

MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ

1. Kütlece % 70'lik derişik nitrik asit (HNO₃) çözeltisinin yoğunluğu 1,26 g/mL'dir. **Buna göre çözeltinin molar derişimi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?** (HNO₃: 63 g/mol)

2. ²²Ti elementiyle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi **yanlıştır**?

3. $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ tepkimesine göre 8,8 g C₃H₈ ile 38,4 g O₂ tepkimeye giriyor. **Buna göre tepkime sonucunda en fazla kaç g H₂O (g) oluşur?** (C : 12, O:16, H : 1 g/mol)

4. 1,00 litrelik bir kaba 400 °C'da 0,040 mol fosgen (COCl₂) gazı konuluyor. Denge kurulduğunda COCl₂'nin % 20,0'si CO ve Cl₂ gazlarına ayrılmaktadır. **Buna göre, $COCl_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl_2(g)$ dengesinin 400 °C'daki denge sabiti (K)'nın sayısal değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

5. $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ tepkimesinde yer alan türlerin 25 °C'daki standart oluşum entalpileri aşağıda verilmiştir.

	CH ₄ (g)	O ₂ (g)	CO ₂ (g)	H ₂ O (g)
ΔH°_{ol} (kJ/mol)	-74,9	0	-393,5	-241,8

- Buna göre, verilen tepkimeye ait ΔH°_{tep} (kJ/mol) değeri aşağıdakilerden hangisine eşit olur?**

6. Aşağıda formülleri verilen bileşiklerden hangisi **yanlış** adlandırılmıştır?

7. Pistonlu bir kapta bulunan bir miktar gaz örneği 0,750 atm basınç altında 360 mL hacim kaplamaktadır. Sıcaklık sabit tutularak basınç 1,20 atm yapıldığında bu gaz örneği ne kadar hacim kaplar?

8.

Deney Sayısı	[A] derişimi	[B] derişimi	C'nin oluşum hızı
1	0,30 M	0,15 M	$7,0 \times 10^{-4}$
2	0,60 M	0,30 M	$2,8 \times 10^{-3}$
3	0,30 M	0,30 M	$1,4 \times 10^{-3}$

Yukarıdaki deneysel bulgulara göre $A+B \rightarrow C$ tepkimesinin hız eşitliği aşağıdakilerden hangisidir?

9. 10 mL 0,02 M HCl çözeltisini tam olarak nütürleştirmek için 0,04 M $Mg(OH)_2$ çözeltisinden kaç mL kullanmak gerekir?

10. Bir cismin koordinatları zamanın fonksiyonu olarak $x = 4t^2 - 3t^3$ ile verilmektedir. Burada x metre ve t saniye boyutundadır. $t = 0$ s ve $t = 2$ s aralığında hesaplanan ortalama ivme aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

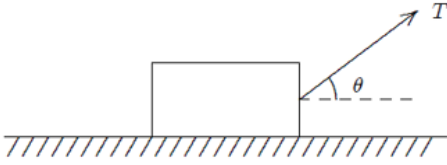
11. $A = (25 \text{ m})i + (45 \text{ m})j + (0 \text{ m})k$ vektörü ile pozitif x eksenindeki açı kaç derecedir?

12. Bir araba 20 m yarıçaplı bir virajda 10 m/s hızla dönmektedir. Arabanın ivmesinin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

13. 2 kg'lık bir blok $F = (4N)i + (2N)j - (4N)k$ kuvvetinin etkisinde pozitif x eksenini boyunca 5 metre çekilmektedir.

Bu kuvvetin blok üzerine yaptığı iş aşağıdakilerden hangisine eşittir?

14.

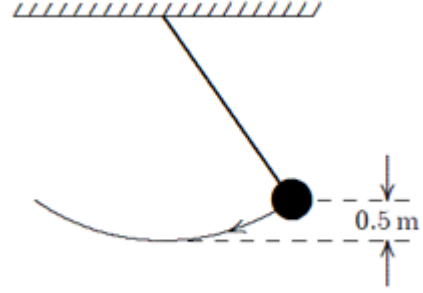


m kütleli bir blok sabit bir hızla yatay olarak pürüzlü bir düzlemde şekilde görüldüğü gibi sabit bir T kuvveti ile çekilmektedir.

Blokle düzlem arasındaki sürtünme kuvveti aşağıdakilerden hangisine eşittir?

15. m kütleli bir parçacığın herhangi bir andaki doğrusal momentumu aşağıdaki niceliklerin hangisinden bağımsızdır?

16.

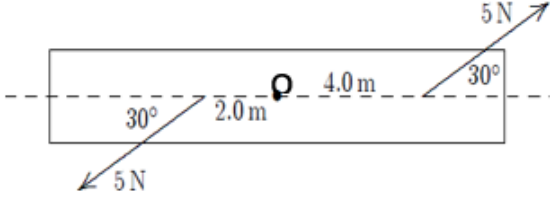


Şekilde görülen sarkaçta top 0.5 m yükselecek şekilde kenara doğru çekilmektedir. **3 m/s'lik bir ilk hız verildiğinde sarkacın en düşük konumdaki hızı aşağıdakilerden hangisine eşit olur?** ($g=10 \text{ m/s}^2$)

17. Dönen bir tekerleğin açısal hızı her dakika 2 devir/s artmaktadır.

Bu tekerleğin açısal ivmesi rad/s^2 cinsinden aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

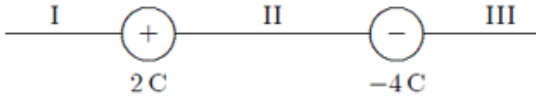
18.



Bir kalas O noktasından geçen bir mil etrafında dönecek şekilde tasarlanmıştır.

5 N'luk bir kuvvet milden 4 m ve diğer 5 N'luk kuvvet milden 2 m uzakta şekilde görüldüğü gibi uygulanırsa mile göre net torkun büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

19.



İki yüklü parçacık şekilde görüldüğü gibi konumlandırılmıştır. +1C yüklü üçüncü parçacık hangi bölgeye yerleştirilmeli ki üzerine etki eden net elektros-tatik kuvvet sıfır olsun?

20. 10 C'luk bir yük iletken küresel bir kabuğun üzerine yerleştirilmiştir. -3 C'luk bir parçacık ise kabuğun merkezine yerleştirilmiştir.

İletken kabuğun iç yüzeyindeki net yükü aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

21. Küresel bir kabuk yüzeydeki potansiyel V olacak şekilde yüklenmiştir.

Merkezindeki potansiyeli aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

22. Paralel plakalı bir kondansatörde plakaların yüzeyi $0,2 \text{ m}^2$ ve aralarındaki uzaklık $0,1 \text{ mm}$ 'dir.

Her bir plaka üzerindeki yükün büyüklüğü $4 \times 10^{-6} \text{ C}$ ise plakalar arasındaki potansiyel fark yaklaşık olarak aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

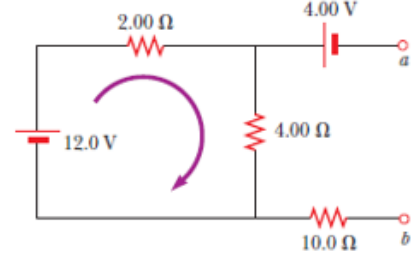
A

23. 150 m uzunluğunda ve 0,15 mm yarıçaplı bir telden düzgün akım yoğunluğu $2,8 \times 10^7 \text{ A/m}^2$ olan bir akım geçmektedir. Akımın büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

24. Bir hız seçicide, yükü $+3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$ olan bir iyon sabit bir hızla büyüklüğü $5 \times 10^4 \text{ V/m}$ olan düzgün bir elektrik alan ve bu alana dik $0,8 \text{ T}$ 'lık düzgün manyetik alanın bulunduğu ortama dik olarak giriyor. Eğer ivmesi sıfır olacak şekilde hareket ederse hızı aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

25. Sonsuz uzun bir tel düzgün \vec{I} akımı taşımaktadır. Telden r kadar uzaktaki bir noktada manyetik alanın büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

26.



“a” ve “b” noktaları arasındaki potansiyel fark aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

27.



Doğru ve uzun bir tel dikdörtgen şeklinde iletken bir ilmekle aynı düzlemindedir. Doğru tel ilk olarak şekilde görüldüğü yönde bir i akımı taşımaktadır.

Aniden akım kesilirse, ilmekteki akım için aşağıda verilenlerden hangisi doğru olur?

28. $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} + x^2$ eğri ailesinin diferensiyel denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

29. $y' + x = xy$ diferensiyel denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

30. $(2xy - x)dx + (x^2 + y)dy = 0$ diferensiyel denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

31. $y'' - 4y = 0$ diferensiyel denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

32. $y' = xy$, $y(0) = 1$ başlangıç değer probleminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

33. $\lfloor x \rfloor$, x reel sayısının tamdeğeri olmak üzere $\lfloor -2.7 \rfloor + \lfloor 2.7 \rfloor$ sayısının değeri aşağıdakilerden hangisidir?

34. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x^2 + 3x})$ limitinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

35.

$$f(x) = \begin{cases} -2 \tan(x), & x < \frac{-\pi}{4} \text{ ise} \\ m \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + n, & \frac{-\pi}{4} < x \leq \frac{\pi}{4} \text{ ise} \\ \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right), & x > \frac{\pi}{4} \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu tüm reel sayılar kümesinde sürekli ise (m,n) ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?

36.

$$f(x) = \begin{cases} x^3 \sin\left(\frac{1}{x^2}\right), & x \neq 0 \text{ ise} \\ 0, & x = 0 \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu için $f'(0)$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

37. $f(x) = \sin^2(\sqrt{x})$ fonksiyonunun türevi aşağıdakilerden hangisidir?

38. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}-1}{x^2+x-2}$ limitinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

39. $y = 3x^2 - x + 1$ eğrisine $x = 1$ apsisli noktada çizilen teğet doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

40. $f(x) = x + e^x + 2$ fonksiyonu için $(f^{-1})'(2)$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

41. $y = e^{-x}$ eğrisinin bir yatay asimptotu aşağıdakilerden hangisidir?

42. $y = \sqrt{x}$ eğrisinin $(4, 0)$ noktasına en yakın noktasının apsisi aşağıdakilerden hangisidir?

43. $\int (2x + 1)e^{5x} dx$ belirsiz integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

44. $y = 2x^2$ eğrisi ile $y = 3 - x^2$ eğrileri arasında kalan bölgenin alanı kaç birim²'dir?

45. $y = \frac{1}{x-1}$ fonksiyonunun n . mertebeden türevinin $x = 2$ noktasındaki değeri aşağıdakilerden hangisidir?
(Burada n keyfî bir doğal sayıdır.)

46. $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{2x^3 - 3y^3}{2x^2 + 2y^2}$ limitinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

47. $f(x, y) = e^{xy} + x^2 - xy^2$ fonksiyonu verilsin. $\left. \frac{\partial f}{\partial x} \right|_{(2,2)}$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

48. $z = e^{x^2+y^2}$, $x = e^u \sin(2v)$, $y = e^u \cos(2v)$ olduğuna göre $\frac{\partial z}{\partial u}$ kısmi türevi aşağıdakilerden hangisidir?

49. $B = \{(x, y): 0 \leq x \leq 1 \text{ ve } 0 \leq y \leq x\}$ bölgesi verilsin.

$$\iint_B (2x + 2y + 1) dy dx$$

iki katlı integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

50.

$B = \{(x, y): 0 \leq x \leq 1 \text{ ve } 0 \leq y \leq \sqrt{1 - x^2}\}$ bölgesi verilsin.

$\iint_B (x^2 + y^2)^{\frac{1}{2}} dy dx$ iki katlı integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

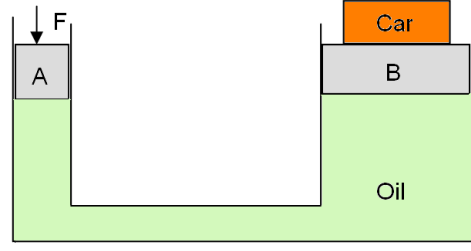
51. Aşağıdaki tanımlardan hangisi yanlıştır?

52. Aşağıdakilerden hangisi boyutsuz bir sayıdır?

(Burada F kuvveti, ρ yoğunluğu, A alanı ve U hızı göstermektedir.)

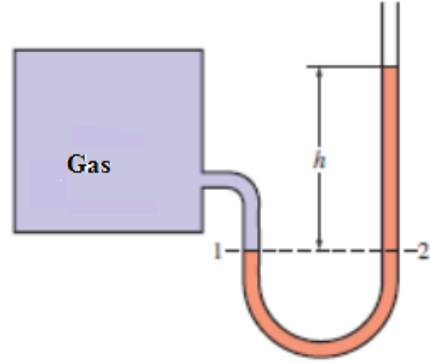
53. Bir yüzme havuzunun en derin yeri 5 m'dir. Havuzun içerisindeki suyun yoğunluğu 1000 kg/m^3 ise havuzun tabanı ve yüzeyi arasındaki basınç farkı aşağıdakilerden hangisidir?

54.



A ve B pistonlarının kesit alanları sırasıyla 20 cm^2 ve 400 cm^2 'dir. 15000 N ağırlığındaki arabayı kaldırmak için A pistonuna uygulanması gereken kuvvet aşağıdakilerden hangisidir?

55.

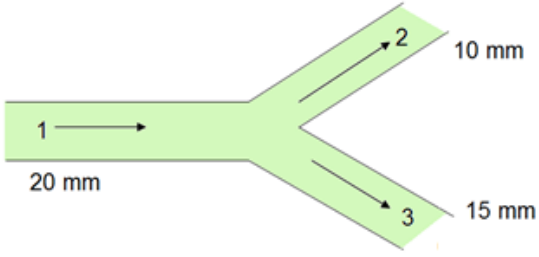


Bir tanktaki basınç manometre ile ölçülmektedir. Manometre sıvısı sudur.

Tank içindeki mutlak basınç 101 kPa ise manometredeki suyun seviye farkı aşağıdakilerden hangisidir?

(Not: $P_{\text{atm}}=100 \text{ Pa}$, $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$, $g=10 \text{ m/s}^2$)

56.



Çapı 20 mm olan bir borudaki akış iki kola ayrılmaktadır. Kollardan biri 10 mm ve diğeri 15 mm çapındadır.

10 mm çapındaki borudaki hız 2 m/s ve 15 mm çapındaki borudaki hız 1 m/s ise 20 mm çapındaki borudaki hız aşağıdakilerden hangisidir?

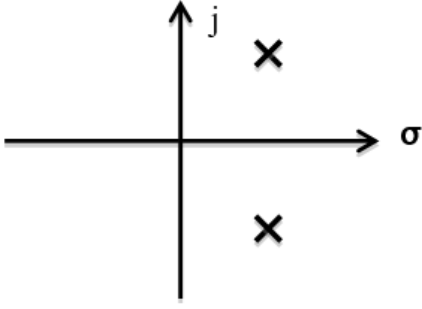
57. Mutlak (dinamik) viskozite için aşağıda verilen açıklamalardan hangisi doğrudur?

58. Bir boru veya kapalı kanalda, laminar ile türbülanslı akış arasındaki geçişin olduğu Reynolds sayısı yaklaşık olarak aşağıdakilerden hangisidir?

59. Bernoulli denkleminin geçerli olması için aşağıdaki kabullerden hangisi yanlıştır?

60. Aşağıda verilen kontrol sistemi örneklerinden hangisinde geri besleme yoktur?

61.

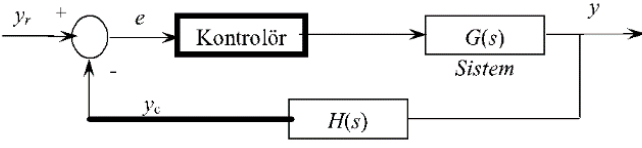


Karakteristik denkleminin kökleri karmaşık düzlemde aşağıdaki gibi yerleşmiş olan nedensel bir kontrol sisteminin birim dürtüye verdiği çıkış sinyali aşağıdakilerden hangisi olabilir?

62. Kararlı bir kontrol sistemi için aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

63. Bir BJT'nin yükselteç olarak kullanılabilmesi için (aktif modda çalışabilmesi için) doğru kutuplama aşağıdakilerden hangisidir?

64.



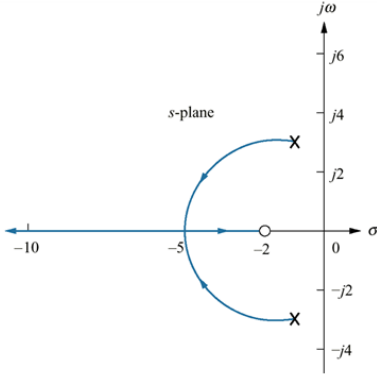
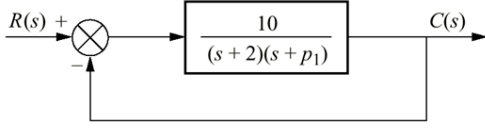
Yukarıda bir kontrol sisteminin blok şeması verilmiştir. Kontrolör bloğu Laplace alanında $1/s$ ile ifade edilen integral alıcıdır. $G(s) = 1/(s+2)$ ve $H(s) = 1/(s+1)$ olduğuna göre, aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. Sistemin transfer fonksiyonu $-(s^2+s-1)/(s^3+3s^2+2s)$ 'dir.
- II. Sistemin transfer fonksiyonu $(s+1)/(s^3+3s^2+2s+1)$ 'dir.
- III. Sistemin transfer fonksiyonu $(s+1)/(s^3+3s^2+2s-1)$ 'dir.
- IV. Sistemdeki kontrolör bloğunun amacı e hatasının integralini minimuma indirmektir.
- V. Sistemdeki kontrolör bloğunun amacı çıkışla girişin değerlerini eşitlemektir.

65. Transfer fonksiyonu $(s^2-20s+19)/(s^2+9)$ olan bir sistemin birim basamağa verdiği yanıt için aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

66. Aşağıdaki ifadelerden hangisi geri beslemeli bir sistem için yanlıştır?

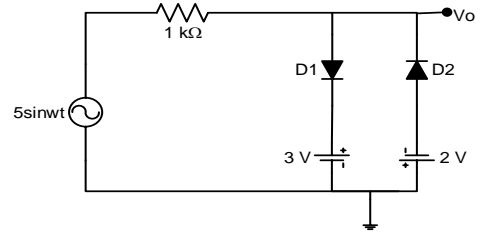
67.



Şekilde blok şeması verilen kontrol sisteminde p_1 parametresinin sistemin kararlılık durumuna göre ayarlanması için sistemin p_1 'in sıfırdan sonsuza doğru değişen değerleri için yukarıda verilen kök - yer eğrisi çizilmiştir.

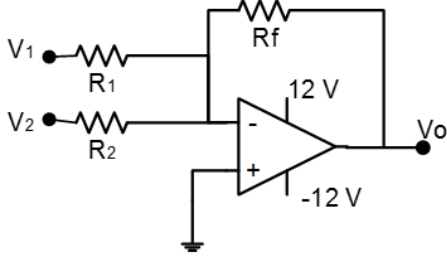
Bu eğriye göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

68.



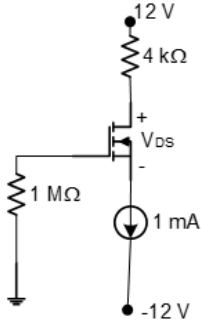
Yukarıdaki devrede diyotlar idealdir. Buna göre V_o dalga şekli aşağıdakilerden hangisidir?

69.



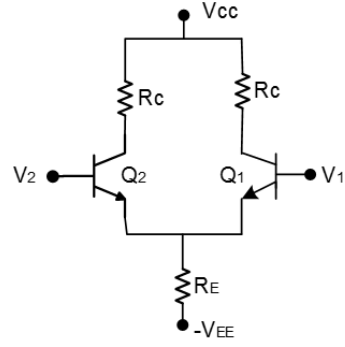
Yukarıdaki devrede R_1 , R_2 ve R_f 'nin hangi değerleri için $V_o = -(2V_1+4V_2)$ eşitliği geçerli olur? (İşlemsel yükseltecin ideal olduğunu varsayınız.)

70.



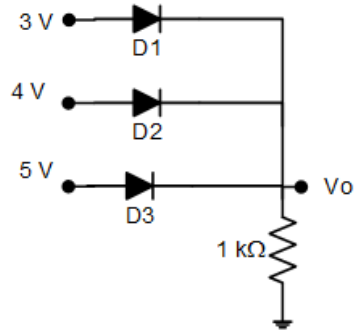
Yukarıda verilen EMOSFET devresinde V_{DS} gerilimi aşağıdakilerden hangisidir? ($I_D = K(V_{GS} - V_t)^2$, $K=1 \text{ mA/V}^2$ ve $V_t=1 \text{ V}$ alınız.)

71.



Yukarıda verilen fark yükselteci devresinde Q_1 ve Q_2 özdeşdir. Bu devrenin fark modu ve ortak mod çalışma durumları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

72.



Yukarıdaki devrede diyotlar idealdir. Buna göre V_o aşağıdakilerden hangisidir?

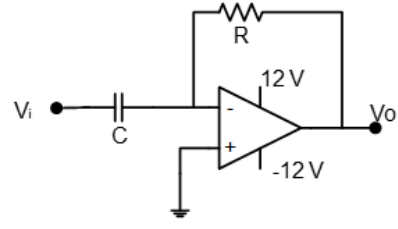
73.

$$\dot{\mathbf{z}} = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix} \mathbf{z} + \begin{bmatrix} 18.39 \\ 20 \end{bmatrix} u$$
$$y = [-2.121 \quad 2.6] \mathbf{z}$$

Yukarıda durum uzayı ifadesi verilen sistem için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(z vektörü durumları, u sistemin girişini, y ise çıkışını gösterir.)

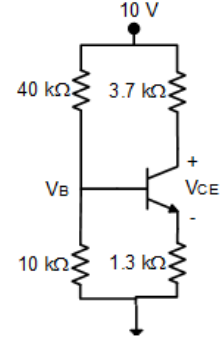
74.



Yukarıdaki devrede işlemsel yükselteç idealdir ve girişine zamanla değişen bir sinyal uygulanmıştır.

Buna göre devrenin fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

75.



Yukarıdaki npn BJT devresinde $V_{BE}=0,7$ V ve $\beta=100$ olarak verilmiştir.

Buna göre V_{CE} gerilimi aşağıdakilerden hangisidir?

(V_B gerilimini bulurken ve kollektör akımını hesaplarken beyz akımını ihmal ediniz.)

76. Üzerinden I akımı akan l uzunluğunda bir iletken, düzgün dağılımlı bir manyetik alanda, alan çizgilerine dik olarak yer almaktadır.

Alanın akı yoğunluğu B olduğuna göre, iletkene etkiyen kuvvetin şiddetini aşağıdaki bağıntılardan hangisi verir?

77. Kayıpsız bir elektromekanik eyleyicinin (aktüatör) elektriksel giriş gücü ile mekanik çıkış gücü arasındaki fark aşağıdakilerden hangisine eşittir?

78. Bir serbest (bağımsız) uyarımlı doğru akım motorunda manyetik alan değeri sabitken endüvi (armatür) sargısının gerilimi %20 azaltılıyor.

Boşta çalışma hızı için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

79. Bir solenoid sargıdan akan akımla (I) kuvvet (F) ilişkisi aşağıdakilerden hangisidir?

(\sim işareti orantılı olma anlamına gelmektedir.)

80. Üç fazlı bir asenkron motorun (endüksiyon motoru) kutup sayısı 4 olarak verilmektedir.

Motorun sargılarına 100 Hz frekansında bir gerilim uygulandığında motorun senkron hızı aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

81. Üç fazlı bir asenkron motoru (endüksiyon motoru) 240 V AC ile beslendiğinde kalkış momenti T olarak bulunmaktadır.

Gerilim 120 V AC değerine düşürüldüğünde yeni kalkış moment değeri aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

82. Hall etkili sensörler, fırçasız doğru akım motorlarında hangi büyüklüğü algılamak için kullanılırlar?

83. Bir serbest (bağımsız) uyarımlı doğru akım motorunda endüvi (armatür) sargısının gerilimi sabitken manyetik alan değeri % 20 azaltılıyor.

Boşta çalışma hızı için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

84. Giriş sinyali ve dürtü tepkisinden konvolüsyon integrali kullanılarak çıkış sinyali elde edilebilen bir sistemden bahsediyorsak, bu sistem hangi özelliklere kesinlikle sahip olmalıdır?

85. Aşağıdaki seçeneklerde giriş ($x(t)$) ve çıkış ($y(t)$) ilişkisi verilen sistemlerden hangisi doğrusal bir sisteme aittir?

86. Aşağıdaki sinyallerden hangisinin Fourier serisi katsayısı hesaplanamaz?

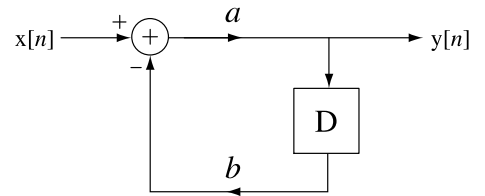
87. Fourier dönüşümü ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

88. $x(t) = 2\sin(100\pi t) + \cos(\pi 200t)$, şeklinde ifade edilen periyodik sinyalin frekansı aşağıdakilerden hangisidir?

89. Ayrık zamanlı $x[n] = (1,2)^n u[n]$ sinyali için aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

90. Aşağıdaki seçeneklerde çeşitli sistemlerin birim dürtüye ($\delta(t)$) verdikleri tepkiler verilmiştir. Bunlara göre sistemlerden hangisi nedenseldir?

91.



Yukarıda verilen ayrık zamanlı sistemin girişi ($x[n]$) ile çıkışı ($y[n]$) arasındaki ilişki nasıl ifade edilir?

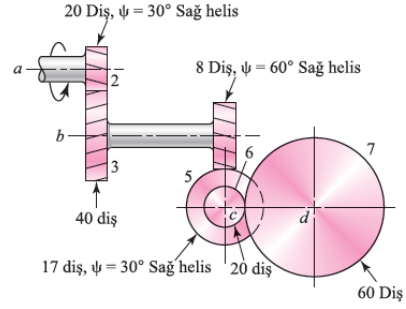
92. Aşağıdaki seçeneklerde yer alan sürekli zamanlı sinyallerden hangisi 8 kHz örnekleme hızında örneklendiğinde bilgi kaybı yaşanmaz?

93. Bir güç vidası yük altında çalıştığında aşağıdaki seçeneklerin hangisinde kendini-kilitleme (otoblokaj) durumu oluşur?

$f(\mu)$: Güç vidası dişlerindeki Sürtünme katsayısı, λ : adım açısı (helis açısı), $l(h)$: adım

94. Eksenleri 90 derecede kesişen iki mil arasında moment iletimi için hangi dişli çark mekanizması kullanılır?

95.



Şekilde gösterilen a mili, 6000 dev/dak hızla dönmektedir.

Buna göre d milinin hızı ve dönüş yönü aşağıdakilerden hangisidir?

96.

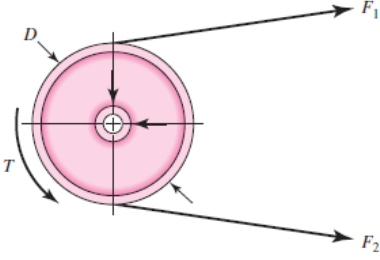
- I. Diş dibindeki normal gerilme
- II. Dişin geometrisi
- III. Dişlinin diş sayısı
- IV. Kavrama oranı
- V. Bindirme faktörü
- VI. Müsaade edilen diş dibi gerilmesi

Yukarıda verilen faktörlerden hangileri düz dişlilerde diş dibi mukavemetini etkileyen faktörlerdendir?

97. Makine elemanları için en kritik hasar tipi aşağıdakilerden hangisidir?

100. Mil ve dişliler arasında moment aktarımını aşağıdaki elemanlardan hangisi sağlar?

98.



Şekilde gösterilen kasağta oluşan kuvvetler arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

99. Perçinler bağlama elemanıdır.