidir?



48.  $(t + 3) \frac{dy}{dt} + y = 2t + 5$  diferansiyel denkleminin çözümü  $y(t)$  aşağıdakilerden hangisidir?

49.  $\frac{dy}{dt} - 3y = 6$  diferansiyel denklemini  $y(0) = 2$  başlangıç koşulu için çözümü nedir?

50.  $x[n+1] - 2x[n] = 1$  fark denkleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

51. Aşağıdakilerden hangisi bağımlı bir kaynaktır?

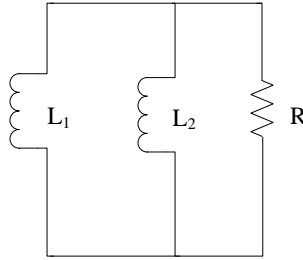
52. Düğüm sayısı  $n_d$  olan birleşik bir grafın tüm graf olabilmesi için bütün düğüm derecelerinin aşağıdakilerden hangisine eşit olması gerekir?

53. Aşağıdakilerden hangisi devre analizi yöntemlerinden biri değildir?

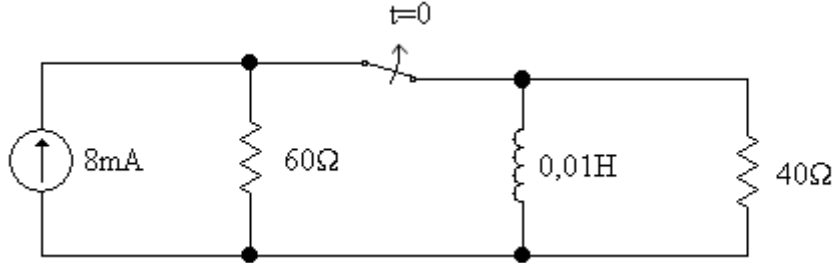
54. Bir kondansatörün doğru akım kaynağına bir direnç üzerinden ileri yön kutuplandırılması yapıldığında, kondansatör  $t = \infty$ 'da aşağıdaki modellemelerden hangisindeki gibi davranır ?

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

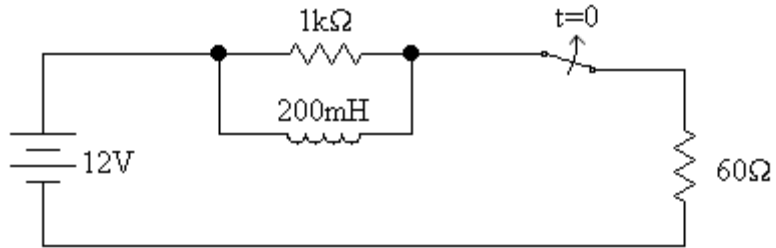
56. Aşağıdaki devrenin eşdeğer endüktansı  $L_e$  nedir?



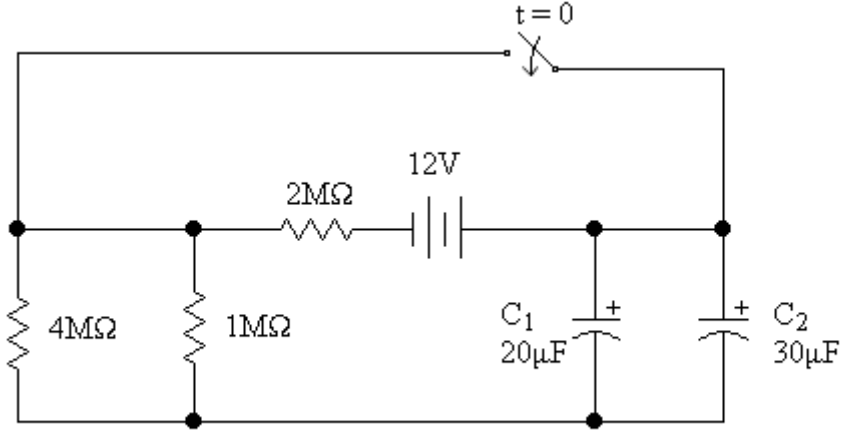
57. Aşağıdaki devrede anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra  $t=0$  anında açıldığı anda bobin üzerinden geçen akımın değeri ( $i_0^+$ ) nedir?



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



59. Aşağıdaki devrede  $t = 0$  anında anahtar kapatıldığında  $C_1$  ve  $C_2$  kondansatörlerinin başlangıç gerilimleri sırası ile nedir?



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

61. 101100101110 sayısının 16'lık sayı sistemindeki karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

62. 10010111 sayısının 2' ye tmlemiŐ hali aşağıdakilerden hangisidir?

63. AŞağıdakilerden hangisi sayısal tümleŐik devrelerinin içerisindeki kapıların yapıldığı eleman ve üretim teknolojilerinden biri değildir?

64. AŞağıdakilerden hangisi bellek türlerinden biri değildir?

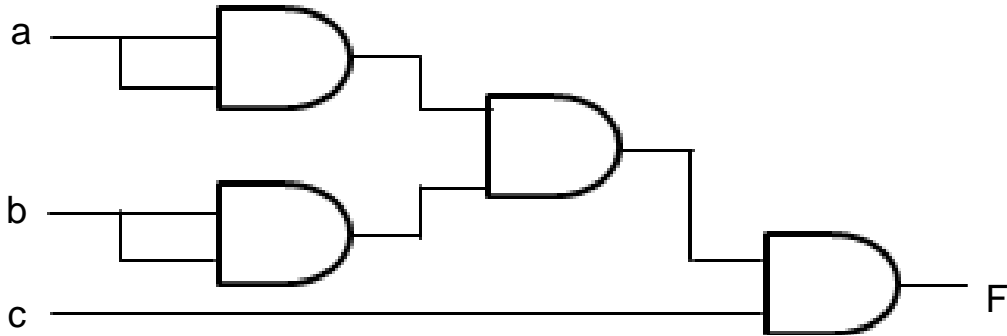
65. AŞağıdakilerden hangisi  $(x+y)(x+\bar{y})$  lojik fonksiyonunun sadeleŐtirilmiŐ halidir?

66. AŞağıdakilerden hangisi  $F=\bar{A}\bar{B}C+A\bar{B}\bar{C}+A\bar{B}C+AB\bar{C}+ABC$  fonksiyonunun mintermlerin toplamı Şeklinde yazılmıŐ halidir?

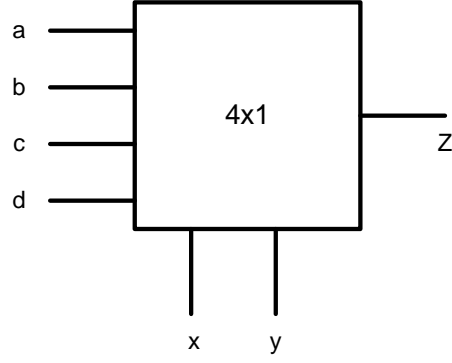
67.  $F = \Sigma(2,3,4,6,7)$  Boolean fonksiyonuna ait oluşturulan karnough diyagramı aşağıda görülmektedir. Bu karnough haritasına göre ilgili fonksiyonun en sade hali aşağıdakilerden hangisidir?

BC \ A	00	01	11	10
0			1	1
1	1		1	1

68. Şekilde lojik kapılarla oluşturulan devrenin çıkış ifadesi F aşağıdakilerden hangisidir?



69. Aşağıda verilen şekil hangi lojik devre elemanına aittir?

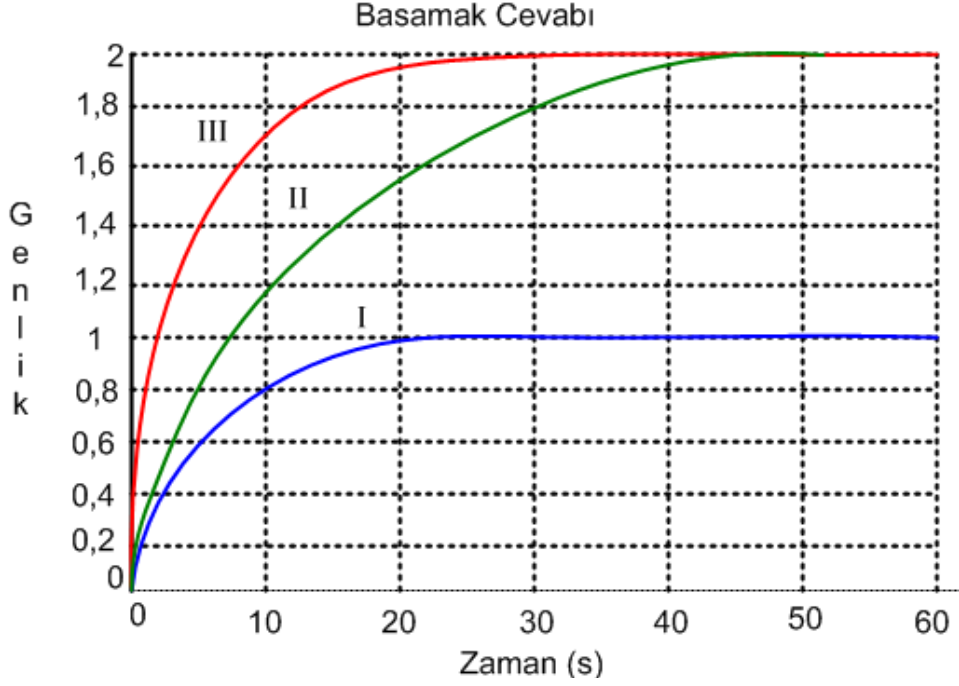


70. Aşağıda verilen doğruluk tablosunun lojik devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

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



71-73. soruları aşağıda verilen grafiğe göre birbirinden bağımsız olarak cevaplayınız.



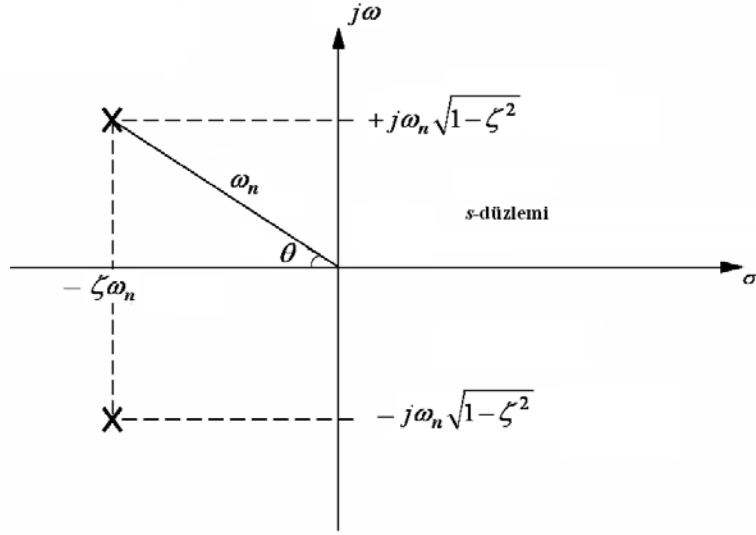
Yukarıdaki grafikte genel formu  $G(s) = \frac{K}{s+a}$  şeklinde ifade edilen birinci mertebeden üç farklı sisteme ait birim basamak cevapları görülmektedir.

71. Sisteme ait zaman sabitini sembolize eden  $T_c$  değerlerine göre aşağıdaki ilişkilerden hangisinin doğru olduğu söylenebilir?

72. Her bir sisteme özgü zaman sabiti,  $T_c$ , ya da oturma zamanı,  $T_s$  değerine bağlı olarak en yavaş sisteme ait aktarım işlevi (transfer fonksiyonu) aşağıdakilerden hangisi olabilir?

73. Grafiksels olarak verilmiş olan I no'lu sisteme ait birim basamak cevabının analitik formu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

74 ve 75. soruları aşağıda verilen grafiğe göre birbirinden bağımsız olarak cevaplayınız.



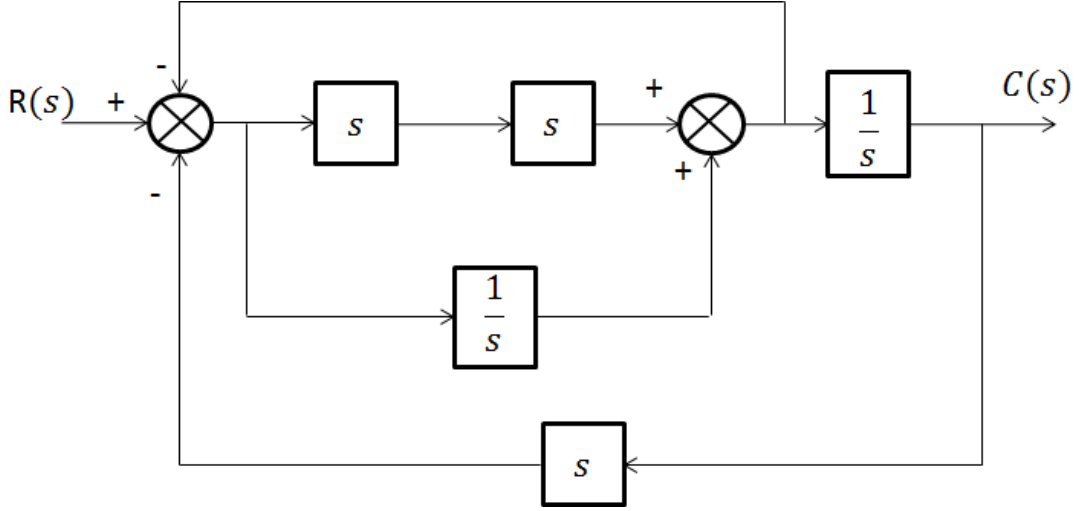
Yukarıdaki s-düzleminde ikinci metreden, dc kazancı 1 olan bir sistemin karmaşık eşlenik kutuplarının yerleri işaretlenmiştir.

**74. Bu sistem ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

doğal frekansa sahip benzer bir sisteme göre  $\zeta$

**75. Sisteme ait karakteristik denklem aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

76.



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

**77. Sönüm oranı 0.5 , doğal frekansı 100 rad/s ve dc kazancı 1 olan sistemin birim basamak cevabının genel formu aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

**78. Aşağıda transfer fonksiyonları verilmiş olan sistemlerden hangisi aşırı sönümlü bir sistemi temsil etmektedir?**

79.  $\frac{d^3y}{dt^3} + 3\frac{d^2y}{dt^2} + 5\frac{dy}{dt} + y = \frac{d^3x}{dt^3} + 4\frac{d^2x}{dt^2} + 6\frac{dx}{dt} + 8x$

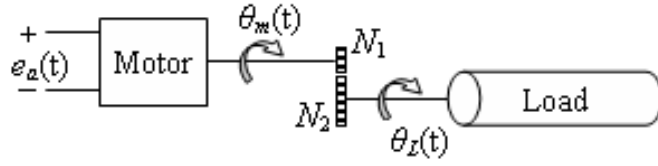
Yukarıdaki diferansiyel denklem ile ifade edilen sisteme ait  $Y(s)/X(s)$  transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

80.

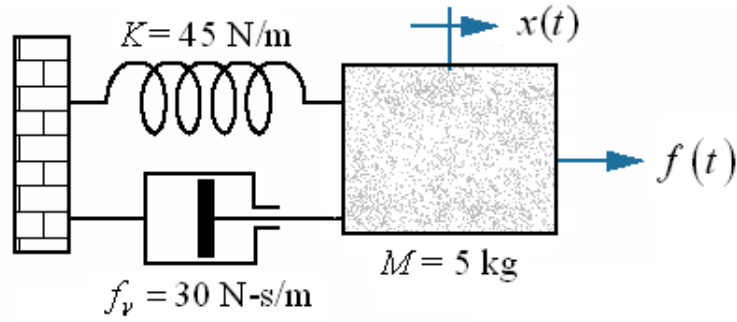
$$\dot{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} -5 & -4 \\ -3 & -6 \end{bmatrix} \mathbf{x} + \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \mathbf{u}(t)$$
$$\mathbf{y} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \end{bmatrix} \mathbf{x}$$

Yukarıdaki durum ve çıkış denklemleri verilmiş olan sistemin kutupları aşağıdakilerden hangisidir?

81. Aşağıda görülmekte olan elektromekanik bir sistemde  $\theta_L$ , yük tarafındaki shaftın açısal yer değiştirmesini ve  $e_a(t)$  motora uygulanan gerilim değerini temsil etmektedir. Transfer fonksiyonu  $G(s) = \theta_L(s) / E_a(s) = 0.1 / s(s+4)$  şeklinde verilmiş olan sistemde motora 100V sabit gerilim uygulandığında yük tarafındaki shaftın  $\omega_L(t)$ , açısal hızını veren ifade aşağıdakilerden hangisidir?



**82-84. soruları aşağıda verilen bilgilere göre birbirinden bağımsız olarak cevaplayınız.**



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

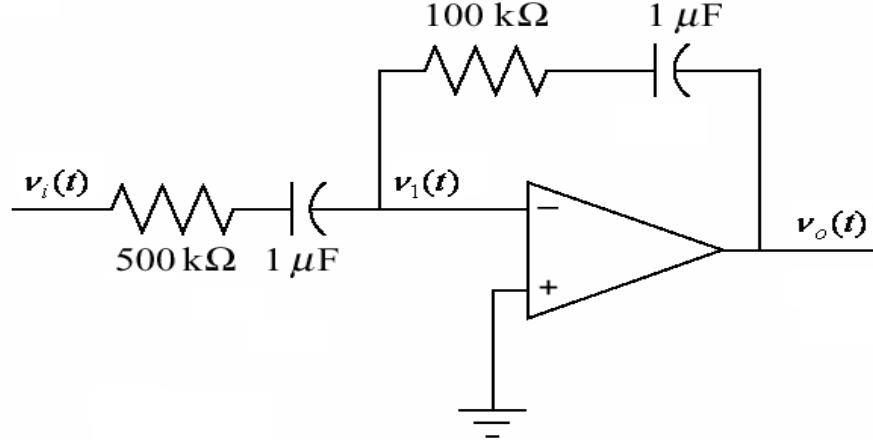
- 82. Kütle-yay-damper sistemine uygulanan  $f(t)$  kuvveti ile buna bağlı olarak oluşan  $x(t)$  yer değiştirme arasındaki ilişkiyi ifade eden  $G(s) = X(s) / F(s)$  transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**



**83. Sistemin  $\zeta$ , sönüm oranı ve  $\omega_n$ , doğal frekansı sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?**

**84. Sistemin basamak cevabı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

85. Verilen işlemsel yükselteç (Op-amp) devresinin giriş-çıkış gerilimleri arasındaki ilişkiyi temsil eden  $G(s) = V_0(s)/V_1(s)$  transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?



86.  $\frac{s+1}{s^2+5s+6}$  ifadesinin ters Laplace dönüşümü aşağıdakilerden hangisidir?

87. Transfer fonksiyonu  $\frac{3s^2 + 3s + 2}{s^3 + 6s^2 + 11s + 6}$  olan bir sistemin girişine birim basamak işareti uygulandığında sürekli halde sistem çıkışı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

88.  $\frac{dx}{dt} = Fx + Gu$ ,  $y = Mx + Nu$  durum uzayı modeli ile verilen sistemin  $u$  girişini  $y$  ise çıkışını temsil etmektedir. Bu sistemin transfer fonksiyonu  $T(s)$  aşağıdakilerden hangisinin yardımı ile bulunur? ( $I$  birim matrisi temsil etmektedir.)

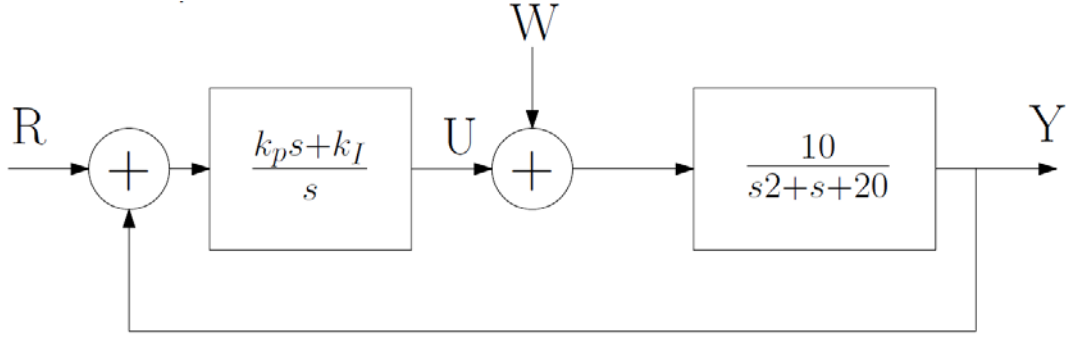
89.  $2^{-n}$  dizisinin z-Dönüşümü aşağıdakilerden hangisine eşittir?

90. Aşağıdaki sistemlerden hangisi minimum fazlı değildir?

91. G sistemine ait aktarım işlevi (transfer fonksiyonu)  $G(s) = \frac{29}{s^2 + 6s + 58}$  şeklinde ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

92. Routh'un kararlılık kriterini kullanarak  $s^4 + 8s^3 + 32s^2 + 80s + 100 = 0$  denkleminin köklerinden kaç tanesinin pozitif olduğunu belirtiniz?

93. Çizitteki sistemin W girişinden Y çıkışına ait aktarım işlevi (transfer fonksiyonu) nedir?



94. Karakteristik denklemi  $1 + \frac{K}{s(s+1)(s+5)} = 0$  şeklinde olan sisteme ait kök yer eğrisi hangi aralıklarda gerçel eksen ( $\sigma$ ) üzerindedir?

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

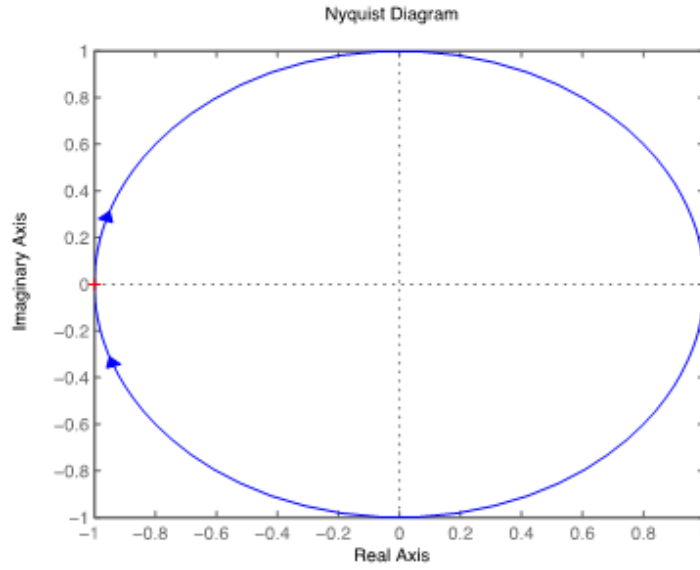
$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$
$$y = [3 \quad 4] \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix},$$

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

**96. t, zamanı sembolize eden bağımsız değişkeni ifade ettiğinde, Tek Girişli – Tek Çıkışlı, doğrusal ve zamanla değişmeyen bir sistemin giriş vektörü u(t), çıkış vektörü y(t), durum vektörü ise x(t) ile ifade ediliyor olsun. İlgili sistemin aktarım işlevi (transfer fonksiyonu),  $G(s) = \frac{1}{s+1}$  şeklinde verildiğine göre, aşağıdakilerden hangisi bu sistemin durum-uzay gösterimlerinden biri olabilir?**

97. Tek girişli – Tek çıkışlı, doğrusal zamanla değişmeyen bir sistemin giriş işaretinin zamanla değişimi  $u(t)$ , çıkış işaretinin zamanla değişimi  $y(t)$  şeklinde ifade edilmiş olsun. Bu sistemin aktarım işlevi (transfer fonksiyonu),  $G(s)=\frac{1}{s+1}$  şeklinde verilmiş olsun. Bu sistemin girişine  $U(s)=\frac{2}{s}$  şeklinde bir işaret uygulandığında, sistemin çıkış işaretinin kararlı hal değeri,  $y_{ss}$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

98. Birim geri-beslemeli bir sistemin açık çevrim aktarım işlevi (transfer fonksiyonu)  $G(s)$  için Nyquist diyagramı aşağıdaki şekilde verilen çizit şeklinde elde edilmiştir. Buna göre  $G(s)$  aşağıdakilerden hangisi doğrudur?





99. Tek Girişli- Tek Çıkışlı doğrusal ve zamanla değişmeyen bir sistemin aktarım işlevi (transfer fonksiyonu)  $G(s)=\frac{s-1}{s^2+1}$  şeklindedir. Sistemin kararlılığı hakkında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

100.  $K$  negatif değerler almayan reel bir kazanç katsayısı olmak üzere, birim geribeslemeli bir kontrol sisteminde, sistemin açık çevrim transfer fonksiyonu  $G(s)H(s)=K\frac{s+2}{s(s+1)}$  şeklindedir. Bu sistemin  $K$  kazanç parametresinin sıfır ve sıfırdan büyük değerleri için çizilen kök yer eğrisi için aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. Kök yer eğrisinin sonsuzda son bulan bir adet kolu vardır.
- II. Kök yer eğrisi dairesel yapıdadır.
- III. Kapalı-çevrim sistem,  $K$  parametresi  $0 \leq K \leq 4$  değerleri için kararlıdır.
- IV. Kapalı-çevrim sistem, tüm  $K \geq 0$  değerleri için kararlıdır.
- V. Kök yer eğrisi sanal eksene sadece  $K = 0$  değerinde temas eder.