

# ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

1.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x - 3}$  işleminin sonucu nedir?

2.  $\int_1^{\sqrt{2}} \frac{s^2 + \sqrt{s}}{s^2} ds$  integral işleminin sonucu nedir?

3.  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k+1}{2k+5}$ , Yandaki dizi ile ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

4.

- I.  $F(x)$ ,  $(0, \infty)$  aralığında tanımlıdır.
- II.  $F(x)$ ,  $x=0$  noktasında dikey asimptota sahiptir.
- III.  $F(x)$ ,  $(0, \infty)$  aralığında artan bir fonksiyondur.
- IV.  $F(x)$ ,  $(0, \infty)$  aralığında aşağı içbükey özelliğine sahiptir.

**Yukarıdaki dört özelliği sağlayan,  $y = F(x)$  fonksiyonuna ait olan grafik aşağıdakilerden hangisidir?**

5.  $\int \frac{\sin(2t+1)}{\cos^2(2t+1)} dt$  integral işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

6. Aşağıdakilerden hangisi tersi alınabilir bir matris değildir?

7.  $A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 7 & 1 \end{bmatrix}$  olarak verildiğine göre;  $\det(A)$  değeri aşağıdakilerden hangisidir?

8.  $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & x + y & z - 3 \\ 0 & 0 & 2x - y \end{bmatrix}$  matrisi skaler olduğuna göre;  $x$ ,  $y$  ve  $z$  değerleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

9.  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  ve  $B = \begin{bmatrix} 8 \\ 6 \end{bmatrix}$  olmak üzere;  $AX=B$  lineer sisteminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

10.  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$  matrisinin özvektörleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

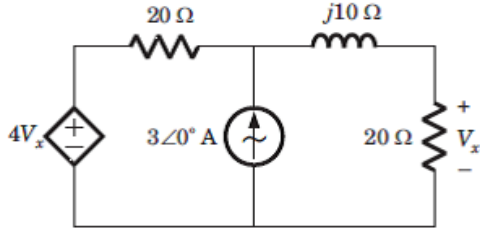
12.  $y'' + 6y' + 9y = 0$  denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

13.  $y'' - y' - 6y = 0$  denkleminin genel çözüümü aşağıdakilerden hangisidir?

14.  $y' = 2xe^{-y}$ ,  $y(0) = -2$  başlangıç değeri probleminin çözüümü aşağıdakilerden hangisidir?

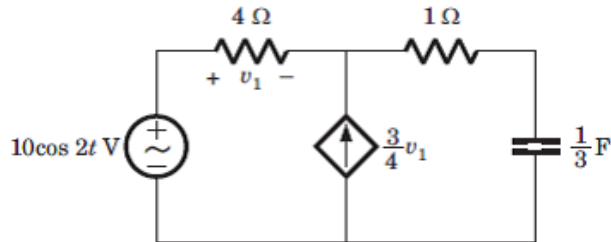
15.  $y'' + 2y' + 2y = 0$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 0$  başlangıç değeri probleminin çözüümü aşağıdakilerden hangisidir?

16.



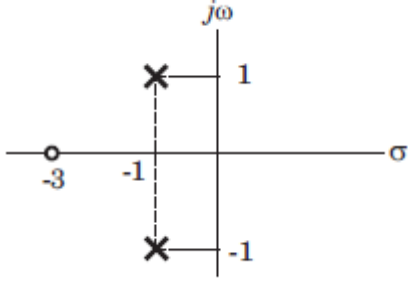
Yukarıdaki devreye göre  $V_x$  aşağıdakilerden hangisidir?

17.



Yukarıdaki devrede gerilim kaynağının gördüğü güç faktörü aşağıdakilerden hangisidir?

18.

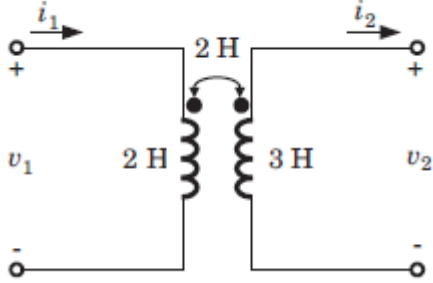


Empedansı  $Z(s)$  olan bir devrenin sıfır-kutup (zero-pole) konumları yukarıdaki şekildeki gibi gösterilmiştir. Eğer  $Z(0)=3$  ise  $Z(s)$  aşağıdakilerden hangisidir?

19. Bir devrenin  $S$  düzlemindeki fonksiyonu  $\frac{s(3s + 8)}{(s + 1)(s + 3)}$  ise bu fonksiyon, aşağıdakilerden hangisini ifade eder?

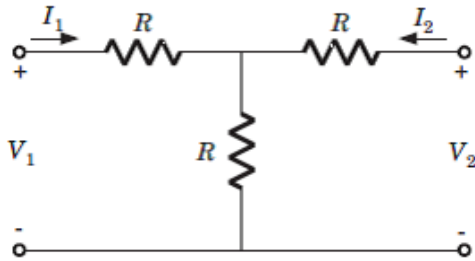


20.



Yukarıdaki devrede  $i_1=3 \cos 4t$  A,  $i_2=0$  A ise  $V_1$  aşağıdakilerden hangisidir?

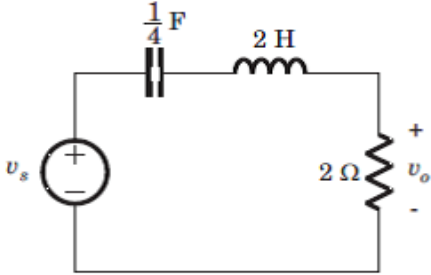
21.



Yukarıdaki iki kapılı devrenin hibrit parametrelerinden  $h_{21}$  aşağıdakilerden hangisidir?

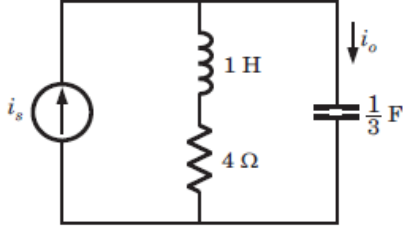
22. Bir seri rezonans devresinde bobinin değeri 1mH, kondansatörün değeri 10μF'tır. Bant genişliğinin 15,9 Hz olabilmesi için kullanılan direncin büyüklüğü ne olmalıdır?

23.



Yukarıdaki devrede kondansatör ve bobin üzerindeki bütün başlangıç akım ve gerilim değerleri sıfırdır.  $H(s) = \frac{V_0(s)}{V_s(s)}$  olmak üzere  $h(t) = L^{(-1)}\{H(s)\}$ 'in gösterdiği sönüm (damping) karakteristiği aşağıdakilerden hangisidir?

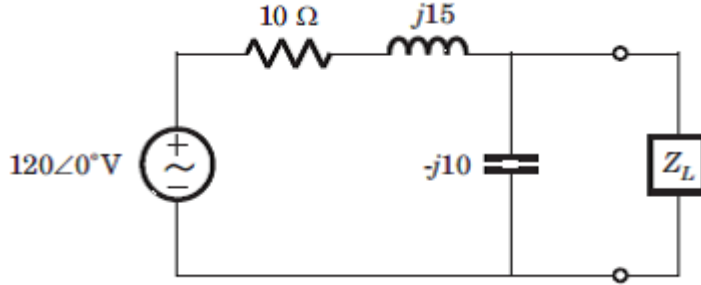
24.



Yukarıdaki devreye göre  $\frac{I_0(s)}{I_S(s)}$  transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

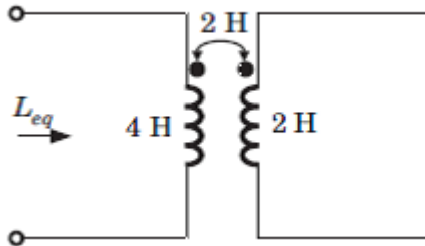
25. Bir devrenin giriş gerilimi  $v_{in}(t) = \cos(2t)u(t)$  V, çıkış akımı  $I_{out}(t) = 2\sin(2t)u(t)$  A 'dir. Devrenin başlangıç  $t=0$  anındaki enerjisi 0 olduğuna göre devreyi ifade eden admitans transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

26.



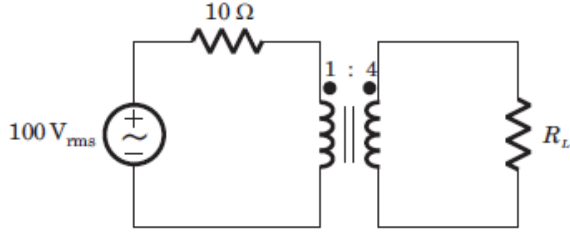
Yukarıdaki devrede  $Z_L$  yüküne iletilebilecek maksimum güç aşağıdakilerden hangisidir?

27.



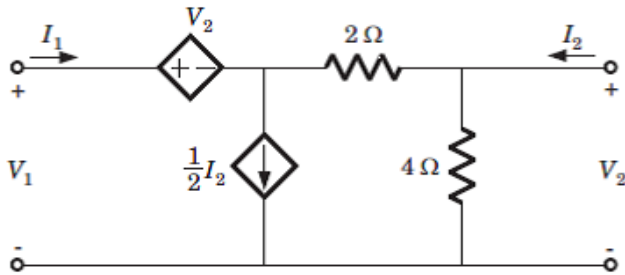
Yukarıdaki devreye göre  $L_{eq}$  eşdeğer indüktansı aşağıdakilerden hangisidir?

28.



Yukarıdaki devrede  $R_L$  yüküne aktarılabilecek maksimum güç aşağıdakilerden hangisidir?

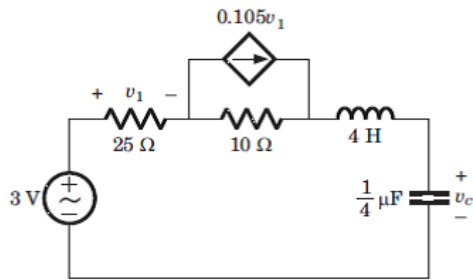
29.



Yukarıdaki iki kapılı devrenin hibrit (H) parametreleri aşağıdakilerden hangisidir?

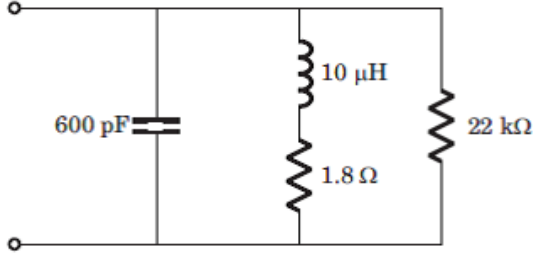
30. Bir paralel RLC devresinde direnç  $R=1\text{ k}\Omega$ , kondansatör  $C=50\text{ }\mu\text{F}$  ve bobin  $L=10\text{ mH}$ 'dir. Bu devrenin rezonans frekansında kalite faktörü aşağıdakilerden hangisidir?

31.



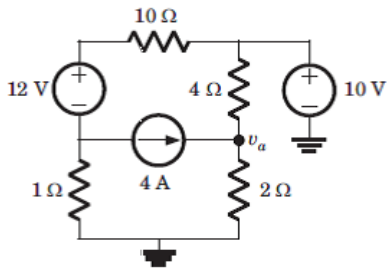
Yukarıdaki devrede kondansatör üzerindeki maksimum VC gerilimi aşağıdakilerden hangisidir?

32.



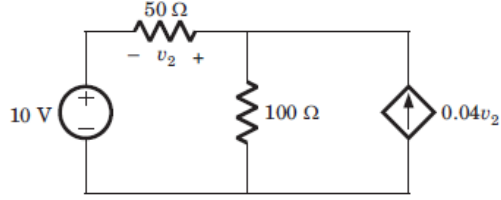
Yukarıdaki devrenin rezonans frekansı aşağıdakilerden hangisidir?

33.



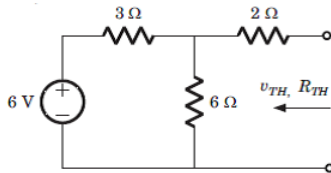
Yukarıdaki devrede  $v_a$  gerilimi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

34.



Yukarıdaki devrede  $v_2$  gerilimi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

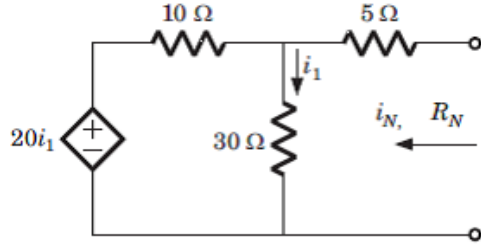
35.



Yukarıdaki devrede ok yönünde bakıldığında görülen Thevenin gerilimi ( $V_{TH}$ ) ve Thevenin direnci ( $R_{TH}$ ) aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

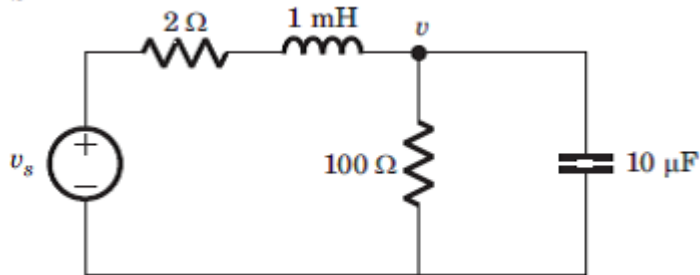


36.



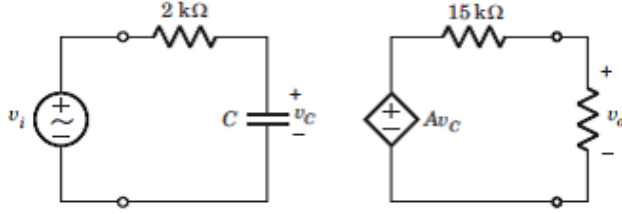
Yukarıdaki devrede ok yönünde bakıldığında görülen Norton akımı ( $i_N$ ) ve Norton direnci ( $R_N$ ) aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

37.



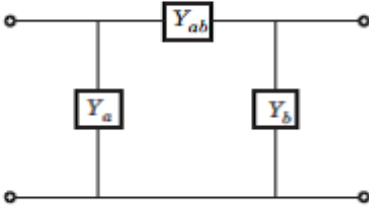
Yukarıdaki devrenin diferansiyel denklemi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

38.



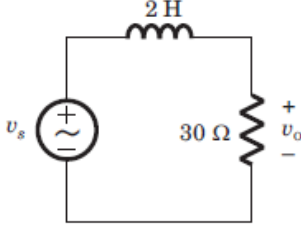
Yukarıdaki devrede giriş çıkış gerilimleri arasındaki transfer fonksiyonu  $H(\omega) = \frac{V_o}{V_i} = \frac{4}{1 + j0,01\omega}$  olarak verilmiştir. Bu durumda C kondansatör değeri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

39.



$Y_a$ ,  $Y_{ab}$  ve  $Y_b$  admitansları yukarıdaki şekildeki gibi birbirine bağlanarak iki kapılı bir devre elde edilmiştir. Elde edilen iki kapılı devrenin admitans (Y) parametreleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

40.



Yukarıdaki devrede  $H(\omega) = \frac{V_0}{V_s}$  transfer fonksiyonunun kazancının (gain) 0,6 olabilmesi için giriş gerilimi  $V_s$ 'in frekansı ne olmalıdır?

41.

- I. Gün ışığı
- II. Uçak motorundan yayılan ses dalgaları
- III. Radar antenlerinin yaydığı sinyal

Yukarıdakilerden hangileri elektromanyetik alan veya dalga ile ilişkili değildir?

42. Havada frekansı 100 MHz olan bir düzlem dalganın dalga boyu ( $\lambda$ ) aşağıdakilerden hangisine en yakındır?

43. Bir ışın demeti +x yönünde ilerlemektedir. Bu düzlemsel dalganın elektrik alan vektörü için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

44. Seri olarak bağlı üç adet  $45 \Omega$ 'luk direnç  $50 \text{ V}$ 'luk kaynağa bağlandığında üretilen ısının miktarı aşağıdakilerden hangisine en yakındır?

45.  $Q$  yükünden  $4$  metre uzaklıktaki elektrik alan şiddetinin büyüklüğü  $200 \text{ N/C}$  ise bu uzaklık  $2$  metreye düşürüldüğünde oluşan elektrik alan şiddeti aşağıdakilerden hangisidir?

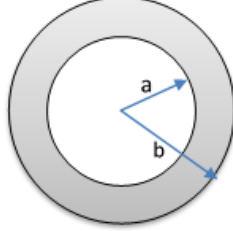
46. “Manyetik dipol” olarak adlandırılan yapının tanımı aşağıdakilerden hangisidir?

**47. Aşağıdakilerden hangisi gözle görünür bir elektromanyetik dalgadır?**

**48. Uzun düz bir telden sabit  $I$  akımı geçmektedir. Bu telden  $d$  uzaklığındaki manyetik alan şiddeti aşağıdakilerden hangisidir?**

**49. 1 km uzunlukta ve 0,5 mm yarıçapındaki iletken telin iki ucu arasında 6V luk potansiyel fark uygulanmakta ve sonuç olarak telden 1/6 A akım geçmektedir. Telin iletkenliği aşağıdakilerden hangisidir?**

50.



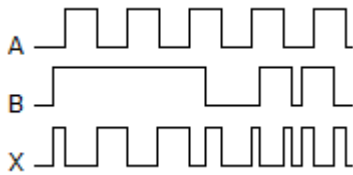
Yukarıdaki şekilde çizimi bulunan içi boş bir kürenin  $a \leq r \leq b$  aralığında yarıçap  $r$  ile  $\rho = -\frac{\rho_0}{r^2}$  'ye göre değişen yük yoğunluğu bulunmakta olup,  $\rho_0$  pozitif bir sabittir. Buna göre  $r < a$  bölgesi için elektrik alan ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

51. N-kanalı FET'lerin (field effect transistor - alan etkili transistör), P-kanalı FET'lere göre üstün olma sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

52. BJT'lerde (bipolar junction transistor – çift kutup eklemli transistör) kolektör akımının emitör akımına oranı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

53. Bir veri dönüşüm sistemi bir bilgisayarın aşağıdakilerden hangisi ile arayüzünü oluşturur?

54.



A ve B dalga formları, yukarıdaki işlemlerden hangisini görürse X dalga formu oluşur?

55. Aşağıdaki diyotlardan hangisi yük ve kaynak değişimlerine karşın gerilimi sabit tutmak için kullanılır?

56. Onluk sistemdeki  $50 + 01 = ?$  işleminin ikilik sistemdeki karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

57. FET'lerle karşılaştırıldığında BJT'ler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

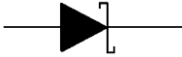
58. Bir BJT'de baz akımı  $300 \mu\text{A}$  ve emiter akımı  $30 \text{ mA}$  ise, kolektör akımı aşağıdakilerden hangisine eşittir?



59. Bir emiter takipçisinin (emitter follower) tipik özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

60. n tipi bir MOSFET'te  $V_{GS}$ 'in transistörün eşik değerinin ( $V_T$ ) üzerinde olduğu ve  $V_{DS}$ 'in  $V_{GS} - V_T$ 'den yüksek olduğu durumlarda transistör aşağıdaki bölgelerden hangisinde çalışır?

61.



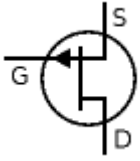
Yukarıdaki sembolle gösterilen diyot aşağıdakilerden hangisidir?

62. Bir SR tetik devresi (flip-flop) aşağıdaki basit mantık kapılarından hangisinden oluşur?

63. Kenetleyici diyot devreler (claspers) aşağıdaki işlemlerden hangisi için kullanılır?

64. Analog teknolojinin özelliği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

65.



Yukarıdaki sembolle gösterilen transistör aşağıdakilerden hangisidir?

66. 15 kVA bir transformatörün kısa devre deneyindeki kayıpları 400 Watt, boş-çalışma deneyindeki kayıpları 162.5 Watt olarak ölçülmüştür. G faktörünün  $\cos\theta = 0.9$  geri olduğu durumda transformatörün yk verimi kaçtır?

67. İki kutuplu olarak sarılmış üç fazlı asenkron motorun statorunda oluşan döner alanın dakikadaki devir sayısı 3000 d/d'dır. Rotorun dakikadaki devir sayısı ise 2880 d/d'dır. Kayma miktarı yaklaşık olarak yüzde kaçtır?

68. Etiketinde 3 kW, 50 Hz, üçgen 380 V, 6.97 A, 1500 d/d,  $\cos \varphi=0.85$  değerleri olan üç fazlı asenkron motorun anma yükündeki kayıp gücü yaklaşık kaç W'tır?

69. 220/24 V'luk bir trafonun primer akımı  $I_1=10$  A, sekonder  $I_2=40$  A'dir. Bu trafoyla yapılan kısa devre deneyinde wattmetre  $P_{k1}=80$  W, ampermetre  $I_{k1}=10$  A, voltmetre ise  $V_{k1}=20$  V olarak ölçülmüştür. Trafonun primere göre eşdeğer reaktansı kaçtır?

70. Primeri  $V_{11}=220$  V, sekonderi  $V_2=55$  V olan bir fazlı trafonun primere göre eşdeğer direnci  $R_{e1}=1 \Omega$ , eşdeğer reaktansı  $X_{e1}=1.25 \Omega$ 'dur. Sekondere omik özellikli bir yük bağlandığında primerden  $I_1=8$  A geçmektedir. Yüklü durumda primer geriliminin değeri yaklaşık kaçtır?

71.

$$\dot{x}(t) = (q + w^2)x(t) - 5$$

Yukarıdaki diferansiyel denklemin çözümünü sınırlı kılan  $(q, w)$  çifti aşağıdakilerden hangisidir?

72.

$$\dot{x}(t) = (1 - x(t))^2 - 5u(t)$$

Yukarıdaki doğrusal olmayan diferansiyel denkleminde,  $u(t)$ 'nin girdi fonksiyonuna karşılık geldiği durumda sistemin denge noktası  $x^*$  aşağıdakilerden hangisidir?

73. Dinamik denklemleri aşağıda verilen sistemlerden hangisi nedensel değildir?

74. Transfer fonksiyonu  $G(s) = \frac{s-1}{s+1}$  olarak verilen sistem için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

75. Aşağıda dinamik denklemleri verilen sistemlerin girdisi  $u(t)$  ve çıktısı  $y(t)$  ise, hangisinin girdiden çıktıya transfer fonksiyonu vardır?

76.

$$\frac{dx(t)}{dt} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = [2 \quad 1] x(t) \quad x(0) = 0$$

Yukarıdaki denklemlerle tanımlanan sistemin transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

77.

$$\frac{dx(t)}{dt} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 0.25 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = [1 \quad 1 \quad 0] x(t)$$

Yukarıda durum uzay denklemleri verilen sistemin gözlenebilir ve denetlenebilir modu(ları) aşağıdakilerden hangisidir?

78.

$$x(k+1) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -0.4 & -1.3 \end{bmatrix} x(k) + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(k)$$

$$x(0) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

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

Yukarıda fark denklemleri ve başlangıç durumu verilen sisteme,  $u(k) = \begin{cases} 0 & , k < 0 \\ 1 & , k \geq 1 \end{cases}$  şeklinde birim basamak girdisi uygulandığında  $y(2)$ 'nin değeri ne olur?

79.

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

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

Yukarıda fark denklemleri verilen sistemin modları aşağıdakilerden hangisidir?

80.

$$\frac{dx(t)}{dt} = \begin{bmatrix} -0.5 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = [1 \quad 0] x(t) \quad x(0) = 0$$

Yukarıdaki denklemlerle tanımlanan sistemin transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

**81. İkili sistemde 10101.1001 şeklinde verilmiş sayının 10 luk (decimal) sistemdeki karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?**

**82.  $(3B4)_{16}$  şeklinde hexadecimal (onaltılık) tabanda verilen bir sayının 8 lik (octal) tabana çevrildiğinde karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?**

**83.  $f(x, y, z) = (\bar{x} \cdot \bar{y}) + (\bar{y} \cdot z) + (x \cdot y) + (y \cdot z)$  Boolean fonksiyonunun sadeleşmiş hali aşağıdakilerden hangisidir?**



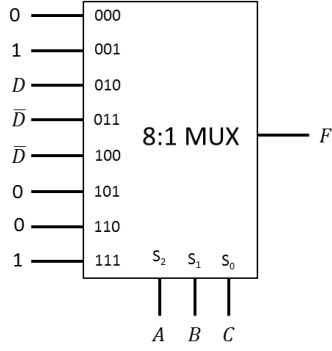
84.

$$\begin{array}{r} -17 \\ = -13 \\ \hline -4 \end{array}$$

Yukarıda verilen işlem sadece toplama işlemi kullanılarak 6 bitlik 2 tümleyeni (2's complement) mantık aritmetiği ile yapıldığında aşağıdakilerden hangisi bu aritmetiği doğru yansıtır?

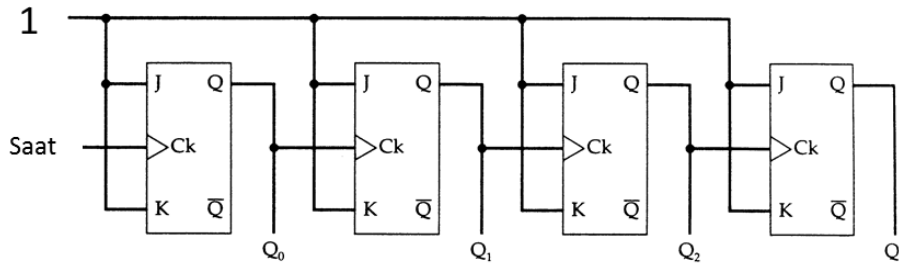
85. Herhangi bir kapı kullanılmadan bir adet 4×16 kod çözücü (decoder) elde etmek için enable girişi olan en az kaç adet 2×4 kod çözücüye ihtiyaç vardır?

86. Aşağıdaki şekilde bir adet 8X1 çoklayıcı (multiplexer) verilmiştir. Bu çoklayıcı için  $S_2$  en yüksek (most significant)  $S_0$  ise en düşük (least significant) seçici pinler olarak tanımlanmıştır.



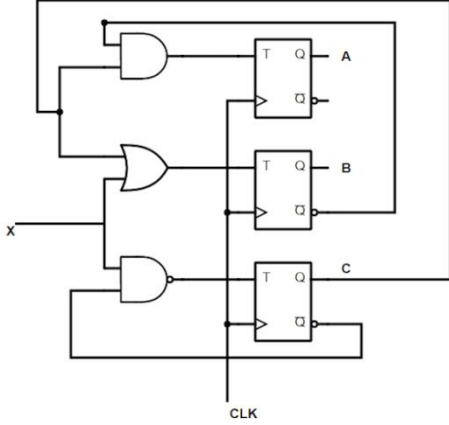
Bu çoklayıcı, verilen girdi sinyalleri ile bir  $F(A,B,C,D)$  fonksiyonunu oluşturmaktadır. Aşağıdakilerden hangisi bu fonksiyonu tanımlar?

87.



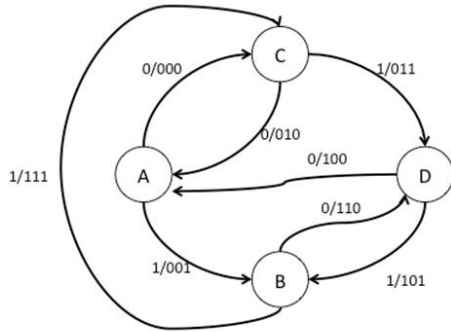
Yukarıdaki devreyi aşağıdakilerden hangisi açıklar?

88. Aşağıdaki şekilde verilen T flip floplardan oluşan ardışıl devrede (sequential circuit) A,B,C durumları x ise bir girdiyi ifade etmektedir.



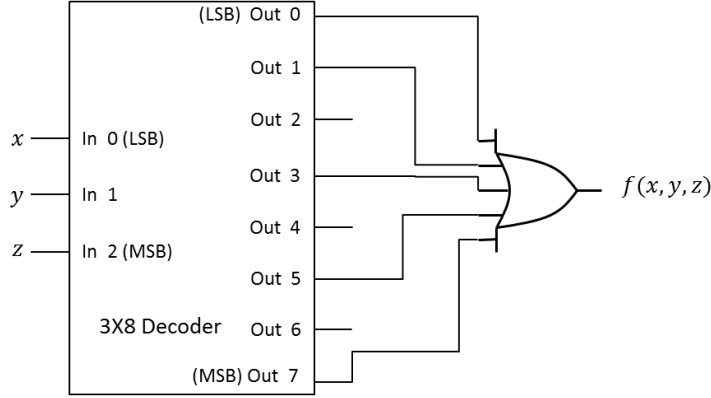
t anında  $x(t)=1$ ,  $A(t)=0$ ,  $B(t)=0$ ,  $C(t)=0$  konumundaki devreye aktif saat uygulandığında,  $t+1$  anındaki durum aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

89.



Yukarıdaki Mealy makinesi, durum değişkenleri için JK flip-flop kullanılarak tasarlanmak istenmektedir. Bu makine için en az kaç adet flip flop kullanılmalıdır?

90.

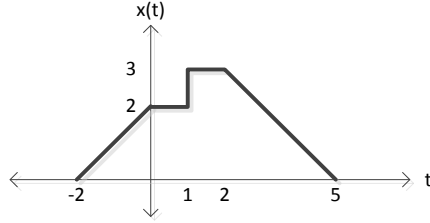


Yukarıda 3X8 kod çözücü (decoder) ile tasarlanmış devrenin cebirsel ifadesi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

91. Aşağıdaki  $x(t)$  sinyali şekilde ifade edilen bir zaman sinyaline göre söz konusu sinyalin karmaşık (complex) Fourier serisi açılımında üçüncü harmonic katsayısı ( $C_3$ ) nedir?

$$x(t) = 5 + 2 \cos\left(\frac{\pi}{3}t + 0.5\right) + \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right) - 2 \sin(2\pi t)$$

92.



Bir  $x(t)$  sürekli zaman sinyali yukarıdaki şekilde verilmektedir. Buna göre  $x(-t/2 + 2)$  sinyali aşağıdakilerden hangisindedir?

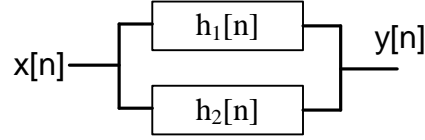
93. Bir haberleşme sinyali 250 kHz örnekleme frekansı ile örneklenip, ardından her örnek 125 seviye nicemleyici (quantizer) ile sayısallaştırılmakta; ortaya çıkan dijital sinyal ise  $H(z) = \frac{1}{2}(1 + z^{-1})$  filtresi ile filtrelenmektedir. Buna göre sonuç sinyalin dijital bit hızı (bitrate) kaç kilobit/saniye'dir (kb/s)?

94. Kesikli zaman doğrusal zamandan bağımsız ve nedensel (causal) bir sisteme ait girdi/çıkı formülasyonu şu şekildedir:

$$y[n] - 1/2 y[n-1] = x[n] - 1/4 x[n-1]$$

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

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



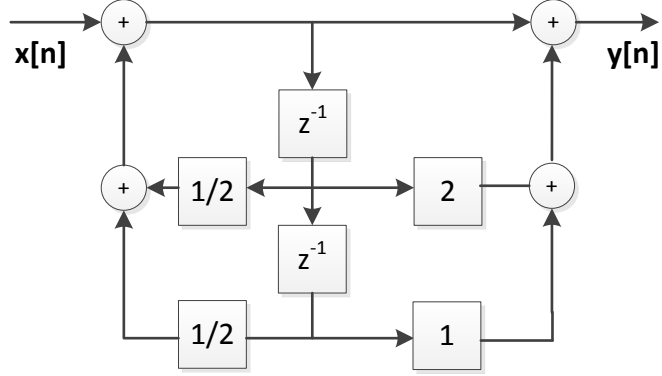
Birinci sistem:  $h_1[n] = \delta[n] + \delta[n-1]$  şeklindedir. Giriş sinyali olarak  $x[n] = u[n] - u[n-2]$  uygulandığında çıktı şu şekilde gözlenmektedir:

$$y[n] = \begin{cases} 1, & n = -2 \\ 1, & n = -1 \\ 0, & n = 0 \\ 1, & n = 1 \\ 3, & n = 2 \\ 2, & n = 3 \\ 0, & \text{diğer} \end{cases}$$

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

96.  $x_c(t) = \sin(2\pi(200)t)$  sürekli zaman sinyali 1000 Hz örnekleme frekansı ile örneklenmektedir. Elde edilmesi gereken kesikli zaman  $x[n]$  sinyali aşağıdakilerden hangisidir?

97.



Yukarıda gösterilen kesikli zaman doğrusal ve zamandan bağımsız (DT, LTI) sistemin girdi ( $x[n]$ ) ve çıktısı ( $y[n]$ ) arasındaki fark denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

98.  $x(t) = [\delta(t-1) + \delta(t+1)]$  sinyalinin 1 Hz'deki bileşen değeri (Fourier dönüşümü olan  $X(f)$  için  $X(1)$  değeri) kaçtır?



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

A)  $\frac{1}{2} \sum_{n=-\infty}^{\infty} (\delta(\omega - n/T))$

B)  $\frac{\pi}{T} \sum_{n=-\infty}^{\infty} (\delta(2\omega - \pi n/T))$

C)  $\frac{\pi}{T} \sum_{n=-\infty}^{\infty} (\delta(\omega - 2\pi n/T))$

D)  $\frac{2\pi}{T} \sum_{n=-\infty}^{\infty} (\delta(\omega - 2\pi n/T))$

E)  $\frac{\pi}{2T} \sum_{n=-\infty}^{\infty} (\delta(\omega - \pi n/2T))$

100. Kesikli zaman doğrusal zamandan bağımsız ve nedensel (causal) bir sisteme ait girdi/çıkı formülasyonu şu şekildedir:

$$y[n] - 3y[n-1] - 4y[n-2] = x[n] + 2x[n-2]$$

Bu sistemin Z eksenindeki tüm kutupları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?