

ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(\pi x/2) - 1}{\ln x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

2. $2x^2 + 3y^2 - xy - 2x - 2 = 0$ eğirisinin (1,1) noktasındaki teğetin eğimi kaçtır?

3. $y = \int x e^x dx$ integrali aşağıdakilerden hangisine eşittir?

4. $y = \int_0^1 \sin(\pi x) e^{j\pi x} dx$ integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

5. $z = (1 + j) / (-1 - j)$ karmaşık sayısının üssel biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

6. $A^{-1} B D C^T = A B A^{-1}$ eşitliğindeki tüm matrisler aynı boyutlu ve tersi alınabilir ise D aşağıdakilerden hangisidir?

7.

$$\begin{aligned}x - 2y &= 5 \\ 2x + ay &= b\end{aligned}$$

Yukarıdaki doğrusal eşitlik sisteminin tutarlı olması için gereken şart aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

8. $a=(3,5,1)$ ve $b=(-2,1,0)$ vektörlerinin R^3 'de iç çarpımı kaçtır?

9. I. $Ax=b$ doğrusal sisteminde $|A| \neq 0$ ise her $b=0$ vektörü için eşsiz bir çözüm vardır.
II. Bir homojen sistemin aşikar çözüme sahip olması durumunda katsayılar matrisi tersi alınabilir.
III. A matrisinde k adet ($k < n$) bağımsız satır var ise $Ax=0$ tek çözüme sahiptir.

A $n \times n$ boyutlu bir kare matris, x ve v $n \times 1$ boyutlu vektörler ise, yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

10. R^3 de u, v ve w vektörleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

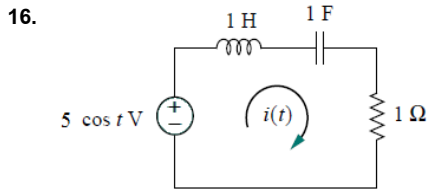
11. $y'' + 5y' - 6y = 0$ diferansiyel denkleminin bir çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

12. $y'' - ay' - 3y = 0$ diferansiyel denkleminin bir çözümü $y = e^{-x}$ olduğuna göre a sabiti kaçtır?

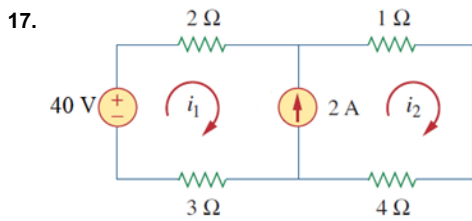
13. $y'' + 3y' + 2 = 0$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 1$ başlangıç değer probleminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

14. $y''' + \sin xy' + y = \sqrt{x}$ diferansiyel denkleminin özellikleri aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

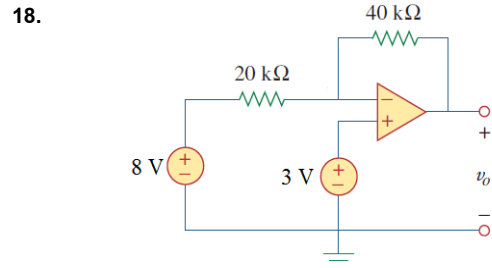
15. $\frac{d^2 y}{dx^2} = 4x^2 + e^x$ diferansiyel denkleminin $y(0) = 1, y'(0) = 0$ koşulları altındaki çözümü aşağıdakilerden hangisidir?



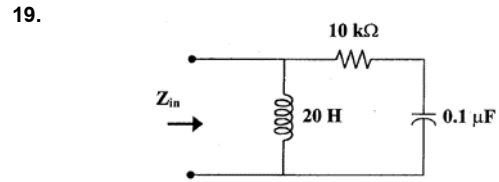
Yukarıdaki devrede $i(t)$ 'nin değeri aşağıdakilerden hangisidir?



Yukarıdaki devrede i_1 akımının değeri kaç A'dır?



Yukarıdaki devrede v_0 değeri kaç Volt'tur?

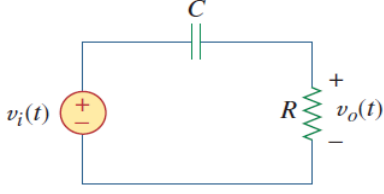


Yukarıdaki devrenin $\omega = 1000$ rad/s için eşdeğer empedansı (equivalent impedance) aşağıdakilerden hangisidir?

20.
$$F(s) = \frac{8(s+1)(s+3)}{s(s+2)(s+4)}$$

Yukarıdaki fonksiyonun son değeri $[f(\infty)]$ kaçtır?

21.



Yukarıdaki devrede $R=10\Omega$, $C=5F$ iken filtrenin tipi ve kesim frekans değeri aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

22. Bir RLC devresinin karakteristik denkleminin kökleri $s_{1,2}=-1\pm 2j$ ise sistemin çıkışı aşağıdakilerden hangisi ile bulunur?

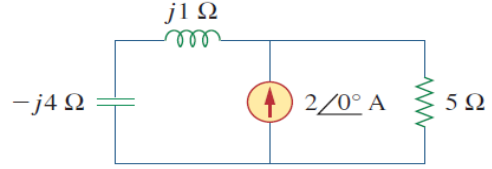
23. Paralel RLC devresinde kondansatörün değeri $0.4\mu F$, endüktansın değeri $1mH$ ve direncin değeri $10K\Omega$ iken rezonans frekansı değeri kaç kHz'dir?

24. Bir RL devresinde $R=2K\Omega$, $L=4H$ ise zaman sabiti değeri aşağıdakilerden hangisidir?

25.

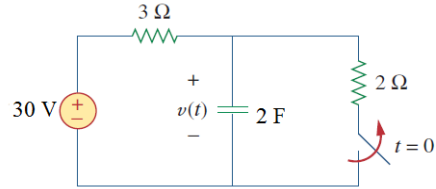
$F(s) = \frac{(s+2)}{(s+2)^2+1}$ ise $f(t)$ aşağıdakilerden hangisidir?

26.



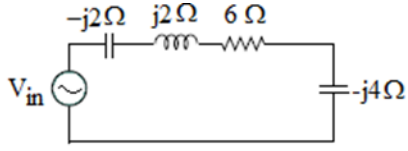
Yukarıdaki devrede kapasite üzerinde harcanan ortalama güç kaç Watt'tır?

27.



Yukarıdaki devrede $v(\infty)$ değeri kaç Volt'tur?

28.



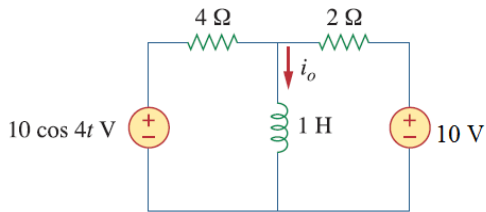
Yukarıdaki devrede giriş işaretinin frekans değeri yarıya indirilirse eşdeğer empedansı kaç Ω olur?

29.

$$H(s) = \frac{10(s-5)(s-1)}{(s+1)(s-3)}$$

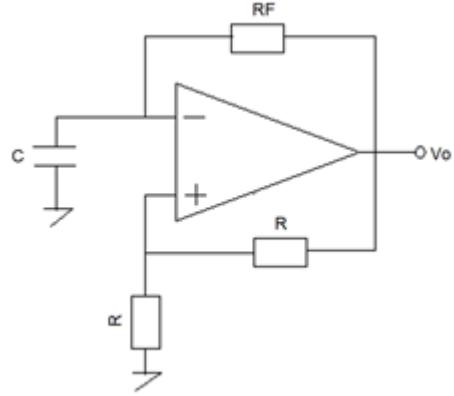
Yukarıdaki transfer fonksiyonun kutupları kaçtır?

30.



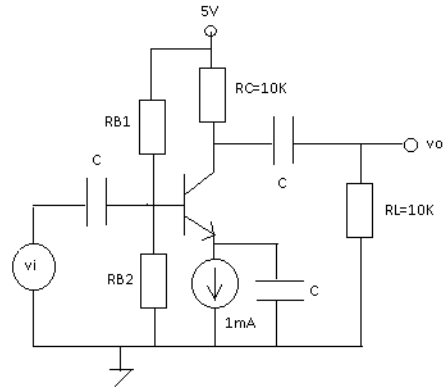
Yukarıdaki devrede i_0 değeri aşağıdakilerden hangisidir?

31.



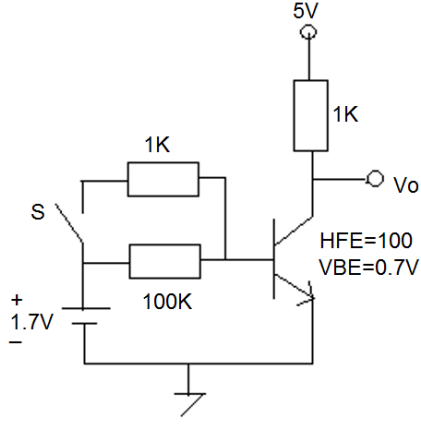
Yukarıdaki resimde verilen devrenin işlevi nedir?

32.



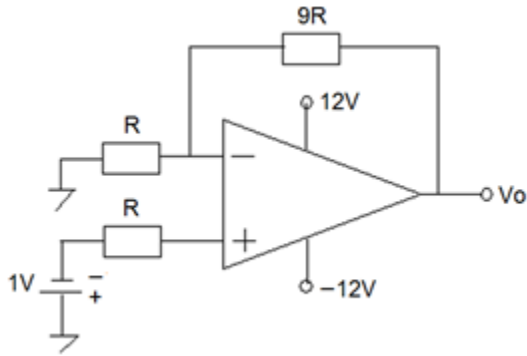
Yukarıdaki devrenin orta frekanslardaki küçük sinyal gerilim kazancı aşağıdakilerden hangisidir?(Transistörün aktif bölgede çalışacak şekilde kutuplandırıldığını, H_{FE} değerinin yüksek olduğunu (yani $I_E=I_C$ alınabilir). Şemada gösterilen kapasitelerin de yüksek değerde olduğunu kabul ediniz.)

33.



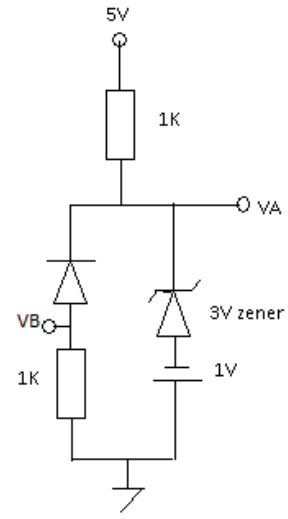
Yukarıdaki devrede anahtar önce açık devre (OFF) sonra kısa devre (ON) yapıldığında çıkış gerilimi (V_o) sırasıyla kaç V olur? (Devrede $HFE=100$, $V_{CEsat}=0$ kabul ediniz.)

34.



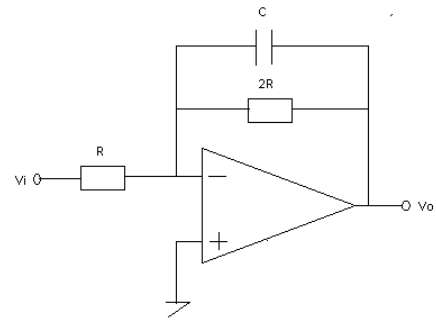
Yukarıdaki resimde verilen ideal OPAMP'lı devrenin çıkış gerilimi kaç Volt'tur?

35.



İdeal diyot ve zenerden oluşan yukarıdaki devrede V_A ve V_B düğüm gerilim değerleri aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir? (Diyot ve zener için $V_{Don}=0V$ kabul ediniz.)

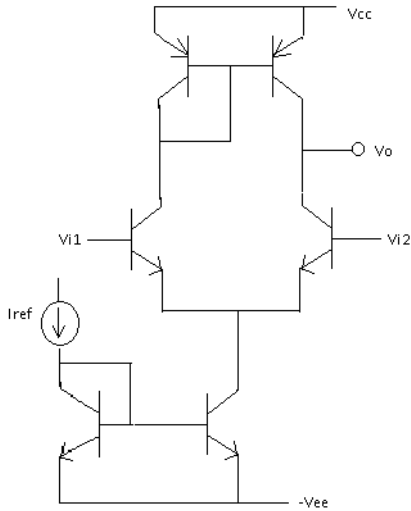
36.



Yukarıdaki resimde verilen ideal OPAMP'lı devre ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

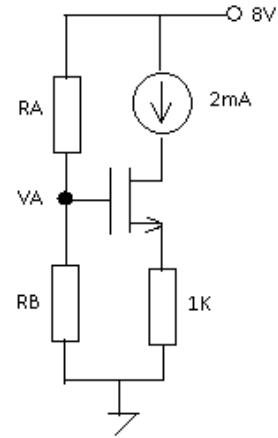
37. Aşağıdakilerden hangisi doğrusal (linear) çalışan OPAMP uygulama devrelerinden biri değildir?

38.



Yukarıdaki fark yükseltici devresi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

39.



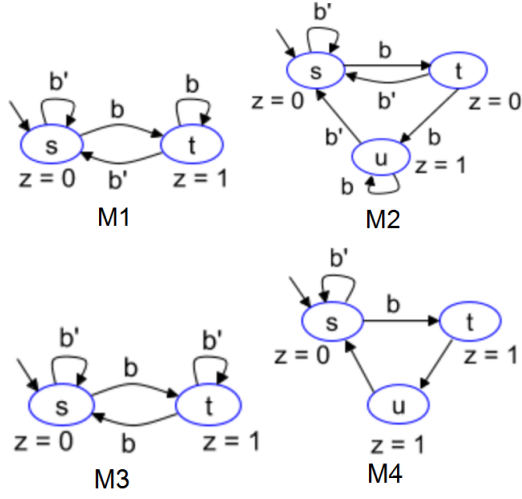
Yukarıdaki resimde verilen kanal oluşturmali (enhancement type) MOSFET devresinde VA gerilimi aşağıdakilerden hangisidir? ($K_n=1\text{mA/V}^2$, $V_{tn}=1\text{V}$, $\lambda=0$ Hatırlatma: $K_n=\mu \cdot C_{ox} \cdot (W/L)$. Devredeki mosfet için $V_{DS} > V_{GS}-V_{tn}$ olduğunu kabul ediniz.)

40. Küçük sinyal bir gerilim yükselteç devresine negatif geri besleme (negative feedback) yapıldığında aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

41. MOS lojik devrelerin fan-out'u genelde TTL devrelerin fan-out'undan _____ ve güç tüketimleri de genelde daha _____.

Cümlede boş bırakılan yerleri aşağıdakilerden hangisi doğru şekilde tamamlar?

42.



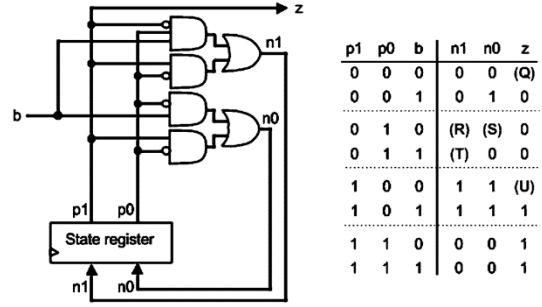
- I. b'nin değeri 1 ise z'nin değeri de iki saat darbesi boyunca 1 olur.
- II. b'nin değeri 1 ise z'nin değeri 1, b'nin değeri 0 ise z'nin değeri 0'dır.
- III. b'nin değeri en az 2 saat darbesi boyunca 1 ise z'nin değeri 1 olur ve b'nin değeri 0 olana kadar bu değerini korur.
- IV. b'nin değeri 1 ise z'nin değeri 1 ve 0 şeklinde sürekli değişir, b'nin değeri 0 ise z'nin değeri sabit kalır.

Yukarıdaki sonlu durum makinesi (Finite State Machine) diyagramları ile ifadelerin doğru olarak eşleştirmesi aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir? (Girişler: b Çıkışlar: z)

43. Karnaugh haritasındaki kareler içerisinde bulunan 1 aşağıdakilerden hangisini ifade eder?

44. 3 basamaklı bir sayısal analog dönüştürücünün (DAC) 49.95 mA çıkış dinamik çıkış akımı aralığına sahip olması durumunda çözünürlüğü kaç μA 'dır?

45.



Yukarıdaki durum makinesine göre durum tablosundaki harflerin yerine gelmesi gereken değerler aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

46. 64 adet 4 bitlik kelimenin saklandığı bir belleğin kaç tane adres biti bulunur?

47. Bir EPROM'u silmek için aşağıdakilerden hangisi kullanılır?

48. Bir transducer'in çıkış gerilimi veya akımı aşağıdakilerden hangisinin girişine uygulanmalıdır?

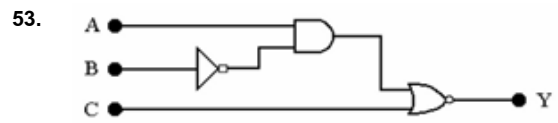
- I. Astable
- II. Bistable
- III. Monostable

Yukarıdaki ikili devre tiplerinden hangilerinin kararlı bir durumu yoktur?

50. 8_{10} ve 9_{10} sayıları BCD forma dönüştürülüp ikili toplama işlemine tabi tutulursa elde edilen sonuç aşağıdakilerden hangisidir?

51. Giriş saat işareti frekansı 80 kHz olan 3 katmanlı ikili sayıcın çıkış frekansı kaç kHz'dir?

52. 10'luk tabandaki 107 sayısını ikilik tabanda ifade etmek için kaç byte gerekir?



Yukarıdaki devreyi sadeleştirmek için DeMorgan Teoremi kullanılırsa aşağıdaki ifadelerden hangisi elde edilir?

54. Sayısal bir sistem aşağıdaki giriş çıkışlara sahiptir.

Girişler d: kapı açık, **w:** pencere açık,

e: alarm aktif, **n:** ortamda

Çıkışlar s: alarm çalar

- I. Alarm aktifse ve kapı açıksa alarm çalar.
- II. Alarm aktifse ve kapı veya pencere açıksa alarm çalar.
- III. Alarm aktifse ve akşam saatlerinde pencere açıksa alarm çalar.

Yukarıdaki fonksiyonlar için doğru giriş birleşimleri aşağıdakilerden hangisidir?

55. I. Bir iletir veya iletmez.
II. kontrollü anahtarı açıp kapatmaya yarayan fazladan bir girişi vardır.
III. Bir elektronik aygıtların birbirleri ile uygun şekilde bağlanmasında oluşur.
IV. bir sistemin voltajı sonsuz değer alabilir.
V. bir sistemde sadece 1 ve 0 ile ifade edilen iki değerler vardır.

Yukarıdaki ifadeleri tamamlayan kelimelerin doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

56. $x(t) = \sqrt{2}\sin\pi t$ işareti $R = \frac{1}{\pi}\Omega$ ve $C=1F$ olan alçak geçiren RC süzgeç devresinin girişine uygulandığında çıkıştan alınan işaret kaç saniye gecikmiştir?

57. $x(t) = 4\cos(50\pi t - \pi/3) + 2$ işaretinin öz ilişkisi (Autocorrelation) aşağıdakilerden hangisidir?

58. Spektral enerji yoğunluğu $S(f) = 5\{u(f+4) - u(f-4)\}$ olan işaretin enerjisi aşağıdakilerden hangisidir?

59. $X(f) = U(f+1) - U(f-1)$ olduğuna göre $y(t) = x(t-1)e^{j4\pi t}$ işaretinin spektrumu aşağıdakilerden hangisidir?

60. Transfer fonksiyonu $H(f) = -j\text{sgn}(f)$ olan sistemin girişine $x(t) = -\sin 2\pi t + 2\cos 20\pi t$ işareti uygulandığında çıkış işareti aşağıdakilerden hangisi olur?

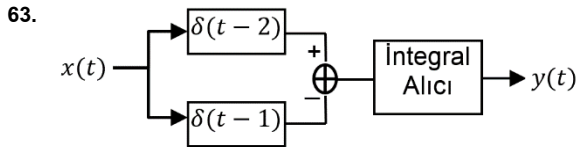
61. Doğrusal zamanla değişmeyen bir sistemin çıkışı $y(t) = \int_{-\infty}^{t-1} x(\tau)d\tau$ ise, sistemin dürtü yanıtı (impulse response) aşağıdakilerden hangisidir?

62. $h_1(t) = \frac{\sin 18 \cdot 10^3 \pi t}{\pi t}$ ve $h_2(t) = \frac{\sin 14 \cdot 10^3 \pi t}{\pi t}$ olduğuna göre 8 kHz'de 2 kHz'lik bir ideal bant geçiren süzgeç aşağıdakilerden hangisidir?

64. $x(t) = 4\cos 200\pi t - 2\sin 500\pi t$ işaretinin 5. harmoniğinin frekansı aşağıdakilerden hangisidir?

65. Öz ilişkisi (Autocorrelation) $R(\tau) = 10e^{-5|\tau|}$ olan işaretin enerjisini aşağıdakilerden hangisidir?

66. Aşağıdakilerden hangisi genlik modülasyonunun frekans modülasyonuna göre avantajlarından biri değildir?



Yukarıdaki doğrusal zamanla değişmeyen sistemin dürtü yanıtı (impulse response) aşağıdakilerden hangisidir?

67. Stereo FM yayınında 19kHz işareti alıcıya hangi amaçla gönderilmektedir?

68. $S(t) = \cos 2400\pi t + \cos 1800\pi t + 6 \cos 2000\pi t$ ile verilen modülasyonlu işaretin modülasyon derecesi kaçtır?

69. $S(t) = 10 \cos 2 \cdot 10^6 \pi t - 5 \sin 4000\pi t \sin 2 \cdot 10^6 \pi t$ ifadesi aşağıdaki modülatörlerden hangisinin çıkış ifadesidir?

70. Frekans modülasyonlu
 $S(t) = 20 \cos(2 \cdot 10^6 \pi t + 4 \sin(8000\pi t + 0.4\pi))$
işaretinin frekans ve faz modülasyon indeksleri aşağıdakilerden hangisidir?

71. Genlik modülasyonlu bir vericinin anten direnci 50Ω dur. Antende ölçülen genlik modülasyonsuz ($m(t)=0$) işaret gücü 1 Watt'tır. Modülasyonlu işarette ($m(t)=\sin 4000\pi t$) ölçülen anten gücü modülasyonsuz işaret gücüne göre %8 artmıştır.

Buna göre genlik modülatörünün modülasyon indeksi yüzde kaçtır?

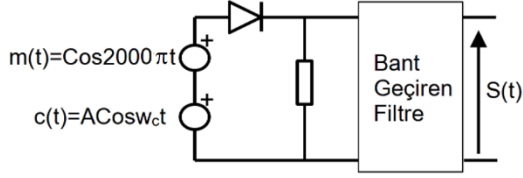
72. $S(t) = 10 \sin 4000\pi t \cos 2 \cdot 10^6 \pi t + 5 \cos 6000\pi t \sin 2 \cdot 10^6 \pi t$ işareti demodüle etmek için aşağıdaki demodülatörlerden hangisi kullanılmalı ve işareti iletmek için en az bant genişliği ne olmalıdır?

- A) Türev devresi+Zarf dedektörü – 6 kHz
- B) Zarf dedektörü – 10 kHz
- C) Dengeli modülatör – 4 kHz
- D) Senkron demodülasyon – 6 kHz
- E) Senkron demodülasyon+Zarf dedektörü – 10 kHz

73. $S(t) = 10 \sin 4000\pi t \cos 2 \cdot 10^6 \pi t + 5 \cos 6000\pi t \sin 2 \cdot 10^6 \pi t$ işaretinin analitik ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

74. $S(t) = 10 \sin 4000\pi t \cos 2 \cdot 10^6 \pi t - 10 \cos 4000\pi t \sin 2 \cdot 10^6 \pi t$ işaretinin normalize gücü ve iletim için gerekli en az bant genişliği aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

75.



Yukarıdaki şekilde verilen modülatör devresinin çıkışından genlik modüsyonlu işaretin bozulmadan alınması için sırasıyla f_c taşıyıcı frekansı ve Bant Geçiren Filtrenin bant genişliği en az ne olmalıdır?

76. Aşağıdaki modülasyonlardan hangisi GSM sisteminde kullanılmaktadır?

77. İşaret gürültü oranı 20dB olan bir sistemde BPSK ile saniyede 256 bit iletilmektedir.

Buna göre, kanal kapasitesi (C) yaklaşık olarak kaç bit/sn'dir?

78. Saniyede 1000 bit gönderen bir sistem, 1 günde toplam 100 bit hata yapmaktadır. Çift yanlı gürültü güç spektrum yoğunluğu $(N_0/2) 10^{-10}$ W/Hz'dir.

Buna göre, sistemin ergodik olduğu kabul edilirse, ortalama bit hata olasılığı kaçtır?

79. 32 seviyede kuantalanarak sayısal hale dönüştürülen analog bir işaret, azalma (roll-off) faktörü, $r=0.6$ olan bir yükseltilmiş kosinüs darbesi ile biçimlendirilerek 100kHz bant sınırlı bir kanalda iletilecektir.

Buna göre, bir sistemde maksimum iletim hızına ulaşmak için analog işaretin en büyük frekansı kaç kHz olmalıdır?

80. I. QPSK ile aynı hata olasılığına sahiptir.
II. QPSK ile aynı bant genişliğine sahiptir.
III. BPSK ile aynı sembol enerjisine sahiptir.

Offset QPSK modülasyonu ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

81. A ve B noktalarının konum vektörleri sırasıyla $3.\hat{i}_x - 2.\hat{i}_y + \hat{i}_z$ ve $4.\hat{i}_x + 6.\hat{i}_y + 2.\hat{i}_z$ veriliyor. Buna göre A noktasından B noktasına doğru olan birim vektör aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak tanımlanmıştır?

82. Havada yayılan bir düzgün düzlem dalga, düzlemsel bir sınıra açılı olarak gelmektedir. İkinci ortam kayıpsız ise yansıma katsayısı aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir?

83. İç boyutları $a=2.3$ cm ve $b=1$ cm olan bir dikdörtgen dalga kılavuzu $\epsilon_r=2.25$, $\mu_r=1$ ile tanımlanan bir ortamla doludur. TM_{11} modu için kesim frekansı kaç GHz'dir?

84. Dalga kılavuzları filtre gibi davranırlar.

Cümlede boş bırakılan yeri aşağıdakilerden hangisi doğru şekilde tamamlar?

85. Serbest uzaydaki bir elektromanyetik dalganın dalga boyu 0.15 m'dir. Aynı dalga mükemmel bir dielektrik ortama girdiği zaman dalga boyu 0.05 m olmaktadır.

Buna göre, $\mu_r = 1$ olduğu kabul edilirse dielektrik ortamın bağıl dielektrik katsayısı (ϵ_r) kaçtır?

86. Işıma şiddeti $U=\sin^2\theta$ olarak ifade edilen bir antenin yarım güç hüzme genişliği ($HPBW_\theta$) aşağıdakilerden hangisidir?

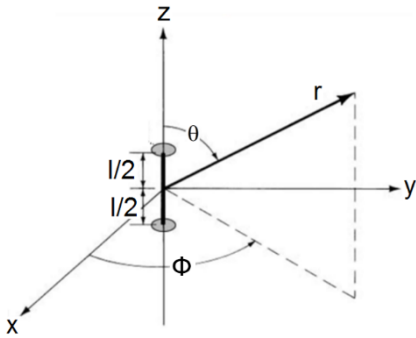
87. Alıcı anten ile verici anten arasında 100 m mesafe vardır. Alıcı antenin etkin yüzeyi 100 cm^2 ve bulunduğu noktadaki güç yoğunluğu 5 mW/m^2 olduğuna göre, anten tarafından alınan toplam güç aşağıdakilerden hangisidir?

88. Aşağıdakilerden hangisi zamana göre değişen alanlar için Maxwell denklemlerinden biri değildir?

89. Kayıplı iletim hattında karakteristik empedans aşağıdaki parametrelerden hangisine bağlı değildir?

90. Serbest uzayda yayılan düzlem elektromanyetik dalganın elektrik alan bileşeni, $E(z, t) = 2 \cdot 10^3 \sin(\omega t - \beta z) \hat{i}_y$ (V/m) olduğuna göre, manyetik alan bileşeni aşağıdakilerden hangisidir?

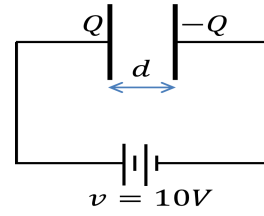
91.



Yukarıdaki resimde görüldüğü gibi Hertz dipolü z eksenini boyunca yerleştirilmiştir.

Buna göre, yakın alan bölgesinde hangi alan bileşenlerinin varlığından söz edilebilir?

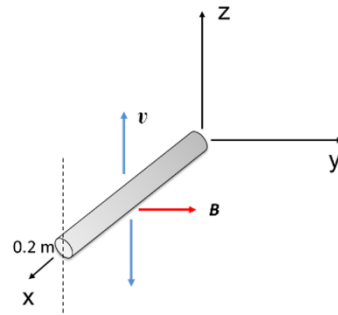
92.



Bir paralel plakalı kondansatör şekilde gösterildiği gibi 10 Volt gerilim kaynağına bağlanmıştır. Plakalar arası boşluk olup ($\epsilon = \epsilon_0$) aradaki mesafe $d=1\text{cm}$ ve her bir plakanın yüzey alanı $S=100\text{ cm}^2$ dir.

Buna göre, kapasite içerisinde depo edilen elektrostatik enerji miktarı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

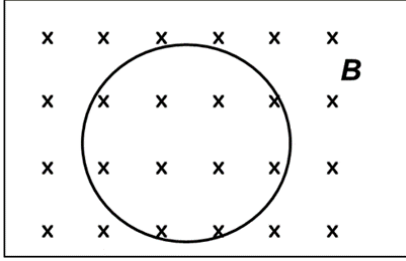
93.



Yukarıdaki şekildeki 0.2 m uzunluklu iletken hızla $B=0.02 \cdot \hat{i}_y$ (T) alanı içinde z eksenini boyunca $v = 2.5 \cdot \sin 10^3 t \cdot \hat{i}_z$ (m/s) hareket etmektedir.

Buna göre endüklenen gerilim (induced voltage) aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

94.



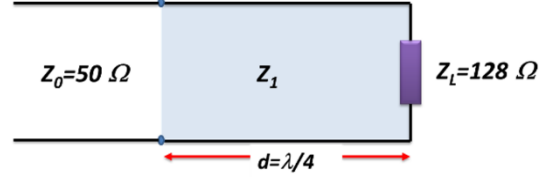
Yukarıdaki şekilde gösterildiği gibi, çember şeklindeki telin içinden, sayfa düzleminde içeriye doğru olacak şekilde manyetik alan geçmektedir.

Buna göre, manyetik alanın genliği zamanla artıyorsa, aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olur?

95. Dikdörtgen kesitli dalga kılavuzları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

96. Statik koşullar altında iletken bir tabaka için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

97.



Yukarıdaki iletim hattında yansıma olmadığına göre Z_1 empedansı kaç Ω 'dur?

98. Aşağıdakilerden hangisi manyetik akı (magnetic flux) birimidir?

99.

$$\int_V (\nabla \cdot \vec{F}) dv = \oint_S \vec{F} \cdot d\vec{s}$$

Denklemini aşağıdaki hangi teoreme/yasaya aittir?

100. İletkenliği $\sigma=38.2$ MS/m ve bağıl manyetik geçirgenlik katsayısı $\mu_r = 1$ olan alüminyum için 2 MHz frekansındaki δ deri kalınlığı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? ($\pi= 3.14$, $\mu_0= 4.\pi. 10^{-7}$ alınacak)