

BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ

1. Aşağıdaki matrislerden hangisinin tersi alınmaz?

2. Aşağıdaki doğru ikililerinden hangisi birbirine paraleldir?

3. $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ matrisinin tersi aşağıdakilerden hangisidir?

4. $y = x + 1$

$$\frac{y}{2} = 2 - x$$

Yukarıdaki denklem sisteminin çözümünü oluşturan $\{x,y\}$ ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?

5. I. Bu uzayda keyfi olarak seçilmiş herhangi bir vektör için; bu vektöre ve birbirine dik olan en fazla üç adet vektör mevcuttur.
II. Bu uzayda keyfi olarak seçilmiş herhangi bir vektör, hepsi birbirine dik olan üç adet vektörün ağırlıklı toplamı şeklinde yazılabilir.
III. Bu uzayda keyfi olarak seçilmiş herhangi bir vektör için; bu vektöre ve birbirine dik olan en fazla beş adet vektör mevcuttur.

Üç boyutlu bir vektör uzayı ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

6. 50 Hz frekanslı bir sinüs sinyalinin açılal frekansı kaçtır?

7. Yarım dalga doğrultulmuş olan sinüs sinyalinin rms değeri 200 V dur. Aynı sinyal tam dalga doğrultulmuş olsaydı rms değeri kaç V olurdu?

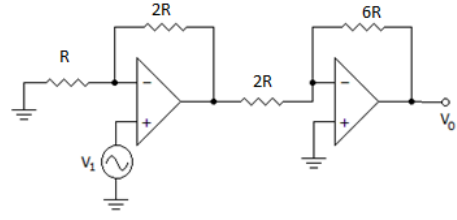
8. Kapasitans devresinin zaman sabiti voltajın hangi durumundaki zamanı olarak tanımlanır?

9. Rezonanstaki R-L-C devresinin akım büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine bağlıdır?

10. Bir devre elemanı üzerinde bulunan gerilim ve akım sinyallerinin faz farkının 30° olabilmesi için esas şart aşağıdakilerden hangisidir?

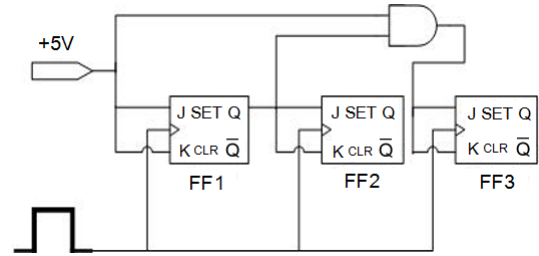
11. Bir BJT'nin β_{DC} değeri 200 ve beyz akımı (I_B) $100 \mu A$ ise emiter akımı kaçtır?

12.



Yukarıdaki devrede çıkış voltajı V_o 'yu V_1 giriş voltajına bağlı olarak bulunuz?

13.

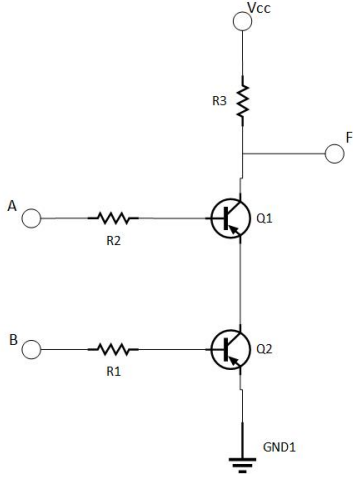


Yukarıdaki şekilde verilen devrenin flip flop çıkışlarının başlangıç durumu 011 ise 3 saat darbesinin ardından devrenin flip flop çıkışları ne olur?

14. 3 bit tam toplayıcıda elde bitinin (carry bit) lojik ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

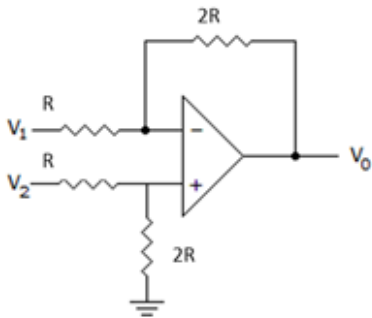
15. npn veya pnp bir BJT transistör için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

16.



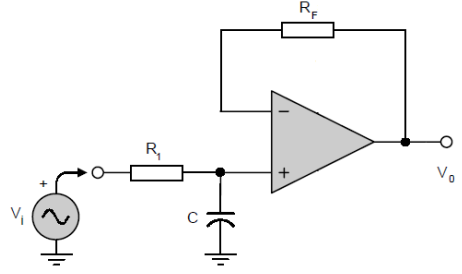
Yukarıdaki şekil aşağıdaki hangi lojik kapıya aittir?

17.



Yukarıdaki devrede $V_1 = -2$ Volt ve $V_2 = 3$ Volttur. Buna göre, çıkış voltajı kaçtır?

18.



Yukarıda verilen devre hangi amaç için kullanılır?

19. $(18F \times A2)_{16}$ 16lık sayı sistemindeki işlemin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

20. $AB + A(B+C) + B(B+C)$ lojik fonksiyonunun en sade hali aşağıdakilerden hangisidir?

21. Boyun bölgesinde bulunan eğrilik aşağıdakilerden hangisidir?

22. Vücudun en uzun kası aşağıdakilerden hangisidir?

23. Aort'un çıktığı kalp boşluğu aşağıdakilerden hangisidir?

24. Uterus ile yavru arasındaki metabolizma faaliyetlerinin gerçekleşmesini sağlayan organ aşağıdakilerden hangisidir?

25. İşitme ve denge duyusu siniri aşağıdakilerden hangisidir?

26. Aşağıdakilerden hangisi besinlerin ağızda gördüğü işlemlerden biri değildir?

27. Aşağıdakilerden hangisi hipoksinin etkilerinden biridir?

28. Aşağıdakilerden hangisi ateş oluşumuna preoptik alanı uyararak katkıda bulunur?

29. Solunum sayısındaki artışa ne ad verilir?

30. Thalamus aşağıdaki duylardan hangisini kontrol etmez?

31. Bütün canlılarda bulunan en küçük organel aşağıdakilerden hangisidir?

32. %1 veya daha fazla sıklıkta görülen DNA dizi alternatiflerinin sınıflandırılmasına ne ad verilir?

33. Aşağıdakilerden hangisi sitogenetik çalışmaların amaçlarından biri değildir?

34. Annelerin taşıyıcı, erkeklerin (oğulların) hasta olduğu kalıtım kalıbı aşağıdakilerden hangisidir?

35. DNA'nın replikasyonu sırasında geciken iplikçikten sentezlenen Okazaki fragmentlerini birbirine ekleyen enzim aşağıdakilerden hangisidir?

36. Bir kişi veya cismin bir baskülde tartılması sonucu ortaya çıkan pound cinsinden rakamsal değerleri aşağıdakilerden hangisini verir?

37. Aşağıdakilerden hangisi Biyobozunur bir malzemedan yapılmış kırık kemiğin iyileşme süreci için kullanılacak plakanın avantajlarından biri değildir?

38. Aşağıdakilerden hangisi ortopedik amaçlı kullanılacak bir implatın gözenekli yapıda imal edilme nedenlerinden biri değildir?

39. Nikelin Biyomalzeme olarak tercih edilmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

40. Aşağıdakilerden hangisi kemikle temaslı bir implatın gözenekli yapıda üretilmesinin avantajlarından biri değildir?

41. ISO, DIN, ASTM, BS, gibi kısaltmalar biyomalzemeler ile ilgili aşağıdakilerden hangisini ifade eder?

42. "Şekil Hafızalı" olarak kullanılacak malzemeler aşağıdakilerden hangileridir?

43. Gümüşün bazı istenmeyen özelliklerine rağmen biyomalzeme olarak kullanımındaki ana neden aşağıdakilerden hangisidir?

44. Aşağıdakilerden hangisi Hidroksiapatitin özelliklerinden biri değildir?

45. Yusufçuk → Helikopter ve Yılan → Tren örneklemelerinin çağrıştırdığı bilim dalı aşağıdakilerden hangisidir?

46. Aşağıdaki sistemlerin hangisinde aktif veya pasif dönüştürücü kullanılmaz?

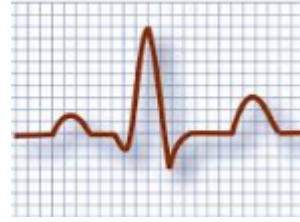
47. I. Kardiyak çıkışın artması, kan basıncını artırır.
II. Kan volümünün artması, kan basıncını azaltır.
III. Kanın viskozitesinin artması, kan basıncını artırır.
IV. Kanın viskozitesinin azalması, kan basıncını artırır.
V. Yaş ve cinsiyet kan basıncını etkiler.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

48. Aşağıdaki biyomedikal örnek alma (örnekleme) çeşitlerinden hangisi diğerlerine göre yöntem olarak farklıdır?

49. Aşağıdaki cihaz ve kullanıldığı bölge/görev eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

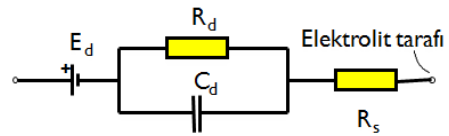
50.



Yukarıdaki şekilde verilen tipik bir EKG dalgası için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

51. AgCl elektrotu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

52.



Yukarıdaki elektrot eşdeğer devresi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

53. Biyomedikal ölçüm için tasarlanan enstrümantasyon kuvvetlendirici devreler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

54. I. Dinlenme durumunda hücre içi negatif hücre dışı pozitifdir.
II. Eşik seviyesinin üzerinde uyarı geldiğinde aksiyon potansiyeli oluşur.
III. Aksiyon potansiyeli oluşurken Na hücre içinden dışına doğru çıkmaya başlar.
IV. Aksiyon potansiyeli oluşurken K hücre dışından içine doğru girmeye başlar.

Aksiyon potansiyeli ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

55. Aşağıdakilerden hangisi insan-enstrümantasyon bölümlerinden biri değildir?

56. Aşağıdaki biyoelektrik sinyallerden hangisinin frekansı en yüksektir?

57. I. Hava kaçağı testi
II. Statik basınç doğruluğu testi
III. Performans testi
IV. Steteskop testi

ECRI standartlarına göre, non-invaziv kan basıncı monitörü kalibrasyonunda yukarıdaki testlerden hangileri yapılmaz?

58. I. Cihazların verimli çalışmasını sağlar.
II. Hasta ve kullanıcılar için güvenli ortam sağlar.
III. Cihazların kullanım ömrünü azaltır.
IV. Cihazların standart performans seviyesinde çalışmasını sağlar.

Yukarıdakilerden hangileri periyodik bakımın faydalarından değildir?

59. I. Pencere olmalıdır.
II. Tek kapı olmalıdır.
III. Yüksek sterilizasyon gereçleri bulunmalıdır.
IV. Yüzeyler pürüzsüz olmalıdır.

Yukarıdakilerden hangileri ameliyathanelerin iç planında yer almaz?

60. Normal kullanımda ekipman/cihazın bir bölümü fonksiyonlarını yerine getirmesi için hasta ile temas etmelidir.

Yukarıdaki tanım aşağıdaki terimlerden hangisine aittir?

61. Şaseden toprağa akan veya koruyucu topraktan ziyade şasenın başka bir bölümünden toprağa yol bulan akıma ne ad verilir?

62. Kaçak akım ve topraklama direncinin test edilmesi aşağıdaki bakım prosedürlerinden hangisi içerisinde yer alır?

63. Yoğun bakım ile ameliyathanelerin minimum alanları aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

64. Büyüklüğü minimum 30m², negatif basınçlı, girişte bir ön odası olan aynı zamanda sterilizasyon ve dezenfeksiyonun en üst düzeyde gerçekleştirildiği birim aşağıdakilerden hangisidir?

65. Bir defibrilator cihazının standartlara göre, maksimum enerji seviyesine ulaşma süresi en fazla kaç saniye olmalıdır?

66. I. İzleme teknisyeni
II. Anestezi operatörü
III. Başhemşire
IV. Perfüzyonist

Yukarıdakilerden hangileri ameliyathane çalışanlarından değildir?

67. Gelen foton enerjisine göre aşağıdaki olayların oluşması için gerekli enerji miktarlarının doğru sıralaması hangisidir?

68. Aşağıdakilerden hangisi değiştirildiğinde X ışınının miktarı değişmez?

69. I. Uygulanan RF bantgenişliği azalırse kesit kalınlığı artar.
II. Uygulanan manyetik alan şiddeti ile Hidrojenin spin frekansı değişmektedir.
III. Kontrast madde verilerek çekim yapılırsa T1 ve T2 süreleri düşer.
IV. FID sinyali satürasyon düzeltme için kullanılır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

70. Ultrason ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

71. Doppler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

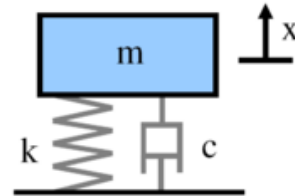
72. X ışınlarının dalga boyu ve frekansı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

73. 3,5 MHz ile prob açısı $\theta = 45^\circ$ alınarak yapılan bir Doppler ultrasonografi kan akış hızı ölçümünde yansıyan ekoların frekansı 3,55 MHz olarak alınmıştır. Buna göre, ölçülen damardaki kanın hızı kaç m/s'dir?

74. Akustik empedansı $Z_1=3$ olan bir doku ile akustik empedansı $Z_2=8$ olan bir doku arasından geçen ultrasonik dalganın yaklaşık yüzde kaç yansır?

75. Aşağıdakilerden hangisinde radyopak organlar birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

76.

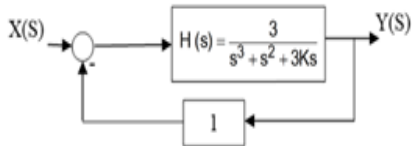


Kütle, yay ve pistondan oluşan bir biyomedikal sistemin yukarıdaki şekildeki gibi modellenmektedir. Bu sistemde $m=1$ kg, $c=4$ N s/m, $k=3$ N/m olarak verilmektedir.

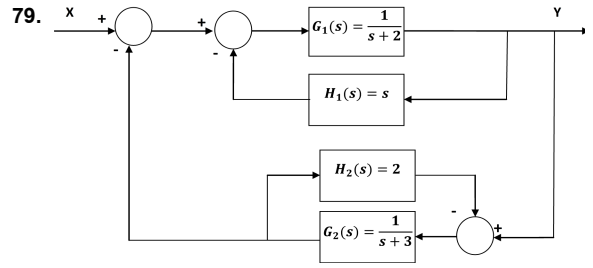
Buna göre, sistemin transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

77. Kas sistemi doğrusal, zamana göre değişmeyen ve nedensel olarak modellenmektedir. Bu sistemin giriş çıkış bağıntısı $\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 5\frac{dy(t)}{dt} + 6y(t) = x(t)$ olarak verildiğine göre, dürtü yanıtı (impulse response) aşağıdakilerden hangisidir?

78.



Yukarıdaki şekilde blok diyagramı verilen bir denetim sisteminin kararlı olabilmesi için K değeri hangi aralıkta olmalıdır?



Yukarıdaki blok diyagramı verilen sistem ile ameliyat sırasında anestezi gaz seviyesi ayarlanmak istenmektedir. Bu sistemin kapalı döngü transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

80. Açık döngü transfer fonksiyonu $GH(s) = \frac{s}{(s+3)(s+6)}$ olarak

verilen negatif birim geri beslemeli bir biyomedikal sistemin giriş çıkış bağıntısını gösteren diferansiyel denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

81. Doğrusal, zamana göre değişmeyen bir sistemin frekans yanıtı (frequency response)

$$H(j\omega) = \frac{1}{j\omega + 3}$$

olarak tanımlanmaktadır. Bu sisteme bir $x(t)$ giriş sinyali uygulandığında sistemin çıkışı $y(t) = e^{-3t}u(t) - e^{-4t}u(t)$ olarak elde edilmektedir. Bu sisteme uygulanan giriş sinyali aşağıdakilerden hangisidir?

82. Dürtü yanıtı (impulse response)

$$h[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n]$$

olarak tanımlı Doğrusal, zamana göre değişmeyen bir sistemin giriş çıkış bağıntısını gösteren fark denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

83. Giriş çıkış bağlantısı

$$y[n] + \frac{1}{3}y[n-1] + \frac{1}{4}y[n-2] = x[n] + \frac{1}{5}x[n-1]$$

fark denklemi ile tanımlı Doğrusal, zamana göre değişmeyen bir sistem ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

84. Doğrusal, zamana göre değişmeyen bir sisteme $x[n] = \delta[n] + 2\delta[n-1] - \delta[n-2]$ sinyali

giriş olarak uygulanmaktadır. Bu sistemin dürtü yanıtı (impulse response)

$h[n] = u[n] - u[n-1]$ olarak tanımlanmıştır. Bu sistemin çıkışı $y[n]$ aşağıdakilerden hangisidir?

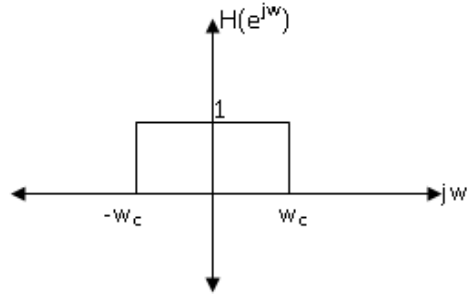
85. Aşağıdaki sinyallerden hangisinin yakınsaklık bölgesi birim çemberin dışındadır?

86. Aşağıdaki sinyallerden hangisinin tek bileşeni bulunmaz?

87. Temel periyodu $T=1/2$ olarak tanımlı $x(t) = \cos 4\pi t$ sinyalinin Fourier Seri katsayıları aşağıdakilerden hangisidir?

88. İnsan vücuduna ait fizyolojik bir sinyalin gürültüsü $H(s)$ transfer fonksiyonuna sahip analog süzgeç kullanılarak giderilmektedir. Tasarlanan bu süzgeç, sayısal sistemlerde kullanılmak istenirse transfer fonksiyonu üzerinde yapılması gereken dönüşüm aşağıdakilerden hangisidir?

89.



Ayrık zamanlı bir biyomedikal sinyalin gürültüsünü gidermek için yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi ideal bir filtre tasarlanmak istenmektedir. Tasarlanmak istenin dürtü yanıtı (impulse response) aşağıdakilerden hangisidir?

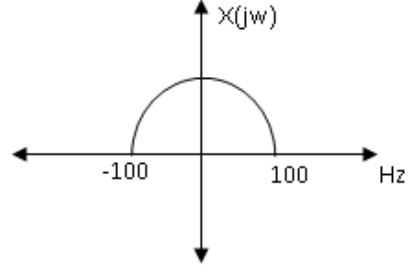
90. Aşağıdakilerden hangisi sonlu dürtü yanıtına (impulse response) sahip sistemlerin avantajlarından biri değildir?

91. Doğrusal, zamana göre değişmeyen bir sistem kullanılarak birikimli toplama işlemi yaptırılmak istenmektedir. Bu sistemin giriş çıkış bağıntısı aşağıdakilerden hangisidir?

92. $y[n] - 5y[n-1] + 6y[n-2] = 2x[n-1]$ şeklinde fark denklemleri ile tanımlanan ayrık zamanlı bir sistemin $y[-1] = 1$ ve $y[-2] = 0$ başlangıç şartları için sıfır-giriş (homojen) yanıtı aşağıdakilerden hangisidir?

93. Giriş çıkış bağıntısı $y[n] = \left(\frac{1}{6}\right)^n x[n+1]$ olarak tanımlı bir sistemin özellikleri aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

94.



Frekans spektrumu yukarıdaki şekilde verilen bir sürekli zamanlı sinyal $x(t)$ 400 Hz. örnekleme frekansında örneklenecek ayrık zamanlı sinyal $x[n]$ elde edilmektedir. Elde edilen ayrık zamanlı sinyalin frekans spektrumu aşağıdakilerden hangisidir?

95. Doğrusal, zamana göre değişmeyen bir sistemin giriş çıkış bağıntısı $\frac{dy(t)}{dt} + 4y(t) = x(t)$ denklemi ile tanımlanmaktadır. Bu sisteme $x(t) = \delta(t-1)$ sinyali giriş olarak uygulandığına göre, sistemin çıkışı aşağıdakilerden hangisidir?

96. Query 3 GTCTCTATCTA 13
Sbjct 2098 GTCTCTATCTA 2108

Yukarıdaki BLAST sorgulamasında benzerlik oranı yüzde kaçtır?

97. Üçlü DNA baz dizini ile kaç farklı aminoasit kodlanabilir?

98. Nükleotit sekanslarını veya peptit sekanslarını metin temelli gösteren formata ne ad verilir?

99. BLAST aşağıdakilerden hangisinde tam ve doğru olarak açıklanmıştır?

100. Protein biyoinformatiği aşağıdakilerden hangisinde incelemez?