

ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ

1. 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?

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

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

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

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

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

7. Aşağıdaki vektör çiftlerinden hangisi ortogondur?

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

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

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

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

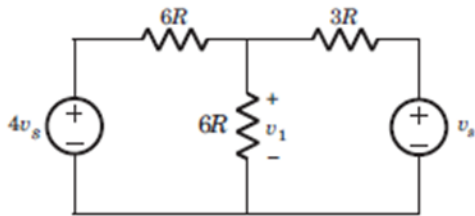
12. $y' = 10x + \sec^2 x$, $y(-\pi) = -2$ başlangıç değer probleminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

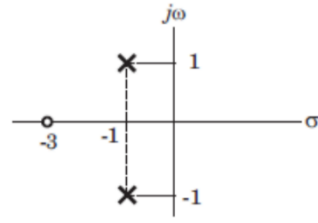
15. $y'' - 6y' - 9y = 0$ denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

16.



Şekildeki devreye göre v_1 'in v_s cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

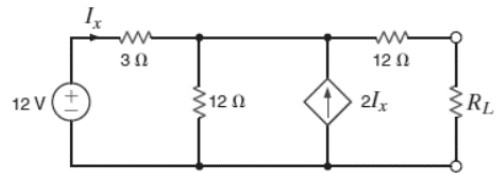
17.



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

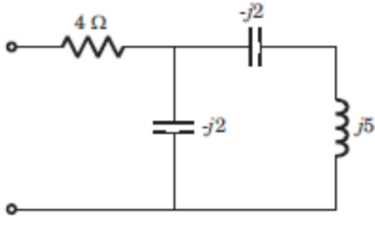
Buna göre $Z(0)=3$ ise $Z(s)$ aşağıdakilerden hangisidir?

18.



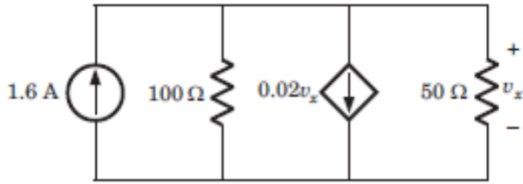
Yukarıdaki devrede R_L direncine iletebilecek maksimum güç kaç W 'tır?

19.



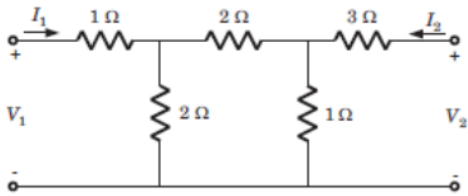
Yukarıdaki devrenin eşdeğer empedansının büyüklüğü ($|Z|$) kaç Ω 'dur?

20.



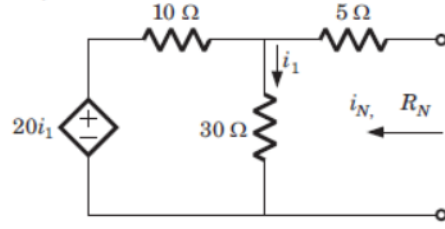
Yukarıdaki devreye göre v_x kaç V'dur?

21.



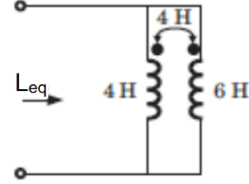
Yukarıdaki iki kapılı devrenin Hibrit(H) parametrelerinden h_{12} kaçtır?

22.



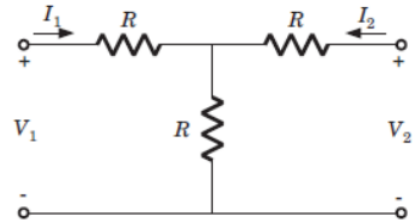
Yukarıdaki devrede ok yönünde bakıldığında görülen Norton direnci (R_N) kaç Ω 'dur?

23.



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

24.



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

25. Seri bir RLC devresinde kullanılan direncin değeri 1Ω , bobinin değeri 10 mH 'dir. Bu devrenin rezonans durumundaki kalite faktörü 100 ise kullanılan kondansatörün değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

27. Bir düzlem dalganın elektrik alanı $E=100 \text{ V/m}$ ve manyetik alanı $H=1 \text{ A/m}$ ise bu dalganın bulunduğu ortamın öz empedansı kaç Ω 'dur?

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

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

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

Yukarıdakilerden hangileri gözle görülür elektromanyetik dalgaldandır?

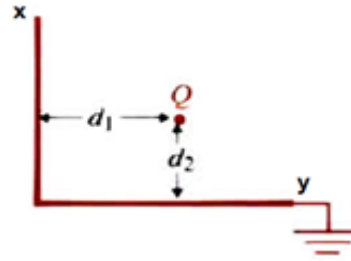
31. Elektromanyetik alanlarda enerjiyi taşıyan parçacığa ne ad verilir?

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

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

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

35.



Yukarıdaki resimde birbirine dik olan iki topraklanmış iletken düzleme, y düzleminden d_1 ve x düzleminden d_2 uzaklığında +Q yüklü nokta parçacık yerleştirilmiştir.

Buna göre, Q yüküne uygulanan kuvvet aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

38. Schottky diyotların en yaygın kullanıldığı alan aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

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

42. Sonsuz büyük sistemle paralel çalışan generatörün mekanik giriş gücü artırılırsa aşağıdaki durumlardan hangisi gerçekleşir?

43. Bir senkron generatörün uç geriliminin faz-nötr değeri 220 V, stator akımı 30 A ve beslediği yükün güç katsayısı 0.8 (geri)'dir.

Buna göre, generatörün çıkış gücü kaç W'dır?

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

45. Dinamik frenleme nasıl gerçekleştirilir?

46. Bir doğru akım makinasında kutup başına 0.03 Wb'lik akı elde edilmektedir. Makinanın konstrüksiyon sabiti $K\omega=63.66$ olarak verildiğine göre, endüvinin 1200 d/d ile dönmesi sonucunda endüklenen gerilim kaç V'dir?

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

48. 1000 sarımlı dairesel bir bobine etkiyen akı değeri $\phi(t) = 0.7\cos(t)$ Wb ise, buna göre bobinde endüklenen gerilimin ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

49. Bir manyetik devrenin ortalama akı yolu uzunluğu l kadardır. Bu devrede g boyunda bir hava aralığı açılırsa, aynı akı değeri için kaynaktan çekilen akım ne yapılmalıdır?

50. 4 kutuplu, 50 Hz'te çalışan, bir asenkron motorun tam yükte kayması %2'dir. Bu durumda rotor hızı kaç devir/dakika'dır?

51.
$$x(k+1) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} x(k) + \begin{bmatrix} 1,5 \\ 0,5 \end{bmatrix} u(k)$$
$$y(k) = [1 \ 1] x(k)$$

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

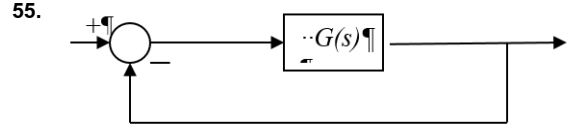
52.
$$x(k+1) = \begin{bmatrix} -0,4 & 0 & 0 \\ 0 & 1,2 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 \end{bmatrix} x(k) + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(k)$$
$$y(k) = [0 \ 1 \ 1] x(k) + u(k)$$

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

53.
$$\mathbf{x}(t) = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \mathbf{x}(t) + \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

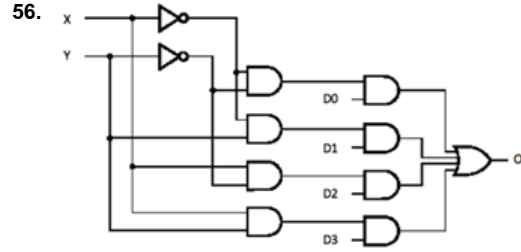
$$\mathbf{y}(t) = [1 \ 1] \mathbf{x}(t)$$

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



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?



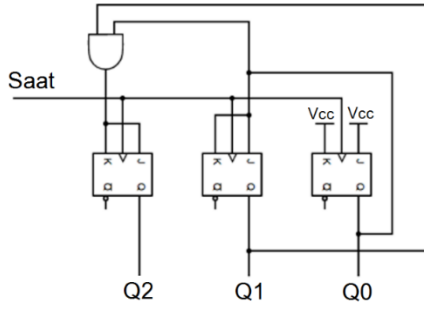
Yukarıdaki devre aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak tanımlanmıştır?

54. Aşağıdaki sistemlerden hangisi doğrusal ve zaman içinde değişmezdir?

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

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

59.



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

Buna göre, bu devreyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

60.

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

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

61. Enerji dağılımı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

62. Kayıp güçler, eş zamanlılık faktörü ve yüklerin güç faktörü dikkate alınarak toplam gücün 150 kVA olarak belirlendiği bir yerleşim bölgesi için dağıtım transformatörü temin edilecektir.

Buna göre, kullanılacak transformatörün norm gücü kaç kVA olmalıdır?

63. A ve B generatöründen oluşan bir santralin toplam çıkış gücü 320MW'dır. A ve B generatörlerinin yakıt maliyet fonksiyonları şu şekildedir:

$$\lambda_A = 0.003 P_A + 1.80 \text{ TL/MWh}$$

$$\lambda_B = 0.005 P_B + 1.64 \text{ TL/MWh} \text{ olarak verilmiştir.}$$

Buna göre, toplam çıkış gücü en ekonomik şekilde paylaştırıldığında B genetörünün çıkış gücü kaç MW olur?

64. Aşağıdakilerden hangisi enterkonnekte sistemin avantajlarından biri değildir?

65. I. Havai hatlara göre kuruluş maliyeti yüksektir.
II. Arıza tespiti zordur.
III. Arızalarının onarımı zordur.

Yukarıdakilerden hangileri yer altı enerji hatlarının dezavantajlarından?

66. Kesiciler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

67. Bir alçak gerilim dağıtım şebekesinde reaktif güç kompanzasyonu yapılarak güç faktörü $\cos \varphi_1 = 0,8$ iken kompanzasyon sonucunda $\cos \varphi_2 = 0,9$ değerine yükseltilmesi durumunda hattın taşıdığı görünür güçteki değişimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

68. I. TT Şebeke
II. TN-S Şebeke
III. NT Şebeke
IV. IT Şebeke

Yukarıdakilerden hangileri Tesisat Yönetmelikleri TS 3994'e göre, alçak gerilim şebekelerinde kullanılan şebeke bağlantı tiplerindedir?

69. I. Müstakil kompanzasyon
II. Merkezi kompanzasyon
III. Grup kompanzasyon

Yukarıdakilerden hangileri alçak gerilim kompanzasyon çeşitlerindedir?

70. Aşağıdaki transformatör güçlerinden hangisi dağıtım transformatörleri için norm (standart) trafo gücü değildir?

71. Aşağıdakilerden hangisi dağıtım şebekelerine göre uygun olan ve kullanılan şebeke sistemlerinden biri değildir?

72. I. İzolatör: Enerji nakil hatlarını ve baraları, toprağa karşı yalıtan ve mekanik yükleri taşıyan elemanlardır.
- II. Ark Boynuzu: Orta gerilim (OG), Yüksek gerilim (YG) ve Çok yüksek gerilim (ÇYG)'lerde hava hatlarında oluşan aşırı gerilimler nedeniyle izolatörler üzerinde yüzeysel atlama oluştuğunda, izolatörlerin tahrip olmaması için kullanılır.
- III. Ara tutucu (Spacer): Demet iletkenlerle, iletkenleri birbirlerine bağlar.

Yukarıdaki tanımlardan hangileri doğrudur?

73. 100 kW 'lık bir gücün 10 km uzağa taşınması işleminde kullanılacak olan iletim hattının direnci 3 Ω 'dur.

Buna göre, iletim hatlarında 5 kV'luk iletim gerilim değerinin kullanılması durumunda hattaki güç kaybı kaç kW'tır?

74. I. Kurulu gücün, talep edilen güce oranına eş zamanlılık faktörü denir.
- II. Bir tesiste bulunan elektrik enerjisi tüketicilerinin anma (etiket) güçlerinin toplanması yoluyla bulunan güce kurulu güç denir.
- III. Aynı anda elektrik enerjisi talebinde bulunan tüketicilerin sistemden çekeceği güce talep gücü denir.

Yukarıdaki tanımlamalardan hangileri doğrudur?

75. **8.4 km uzunluğunda 15 mm² kesitli bakır tel kullanılarak oluşturulan bir hava hattının direnci kaç Ω 'dur?** (Bakır tel için $K_{Cu} = 56$ m/ Ω .mm² alınız.)

76. Bir tesisin aktif gücü 60 kW'tır, bu tesiste $\cos\phi = 0.65$ değerinin $\cos\phi = 0.90$ değerine ulaşması isteniyor.

Buna göre, bu değere ulaşmak için gerekli kondansatör miktarı kaç kVAR'dır?

77. **Aşağıdakilerden hangisi harmoniklerin enerji sistemi üzerindeki etkilerinden biri değildir?**

78. **Aşağıdakilerden hangisi güç sistemleri analizi çalışmalarında kullanılan güç akışı programının hesapladığı sonuçlardan biri değildir?**

79. Simetrik ve nötr noktası direkt topraklanmış yıldız bağlı bir yükün 'b' fazı arıza sonucunda açık devre olmuştur. Arıza sırasında gerçek sistem akım vektörü şu şekildedir:

$$[I_G]^T = [I_a \ I_b \ I_c] = [6\angle 0^\circ \ 0 \ 6\angle 120^\circ] \text{ A'dır.}$$

Buna göre, arıza durumunda sıfır bileşen akım değeri aşağıdakilerden hangisidir?

80. Bir fazlı iki sargılı ideal bir transformatörün nominal gücü 20 kVA, çevirme oranı 440/110 V'tur. Bu transformatörün birincil (primer) tarafı sinüzoidal bir gerilim kaynağına, ikincil (sekonder) ucu ise görünür gücü 5 kVA değerinde bir yüke bağlanmıştır. Yükün uçlarındaki gerilim değeri 180 V'tur.

Buna göre, bu yük koşullarında transformatörün kaynak tarafındaki gerilim değeri aşağıdakilerden hangisidir?

81. $z = 3 \ \Omega/\text{m}$ ve $y = 27 \ \text{S}/\text{m}$ değerlerine sahip bir iletim hattının karakteristik empedansının (Z_C) değeri kaçtır?

82. Güç(yük) akışı analizi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

83. I. Fazlar arası kısa devre arızası
II. Faz nötr arası kısa devre arızası
III. Faz ve toprak arasında arızalı kontak arızası

Yukarıdaki arızalardan hangileri aşırı akımların oluşmasına neden olur?

84. İletim hatları iki kapılı şebekeler olarak tanımlandığında gönderi uç ile alıcı uç arasındaki

$$\text{bağıntı } \begin{bmatrix} V_s \\ I_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_R \\ I_R \end{bmatrix} \text{ olarak verilmiştir.}$$

Bu bağıntı ile ilgili;

- I. A ve D parametreleri birbirine eşit ve birimsizdir.
II. C parametresinin birimi S ($1/\Omega$)'dur.
III. B parametresinin birimi Ω 'dur.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

85. 380 kV iletim hattının şönt admitans değeri $j4 \times 10^{-3}$ 'dur. Baz değeri 100 MVA seçildiğinde, iletim hattının per-unit (p.u) empedans değeri kaç p.u olur?

86. Düzlemsel bir elektrot sisteminde uygulanan gerilim $U=9$ kV, elektrot yüzey alanı $A=8$ cm², elektrot açıklığı $d=3$ mm ve $\epsilon_r=1.5$ olduğuna göre elektrik alan şiddetinin (E) ve elektriksel akı yoğunluğunun (D) değerleri aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir? ($\epsilon_0=8.854 \times 10^{-12}$ F/m)

87. 60 Hz frekansta, $\epsilon_r=5.6$ ve $\tan\delta=0.001$ olan bir izolasyon malzemesinde $E=80$ kV/cm elektrik alanında, birim hacimde ortaya çıkan ısı şeklindeki dielektrik kaybı aşağıdakilerden hangisidir?

88. Aşağıdakilerden hangisi dielektrik kayıp türlerinden biri değildir?

89. İletken kesiti 200mm², yalıtkan delinme dayanımı 200kV/cm ve bağıl dielektrik sabiti 10 olan bir kablo; ekonomik olarak uygun geometrik karakteristiğe ($P_e=2.2$) sahiptir.

Buna göre, kablunun birim uzunluk (metre başına düşen) kapasitesi kaç pF'dir?
($\epsilon_0=8.854 \times 10^{-12}$ F/m)

90. Havadaki yarıçapı $r_1=12$ cm olan iletken bir küre üzerindeki yük $Q=2\mu C$ değerindedir. Bu küre, eş merkezli olarak $r_2=20$ cm yarıçaplı, topraklı bir dış küre elektrot içinde bulunuyorsa; maksimum alan şiddetinin (E_{max}) değeri kaçtır? ($\epsilon_0=8.854 \times 10^{-12}$ F/m)

91. AC sürücülerinin gerilim/frekans oranını sabit tutmasının amacı aşağıdakilerden hangisidir?

92. Tetikleme devrelerinde kullanılan trafoların işlevi aşağıdakilerden hangisidir?

93. Aşağıdakilerden hangisi, AC motor sürücüsünün iki konverter arasında bulunan enerji depolama ünitesinin fonksiyonlarından biri değildir?

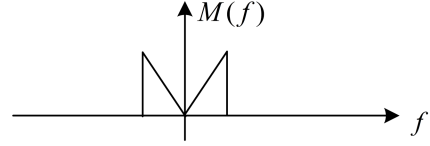
94. DC motorun hızı ile DC motor sürücüsünün çıkışta ürettiği DC gerilim arasındaki ilişki ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

95. Aşağıdakilerden hangisi komütasyon diyodunun fonksiyonlarından biri değildir?

96. $m(t) = 2 \text{ sinc}(300t)$, $c(t) = 10 \cos(3000\pi t)$ mesaj sinyali, $m(t) = 2 \text{ sinc}(300t)$, $c(t) = 10 \cos(3000\pi t)$ taşıyıcı sinyalini çift yanbant taşıyıcısı bastırılmış (DSB-SC) genlik modüle etmektedir.

Buna göre, modülasyonlu işaretin bant genişliği kaç Hz'dir?

97.



Yukarıda tayfı (Fourier dönüşümü) verilen mesaj sinyali $m(t)$, $c(t) = \cos(2\pi f_c t)$ taşıyıcı sinyalini üst tek yanbant genlik modüle etmek için kullanılmaktadır.

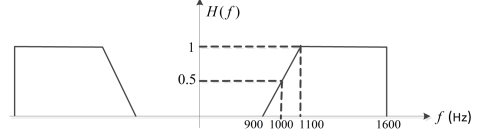
Buna göre, modülasyonlu sinyalin tayfı aşağıdakilerden hangisidir?

98. Mesaj sinyali $m(t) = \cos(20\pi t)$, $c(t) = \cos(2\pi f_c t)$ taşıyıcı sinyalini frekans modüle (FM) etmektedir. Modülasyonlu sinyalin etkin bant genişliği Carson kuralına göre 120 Hz ise, frekans modülasyonunda kullanılan modülasyon indeksi kaçtır?

99. Mesaj sinyali $m(t) = \cos(50\pi t)$, $c(t)$ taşıyıcı sinyalini çift yanbant (DSB) genlik modüle ettiğinde, modülasyonlu sinyal $u(t) = 4 \left[1 + \frac{1}{2} \cos(50\pi t) \right] \cos(2000\pi t)$ elde edilmektedir.

Buna göre, taşıyıcıya ait gücün (P_c) modülasyonlu sinyalin toplam gücüne (P_u) oranı kaçtır?

100.



Artık (vestigial) yanbant modülasyonunda yukarıda frekans tepkisi verilen süzgeç kullanılmaktadır. Mesaj sinyali taşıyıcı sinyalini bu süzgeci kullanarak artık yanbant (VSB) modüle etmektedir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi modülasyonlu sinyale aittir?