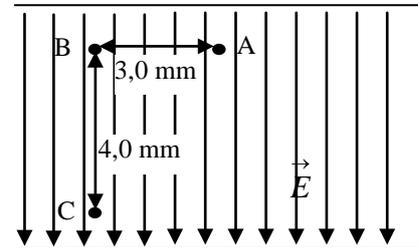


01. Um campo elétrico uniforme de 240.000 V/m age sobre uma carga de prova de 20 μC causando-lhe certa força. Afirma-se que o módulo da força sobre esta carga será

- a) 12,0 N
- b) 2,4 N
- c) 4,8 N
- d) 9,6 N

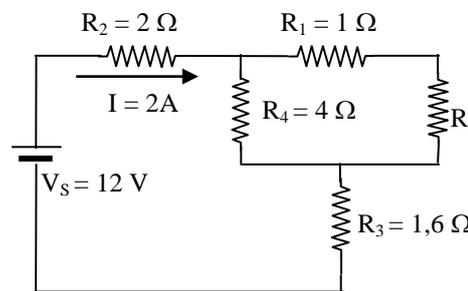
02. Um campo elétrico uniforme de 20.000 V/m aponta no sentido vertical de cima para baixo conforme a figura ao lado. Para as distâncias representadas na figura afirma-se que o módulo da d.d.p entre os pontos A e C vale

- a) 100,0 V
- b) 80,0 V
- c) 140,0 V.
- d) 60,0 V



03. Para o circuito da figura abaixo a corrente fornecida pela fonte é de 2,0 A, logo a resistência R_x vale

- a) 4,8 Ω
- b) 3,6 Ω
- c) 5,4 Ω
- d) 5,0 Ω



04. Uma lâmpada de filamento, de características especiais, foi projetada para 9,0 Vcc/ 4,5 W. Deseja-se ligá-la numa fonte de 12 Vcc. Para isto optou-se em colocar um resistor em série com a mesma de modo que a lâmpada funcione na sua potência nominal. O resistor a ser conectado em série com a lâmpada deverá ter uma resistência de

- a) 18,0 Ω
- b) 6,0 Ω
- c) 12,0 Ω
- d) 9,0 Ω

05. Duas fontes de tensão CC não-ideais são ligadas em paralelo para alimentar uma carga de 2,5 Ω . As forças eletromotrizes das fontes e suas resistências série são respectivamente 14,0 V / 2,0 Ω e 12,0 V / 1,0 Ω . As correntes de cada fonte serão respectivamente

- a) 2,00 A e 2,00 A
- b) 5,60 A e 4,80 A
- c) 7,00 A e 12,00 A
- d) 3,11 A e 3,43 A

06. Deseja-se gerar uma rampa de tensão que, partindo do zero, cresça na razão 12.000 V/s durante o tempo de 10 ms. Para isto serão usados uma fonte de corrente de 2,40 mA e um capacitor. É certo afirmar que, para esta função, a capacitância do capacitor deve ser

- a) 1,2 μF
- b) 0,8 μF
- c) 0,2 μF
- d) 2,0 μF

- 07.** Dois barramentos cilíndricos paralelos, horizontais, estão distanciados entre si de 12,0 cm. Num dado instante de um curto-circuito circulam em cada um deles correntes de 20 kA em sentidos opostos. Sabendo-se que cada um deles tem um comprimento de 1,20 m e que estão envoltos no ar (cuja permeabilidade relativa é tomada como 1,0) é correto afirmar que a força total entre eles é de:
- repulsão e vale 800 N em módulo.
 - repulsão e vale 80 N em módulo.
 - atração e vale 800 N em módulo.
 - atração e vale 80 N em módulo.

- 08.** Um material magnético tem parte de sua curva de magnetização expressa pela Tabela abaixo.

Curva de magnetização da questão 08.

H (Ae/m)	0	1000	2000	3000	4000	5000
B (T)	0	0,10	0,20	0,27	0,32	0,35

A permeabilidade relativa para o ponto (4000 Ae/m; 0,32 T) vale:

- 53,12
 - 58,19
 - 68,30
 - 63,66
- 09.** Um circuito elétrico fechado tem a forma retangular plana com 10 cm x 20 cm e está no plano $z = 0$. Perpendicular ao plano deste circuito existe uma indução magnética variante no tempo com valor $B = 1,0 \text{ sen } 400 t$ [T] sendo que t é tempo. O sentido positivo de B é tomado coincidente com o sentido do eixo z. Com estas informações é certo afirmar que o módulo da f.e.m. induzida máxima no circuito elétrico será
- 80,0 V
 - 8,0 V
 - 800,0 V
 - 0,8 V
- 10.** Um indutor puro está sendo alimentado por uma fonte de corrente com onda triangular. No momento em que a corrente cresce na razão de 8,0 kA/s gera-se uma tensão nos seus terminais que vale 400 V. É certo afirmar que a indutância do indutor é
- 50,0 mH
 - 5,0 mH
 - 20,0 mH
 - 2,0 mH
- 11.** Um capacitor puro ao ser ligado em uma rede elétrica com 220 V_{EF} e 60 Hz absorve uma corrente elétrica de 1,82 A_{EF}. Quando o mesmo for ligado em 127 V_{EF} e 50 Hz, é correto afirmar que o valor eficaz da corrente elétrica no capacitor será de
- 1,05 A
 - 0,878 A
 - 1,52 A
 - 0,91 A
- 12.** Uma determinada carga trifásica equilibrada tem uma potência de 92 kW e fator de potência em atraso de 0,86. Deseja-se instalar um banco de capacitores em paralelo com essa carga para corrigir o fator de potência para 0,94 em atraso. Para satisfazer essa condição o banco de capacitores deve ter uma potência de
- 33,40 kVAR
 - 28,71 kVAR
 - 15,56 kVAR
 - 21,20 Kvar

13. Uma determinada indústria recebe energia elétrica em alta tensão em um sistema trifásico. Em um dado instante são feitas algumas medições na entrada de energia da mesma em que são levantados os valores das seguintes grandezas:

- Corrente elétrica em cada fase: 7,1 A
- Tensão entre fases: 13,78 kV
- Potência Ativa: 147 kW

Baseado nessas informações e, sabendo que no instante em questão o sistema estava equilibrado e que a carga tem característica indutiva, o valor do fator de potência da instalação no momento em que foram feitas as medições era de

- a) 0,934 em avanço.
- b) 0,666 em atraso.
- c) 0,867 em atraso.
- d) 0,920 em atraso.

14. Uma carga trifásica possui, por fase, um resistor de 25Ω em série com uma reatância indutiva de 12Ω . A carga é ligada em estrela e alimentada por três longos cabos em que cada um desses pode ser representado por uma resistência de $1,8\Omega$ em série com uma reatância indutiva de $1,2\Omega$. Sabendo que no início do cabo é aplicada uma tensão eficaz de $380 V_{EF}$ de linha, é correto afirmar que o valor da tensão de fase eficaz que chega na carga é de

- a) $364,11 V_{EF}$.
- b) $210,20 V_{EF}$.
- c) $203,65 V_{EF}$.
- d) $219,39 V_{EF}$.

15. Uma bobina é alimentada por uma bateria de 12 V com resistência interna desprezível obtendo-se uma corrente elétrica de 1,6 A. Essa mesma bobina foi alimentada através de uma rede elétrica com 127 V de tensão eficaz e 60 Hz sendo nessa situação medida uma corrente de $6,8 A_{EF}$.

Baseado nessas informações, o valor característico da indutância da bobina é

- a) 49,54 mH
- b) 45,37 mH
- c) 18,67 mH
- d) 17,10 mH

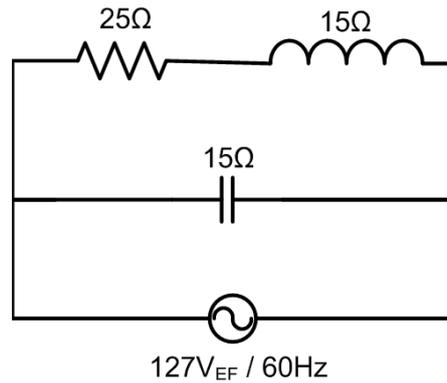
16. Um motor de indução monofásico, ao receber uma tensão de 220 V eficazes em seus terminais, absorve da rede elétrica uma potência de 2200 W com um fator de potência de 0,88 em atraso em uma dada condição de carga. Nessas condições, os valores dos parâmetros resistência (R) e reatância (X_L) equivalentes que podem representar eletricamente esse motor são

- a) $R=17,04\Omega$ em série com $X_L=9,20\Omega$
- b) $R=22,00\Omega$ em série com $X_L=19,36\Omega$
- c) $R=10,50\Omega$ em paralelo com $X_L=15,30\Omega$
- d) $R=10,50\Omega$ em paralelo com $X_L=22,00\Omega$

17. Duas cargas trifásicas equilibradas são ligadas em paralelo e posteriormente alimentadas por uma rede elétrica também equilibrada com 440 V eficazes de tensão de linha e 60 Hz. A primeira trata-se de uma carga ligada em estrela onde cada fase é formada por um resistor de 20Ω em série com uma reatância indutiva de 24Ω . A segunda carga trata-se de um banco de capacitores formado por três capacitores de $47\mu F$ ligados em triângulo. É correto afirmar que a potência aparente fornecida pela rede ao conjunto é de

- a) 2268,7 VA
- b) 6806,1 VA
- c) 6197,0 VA
- d) 5315,8 VA

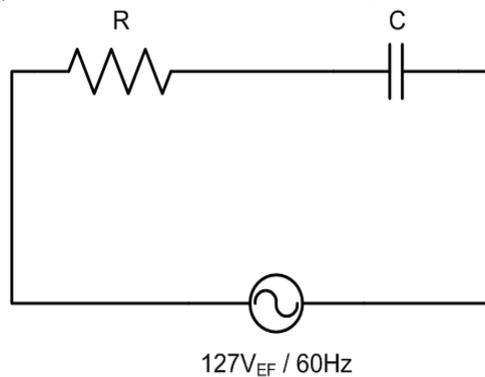
18. Dado o circuito abaixo, marque a alternativa com os valores corretos das potências ativa e reativa entregues pela fonte ao circuito, respectivamente.



- a) 970,7 W e 744,4 VAR_{cap}
- b) 496,3 W e 459,8 VAR_{cap}
- c) 474,4 W e 284,6 VAR_{cap}
- d) 474,4 W e 790,6 VAR_{cap}

19. Sabendo que a queda de tensão no resistor (R) do circuito abaixo é de 105 V_{EF}, o valor eficaz da queda de tensão sobre o capacitor será de

- a) 71,4 V
- b) 22,0 V
- c) 193,3 V
- d) 52,7 V



20. Seis resistores de 5,6 kΩ e potência nominal de 10 W devem ser conectados formando uma carga trifásica equilibrada para ser ligada em uma rede trifásica que possui 380 V eficazes de tensão de linha. Marque a alternativa que contém a ligação que permite a máxima dissipação de potência nos resistores, sem que seja ultrapassada a potência nominal de cada um.

- a) dois a dois em série e depois em triângulo (triângulo-série)
- b) dois a dois em série e depois em estrela (estrela-série)
- c) dois a dois em paralelo e depois em estrela (estrela-paralelo)
- d) dois a dois em paralelo e depois em triângulo (triângulo-paralelo)

21. Em relação às máquinas de corrente contínua, afirma-se que:

- I. Nos motores CC as velocidades superiores à de base são obtidas reduzindo-se a corrente de campo.
- II. As máquinas CC de ímãs permanentes são largamente encontradas em uma ampla variedade de aplicações de baixa potência.
- III. O faiscamento causa enegrecimento, corrosão e desgaste destrutivo do comutador e das escovas.

Estão corretas as afirmativas

- a) II e III apenas.
- b) I e II apenas.
- c) I e III apenas.
- d) I, II e III.

22. Em relação aos motores de corrente contínua, afirma-se que:

- I. Para trocar o sentido de rotação de qualquer motor CC, é necessário inverter o sentido da corrente através da armadura com relação ao sentido do campo magnético.
- II. A regulação de velocidade de um motor CC é definida como: “a variação da velocidade desde a plena carga até a situação de carga nula, expressa em porcentagem da velocidade nominal”.
- III. Um motor CC de excitação paralela (shunt) operando com o campo fraco e sem nenhum meio de compensar a reação da armadura, é particularmente susceptível à instabilidade de carga e de disparar a sua velocidade.

Estão corretas as afirmativas

- a) II, III apenas.
- b) I e II apenas.
- c) I e III apenas.
- d) I, II e III.

23. Em relação a um Motor de Indução Trifásico, afirma-se que:

- I. Num motor de indução trifásico, as correntes induzidas no rotor produzem uma onda de fluxo que gira numa velocidade menor do que a onda do estator.
- II. Usando rotores de gaiola dupla e barras profundas, os motores de gaiola podem ser projetados para ter as boas características de partida que resultam de uma resistência de rotor elevada e, ao mesmo tempo, as boas características de funcionamento resultantes de uma resistência de rotor baixa.
- III. O escorregamento de máximo torque pode ser controlado pela variação da resistência do rotor, quando o mesmo é de rotor bobinado.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e III apenas.
- b) I e II apenas.
- c) II e III apenas.
- d) I, II e III.

24. Em relação aos Motores de Indução Trifásicos, afirma-se que:

- I. A determinação do tempo de aceleração de um motor acoplado a uma carga é baseado no conhecimento das curvas dos conjugados do motor e da carga traçadas num mesmo gráfico.
- II. A partida de um motor elétrico de indução influencia consideravelmente no consumo e na demanda registrados no medidor de energia elétrica de uma instalação.
- III. Durante a partida, a elevada corrente resultante provoca perdas excessivas nos enrolamentos estáticos e rotóricos.

Estão corretas as afirmativas

- a) I, II e III.
- b) I e III apenas.
- c) I e II apenas.
- d) II, III apenas.

25. A velocidade de um motor de indução trifásico, de categoria N, alimentado através de uma rede de 380 / 220 V – 60 Hz, à plena carga, é de 1675 rpm. É certo afirmar que seu escorregamento percentual é de

- a) 6,94%
- b) 7,46 %
- c) 0,69 %
- d) 0,74 %

26. Quanto às chaves de partida para motores de indução, afirma-se que:

- I. Uma desvantagem da chave estrela-triângulo é a necessidade de que a tensão de linha da rede deve coincidir com a tensão em estrela do motor.
- II. A chave série-paralelo reduz a corrente de partida a 25% do seu valor para partida direta.
- III. Numa chave de partida eletrônica (Soft-Starter) o valor RMS da tensão é controlado pelo ângulo de disparo dos tiristores.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II apenas.
- b) I e III apenas.
- c) II e III apenas.
- d) I, II e III.

27. Quanto aos transformadores, afirma-se que:

- I. O ensaio de curto-circuito pode ser usado para determinar a impedância equivalente em série de um transformador.
- II. O ensaio de circuito aberto de um transformador é realizado com o secundário em aberto e a tensão nominal aplicada ao primário.
- III. A regulação de tensão de um transformador é definida como sendo a variação de tensão nos terminais do secundário quando se passa da condição sem carga para carga total.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II apenas.
- b) I e III apenas.
- c) II, III apenas.
- d) I, II e III.

28. Quanto aos motores síncronos, afirma-se:

- I. Durante a partida de um motor síncrono, por seus enrolamentos amortecedores, o enrolamento de campo CC é curto-circuitado enquanto se aplica CA ao estator, trazendo o motor até sua velocidade a vazio como um motor de indução.
- II. Conforme a carga mecânica aplicada a um motor síncrono cresce, a corrente de armadura (I_a) aumenta, independentemente da excitação.
- III. Se o motor síncrono está sobre ou subexcitado, seu fator de potência tende a aproximar-se da unidade com o aumento da carga.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e III apenas.
- b) I, II e III.
- c) I e II apenas.
- d) II, III apenas.

29. Em relação às “curvas V” do motor síncrono, cada curva mostra a relação entre

- a) a corrente de armadura e a corrente de campo a uma tensão terminal constante e com uma carga constante no eixo.
- b) a tensão e a corrente no enrolamento de campo a uma tensão terminal constante e com uma carga constante no eixo.
- c) a corrente de armadura e a tensão de campo a uma tensão terminal constante e com uma carga variável no eixo.
- d) a tensão de armadura e a corrente de campo com uma carga constante no eixo.

30. Quanto à ligação de geradores síncronos em paralelo, afirma-se que:

- I. As tensões dos geradores devem ter a mesma forma de onda.
- II. Os valores eficazes das tensões devem ser idênticos.
- III. As características combinadas de tensão total dos geradores e da velocidade da máquina primária devem ser descendentes com a aplicação da carga.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II apenas.
- b) I e III apenas.
- c) I, II e III.
- d) II e III apenas.

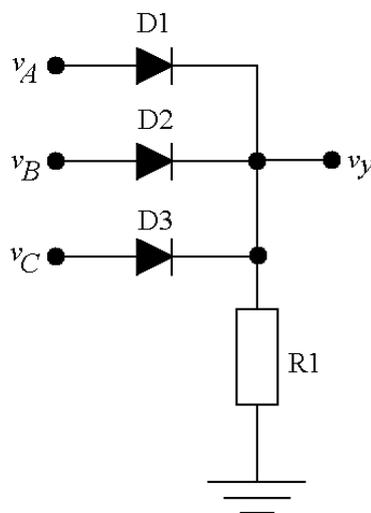
31. Sobre diodos semicondutores, analise as afirmações abaixo.

- I. Os diodos zener são diodos projetados para operar na região de ruptura e são utilizados no projeto de circuitos reguladores de tensão.
- II. Um diodo ideal apresenta características semelhantes às de uma chave elétrica simples, exceto pelo fato de que o diodo conduz em um único sentido.
- III. Ao se escolher um diodo para uma aplicação específica é importante que a especificação da tensão de pico inversa (ou PIV) seja feita comparando-se o valor máximo da tensão entre os terminais do diodo sob condições de polarização reversa no circuito com o valor indicado no manual.

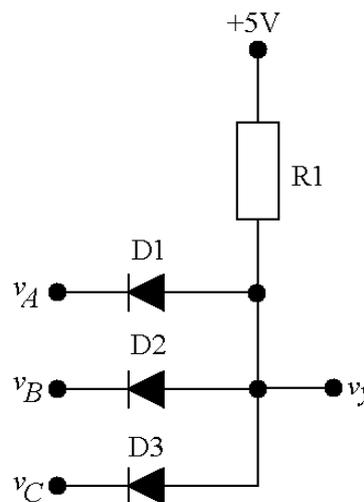
Estão corretas as afirmativas

- a) I e II apenas.
- b) I e III apenas.
- c) II e III apenas.
- d) I, II e III.

32. Observe os circuitos abaixo.



CIRCUITO A

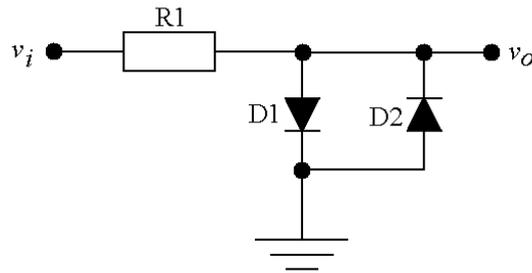


CIRCUITO B

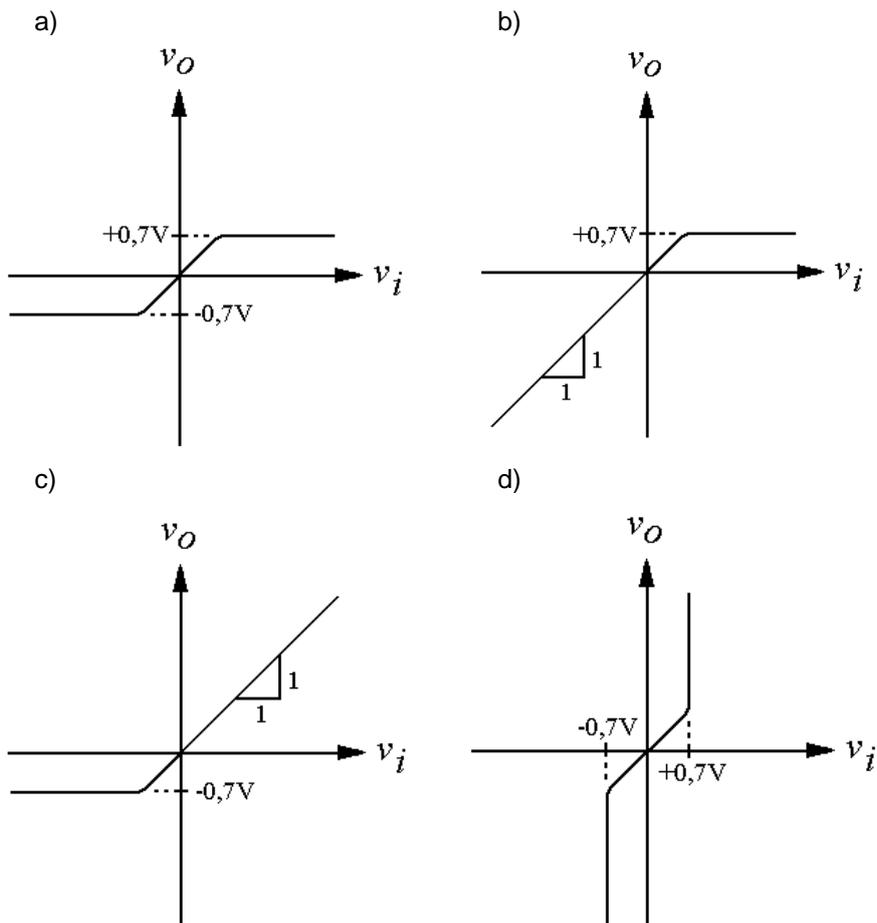
Os circuitos apresentados representam duas portas lógicas com diodos ideais, nas quais v_A , v_B e v_C são as tensões de entrada e v_y é a tensão de saída. Considerando que o valor lógico baixo corresponde a 0 V e o valor lógico alto corresponde a 5 V, os circuitos A e B, respectivamente, implementam as funções lógicas

- a) AND e OR.
- b) OR e AND.
- c) AND e NAND.
- d) OR e NOR.

33. Observe o circuito abaixo.



Considerando o modelo de diodos com queda de tensão constante, e que o valor da tensão direta de condução dos diodos é de 0,7 V, a característica de transferência que melhor representa o funcionamento do circuito é



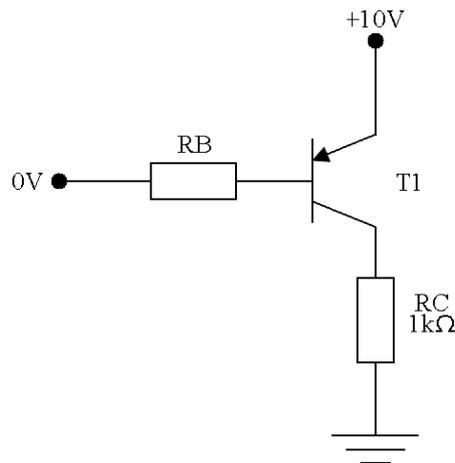
34. Sobre a polarização de Transistores Bipolares de Junção, analise as afirmações abaixo.

- I. A configuração com polarização fixa é a estrutura mais simples de polarização, contudo é a configuração mais instável, pois é muito sensível ao valor de β no ponto de operação.
- II. A configuração de polarização por divisor de tensão na base apresenta baixa sensibilidade às variações do β do transistor.
- III. O projeto de polarização visa estabelecer uma corrente I_C o mais independente possível do valor do β .

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II apenas.
- b) I, II e III.
- c) I e III apenas.
- d) II e III apenas.

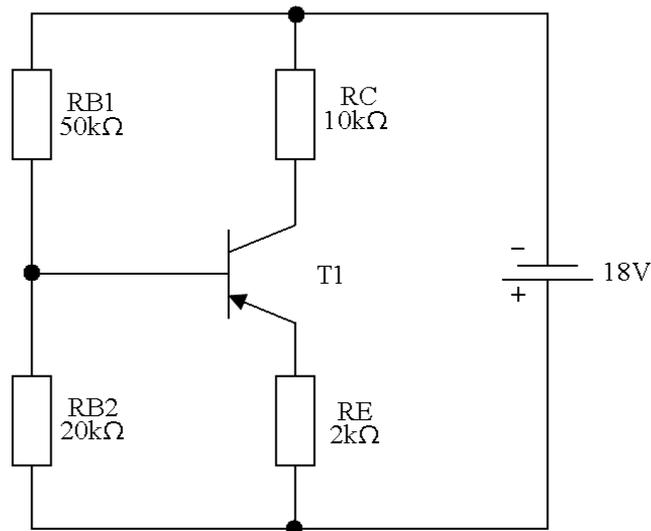
35. Observe o circuito abaixo.



O valor da resistência de R_B que resulta na saturação do transistor, considerando $V_{ECsat} = 0,2V$, $V_{EB} = 0,7 V$ e β de saturação igual a 10 é

- a) 9,49 k Ω .
- b) 94,9 k Ω .
- c) 19,5 k Ω .
- d) 107 k Ω .

36. Observe o circuito abaixo.



Considerando que o circuito opera na região ativa e que os valores de β e V_{EB} são respectivamente 100 e 0,7 V, os valores das correntes do transistor são

- a) $I_B = 10,3 \mu A$, $I_C = 1,03 \text{ mA}$ e $I_E = 1,04 \text{ mA}$.
- b) $I_B = 20,5 \mu A$, $I_C = 2,05 \text{ mA}$ e $I_E = 2,07 \text{ mA}$.
- c) $I_B = 41,0 \mu A$, $I_C = 4,10 \text{ mA}$ e $I_E = 4,14 \text{ mA}$.
- d) $I_B = 82,0 \mu A$, $I_C = 8,20 \text{ mA}$ e $I_E = 8,28 \text{ mA}$.

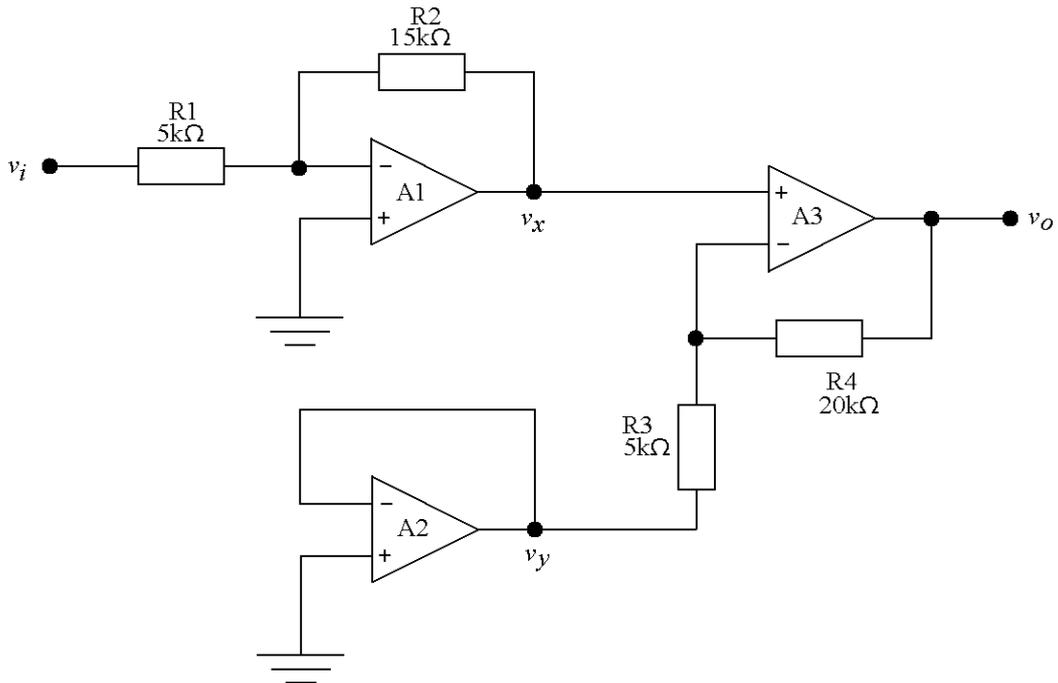
37. Sobre Amplificadores Operacionais, analise as afirmações abaixo.

- I. Um amp-op ideal apresenta ganho em malha aberta infinito, resistência de entrada infinita e resistência de saída zero.
- II. Terra virtual é o conceito baseado no fato de um amp-op apresentar tensão diferencial entre suas entradas positiva e negativa de zero volt, considerando que o amp-op é ideal e a realimentação é negativa.
- III. Slew-rate ou SR é a taxa máxima pela qual a saída de um amp-op pode variar e, usualmente é especificado em V/ μs .

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II apenas.
- b) I e III apenas.
- c) II e III apenas.
- d) I, II e III.

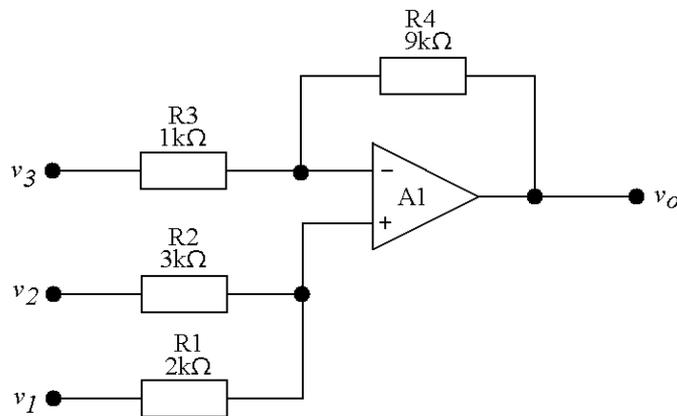
38. Observe o circuito abaixo.



A tensão de saída, considerando os amplificadores operacionais ideais, é dada por

- a) $v_o = -16v_i$
- b) $v_o = +16v_i$
- c) $v_o = +15v_i$
- d) $v_o = -15v_i$

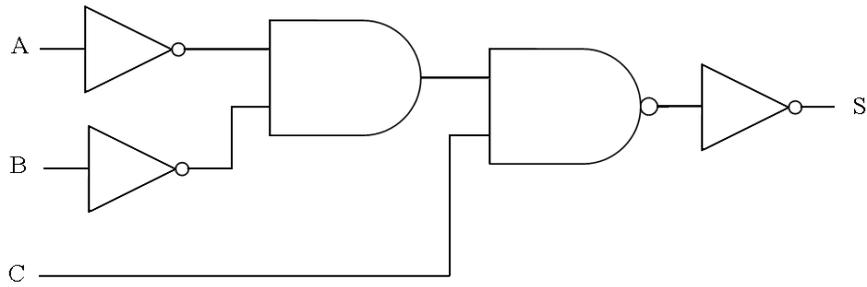
39. Observe o circuito abaixo.



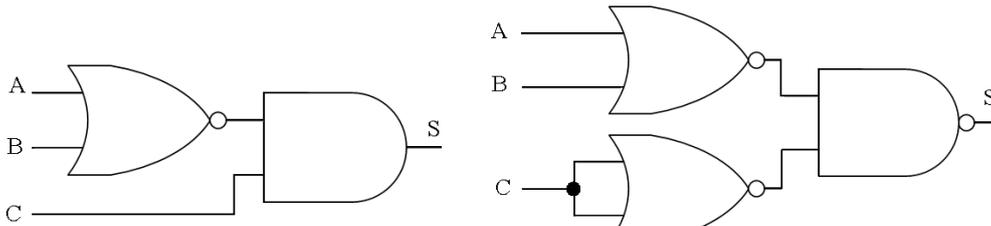
A tensão de saída, considerando o amplificador operacional ideal, é dada por

- a) $v_o = 10v_1 + 10v_2 - 9v_3$
- b) $v_o = 6v_1 + 4v_2 - 9v_3$
- c) $v_o = 4v_1 + 6v_2 - 9v_3$
- d) $v_o = 10v_1 + 10v_2 + 9v_3$

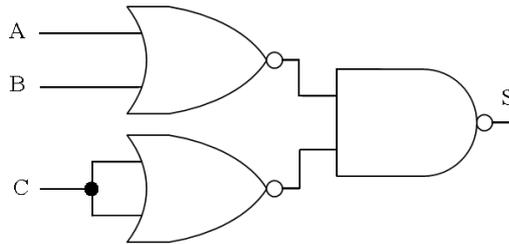
40. Observe os circuitos abaixo.



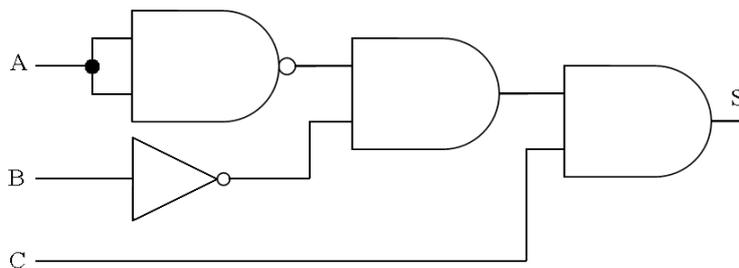
CIRCUITO I



CIRCUITO II



CIRCUITO III



CIRCUITO IV

Todos os circuitos apresentados possuem expressão booleana de saída equivalentes, **EXCETO** o circuito

- a) III.
- b) II.
- c) I.
- d) IV.