

ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ

1. $\int \frac{x^5 + 2}{x^2 - 1} dx$ integralini hesaplayınız.

2. $f(x, y) = 6x^2 + 10y$ fonksiyonunun (5, -6) noktasında $A = 3i - 4j$ yönündeki türevini hesaplayınız.

3. $\int_0^4 |x-1| dx$ integralini hesaplayınız.

4. Birinci çeyrek düzlemde $(x \geq 0, y \geq 0)$, $xy = 4$ eğrisinin üstünde ve $x + y = 5$ doğrusunun altında kalan alanı hesaplayınız.

5. $f(x, y) = 2y^3 + 3y^2 - 12y - x^2 + 2x$ fonksiyonunun tüm kritik noktalarını belirleyip, sınıflandırınız.

6. $A = \begin{bmatrix} 2 & 9 & 1 \\ -3 & 4 & 0 \\ 7 & 4 & 2 \end{bmatrix}$

Yukarıda verilen A matrisinin -3 elemanının minör değeri aşağıdakilerden hangisidir?

7. $A = \begin{bmatrix} -3 & 2 & 5 \\ 4 & 7 & -8 \\ 0 & 6 & 0 \end{bmatrix}$

Yukarıda verilen A matrisinin determinanı aşağıdakilerden hangisidir?

8. $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

Yukarıda verilen A matrisinin tersi aşağıdakilerden hangisidir?

9. $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$

Yukarıda verilen A matrisinin özdeğerleri aşağıdakilerden hangisidir?

10. $A = \begin{bmatrix} 7 & 3 & -5 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 4 \\ -7 & -1 & 6 & 3 \end{bmatrix}$

Yukarıda verilen A matrisinin rankı aşağıdakilerden hangisidir?

11. $y' - y = e^x$ denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

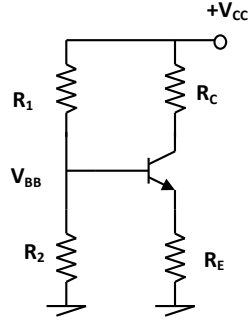
12. $y'' + 4y' + 4y = 0$ denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

13. $y'' + y' - 2y = 0$ denkleminin genel çözümlü aşağıdakilerden hangisidir?

14. $y' = 2xe^{-y}$, $y(0) = -1$ başlangıç değeri probleminin çözümlü aşağıdakilerden hangisidir?

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

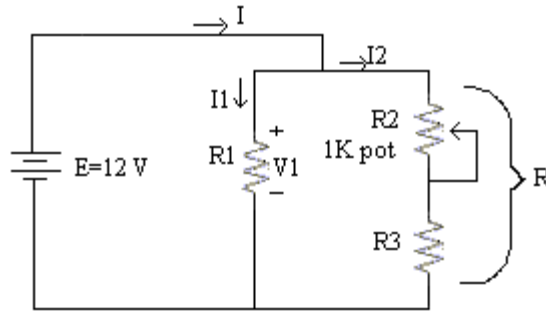
16. ve 17. sorular aşağıdaki şekle göre cevaplandırılacaktır.



16. şekilde gösterilen devrenin eşdeğer devresi aşağıdakilerden hangisidir?

17. Şekilde gösterilen devre için V_{BB} voltajının değeri aşağıdakilerden hangisidir?

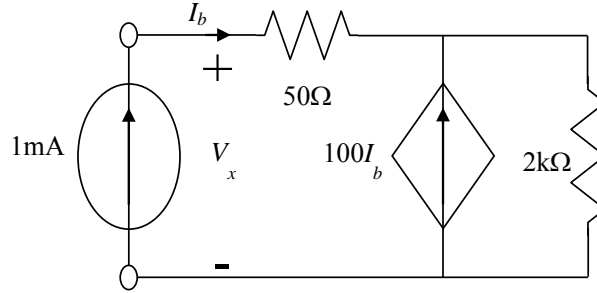
18. ve 19. sorular aşağıdaki şekle göre cevaplandırılacaktır.



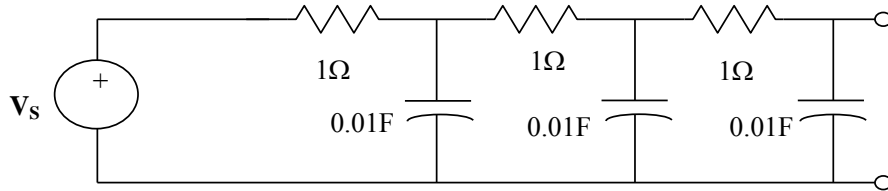
18. Şekildeki devrede 1K pot, 0-1 kilo ohmluk ($k\Omega$) potansiyometreyi göstermektedir. Bu devrede $I_1=6$ mA, $I_2=4$ mA için R_1 , R_2 , R_3 ve R dirençleri hangi değerleri alır?

19. Şekildeki devre için harcanan maksimum güç P_T nedir ve bu gücün hepsinin R üzerinde harcandığı varsayılırsa (R_1 direnci açık devre olduğunda) R direnci ne seçilmelidir?

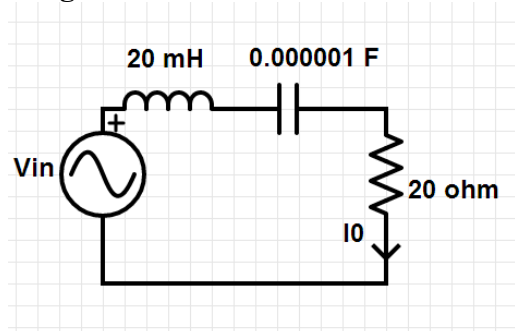
20. Aşağıdaki devre için Thevenin eşdeğer direnç değeri R_{th} nedir?



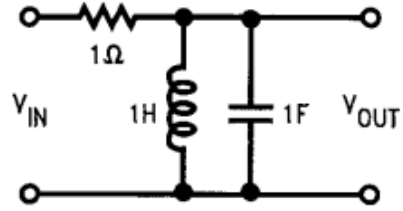
21. Aşağıdaki devrede $\omega=10$ rad/sn için eşdeğer Thevenin direnci R_{th} nedir?



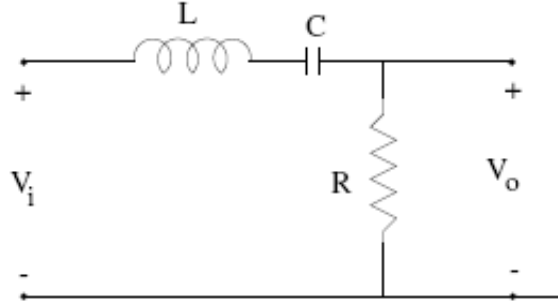
22. Aşağıdaki devre için giriş voltajı $V_{in}(t)=5\cos(\omega t)$ volt ve devre akımı $I_0=0.25\cos(\omega t)$ amper değerlerini veren ω değerini bulunuz.



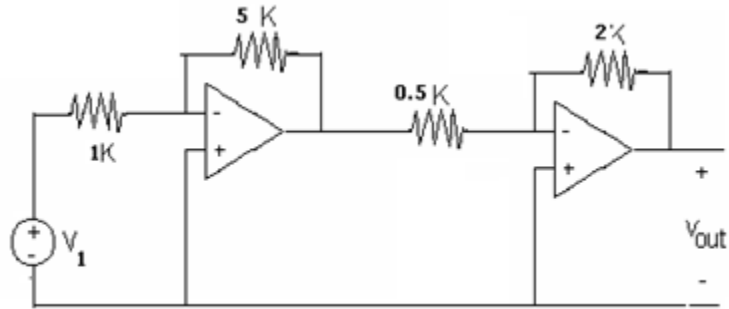
23. Aşağıdaki filtre devresinin transfer fonksiyonu (V_{OUT}/V_{IN}) aşağıdakilerden hangisidir?

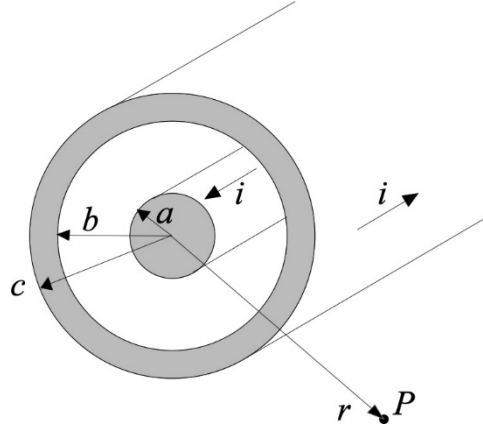


24. Aşağıdaki pasif band-geçiren filtre için $R=1\text{Mega ohm}$ olarak verilmiştir. Bu filtrenin $160\text{Hz}-8000\text{ Hz}$ aralığındaki sinyalleri geçirebilmesi için seçilmesi gereken L ve C değeri ne olmalıdır?



25. Aşağıdaki opamp devresi için $V_1=10 \sin(4000\pi t)$ olarak verilmiştir. Çıktı voltajı V_{out} değeri nedir? (Buradaki direnç değerleri kilo ohm cinsinden verilmiştir.)





26. Yukarıdaki şekilde bir eş eksenli (coaxial) kablonun kesiti verilmiştir. Yarıçapları a , b ve c ile tanımlanmış olan kablonun içinden ve dışından büyüklüğü i olan ve zıt yönlü akımlar şekilde gösterildiği gibi geçmektedir. Kablodan r uzaklığında bulunan P noktasındaki manyetik indüksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

27. Her birinin alanı 1 m^2 olan daire şeklindeki iki iletken plakanın aralarında 1 mm hava boşluğu kalacak şekilde paralel yerleştirilmeleriyle oluşturulan kapasitörün kapasitansı yaklaşık (kenarlardaki alan bozulmaları ihmal edildiğinde) ne kadardır? ($\epsilon_0 \cong 10^{-11} \text{ F/m}$)

28. Eş eksenli (coaxial) kablolar ile yüksek frekanslı veri (sinyal) iletimi gerçekleştirilirken bu kabloların karakteristik empedansına sahip sonlandırıcıların kullanılması nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

29. Bir düzlem dalganın elektrik alan büyüklüğü $E=100$ V/m ve manyetik alan büyüklüğü $H=1$ A/m ise bu dalganın bulunduğu ortamın öz empedansı aşağıdakilerden hangisidir?

30. Bir düzlem dalga havadan kayıpsız bir dielektrik ($\epsilon_r > 1$) ara yüzeye dik gelmektedir. Bu ara yüzeydeki yansımaya katsayısı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

31. “Elektrik dipol” olarak adlandırılan yapının tanımı aşağıdakilerden hangisidir?

32. Aşağıdakilerden hangisi gözle görülür bir elektromanyetik dalgadır?

33. Ferromanyetik malzemeler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

34. Aşağıdakilerden hangisi tranformatörün özelliklerinden biri değildir?

35. I. ∇S

II. $\nabla \cdot S$

III. $\nabla \cdot V$

IV. $\nabla \times V$

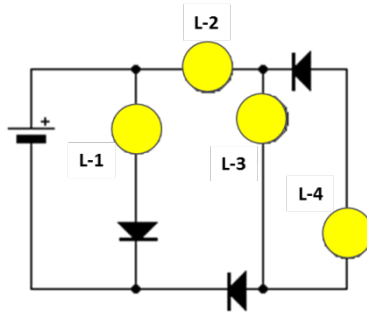
V. $\nabla \times S$

Eğer S skalar bir fonksiyon ve V vektörel bir fonksiyon ise yukarıdaki operatör işlemlerinden hangileri tanımsızdır?

36. Aşağıdakilerden hangisi bir MOSFET terminalidir?

37. Hangi tip diyot devreler sinyallerin ortalama değerini pozitif ya da negatife kaydirmaya yararlar?

38.



Yukarıdaki devrede hangi lambalar yanmaktadır?

39. Aşağıdakilerden hangisi analog bir aygıt değildir?

40. Aşağıdakilerden hangisi dijital teknolojinin avantajlarından biri değildir?

41. 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?

42. Yarıçapı $d=0.05$ m olan toroidde oluşan akı değeri 0.0125 Wb'dir. Buna göre manyetik akı yoğunluğu hangi değeri gösterir?

43. Akım taşıyan bir iletkenin etrafında meydana gelen manyetik alana ait kuvvet çizgilerinin yönü hangi kural ile bulunur?

44. 1000 sarımlı dairesel bir bobine etkiyen akı değeri $\varphi(t) = 0.7\cos(t)$ Wb değerindedir. Bobinde endüklenen gerilimin ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

45. Doğru akım makinasında kollektör ve fırçaların görevi nedir?

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 aşağıdakilerden hangisidir?

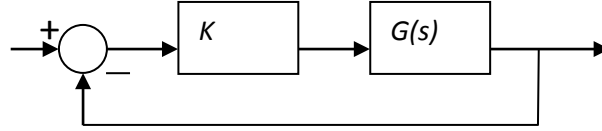
47. Dinamik frenleme nasıl gerçekleştirilir?

48. 4 kutuplu, 50 Hz te çalışan, bir asenkron motorun tam yükte kayması %2'dir. Bu durumda rotor hızı devir/dakika cinsinden aşağıdakilerden hangisidir?

49. Bir senkron generatörün uç geriliminin faz-nötr değeri 220 V, stator akımı 30 A, beslediği yükün güç katsayısı 0.8 (geri)'dir. Generatörün çıkış gücü aşağıdakilerden hangisidir?

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

51. Aşağıda blok diyagramı gösterilen doğrusal ve zaman içinde değişmez sürekli zaman sisteminde $G(s) = \frac{s+1}{s^2-s}$ şeklindedir.



Buna göre, kapalı-döngü sistem hangi K değerleri için kararlıdır?

52.
$$x(k+1) = \begin{bmatrix} -0,2 & 0 & 0 \\ 0 & 0,3 & 0 \\ 0 & 0 & 0,5 \end{bmatrix} x(k) + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} u(k)$$

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

denklemleriyle tanımlanan sistemin hem gözlenebilen hem de denetlenebilen modu aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$54. \frac{dx(t)}{dt} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix} u(t)$$

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

denklemleriyle tanımlanan sistemin transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

$$55. \frac{dx(t)}{dt} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

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

denklemleriyle tanımlanan sistem için aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. Bu sistem durum geri beslemesi kullanılarak kararlı kılınabilir.
- II. Bu sistem statik çıktı geri beslemesi kullanılarak kararlı kılınabilir.
- III. Bu sistem dinamik çıktı geri beslemesi kullanılarak kararlı kılınabilir.

56. Sayıcının modu aşağıdakilerden hangisini ifade eder?

57. Bir multiplekserin bilgi giriş hatları 4 bitlik ise, çıkış datası kaç bitlidir?

58. 8 adet kare dalga sinyali çoklayabilmek için çoklayıcı sisteminde giriş, çıkış ve seçme uçları sayısı aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

59. Aşağıdakilerden hangisi çoklayıcı devrelerin elektronik sistemlerde kullanım amaçlarından biri değildir?

60. 6 adet hafıza birimini kontrol edebilmek için kaç giriş ve çıkışlı bir kod çözücüye ihtiyaç vardır?

61. Kurulu gücü 400 kW ve 475 kW olan iki dağıtım panosunu 0,9625 güç faktörü ile besleyecek bir dağıtım transformatorünün gücü kaç kVA'dır? (Eşzamanlılık faktörünü $g = 0,8$ alınız.)

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

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

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

Toplam çıkış gücü en ekonomik şekilde paylaştırıldığında B generatörünün çıkış gücü kaç MW olur?

63. Bir bölgeye ait nüfus, kişi başına düşen tüketim miktarı, mevcut sanayi gücü, muhtemel sanayi gücü ve aydınlatma ile ilgili veriler aşağıda verilmiştir:

Nüfus: $N=402$ Kişi

Kişi başına düşen tüketim miktarı: $Q= 100$ W/kişi

Mevcut sanayi gücü: $P_{\text{mev}} = 18$ kW

Muhtemel sanayi gücü: $P = 17$ kW, $\cos\phi = 0,9$

Aydınlatma: 45 Adet 100 W'lık, 8 Adet 125 W 'lık akkor flamanlı lamba ($\cos\phi = 1$), 10 Adet 125 W'lık, 10 Adet 150 W'lık ve 4 Adet 400 W'lık cıva veya sodium buharlı lamba ($\cos\phi = 0,8$)

Bu veriler sonucunda bulunan dağıtım transformatorünün gücü kaç kVA'dır?

64. Alçak gerilim (AG) şebekesinde bir işletme aracında veya her tesis bölümünde faz iletkenleri arasında bulunan yerel gerilim değerine ne ad verilir?

65. Dağıtım şebekelerinin bir metresine düşen yayılı yüke ne ad verilir?

66. Aşağıdakilerden hangisi Tesisat Yönetmelikleri TS 3994'e göre, alçak gerilim şebekelerinde kullanılan şebeke bağlantı tipi değildir?

67. Dağıtım transformatörlerinin norm transformatör güçleri kVA olarak sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde doğru şekilde verilmiştir?

68. I. Dal-budak
II. Halka (Ring)
III. Gözlü (Ağ)

Dağıtım şekillerine göre kullanılan alçak gerilim dağıtım şebekeleri yukarıdakilerden hangileridir?

69. Günümüzde alçak gerilim şebekelerinde kullanılan en yaygın şebeke tipi aşağıdakilerden hangisidir?

70. Kayıp güçler, eş zamanlılık faktörü ve yüklerin güç faktörü dikkate alınarak toplam gücün 180 kVA olarak belirlendiği bir yerleşim bölgesi için dağıtım transformatörü temin edilecektir. Bunun için aşağıda norm güçleri verilen transformatörlerden hangisinin kullanılması en uygundur?

71. Bir alçak gerilim dağıtım şebekesinde reaktif güç kompanzasyonu yapılarak güç faktörü $\cos \phi 1 = 0,8$ iken kompanzasyon sonucunda $\cos \phi 2 = 0,9$ değerine yükseltilmesi durumunda hattın taşınan görünür güçteki değişimi aşağıdakilerden hangisi ifade etmektedir?

72. I. Zorunlu olmadıkça hattaki dallanmalar hat istikametine ters (geri) yönde olmamalı, dallanmalar ana hat ile dar açılı olmamalıdır.
- II. Gereksiz yere fazla direk kullanımından kaçınılmalı ve direkler konutlara zorunlu olmadıkça yakın olmamalıdır.
- III. Hatlar yol kenarında mümkün olduğu kadar yolun aynı tarafını takip etmelidir.

Alçak gerilim şebekelerinde havai hatlar çekilirken yukarıdakilerden hangilerinin göz önünde bulundurulması gerekir?

73. Reaktif güç kompanzasyonunun yapılması aşağıdakilerden hangisine neden olmaz?

74. Orta gerilim şebekelerinde kondansatörler aşağıdakilerden hangi merkeze genellikle tesis edilmez?

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

Yukarıdaki tanımlamalardan hangileri doğrudur?

76. Kısa iletim hatlarının A, B, C, D sabitleri cinsinden gösteriminde aşağıdaki ilişkilerden hangisi doğrudur?

77. İki birimden oluşan bir termik santralde, birimlere ait yakıt maliyet fonksiyonu değerleri şu şekildedir:

$$F_1 = 462.28 + 8.28P_1 + 0.00053P_1^2 \text{ GJ / h}$$

$$F_2 = 483.44 + 8.65P_2 + 0.00056P_2^2 \text{ GJ / h}$$

Toplam yük değeri 1000 MW ise, birimlerin en ekonomik yüklendiği durum için artımsal yakıt maliyet değeri (λ) kaçtır? (P_1 ve P_2 'nin birimi MW'dır, kayıplar ihmal edilecektir.)

78. 14 km uzunluğunda 10 mm² kesitli bakır tel kullanılarak oluşturulan bir hava hattının direnci kaç Ω 'dur? (Bakır tel için $K_{Cu} = 56 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$ alınız.)

79. 50 Hz Şebeke frekansına sahip bir enerji nakil hattının indüktif direnci 10 Ω 'dur. Buna göre hattın indüktansı kaç mH'dir? ($\pi= 3,14$)

80. Bir bölgenin veya bir ülkenin elektrik enerjisi talebini kesintisiz bir şekilde karşılamak üzere o ülkenin bütün elektrik santralleri, trafo merkezleri ve tüketicileri arasında kurulmuş olan Őebekeye ne ad verilir?

81. Baz gerilim değeri 300V, baz empedans değeri 10 Ω olan bir güç sisteminde, baz kVA değeri nedir?

82. 25 μ F'lık bir kondansatör üzerine 50 Hz frekanslı bir alternatif gerilim uygulanmaktadır. Buna göre kondansatörün kapasitif reaktansı kaç Ω 'dur? ($\pi=3,14$)

83. Aşağıdakilerden hangisi kısa iletim hatlarının analizinde ihmal edilebilir?

84. İletim hattı nominal değerden daha fazla yüklendiğinde, iletim hattında aşağıdakilerden hangisi gözlenir?

85. Aşağıdakilerden hangisi, güç akışı programının hesapladığı sonuçlardan biri değildir?

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

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

88. İletken kesiti 200mm^2 , yalıtkan delinme dayanımı 200kV/cm ve bağıl dielektrik sabiti 10 olan bir kablo; ekonomik olarak uygun geometrik karakteristiğe ($P_e=2.2$) sahiptir. Kablonun birim uzunluk (metre başına düşen) kapasitesi aşağıdakilerden hangisidir? ($\epsilon_0= 8.854 \times 10^{-12} \text{ F/m}$)

89. 60 Hz frekansta, $\epsilon_r=5.6$ ve $\tan\delta=0.001$ olan bir izolasyon malzemesinde $E=80\text{kV/cm}$ elektrik alanında, birim hacimde ortaya çıkan ısı şeklindeki dielektrik kaybı aşağıdakilerden hangisidir?

90. Aşağıdakilerden hangisi dielektrik kayıp türlerinden biri değildir?

91. AC sürücülerinin gerilim/frekans oranını sabit tutmasındaki amaç aşağıdakilerden hangisidir?

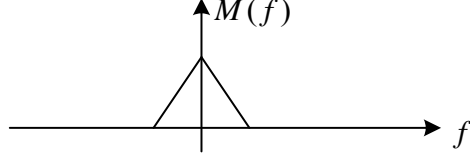
92. Tetikleme devrelerinde kullanılan trafoların fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

93. DC motorun hızı ile DC motor sürücüsünün çıkışta ürettiği DC gerilim arasındaki ilişkiyi aşağıdakilerden hangisi açıklar?

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

95. Aşağıdakilerden hangisi komütasyon diyodunun fonksiyonlarından biri değildir?

96.



Yukarıda tayfı (Fourier dönüşümü) verilen mesaj işareti $m(t)$, $c(t) = \cos(2\pi f_c t)$ taşıyıcı işaretini üst tek yanband genlik modüle etmek için kullanılmaktadır. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi modülasyonlu işaretin tayfıdır?

97. Mesaj işareti $m(t) = \cos(20\pi t)$, $c(t) = \cos(2\pi f_c t)$ taşıyıcı işaretini modülasyon indeksi $\beta = 5$ olacak şekilde frekans modüle (FM) etmektedir. Modülasyonlu işaretin etkin bandgenişliği Carson kuralına göre aşağıdakilerden hangisidir?

98. Mesaj işareti $m(t) = 2\text{sinc}(100t)$, frekansı f_c olan $c(t) = 20\cos(2\pi f_c t)$ taşıyıcı işaretini çift yanband (DSB) genlik modüle etmektedir. Buna göre, modülasyonlu işaretin bandgenişliği aşağıdakilerden hangisidir?

99. Bandgenişliği W olan mesaj işareti $m(t)$, $c(t) = 4\cos(4000\pi t)$ taşıyıcı işaretini çift yanband taşıyıcısı bastırılmış (DSB-SC) genlik modüle etmektedir. Modülasyonlu işaret, önce $x_L(t) = \cos(4000\pi t + \theta)$ ile çarpılmış ve daha sonra bandgenişliği W olan alçak geçiren süzgeçten (LPF) geçirilmiştir. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi alçak geçiren süzgeç çıkış ifadesidir?

100. Mesaj işareti $m(t) = \cos(40\pi t)$ taşıyıcı işaretini çift yanband (DSB) genlik modüle ettiğinde, modülasyonlu işaret $u(t) = 4\left[1 + \frac{1}{2}\cos(40\pi t)\right]\cos(2000\pi t)$ elde edilmektedir. Buna göre, yanbandlarda taşınan gücün (P_s) modülasyonlu işaretin toplam gücüne (P_u) oranı aşağıdakilerden hangisidir?