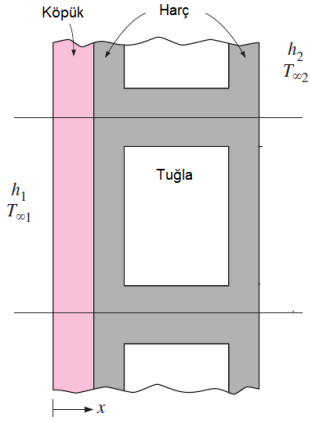


## ENERJİ SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ

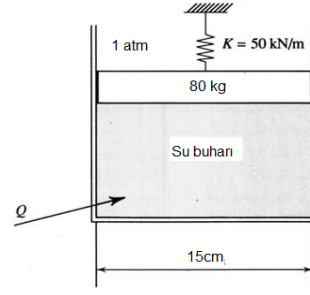
1. Bir yönde gerçekleştikten sonra, çevrede herhangi bir iz bırakmadan tersi yönde gerçekleştirilebilen bir hal değişimine ne ad verilir?
2. Bir mucit 27°C ve 10 °C'deki okyanus tabakları arasında çalışan bir ısı makinesinin 9900 kJ/dakika ısı atarken 10 kW ürettiğini iddia etmektedir.  
**Buna göre bu ısı makinesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**
3. Aşağıdaki denklemlerden hangisi bir kompresörün izantropik verimini ifade eder?
4. Kanat tasarımı ve seçiminde önemli olan hususlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
5. "Termodinamik bir çevrim gerçekleştirerek çalışan ve düşük sıcaklıktaki bir cisimden aldığı ısıyı yüksek sıcaklıktaki bir cisme aktarmak dışında hiçbir enerji etkileşiminde bulunmayan bir makine tasarlamak olanaksızdır" şeklinde tanımlanan ifade aşağıdakilerden hangisidir?
6. Basit ideal bir Rankine çevriminde türbin girişi koşulları sabit tutuluyorsa, yoğuşturucu basıncının azalması aşağıdakilerden hangisini azaltır?

7.



Yukarıdaki şekildeki duvar araları sıvayla doldurulmuş yatay tuğlalardan meydana gelmiştir. Tuğlanın her iki tarafı sıva tabakasıyla ve duvarın iç yüzü sert köpükle kaplanmıştır. Buna göre, bu duvar için doğru ısı direnç devresi aşağıdakilerden hangisidir?

8.



Yukarıdaki şekilde 80 kg'lık pistonu 250 J ısı verilmesi sonucunda 7cm yukarı doğru hareket etmektedir. Başlangıçta yayın gerilmemiş halde olduğunu göz önünde bulundurarak buharın iç enerjisindeki değişim kaç J'dir?

9. Aşağıdakilerden hangisi saf madde değildir?

10. Çapları 10 cm ve 15 cm olan eş merkezli iki küre bir kovuk meydana getirmektedir. Dış kürenin iç yüzeyinden iç küreye olan şekil faktörü kaçtır?

11. Bir cismin yüzeyindeki taşınım ile ısı transferinin cisim içerisindeki iletimle ısı transferine oranı aşağıdakilerden hangisinin tanımıdır?

12. Bir ortamda ısı iletim denklemi  $\frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left( r^2 \frac{\partial T}{\partial r} \right) = \frac{1}{\alpha} \frac{\partial T}{\partial t}$  şeklinde verildiğine göre denklem ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

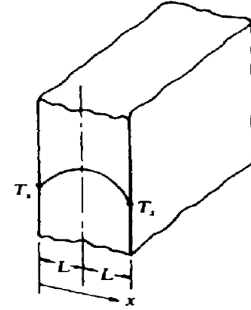
13. Aşağıdakilerden hangisi ekserji geçişi mekanizmalarından biri olup entropi geçişi mekanizmalarından biri değildir?

14. Bir ısı pompası 5°C'deki soğuk dış ortamdan ısı çekerek, 22°C'deki eve 18000kJ/h ısı vermektedir. Buna göre ısı pompasının harcadığı güç 2.5 kw ise, ısı pompasının etkinlik katsayısı kaçtır?

15. Bir odada bulunan 2 kW gücündeki bir elektrikli ısıtıcı 30 dakika açık konumda tutulmaktadır. Buna göre ısıtıcıdan odaya ısı geçişi kaç kJ'dir?

16. Kalınlığı 4.0 cm ve ısı iletkenlik katsayısı 0.19 W/mK olan bir levhanın iki kenarı 38°C ve 21 °C sabit sıcaklıklara sahiptir. Buna göre sürekli koşullar altında levhadaki birim alandaki ısı transferi kaç W/m<sup>2</sup> 'dir?

17.



Yukarıdaki şekilde görülen içinde ısı üretimi olan sürekli rejimde 2L kalınlığında düzlem duvarın her iki yüzeyi sabit sıcaklığında olduğuna göre, bu duvarın sıcaklık dağılımını bir boyutta veren denklem aşağıdakilerden hangisidir?

18. Belirli bir debide ve sabit duvar sıcaklığında tutulan bir dairesel boruya su girmektedir. Tam gelişmiş türbülanslı akış için Nusselt sayısı ilgili ampirik bağıntıdan bulunabildiğine göre, Newton'un soğuma yasasını kullanarak ısı transferini bulmak için doğru sıcaklık farkı aşağıdakilerden hangisidir?

19. Bir ısı değiştiricinin çözümlemesinde bütün giriş ve çıkış sıcaklıkları biliniyor ise, ısı değiştiricinin boyutu aşağıdaki yöntemlerden hangisi kullanılarak en kolay şekilde bulunur?

20. Uniform kalınlıklı, termofiziksel özellikleri sabit ve içinde ısı üretimi olmayan aşağıdaki sistemlerden hangisinde sürekli tek boyutlu ısı iletimini göz önüne alındığında sıcaklık değişimi doğrusal (lineer) olarak değişir?

21. Havanın 20 °C ve 20 kPa'daki dinamik viskozitesi  $1.83 \times 10^{-5}$  kg/m.s olduğuna göre, bu şartlar altındaki kinematik viskozite kaç  $m^2/s$  dir?  
( $R=0.287$  [kJ/kg-K])

22. 1 atm ve 20 °C deki hava 4 cm çapındaki borudan akmaktadır. Buna göre, akışı laminar halde tutacak maksimum hava hızı kaç m/s 'dir?  
(1 atm ve 20 °C koşulu için kinematik viskozite değeri  $1.516$   $m^2/s$  alınız.)

23. Tam gelişmiş laminar boru akışında ortalama hız aşağıdakilerden hangisidir?

24. 10 m derinliğindeki bir su kütesinin tabanı ile tavanı arasındaki basınç farkı kaçtır?  
(Suyun yoğunluğunu  $1000$   $kg/m^3$  alınız.)

25. Bir akışkanın bağıl yoğunluğunun 0.82 ise bu akışkanın özgül hacmi kaç  $m^3/kg$ 'dır?

26. Reynolds sayısı aşağıdakilerden hangisinin fonksiyonu değildir?

27. Tek bir akışkan parçacığının belirli bir süre boyunca katettiği gerçek yola ne ad verilir?

28. 4 cm çaplı bir boru içerisinde 1 m/s hızla su akmaktadır. Boru çıkışında çap 3 cm<sup>2</sup> ye düşürüldüğüne göre, boru çıkışındaki hız kaç m/s 'dir?

29. Aşağıdaki parametrelerden hangisi Bernoulli denklemi ile ilgili değildir?

30. 5 cm çaplı bir boruda 0.75 m/s hızla su akmaktadır. Buna göre, bu borudan geçen suyun kütleli debisi kaç kg/dakikadır? (Suyun yoğunluğunu 1000 kg/m<sup>3</sup> alınız.)

31. Bir sürücü 30.5 m/s hızla 20°C'lik havada motosiklet sürmektedir. Motosikletin ve sürücünün ön bakış alanı 0.75 m<sup>2</sup> dir. Bu şartlar altında direnç katsayısı 0.9 ise, motosiklete etkiyen direnç kuvveti kaç N'dir?

32. 20 m eninde ve 12 m yüksekliğindeki bir duvarın arkasında 7 m yüksekliğinde su kütlesi bulunmaktadır.

**Buna göre, duvara gelen hidrostatik basınç kuvveti kaç kN'dir?**

(Suyun yoğunluğunu 1000 kg/m<sup>3</sup>alınız.)

33. Akış derinliğinin sabit kaldığı açık kanal akışı aşağıdakilerden hangisidir?

34. Cismin etkilerinin hissedildiği, cismi terkeden akış bölgesine ne ad verilir?

35. 120 kPa etkin basınçtaki su yatay bir borudan 1.15 m/s hızla akmaktadır. Boru çıkışı bir dirsekle 90° yukarı doğru yönlendirilmiş ve daha sonra su boru içinde dikey akmaya başlamış hava ile temas etmiştir.

**Buna göre, bu şekilde suyun çıkabileceği maksimum yükseklik kaç m 'dir?**

(Suyun yoğunluğunu 1000 kg/m<sup>3</sup> alınız.)

36. Aşağıdakilerden hangisinde güneş enerjisinin doğrudan etkisi yoktur?

37. Hava 30000 cm<sup>2</sup>'lik bir kesit alandaki kanatçıkları çevirmesi esnasında 6176,25 W'lık bir güç üretebilmesi için hızının kaç m/s olması gerekir?  
(Havanın yoğunluğu: 1,22 kg/m<sup>3</sup>)

38. I. Ultraviyole ışınlar  
II. Kızılötesi ışınlar  
III. Gama ışınları  
IV. X ışınları

Yukarıdaki ışıklardan hangileri ozon tabakası tarafından absorblanır?

39. Bir bölgedeki rüzgâr dağılımı, ölçme yapılarak elde edilen sonuçlar kullanılarak aşağıdakilerin hangisi ile belirlenir?

40. Yenilenebilir enerji kaynaklarının en önemli avantajı aşağıdakilerden hangisidir?

41. Düz yüzeyli güneş kolektörleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

42. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmanın sonuçlarından biri değildir?

43. Aşağıdakilerden hangisi kızılötesi ışınların özelliklerinden biridir?

44. Aşağıdaki enerji kaynaklarından hangisi çevresel etkiler bakımında en fazla dezavantaja sahiptir?

45. Açık bir alanda 12 m yükseklikte hava hızı 11 m/s olarak ölçülmüştür. Aynı alanda 60 m yükseklikteki hava hızı kaç m/s'dir?(Hellmann katsayısı: 0,18)

46. Yatay yüzeyin normali ile güneş ışınları arasında oluşan açıya ne ad verilir?

47. Betz yasasına göre teorik olarak bir rüzgâr türbininin güç faktörü maksimum ne kadar olabilir?

48. 2 m<sup>2</sup> yüzey alana sahip düz yüzeyli bir güneş kollektörünün optik verimi % 91 dir. Kollektörün kurulu olduğu bölgeye düşen radyasyon miktarı 2580 W/m<sup>2</sup> olup, kollektörde dolaşan suya aktarılan ısı 3052,14 W olduğuna göre, kollektörün net verimi kaçtır?

49. Dünya'nın yörüngesi üzerinde, uzayda, birim alana ulaşan güneş ışını miktarı (güneş sabiti) ne kadardır?

50. Yüzey sıcaklığı 18 °C olan bir bölgede 4000 m derinlikte delinmiş bir kuyunun en derin noktasında ölçülen sıcaklık 55 °C olduğuna göre, kuyunun jeotermal sıcaklık değişimi aşağıdakilerden hangisidir?

51. Asenkron motorlar ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

52. Etiket değerleri  $f=60$  Hz,  $V_{\text{hat}}=250$  V,  $I_{\text{hat}}=10$  A,  $\cos\phi=0.8$  geri olan 4 kutuplu (2 çift kutuplu) üç fazlı bir asenkron motorun sırasıyla açısız hız cinsinden senkron hızı ve görünür gücü aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

53. Aşağıdakilerden hangisi elektrik makinalarının çalışmasını sağlayan dört ana manyetik alan prensiplerinden biri değildir?

54. Aşağıdakilerden hangisi senkron generatörün paralel bağlanma şartlarından biri değildir?

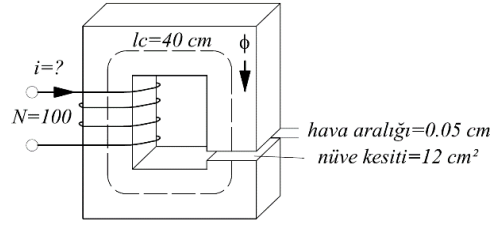
55. 60 Nm yükü 1800 d/dk hızla dönen bir motorun gücü kaç W'dur?

56. Çıkış gerilimi  $V_T=220$  V olan bir DA şönt generatörün endüvi direnci  $R_a=0.09$   $\Omega$  , alan sargısı direnci  $R_f=120$   $\Omega$ 'dur.  
**Buna göre, generatör yükü beslerken endüvi gerilimi 230 V ise generatörün verimi yüzde kaçtır?**

57. Üç faz 50 Hz, 2 kutuplu (1 çift kutup),  $V_{\text{hat}}=380$  V,  $I_{\text{hat}}=10$  A olan bir asenkron motor 0.85 geri güç katsayısına sahiptir. Bu motorun toplam stator bakır kayıpları 900 W, rotor bakır kayıpları 600 W, sürtünme ve rüzgar kayıpları 350 W, nüve kayıpları 125 W ve kaçak yük kayıpları 80 W ve kayması 0.038 olduğuna göre, motor mili çıkış torku kaç Nm 'dir?

58. Yıldız bağlı bir senkron generatör  $V_{\text{hat}}=400$  V'luk bir hatta bağlanmıştır. Tam yüklü durumda generatör gücü 12 kVA ve  $\cos\phi = 0.8$  geridir. **Buna göre, generatörün hatta verdiği akım kaç A'dır?**

59.



Yukarıdaki şekilde bir manyetik yapının nüve boyutları verilmiştir. Nüvenin bağıl geçirgenliği 6000 ve sargı sarım sayısı 100 dür.

**Buna göre, hava aralığında 1 Tesla akı yoğunluğunu üretecek olan sargı akımı i kaç A 'dir?**

( $\mu_0=4\pi \times 10^{-7}$  H/m)

60. Yabancı uyartımlı bir generatör 1200 d/dk hızla dönerken ve uyartım akımı  $I_f=4$  A iken generatörün endüvisinde üretilen gerilim  $E_g= 220$  V'tur. Uyartım akımı  $I_f=1$  A ve devir sayısı 1600 d/dk olursa endüvi gerilimi  $E_g$  değeri kaç V'dir?

61. Aşağıdakilerden hangisi güç kalitesi problemlerinden biri değildir?



62. Bir ısı geri kazanım uygulamasında ısı değiştiriciye giren 10 litre su atmosfer basıncında 200 saniyede kaynamaktadır. Bu sistem 1.200 saat çalıştığında elde edilen enerji miktarı kaç kWh'dir?

(Suyun ısı değiştiriciye giriş sıcaklığı:10 °C, suyun özgül ısısı:4,2 kJ/kg°C, suyun yoğunluğu:1.000 kg/m<sup>3</sup>)

63. Buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimi için performans katsayısı (COP) değeri hangi aralıktadır?

64. Aşağıdakilerden hangisi bir binada kullanılacak ısı yalıtım malzemesi için istenilen özelliklerden biri değildir?

65. İnfrared termometre aşağıdakilerden hangisini ölçmek için kullanılır?

66. Pompa çalışma eğrisi ve sistem eğrisinin keşişme noktasına ne ad verilir?

67. Sıvı yakıtın viskozitesi çok yüksek ise, uygun yanma elde edebilmek için yapılması gereken aşağıdakilerden hangisidir?

68. Aşağıdaki ekipmanlardan hangisinin çalışabilmek için elektriğe ihtiyacı vardır?

69. Bir tesiste yıllık 750.000 m<sup>3</sup> doğal gaz ve 320.000 kWh elektrik enerjisi tüketilmektedir. Bu tüketilen enerjinin ton eşdeğer petrol karşılığı kaç TEP'tir?  
(Doğalgazın alt ısı değeri:8.250 kcal/m<sup>3</sup>, 1 kWh:860 kcal)

70. Aşağıdakilerden hangisi başarılı bir enerji yönetimi programı için önemli unsurlardan biri değildir?

71. Aşağıdakilerden hangisi enerji stratejisi ve politikası oluşturulmasında bir fırsat olarak değerlendirilemez?

72. Aşağıdakilerden hangisi ülkelerin enerji arz güvenliğini sağlamaya yönelik politika ve stratejilerden biri olamaz?

73. %10 enflasyon ve %8 eskalasyon uygulanacak bir enerji yatırım projesinin uygunluğu iç kârlılık oranı (r) ile belirlenecektir.  
**Buna göre, bu yatırım projesi için iç kârlılık oranı aşağıdakilerden hangisi olursa yatırımın kazançlı bir yatırım olduğu düşünülmelidir?**

74. Aşağıdakilerden hangisi enerji yatırım projelerinin ekonomik açıdan değerlendirilmesi yapılırken kullanılan yöntemlerden biri değildir?

75. Enerji politikası belirlenirken iklim değişikliğinin önemli bir unsur olduğu bilindiğine göre, aşağıdaki uygulamalardan hangisinin yapılması yanlıştır?

76. Bir evdeki elektrik abonesinin, faturasında yer alan kayıp ve kaçak miktarlarının iadesi için açacağı davanın mahkemesi aşağıdakilerden hangisidir?

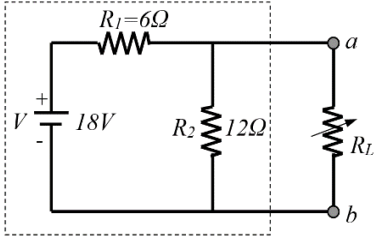
77. Enerji hukuku disiplini aşağıdaki hukuk dallarından hangisi içerisinde yer alır?

78. Elektrik enerjisinin üretim tesisinden dağıtım ağına taşınması işlemi esnasında üretici ile TEİAŞ arasında yapılan anlaşma aşağıdakilerden hangisidir?

79. Elektrik piyasasında herhangi bir şekilde faaliyet göstermek isteyen bir tüzel kişinin devletten alması gereken izinin özel adı nedir?

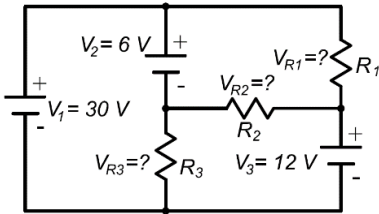
80. TBMM tarafından kabul edilen kanunun anayasaya aykırı olması halinde bunun iptalinin istendiği mahkeme aşağıdakilerden hangisidir?

81.



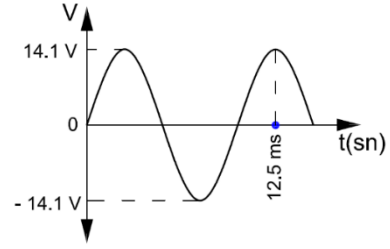
Yukarıdaki DA devrenin a-b noktalarına göre Thevenin eşdeğer devresi çıkartıldığında sırasıyla Thevenin gerilimi ( $V_{th}$ ) ve Thevenin direnci ( $R_{th}$ ) değerleri aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

82.



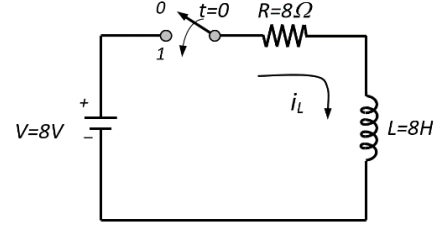
Yukarıda DA devrede  $V_{R1}$ ,  $V_{R2}$  ve  $V_{R3}$  gerilimleri sırası ile aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

83.



Yukarıda dalga formu verilen periyodik AA sinyalin sırasıyla frekansı ve etkin (rms) değeri aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

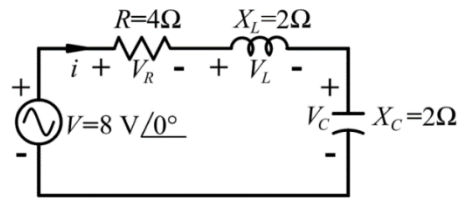
84.



Yukarıdaki şekilde verilen DA devrede bobin uzun süre bekleddikten sonra (şarjsız iken) anahtar  $t=0$  anında 0 konumundan 1 konumuna alınmıştır.

Buna göre, devre akımının  $t=\infty$ 'daki değeri aşağıdakilerden hangisidir?

85.



Yukarıda AA devrede sırasıyla  $V_R$  gerilimi ve i akımı değerleri aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

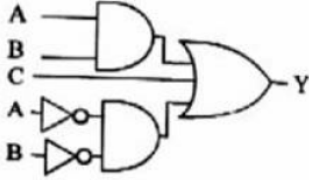
86.

A	B	Çıkış
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Yukarıdaki doğruluk tablosu hangi lojik kapiya aittir?

87. Binary sistemde 10010 sayısı ile 11001 sayılarının toplam karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

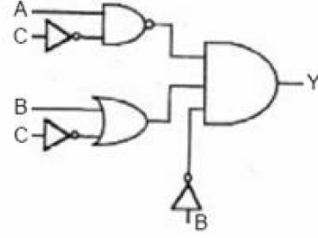
88.



Yukarıdaki resimde lojik kapalı çevresi verilen sistemin denklemleri aşağıdakilerden hangisidir?

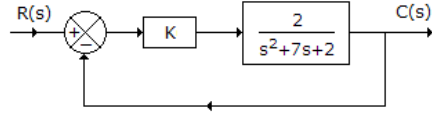
89. 32 girişi kodlayabilmek için en az kaç adet çıkışa ihtiyaç vardır?

90.



$Y = (\overline{A.C}).B + (B + \overline{C}).\overline{B}$  şeklinde tanımlanan ve sadeleşmemiş devresi verilen lojik ifadenin Boolean teoremlerini kullanarak sadeleştirilmiş hali aşağıdakilerden hangisidir?

91.

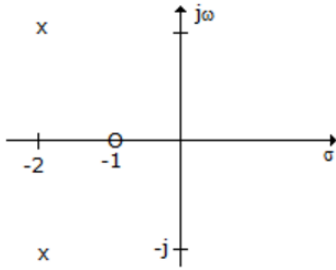


Yukarıdaki resimde verilen kontrol sisteminde sistemin kritik sönümlü olabilmesi için K katsayısının değeri kaçtır?

92. Aşağıdakilerden hangisi otomatik kontrol yöntemlerinden biri değildir?

93. Kontrol yöntemleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

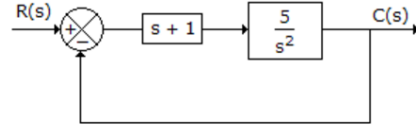
94.



Yukarıdaki resimde verilen sistemde kutup-sıfır gösterimi verilmiştir.

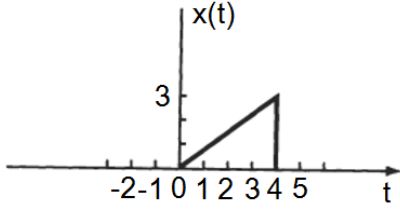
**Buna göre, kararlı hal kazancı 2 ise, transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

95.



**Yukarıda verilen sisteme ait transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?**

96.



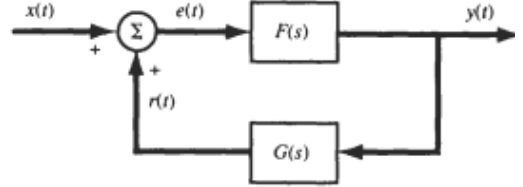
Yukarıdaki şekilde verilen sürekli zaman sinyali  $x(t)$  nin iki birim ötelenmesi ile meydana gelen  $x(t-2)$  sinyali aşağıdakilerden hangisidir?

97.  $x(t)$  sinyali periyodik bir sinyaldir ve

$$x(t) = e^{j[(\pi/2)t-1]}$$
 olarak verilmektedir.

Buna göre, bu sinyalin temel periyodu ( $T_0$ ) kaçtır?

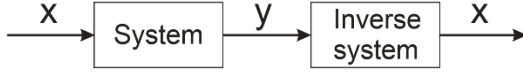
98.



Yukarıdaki resimde geri besleme sisteminde sistem fonksiyonları  $F(s)$  ve  $G(s)$  olan iki tane alt sistem bulunmaktadır.

Buna göre, sistemin transfer fonksiyonunu  $H(s)$  aşağıdakilerden hangisidir?

99.



Yukarıdaki resimdeki sistem tersinir bir sistem bloğunu göstermektedir.

Buna göre;

$$y(t) = 2x(t)$$

$$y(t) = x^2(t)$$

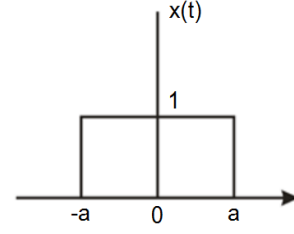
$$y(t) = \int_{-\infty}^t x(\tau) d\tau$$

$$y[n] = \sum_{k=-\infty}^n x[k]$$

$$y[n] = nx[n]$$

Fonksiyonlarından kaç tanesi tersinir sistemdir?

100.



Yukardaki şekilde verilen sinyalin Fourier dönüşümü ile elde edilen grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

$$x(t) = P_a(t) = \begin{cases} 1 & |t| < a \\ 0 & |t| > a \end{cases}$$