

## ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

1.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 4}$  işleminin sonucu kaçtır?

2.  $\int \frac{dx}{x^3 + x^2}$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

3.  $x$  bağımsız ve  $y$  bağımlı değişken olmak üzere,  $F(x, y) = x^3 + y^3 - 6xy = 0$  kapalı fonksiyonunun türevi  $\left(\frac{dy}{dx}\right)$  aşağıdakilerden hangisidir?

4.  $y = 2x - \left(\frac{x}{10}\right)^2$  eğrisinin apsisi  $x=2$  olan noktasındaki teğetinin denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

5.  $\int_0^4 |x - 1| dx$  işleminin sonucu kaçtır?

6. Aşağıdaki vektör çiftlerinden hangisi ortogondur?

7.  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \\ -1 & -1 & -2 \end{bmatrix}$  matrisinin özdeğerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

8.  $M = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$  matrisinin tersi aşağıdakilerden hangisidir?

9.  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & -2 \\ -1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  matrisinin rankı kaçtır?

10.  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  matrisinin özvektörleri aşağıdakilerin hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

11.  $y'' - 2y' + 5y = 0$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 2$  başlangıç değer probleminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

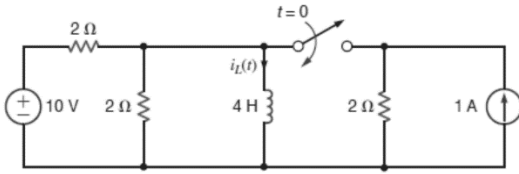
12.  $y'' - y' - 6y = 0$  denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

13.  $y' = 10x + \sec^2 x$ ,  $y(-\pi) = -2$  başlangıç değer probleminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

14.  $y'' - 6y' - 9y = 0$  denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

15.  $y' = 2y \cos x$  denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

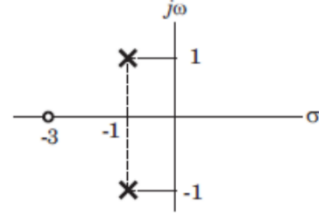
16.



Yukarıdaki devrede  $t > 0$  için  $i_L(t)$  kaç A' dir?

17. Seri bir RLC devresinde kullanılan direncin değeri  $1 \Omega$ , bobinin değeri  $10\text{mH}$ 'dir. Bu devrenin rezonans durumundaki kalite faktörü 100 ise kullanılan kondansatörün değeri aşağıdakilerden hangisidir?

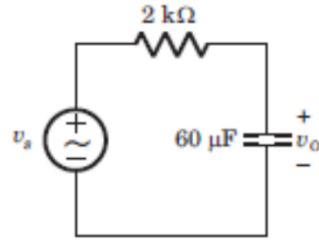
18.



Yukarıdaki şekilde empedansı  $Z(s)$  olan bir devrenin sıfır-kutup (zero-pole) konumları gösterilmiştir.

Buna göre  $Z(0)=3$  ise  $Z(s)$  aşağıdakilerden hangisidir?

19.

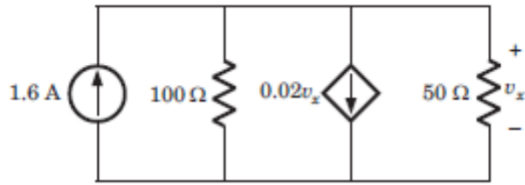


Yukarıdaki devrede  $H(\omega) = \frac{V_o}{V_s}$  transfer fonksiyonunun kazancının (gain) 0,5 olabilmesi için giriş gerilimi  $V_s$ 'in frekansı kaç rad/s olmalıdır?

20. Birim adım (Unit Step) girdisine verdiği gerilim cevabı  $V_O(s) = \frac{7}{s^3 + 8s^2 + 12s}$  şeklinde ifade edilmiştir.

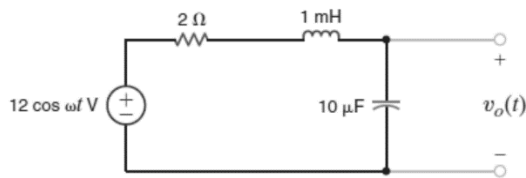
Buna göre, bu cevabın sönümlenme (damping) özelliği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

21.



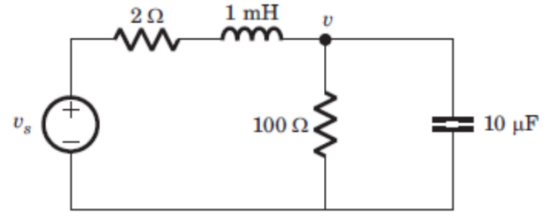
Yukarıdaki devreye göre  $v_x$  kaç V'dur?

22.



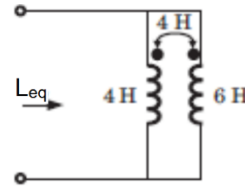
Yukarıdaki devrede rezonans frekansında  $V_0$  gerilimi kaç V'dur?

23.



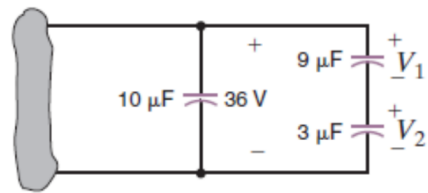
Yukarıdaki devrenin diferansiyel denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

24.



Yukarıdaki devreye göre  $L_{eq}$  eşdeğer indüktansı kaç H'dir?

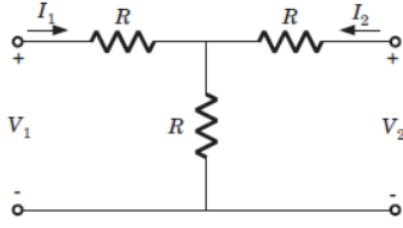
25.



Yukarıdaki resimde kondansatörler birbirine bağlanıp bir müddet gerilim uygulandıktan sonra mevcut gerilimlerine ulaşmıştır.

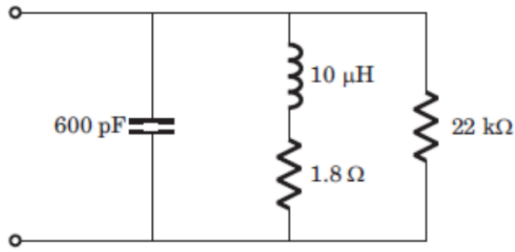
Bu değerlere göre,  $V_1$  ve  $V_2$  gerilimleri aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

26.



Yukarıdaki iki kapılı devrenin impedans parametrelerinden  $z_{22}$  aşağıdakilerden hangisidir?

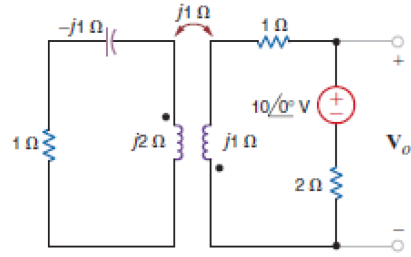
27.



Yukarıdaki devrenin rezonans frekansı aşağıdakilerden hangisidir?

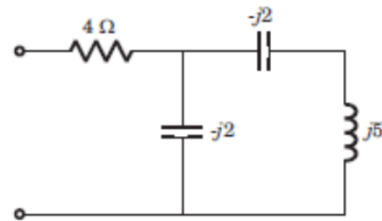
28. Bir devrenin giriş gerilimi  $I_{in}(t) = \cos(2t)u(t)$  A, çıkış akımı  $V_{out}(t) = \sin(2t)u(t)$  V'dir. Devrenin başlangıç  $t=0$  anındaki enerjisi 0 olduğuna göre, devreyi ifade eden empedans transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

29.



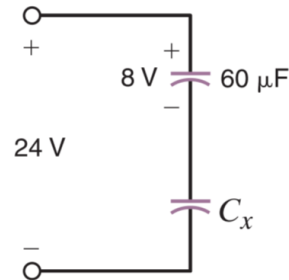
Yukarıdaki devreye göre  $V_0$  gerilimi kaç V'dur?

30.



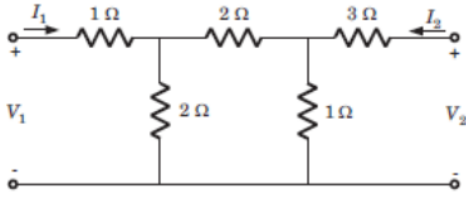
Yukarıdaki devrenin eşdeğer empedansının büyüklüğü ( $|Z|$ ) kaç Ω'dur?

31.



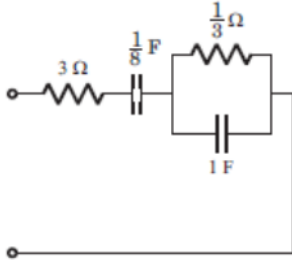
Yukarıdaki devrede  $C_x$  kondansatörünün değeri kaç  $\mu F$ 'dir?

32.



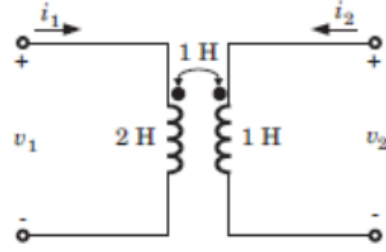
Yukarıdaki iki kapılı devrenin Hibrit(H) parametrelerinden  $h_{12}$  kaçtır?

33.



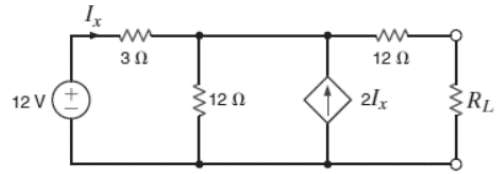
Yukarıdaki devrenin empedans transfer fonksiyonu  $Z(s)$  aşağıdakilerden hangisidir?

34.



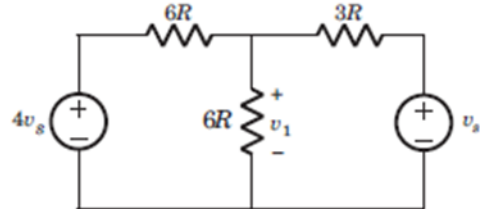
Yukarıdaki devrede  $i_1=2 \sin 8t$  A,  $i_2=0$  A ise  $V_1$  kaç V'dur?

35.



Yukarıdaki devrede  $R_L$  direncine iletebilecek maksimum güç kaç W'tır?

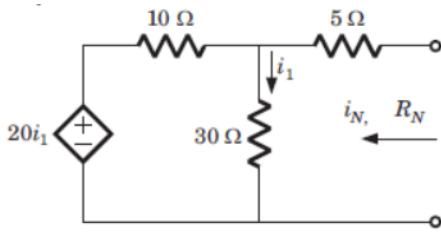
36.



Yukarıdaki devreye göre  $v_1$ 'in  $v_s$  cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

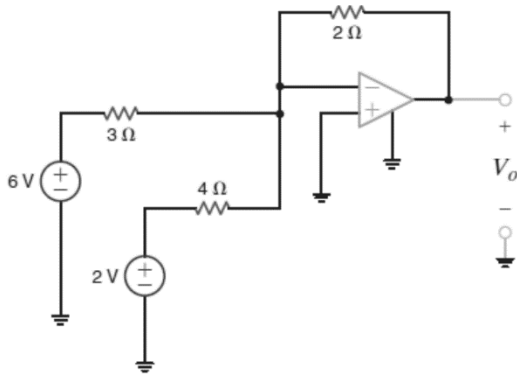
37. Paralel bir RLC devresinde kullanılan direncin değeri  $1\text{ K}\Omega$ , kondansatörün değeri  $1\ \mu\text{F}$  ve bobinin değeri  $25\ \mu\text{H}$  ise bu devrenin rezonans durumundaki kalite faktörü kaçtır?

38.



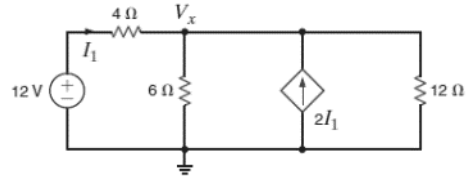
Yukarıdaki devrede ok yönünde bakıldığında görülen Norton direnci ( $R_N$ ) kaç  $\Omega$ 'dur?

39.



Yukarıdaki devrede çıkış gerilimi  $V_O$  kaç V'dur?

40.



Yukarıdaki devrede  $V_x$  gerilimi kaç V'dur?

41. "Elektrik dipol" olarak adlandırılan yapının tanımı aşağıdakilerden hangisidir?

42. Bir ortamdaki elektrostatik potansiyel ifadesi  $V(x,y,z)=y-10$  Volt ise bu ortamdaki elektrostatik alan ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

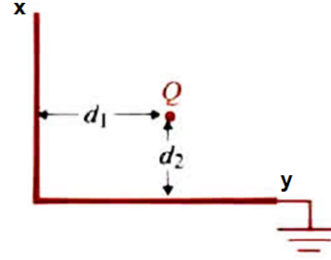
43. Kartezyen koordinatlarda manyetik alanı ifade eden  $\mathbf{B}=y\hat{a}_x-x\hat{a}_y+z\hat{a}_z$  vektörünün silindirik koordinatlardaki gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

44. Bir düzlem dalgaının elektrik alanı  $E=100$  V/m ve manyetik alanı  $H=1$  A/m ise bu dalgaının bulunduğu ortamın öz empedansı kaç  $\Omega$ 'dur?

45. Maxwell denklemlerinden türetilmiş manyetik alan dalga denkleminin ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

46. Demirin içindeki B ve H alanları arasındaki ilişki ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

47.



Birbirine dik olan iki topraklanmış iletken düzleme yukarıdaki gibi, y düzleminde  $d_1$  ve x düzleminde  $d_2$  uzaklığında  $+Q$  yüklü nokta parçacık yerleştirilmiştir. Buna göre, Q yüküne uygulanan kuvvet aşağıdakilerden hangisidir?

48. I. Kızılötesi (IR)  
II. Mikrodalga  
III. X-ışını  
IV. Mavi ışık

Yukarıdakilerden hangileri gözle görülür elektromanyetik dalgalandır?

49. Elektromanyetik alanlarda enerjiyi taşıyan parçacığa ne ad verilir?



50. Uzay boşluğunda elektromanyetik dalgaların ilerleme hızı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

51. Bir diyota ters gerilim (reverse bias) uygulanması için aşağıdakilerden hangisinin yapılması gerekir?

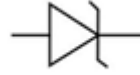
52. Schottky diyotların en yaygın kullanıldığı alan aşağıdakilerden hangisidir?

53. Aktif bölgede çalışan bir BJT için ortak emiter bağlantıda akım kazancı olarak bilinen  $\beta$  (betdeğeri 50, baz akımı 0,1 mA ise kolektör akımı aşağıdakilerden hangisidir?

54. Aşağıdakilerden hangisi Opamp'ların temel kullanım alanlarından biri değildir?

55. NOR kapılı bir S-R flip-flop devresinde çıktının sabit kalması (hold state) için girdilerin aşağıdakilerden hangisi olması gerekir?

56.



Yukarıdaki sembol aşağıdaki diyotlardan hangisini ifade eder?

57. Dijital devrelerde en yaygın olarak kullanılan devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

58. Bir yükselticinin düşük frekansta yanıtını (response) aşağıdakilerden hangisi belirler?

59. Senkron ve asenkron sayıcıların arasındaki fark ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

60. n-kanalı E-MOSFET (enhancement-MOSFET) ve n-kanalı D-MOSFET (depletion-MOSFET) ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi daima doğrudur?

61. Bir türev alıcı devrede (differentiator) girdi eğer üçgensel dalga ise, çıktı aşağıdakilerden hangisidir?

62. İdeal bir Opamp'ın çıkış empedansı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

63. A, B, AB ve C olarak sınıflandırılan güç amplifikatörü devreleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

64. I. Aktif bölge  
II. Kesim bölgesi (cut-off)  
III. Saturasyon bölgesi

Yukarıdakilerden hangileri BJT'lerin yükseltici olarak çalıştığı bölgelerdendir?

65. CMOS'lar (complementary metal oxide semiconductor – tümleyen metal oksit yarıiletken) ile TTL'ler (transistor-transistor logic – transistör-transistör mantık) arasındaki fark ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

66. Yarıçapı  $d=0.05$  m olan toroidde oluşan akı değeri  $0.0125$  Wb ise manyetik akı yoğunluğu kaç T'dir?

67. Akım taşıyan bir iletkenin etrafında meydana gelen manyetik alana ait kuvvet çizgilerinin yönü aşağıdakilerden hangisi ile bulunur?

68. Doğru Akım makinesinde kollektör ve fırçaların görevi aşağıdakilerden hangisidir?

69. Bir manyetik devrenin ortalama akı yolu uzunluğu  $l$  kadardır. Bu devrede  $g$  boyunda bir hava aralığı açılırsa, aynı akı değeri için kaynaktan çekilen akımla ilgili aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

70. 1000 sarımlı dairesel bir bobine etkiyen akı değeri  $\varphi(t) = 0.7\cos(t)$  Wb ise bobinde endüklenen gerilimin ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

71.  $y(k + 2) - y(k + 1) + y(k) = u(k + 1) - u(k)$  denklemleriyle tanımlanan sistemin  $u$ 'dan  $y$ 'e transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

72. 
$$x(k + 1) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} x(k) + \begin{bmatrix} 1,5 \\ 0,5 \end{bmatrix} u(k)$$

$$y(k) = [1 \ 1] x(k)$$

Yukarıdaki fark denklemleriyle tanımlanan sistemin modları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

73. 
$$x(k + 1) = \begin{bmatrix} -0,4 & 0 & 0 \\ 0 & 1,2 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 \end{bmatrix} x(k) + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(k)$$

$$y(k) = [0 \ 1 \ 1] x(k) + u(k)$$

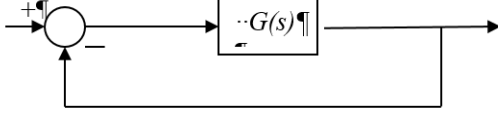
Yukarıdaki fark denklemleriyle tanımlanan sistemin hem gözlenebilen hem de denetlenebilen modu kaçtır?

74. 
$$x(t) = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = [1 \ 1] x(t)$$

Yukarıdaki durum uzay denklemleri ile tanımlanan sistemin transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

75.



Yukarıda blok diyagramı gösterilen doğrusal ve zaman içinde değişmez sürekli zaman sisteminde  $G(s) = \frac{s-2}{s+1}$  olarak verilmiştir.

**Buna göre, sistemin karakteristik denklemini aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

76.

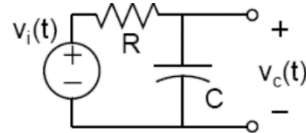
$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \mathbf{x}(t) + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \end{bmatrix} \mathbf{x}(t)$$

Yukarıdaki durum uzay denklemleriyle tanımlanan sisteme  $u(t) = Kx(t)$  şeklinde durum geri beslemesi uygulanarak, kapalı döngü sistemin kutuplarını 1'e çekmek istenmektedir. Bunun için kullanılacak K vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

77. Aşağıdaki sistemlerden hangisi doğrusal ve zaman içinde değişmezdir?

78.



Yukarıdaki RC devresi  $y(t) = v_c(t)$ ,  $R = 3\Omega$ ,  $C = 1F$  olarak tanımlanmıştır.

**Buna göre, tüm başlangıç koşulları 0 olmak kaydıyla bu sistem için u'dan y'ye transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

79. 
$$\mathbf{x}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -4 & -4 \end{bmatrix} \mathbf{x}(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

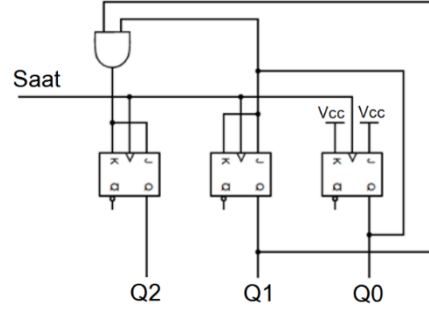
$$\mathbf{y}(t) = [1 \ 1] \mathbf{x}(t)$$

Yukarıdaki durum uzay denklemleri ile ifade edilen sistem için;  $y(0)=2$ ,  $y(0)=1$  ve  $u(t) = e^{-4t} \geq 0$  olarak verilmiştir.

**Buna göre, bu sistem için başlangıç koşulu aşağıdakilerden hangisidir?**

80. Aşağıda transfer fonksiyonu verilen sistemlerden hangisi sınırlı girdi-sınırlı çıktı kararlıdır?

81.



Yukarıdaki devre için çıkışlar yüksek basamaktan alçak basamağa Q2, Q1, Q0 olarak sıralanmaktadır.

**Buna göre, bu devreyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

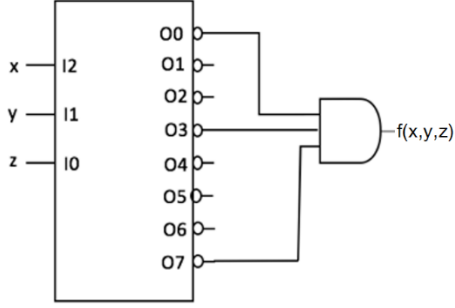
- A) Devre asenkron bir devredir.
- B) Devre bir ripple sayaç devresidir.
- C) Devre MOD 8 aşağı sayaç devresidir.
- D) Devrede bellek elemanı kullanılmıştır.
- E) Devre, hiçbir zaman Q2=0, Q1=0, Q0=0 çıkışı vermez.

82.

		yz			
x		00	01	11	10
	0	1	1	0	1
	1	1	0	0	1

Yukarıda K (Karnough) haritası verilen  $f(x,y,z)$  fonksiyonu aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak tanımlanmıştır?

83.



Yukarıdaki 3X8 aktif-0 kod çözücü (decoder) içeren devrede, kod çözücü girişlerinin en yüksek basamağı I2 ve en düşük basamağı I0 olarak verilmiştir. Aynı şekilde çıkışlarda en yüksek basamak O7 ve en düşük basamak O0 olarak verilmiştir.

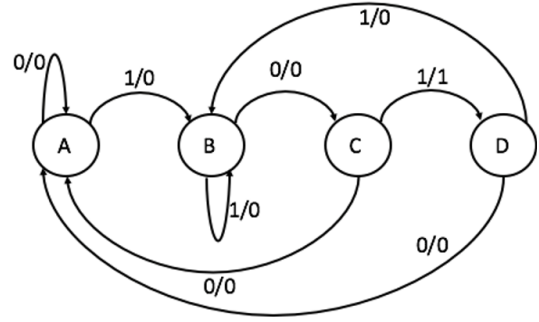
Buna göre, bu devrenin en sade hali aşağıdakilerden hangisidir?

84. Onluk sistemde  $(71.375)_{10}$  olarak verilen sayının, ikili sistemde karşılığı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

85. 64K Baytlık bir bellek 16K Bitlik bellekler kullanılarak üretilmek istendiğinde en az kaç adet 16K Bitlik belleğe ihtiyaç vardır?

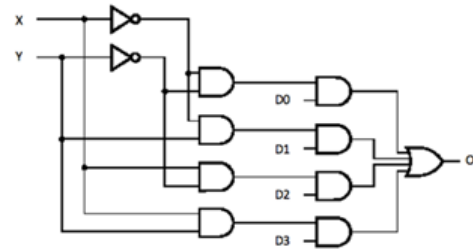
86. 64X1 çoklayıcının (multiplexer) kaç adet seçici girişi bulunur?

87.



Yukarıdaki durum diyagramı aşağıdaki ardışık sayı serilerinden hangisini bulur?

88.

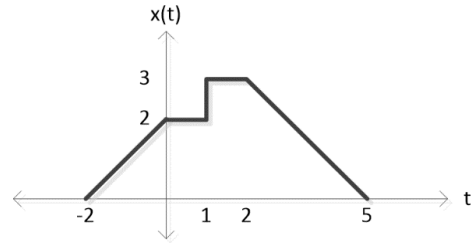


Yukarıdaki devre aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak tanımlanmıştır?

89. JK flip-flopun geçiş tablosu (excitation table) aşağıdakilerden hangisidir? (Tablolarda d, dikkate alma anlamında kullanılmaktadır.)

90. Hexadecimal (16'lık sistemde)  $(EC)_{16}$  olarak verilen sayının onluk sistemdeki karşılığı kaçtır?

91.



Yukarıda bir  $x(t)$  sürekli zaman sinyali verilmiştir.

Buna göre  $x(-t/2+2)$  sinyali aşağıdakilerden hangisidir?

92. İki adet kesikli zaman ve zamandan bağımsız (DT, LTI) sistem ( $h_1[n]$  ve  $h_2[n]$ ) seri olarak bağlanmıştır.



Birinci sistem  $h_1[n] = \delta[n] - \delta[n-1]$  olarak bilinmektedir. Giriş sinyali olarak  $x[n]=u[n+1]-u[n-1]$  uygulandığında çıktı, aşağıdaki şekilde gözlenmektedir:

$$y[n] = \begin{cases} 1, & n = -1 \\ -1, & n = 0 \\ -1, & n = 1 \\ 1, & n = 2 \\ 0, & \text{diğer} \end{cases}$$

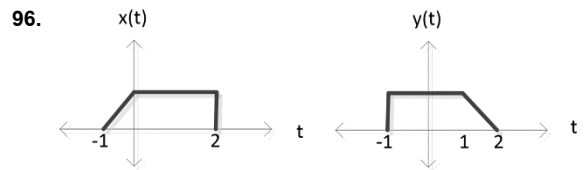
Buna göre,  $h_2[n]$  sisteminin dürtü yanıtı (impulse response) aşağıdakilerden hangisidir?

93.  $x(t) = \frac{3}{2} + \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(\frac{5\pi}{3}t\right)$

sürekli periyodik sinyalinin karmaşık (kompleks) Fourier Serisi açılımındaki ikinci katsayısı ( $a_2$ ) aşağıdakilerden hangisidir?

94.  $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\delta(t-nT)\right)$  ifadesinin Fourier dönüşümü aşağıdakilerden hangisidir?

95.  $x[n] = 3 \sin\left(\frac{7\pi n}{5} + 3\right)$  periyodik sinyalinin temel (fundamental) periyodu kaçtır?



Yukarıdaki resimde  $x(t)$  ve  $y(t)$  sürekli zaman sinyalleri verilmiştir.

Buna göre,  $y(t)$  sinyalinin  $x(t)$  sinyalinden türetildiği bilindiğine göre,  $y(t)$  sinyalinin  $x(t)$  cinsinden ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?



97. Bir haberleşme sinyali 10 MHz örnekleme frekansı ile örnekleniyor. Ardından 500 seviye nicemleyici (quantizer) ile sayısallaştırılıyor.

**Buna göre, ortaya çıkan dijital sinyalin bit hızı (bitrate) kaç Megabit/saniye (Mb/s)'dir?**

98. Kesikli doğrusal, zamandan bağımsız ve nedensel (LTI causal) bir sisteme ait girdi/çıkış formülasyonu

$$y[n] - 1/3 y[n - 1] = x[n] + x[n + 1]$$

olarak verilmiştir.

**Buna göre bu sistemin dürtü yanıtı (impulse response) aşağıdakilerden hangisidir?**

99.  $y(t) + 3 \frac{dy(t)}{dt} + 2 \frac{d^2y(t)}{dt^2} = 1$  diferansiyel

denkleminin  $t \geq 0$  için başlangıç değerleri

$y(0)=1$  ve  $\left. \frac{dy(t)}{dt} \right|_{t=0} = 2$  olduğuna göre, kapalı

form çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

100.  $x(t) = \cos(2\pi(500)t)$  sürekli zaman sinyali 1500 Hz örnekleme frekansı ile örneklenmektedir.

**Buna göre, elde edilecek kesikli zaman  $x[n]$  sinyali aşağıdakilerden hangisidir?**