

**VERSÃO****A****COMANDO DA AERONÁUTICA****EXAME DE SELEÇÃO AO ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO AO OFICIALATO
(EAOF 2011)****ESPECIALIDADE: ELETRÔNICA****LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 – Este caderno contém 01 (uma) prova de Língua Portuguesa composta de 30 (trinta) questões objetivas numeradas de 01 (um) a 30 (trinta) e 01 (uma) prova de Especialidade composta de 50 (cinquenta) questões objetivas numeradas de 31 (trinta e um) a 80 (oitenta). Confira se todas as questões estão perfeitamente legíveis. Sendo detectada alguma anormalidade, solicite ao fiscal de prova a substituição deste caderno.
- 2 – Verifique se a “VERSÃO” da prova e a “ESPECIALIDADE” constantes deste caderno de questões conferem com os campos “VERSÃO” e “ESPECIALIDADE” contidas em seu Cartão-Resposta.
- 3 – Não se comunique com outros candidatos, nem se levante sem autorização do Chefe de Setor.
- 4 – A prova terá a duração de 4 (quatro) horas acrescidas de mais 20 (vinte) minutos para o preenchimento do Cartão-Resposta.
- 5 – Assine o Cartão-Resposta e assinale as respostas, corretamente e sem rasuras, com caneta azul ou preta.
- 6 – Somente será permitido retirar-se do local de realização das provas após decorridas 2 (duas) horas depois do início das provas. O Caderno de Questões só poderá ser levado pelo candidato que permanecer no recinto até o horário determinado oficialmente para o término da prova.
- 7 – A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno e no Cartão-Respostas poderá implicar a anulação da sua prova.

AGENDA (PRÓXIMOS EVENTOS)

DATA	EVENTO
ATÉ 25/03/10	Divulgação das provas aplicadas e dos Gabaritos Provisórios (Intraer).
ATÉ 29/03/10	Preenchimento da Ficha Informativa sobre Formulação de Questão (FIFQ).
ATÉ 13/04/2010	Divulgação dos Gabaritos Oficiais e dos pareceres sobre as FIFQ.
13 A 16/04/2010	Divulgação Individual da correção das Redações via Internet.
13 A 16/04/2010	Preenchimento do formulário de recurso para a Prova de Redação via Internet, até as 15 h do último dia de recurso – Horário de Brasília.
ATÉ 28/04/2010	Divulgação dos resultados finais das Redações e dos pareceres individuais sobre os recursos das provas de redação.
ATÉ 12/05/2010	Divulgação da relação nominal de candidatos convocados para a Concentração Intermediária (por especialidade).
24/05/2010	Concentração Intermediária, das 9h às 11h (Horário Local).



ESPECIALIDADE

31) Se duas resistências ligadas em paralelo dissipam, cada uma, 5W, a potência total da fonte, solicitada pelo circuito, em watt, é igual a

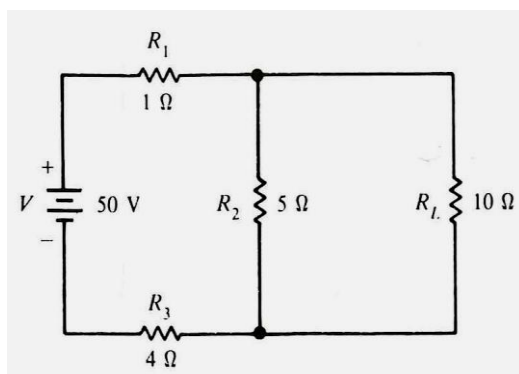
- a) 2,5.
- b) 5.
- c) 10.
- d) 25.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO

Conforme demonstrado nas páginas 104 e 105, a potência total fornecida pela fonte de tensão para um circuito com duas resistências em paralelo é igual à soma da potência dissipada por cada resistência. Logo, se cada resistência dissipar 5W, a potência total será de 10W.

32) Utilizando o equivalente Thevenin para o circuito, calcule a tensão de Thevenin V_{Th} , em volts (v), e a corrente I_L , em amperes (A), que circula pela carga $R_L = 10 \Omega$. Em seguida, marque a alternativa que apresenta os valores para V_{Th} e I_L , respectivamente.



- a) 50 e 5.
- b) 25 e 2.
- c) 20 e 2.
- d) 15 e 5.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO

Conforme demonstrado na página 166, ao retirar-se a carga R_L do circuito e curto-circuitar a fonte de tensão, obtém-se $R_{Th} = 2,5\Omega$. A tensão $V_{Th} = 25\text{v}$, mesmo valor da queda de tensão sobre a resistência de 5Ω (sem a carga), obtido através do divisor de tensão entre as resistências $(R_1 + R_3)$ e R_2 .

Obtidos os valores do equivalente Thevenin, a corrente I_L é calculada por meio da aplicação da lei de Ohm:

$$I_L = \frac{V_{Th}}{R_{Th} + R_L} = \frac{25}{12,5} = 2A$$

33) A reatância capacitiva de um circuito resistivo-capacitivo (RC), em série, de corrente alternada

- a) é diretamente proporcional à frequência.
- b) é diretamente proporcional à capacitância.
- c) é inversamente proporcional à capacitância.**
- d) não depende da frequência nem da capacitância.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO

De acordo com fórmula da reatância capacitiva (X_c), onde $X_c = \frac{1}{2\pi fC}$, observa-se que a reatância X_c é inversamente proporcional à capacitância, conforme página 350 da bibliografia.

34) Uma tensão senoidal varia de zero a um valor máximo de 100v. Qual o valor de tensão, em volts (v), no instante em que o ciclo está a 30°, 45°, 60°, 90° e 270°, respectivamente?

- a) 50; 70,7; 86,6; 100 ; -100.**
- b) -100; 100; 50; 70,7 ; 86,6.
- c) 100; 50 ; 70,7; 86,6; -100.
- d) 86,6; 70,7; 50; -100 ; 100.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

Conforme descrito na página 281, através da equação $v = V_{\max} \sin \theta$, é possível calcular-se o valor instantâneo da tensão v , em volts, onde:

V_{\max} = valor máximo da tensão, em volts, e

θ = ângulo de rotação, em graus.

Logo, ao substituir-se os valores de θ para 30°, 45°, 60°, 90° e 270°, chega-se, respectivamente, aos valores de tensão de 50v, 70,7v, 86,6v, 100v e -100v.

35) Calcule a indutância de uma bobina quando a taxa de variação de corrente for de 2 ampères por segundo, sabendo-se que a tensão induzida através da bobina é de 5 V.

- a) 0,4 H.
- b) 2,5 H.**
- c) 5 H.
- d) 10 H.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO

Conforme descrito na página 307, a indutância de uma bobina é calculada pela fórmula

$$L = \frac{v_L}{\Delta i / \Delta t} = \frac{5}{2} = 2,5H$$

onde:

v_L = tensão induzida

$\Delta i / \Delta t$ = taxa de variação de corrente

Logo, a indutância é igual a 2,5H.

36) Pode-se afirmar que, no circuito trifásico com ligação Δ e com carga equilibrada, a

- a) corrente de fase é igual à corrente de linha.
- b) **tensão de fase é igual à tensão de linha.**
- c) corrente de fase é igual à corrente de linha multiplicada por $\sqrt{3}$.
- d) tensão de fase é igual à tensão de linha multiplicada por $\sqrt{3}$.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO

Conforme consta na página 471, as tensões de fase e de linha são iguais para um circuito Δ com carga equilibrada.

37) Qual a capacitância equivalente total, em microfarad, de três capacitores ligados em paralelo, se seus valores são $1,5\mu\text{F} - 50\text{V}$; $1,5\mu\text{F} - 100\text{V}$ e $0,3\mu\text{F} - 100\text{V}$?

- a) **3,3.**
- b) 1,5.
- c) 3,0.
- d) 0,33.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

Conforme consta na página 348, a capacitância total equivalente aos três capacitores ligados em paralelo é igual à soma algébrica dos valores dos mesmos. Sendo assim, $1,5 + 1,5 + 0,3 = 3,3$.

38) Informe a opção que completa corretamente as lacunas da assertiva abaixo.

Ao se aumentar a frequência em um circuito resistivo-indutivo (RL) de corrente alternada em série, o ângulo θ _____ e o fator de potência _____.

- a) diminui / aumenta
- b) aumenta / aumenta
- c) **aumenta / diminui**
- d) diminui / diminui

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO

Conforme descrito na página 320 e 326, com o aumento da frequência, o ângulo θ aumenta e o fator de potência diminui.

39) As unidades de medida de potência elétrica real, aparente e reativa são, respectivamente:

- a) watt, VAR e VA.
- b) VA, VAR e watt.
- c) **watt, VA e VAR.**
- d) VAR, watt e VA.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO

Conforme consta na página 387, a potência elétrica real é medida em watt, a aparente é medida em VA e a reativa é medida em VAR.

40) Um transformador tem razão de espiras 1:2. Se a bobina do secundário tiver 1000 espiras e a tensão no secundário for de 30V, qual a razão de tensão, a tensão no primário e o número de espiras do primário, respectivamente?

- a) $\frac{1}{2}$, 15 e 500.
- b) $\frac{2}{1}$, 60 e 2000.
- c) $\frac{1}{2}$, 15 e 2000.
- d) $\frac{1}{2}$, 60 e 500.

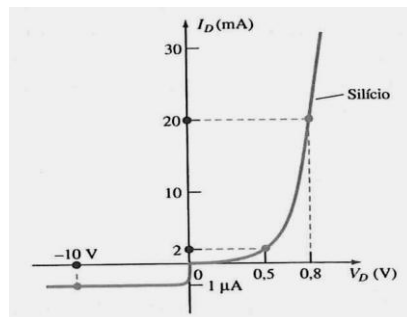
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

Conforme consta na página 440, a equação para transformador é $\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$. Efetuando-se a razão, tem-se que

$$\frac{1}{2} = \frac{V_p}{30} = \frac{N_p}{1000}, \text{ de onde se obtém } V_p=15 \text{ e } N_p=500.$$

41) Observe o gráfico abaixo.



A figura apresenta a curva de um diodo. Aplicando-se uma tensão de -10V, obtém-se, em $M\Omega$, um valor de resistência do diodo de

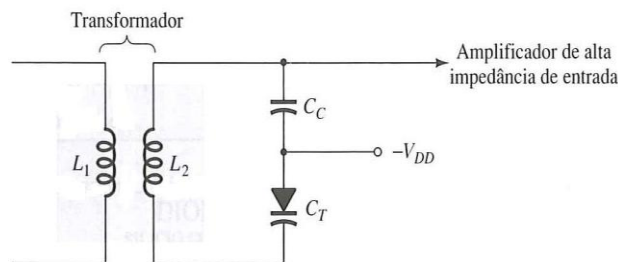
- a) 1.
- b) 10.
- c) 100.
- d) 1000.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO

Traçando o ponto $V_D = -10V$ até a curva do diodo, obtém-se o valor de $I_D = -1\mu A$. A resistência do diodo será $R_D = V_D / I_D$. Efetuando-se a divisão $-10V / -1\mu A$, obtém-se o valor de $10 M\Omega$, conforme demonstrado na página 15.

42) No circuito sintonizado abaixo, foi aplicada uma tensão de polarização reversa no varicap de $-V_{DD} = -10V$, fazendo com que este apresentasse uma capacitância de 25pF. Sabendo-se que a bobina L_2 do transformador tem uma indutância de 2nH e que o valor do capacitor C_C é de 20pF, assinale a alternativa que apresenta a frequência de ressonância gerada pelo circuito.



- a) Entre 100MHz e 150MHz.
- b) Entre 200MHz e 300MHz.
- c) Entre 350MHz e 450MHz.
- d) Entre 500MHz e 600MHz.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO

Conforme método de cálculo apresentado na página 591, primeiro calcula-se a capacitância equivalente $C_{eq} = C_C + C_T = 20 + 25 = 45pF$. Em seguida, aplica-se este valor no cálculo de frequência: $f = \frac{1}{(2\pi\sqrt{(L_2 C_{eq})})}$.

$$f = \frac{1}{2 \times 3,14 \sqrt{2nH \times 45pF}} = \frac{1}{6,28 \sqrt{2 \times 10^{-9} \times 45 \times 10^{-12}}} = \frac{1}{6,28 \sqrt{9 \times 10^{-20}}} = \frac{1}{6,28 \times 3 \times 10^{-10}} = \frac{10^{10}}{18,84} =$$

$$\frac{10.000 \times 10^6}{18,84} = 530,8MHz$$

43) Em um transistor bipolar do tipo PNP, os terminais base, coletor e emissor estão conectados, respectivamente, em camadas de material tipo

- a) N, P e P.
- b) P, N e N.
- c) P, N e P.
- d) N, P e N.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

O transistor bipolar tipo PNP possui três camadas, conforme descrito na página 96. Duas do tipo P e uma do tipo N. Nas camadas tipo P estão conectados os terminais Coletor e Emissor. O terminal Base fica na camada tipo N.

P	-----Coletor
N	-----Base
P	-----Emissor

44) Com relação a amplificadores de potência, é correto afirmar que, em um amplificador classe

- a) A, o estágio de saída conduz por 360° completos, ou seja, um ciclo completo de forma de onda.
- b) A, os estágios de saída conduzem por 180°, oferecendo juntos um ciclo completo.
- c) B, o estágio de saída conduz por menos de 180°, sendo utilizado em circuitos sintonizados.
- d) B, o estágio de saída conduz por 360° completos, ou seja, um ciclo completo de forma de onda.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

Conforme conclusões da página 519, o estágio de saída do amplificador classe A conduz por 360° completos (um ciclo completo de forma de onda), os estágios de saída do amplificador classe B conduzem por 180° (oferecendo, juntos, um ciclo completo), e o estágio de saída do amplificador classe C conduz por menos que 180° (utilizado em circuitos sintonizados).

Sendo assim, a resposta correta é a alternativa “a”.

45) Considerando que, para a configuração emissor comum, a tensão V_{CE} é constante e que, para a configuração base comum, a tensão V_{CB} é constante, assinale a alternativa correta.

- a) Em um transistor na configuração emissor comum, o ganho de corrente é dado pela equação $\frac{\Delta I_B}{\Delta I_C}$ e, na configuração base comum, esse ganho é dado pela equação $\frac{\Delta I_E}{\Delta I_C}$.
- b) Em um transistor na configuração emissor comum, o ganho de corrente é dado pela equação $\frac{\Delta I_B}{\Delta I_E}$ e, na configuração base comum, esse ganho é dado pela equação $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}$.
- c) Em um transistor na configuração emissor comum, o ganho de corrente é dado pela equação $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$ e, na configuração base comum, esse ganho é dado pela equação $\frac{\Delta I_E}{\Delta I_C}$.
- d) Em um transistor na configuração emissor comum, o ganho de corrente é dado pela equação $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$ e, na configuração base comum, esse ganho é dado pela equação $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}$.

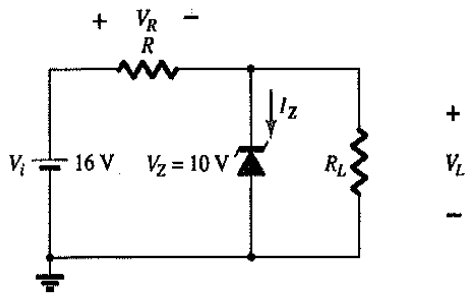
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO

Conforme consta nas páginas 103 e 100, o ganho de emissor comum é dado pela equação $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$ e o ganho de base comum é dado pela equação $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}$. Somente a alternativa D contempla essas duas equações.

46) Assinale a alternativa que apresenta a resposta correta para a potência dissipada pelo diodo zener do circuito abaixo.

Dados: $R=500\Omega$ e $R_L=1,5k\Omega$.



a) 43,5mW.

b) 53,4mW.

c) 80mW.

d) 96mW.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO

Conforme método apresentado na página 68, ao se efetuar o cálculo $V = \frac{R_L \times V_i}{R + R_L}$, observa-se que o resultado é maior que 10V. Isto indica que o diodo zener está “ligado” e limitando a tensão V_L em 10V.

A corrente em R_L será $I_L = \frac{V_L}{R_L} = \frac{10V}{1,5k\Omega} = 6,66mA$. A tensão em V_R será $16V - 10V = 6V$.

A corrente em R será $I_R = \frac{V_R}{R} = \frac{6}{500} = 12mA$. A corrente I_Z será $I_R - I_L = 12mA - 6,66mA = 5,34mA$.

A potência dissipada no diodo zener será $P = V_Z \times I_Z = 10V \times 5,34mA = 53,4mW$.

47) Ao transformar o número 10 da base decimal para a base dois, tem-se

a) 1000.

b) 1001.

c) 1010.

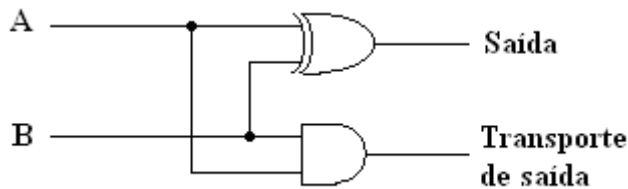
d) 1011.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO

Conforme páginas 05 a 09 da bibliografia, ao transformar-se o número 10 da base decimal para a base dois, utilizando o método de divisões sucessivas, tem-se 1010.

48) Observe a figura abaixo.



É correto afirmar que a figura representa um circuito

- a) divisor.
- b) subtrator.
- c) meio subtrator.
- d) meio somador.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

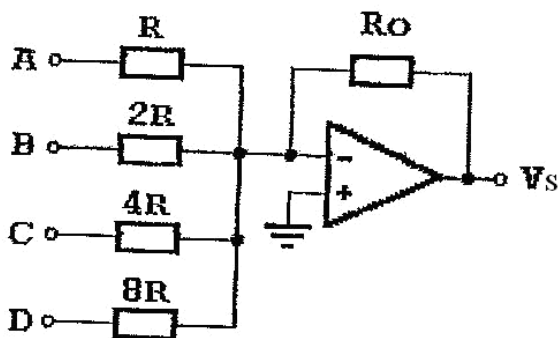
RESOLUÇÃO

Conforme a bibliografia páginas 210 e 211 a figura representa um meio somador.

49) O circuito abaixo é um conversor D/A de 4 bits, compatível com a família TTL (1 = 5 volts). Para esse circuito, quais devem ser os valores de R_o e R , respectivamente, para que se tenha na saída $V_s = -9V$, ao se inserir na entrada o número binário 1001?

Dado: a entrada "A" do conversor é a mais significativa.

CONVERSOR D/A



- a) 8Ω e 8Ω .
- b) 8Ω e 5Ω .
- c) 5Ω e 8Ω .
- d) 5Ω e 5Ω .

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO

Conforme descrito na página 308 a 314 da bibliografia, a tensão de saída V_s do conversor D/A da questão é dada pela equação:

$$V_s = -\frac{R_o}{R} (V_A/1 + V_B/2 + V_C/4 + V_D/8).$$

Ao inserirmos o número binário 1001, temos as entradas $A=5V$, $B=0V$, $C=0V$ e $D=5V$. Substituindo estes valores na equação para obter-se $V_s = -9V$, tem-se:

$$-9 = -\frac{R_o}{R} (5/1 + 0/2 + 0/4 + 5/8) \rightarrow -9 = -\frac{R_o}{R} \times \frac{45}{8} \rightarrow \frac{R_o}{R} = \frac{8}{5}$$

Portanto, $R_o = 8\Omega$ e $R=5\Omega$.

50) A função de um circuito digital descrita como

$$Z = A B \bar{C} \bar{D} + \bar{A} B \bar{C} \bar{D} + A \bar{B} \bar{C} \bar{D} + \bar{A} \bar{B} \bar{C} \bar{D} + A B C D + \bar{A} B C D + A \bar{B} C D + \bar{A} \bar{B} C D,$$

após ser minimizada utilizando o mapa de Veitch Karnaugh, resulta na função

- a) $Z = \bar{C}\bar{D} + CD$.
- b) $Z = \bar{C}D + CD$.
- c) $Z = C\bar{D} + CD$.
- d) $Z = \bar{C}\bar{D} + \bar{C}D$.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

Montando-se o mapa de Veitch Karnaugh, obtém-se a disposição abaixo.

		A		\bar{A}	
B	1			1	\bar{D}
		1	1		D
\bar{B}		1	1		\bar{D}
	1			1	D
	\bar{C}	C	\bar{C}		

Extraindo-se as variáveis de entrada do mapa, obtém-se a função $Z = \bar{C}\bar{D} + CD$, conforme páginas 115 a 122.

51) O número hexadecimal 125 convertido em decimal é

- a) 145.
- b) 212.
- c) 293.
- d) 328.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO

A conversão do sistema hexadecimal para o sistema decimal é feita da seguinte forma:

$$125_{16} = 1 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 5 \times 16^0 = 256 + 32 + 5 = 293$$

Conforme bibliografia página 21 e 22.

52) Um cubo de germânio com lados de 0,5cm é atravessado por uma corrente elétrica. Calcule a resistência elétrica oferecida por esse cubo à passagem da corrente e, a seguir, assinale a alternativa que contém a resposta correta. Dados: resistividade do germânio (ρ) igual a 50 ohm-cm.

- a) 10 Ω
- b) 50 Ω
- c) 100 Ω
- d) 5 Ω

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO

A resistência elétrica de um material é dada pela equação $R = \rho \frac{\ell}{A}$, conforme explanado na página 3 do

livro constante na bibliografia. Substituindo-se os valores, obtém-se: $R = 50 \frac{0,5}{0,5 \times 0,5} = 100 \Omega$.

Sendo assim, a resposta correta é a alternativa “c”.

53) Informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma abaixo e depois assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

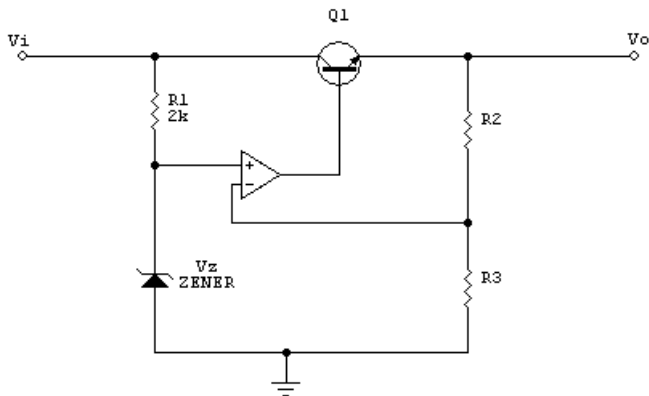
- () A porta NAND pode funcionar como um inversor.
 - () O bloco coincidência é também denominado NOU EXCLUSIVO.
 - () $S = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}$ é a expressão característica da função OU EXCLUSIVO.
 - () A porta NOU pode ser formada por uma porta AND com uma entrada invertida.
- a) F - F - F - V
 - b) V - V - V - F
 - c) F - V - F - V
 - d) V - F - V - F

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO

Todas as afirmações estão corretas exceto a última, pois é necessário inverter as duas entradas da porta AND para seja formada a porta NOU. Conforme bibliografia nas páginas 69, 75, 77 e 94.

54) Calcule a tensão de saída V_o do circuito regulador da figura a seguir e assinale a alternativa que contém a resposta correta. Dados: $R_1 = 2k\Omega$, $R_2 = 48k\Omega$, $R_3 = 12k\Omega$, $V_i = 35V$, $V_Z = 3,6V$ e $V_{BE} = 0,6V$.



- a) 18 V
- b) 4,2 V
- c) 17,4 V
- d) 21,6 V

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

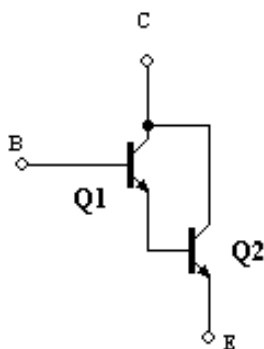
RESOLUÇÃO

A tensão de saída do circuito é dada pela equação $V_o = \left(1 + \frac{R_2}{R_3}\right) \times V_Z$, conforme explanado na página 574 do

livro constante na bibliografia. Substituindo-se os valores, obtém-se: $V_o = \left(1 + \frac{48k\Omega}{12k\Omega}\right) \times 3,6 = 18 \text{ V}$.

Sendo assim, a resposta correta é a alternativa “a”.

55) Dois transistores Q_1 e Q_2 são conectados conforme o esquema a seguir. Sabendo-se que o ganho de corrente do transistor Q_1 é 20 e o do transistor Q_2 é 30, calcule o ganho de corrente equivalente do circuito e assinale a alternativa correta.



- a) 60.
- b) 50.
- c) 400.
- d) 600.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO

O ganho de corrente do circuito é dado pela equação $\beta = \beta_1 \times \beta_2$, conforme explanado na página 428 do livro constante na bibliografia. Substituindo-se os valores obtém-se: $\beta = 20 \times 30 = 600$.

Sendo assim, a resposta correta é a alternativa “d”.

56) Assinale a alternativa correta no que se refere a materiais semicondutores.

- a) Em um material tipo n, o elétron é o portador majoritário, e a lacuna é o portador minoritário.
- b) Em um material tipo p, o elétron é o portador majoritário, e a lacuna é o portador minoritário.
- c) Em um material tipo n, o elétron é o portador minoritário, e a lacuna é o portador majoritário.
- d) Em um material tipo p, o elétron e a lacuna são portadores majoritários.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

Conforme descrito na página 7 da bibliografia, em um material tipo n, o elétron é o portador majoritário e a lacuna é o portador minoritário.

Sendo assim, a resposta correta é a alternativa “a”.

57) Relacione a coluna da direita com a da esquerda e depois marque a sequência correta nas alternativas abaixo.

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 - $\overline{(A \cdot B)}$ | () $\overline{(A + B)}$ |
| 2 - $A + \overline{AB}$ | () $\overline{A} + \overline{B}$ |
| 3 - $\overline{A} \cdot \overline{B}$ | () A |
| 4 - $A + A \cdot B$ | () $A + B$ |

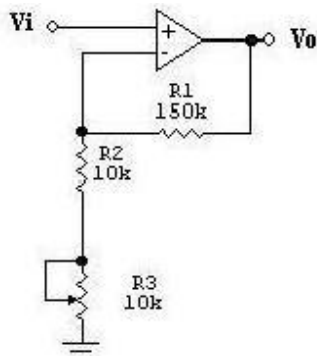
- a) 3 - 4 - 1 - 2
- b) 4 - 1 - 2 - 3
- c) 2 - 3 - 1 - 4
- d) 3 - 1 - 4 - 2

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO

- 1 - 1º Teorema de Morgan $\overline{(A \cdot B)} = \overline{A} + \overline{B}$
- 2 - $A + \overline{AB} = A + B$ é uma das identidades auxiliares utilizada para simplificação de expressões.
- 3 - 2º Teorema de Morgan $\overline{A} \cdot \overline{B} = \overline{(A + B)}$
- 4 - $A + A \cdot B = A$ é uma das identidades auxiliares utilizada para simplificação de expressões.
Conforme bibliografia páginas 94 a 96.

58) Para o circuito dado a seguir, qual a máxima tensão V_0 obtida ao se aplicar $V_i = 0,5V$ e variar o resistor R_3 ?



- a) 3,25V
- b) 4,25V
- c) 7,0V
- d) 8,0V

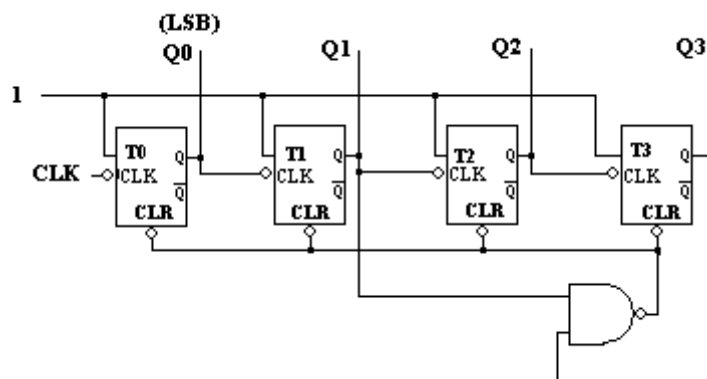
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO

A máxima tensão V_0 é obtida da seguinte equação : $V_0 = \left(1 + \frac{R_1}{R_T}\right) \times V_i$, conforme pode ser observado na página 460 da bibliografia, em que $R_T = R_2 + R_3$. Para que V_0 seja máximo, R_T deverá ser mínimo, ou seja, $R_3=0$.

Substituindo-se os valores, obtém-se $V_0 = \left(1 + \frac{150k\Omega}{10k\Omega}\right) \times 0,5V = 8V$.

59) Observe a figura abaixo.



O circuito apresentado na figura é um contador

- a) de década assíncrono.
- b) síncrono decrescente.
- c) de anel síncrono.
- d) Johnson.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

O circuito apresentado na figura é um contador síncrono de década, conforme bibliografia página 263 a 265. Os demais contadores são síncronos.

60) Um gerador recebe 10hp e fornece 15A em 125V. Calcule a potência fornecida pelo gerador e a sua eficiência, respectivamente. Sabe-se que 1hp=750W e que toda potência fornecida pelo gerador é consumida.

- a) 1875W e 16,67%.
- b) 1875W e 25,00%.**
- c) 7500W e 16,67%.
- d) 7500W e 25,00%.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO: O gerador recebe 10hp, ou seja, 7500w. O gerador fornece $P=V.I=125.25=1875w$. A eficiência do gerador é calculada pela razão entre a potência de saída e a potência de entrada, isto é, Eficiência = $(1875/7500)=0,25$, ou seja, 25,00 %. Portanto a resposta correta é a letra “B”. Conforme teoria encontrada nas páginas 55, 56 e 60, assunto: Lei de Ohm e Potência do livro “Eletricidade Básica”.

61) Se uma geladeira que consome 5A em 240V funcionar durante 8 horas por dia em 30 dias do mês, qual será a energia consumida?

- a) 10,52 kWh.
- b) 144 kWh.
- c) 288 kWh.**
- d) 1440 kWh.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO: A energia consumida por qualquer equipamento elétrico é calculada pelo produto entre a tensão, a corrente e a quantidade de horas de utilização do referido equipamento, ou seja, Energia consumida = $240V \cdot 5A \cdot 8h \cdot 30 \text{ dias} = 288 \text{ kWh}$. Portanto a resposta correta é a letra “C”. Conforme teoria encontrada na página 57, assunto: Lei de Ohm e Potência do livro “Eletricidade Básica”.

62) Um fio de cobre bitola nº36 tem um diâmetro de 0,127 mm. Calcule a área da secção reta do fio de cobre em “circular mil”.

Considere: 1 polegada = 2,54 cm.

- a) 5CM.
- b) 10CM.
- c) 20CM.
- d) 25CM.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO: Primeiramente, deve-se converter o diâmetro do fio de cobre de milímetros para “mil”. Sabe-se que (um) 1 mil é igual a milésima parte da polegada, logo $0,127 \text{ mm} = 0,005 \text{ polegadas}$, portanto, $0,127 \text{ mm}$ é igual a 5 mil. A área transversal de um fio de cobre em “circular mil” é igual ao seu diâmetro, em mil, ao quadrado. Portanto, obtém-se 25 CM e a resposta correta é a letra “D”. Conforme teoria encontrada na página 72, assunto: Circuitos Série de corrente contínua do livro “Eletricidade Básica”.

63) O circuito CA Resistor-indutor série tem uma reatância indutiva $X_L=10\Omega$ e uma resistência $R=10\Omega$. Calcule a impedância total e o fator de potência, respectivamente.

Dados: $\sqrt{2} = 1,414$; $\cos 30^\circ = 0,866$; $\cos 45^\circ = 0,707$ e $\cos 60^\circ = 0,5$

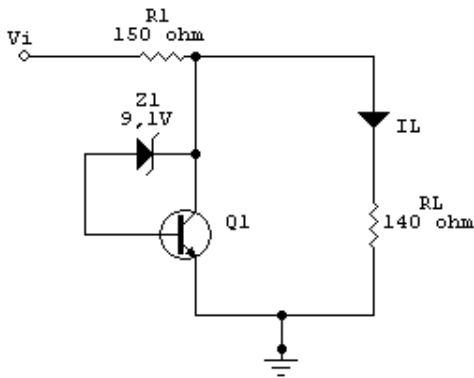
- a) 14,14 Ω e 0,707.
- b) 14,14 Ω e 0,5.
- c) 20,0 Ω e 0,866.
- d) 20,0 Ω e 1,414.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO:

A impedância total é dada por $\sqrt{X_L^2 + R^2} = \sqrt{10^2 + 10^2} = 14,14\Omega$. O ângulo $\theta = \arctg X_L / R = \arctg 1 = 45^\circ$. O fator de potência é dado por $FP = \cos(45^\circ) = \sin(45^\circ) = 0,707$. O fator de potência poderá ser calculado também da seguinte forma: $\cos \theta = R / Z = 10 / 14,14 = 0,707$. Portanto, a resposta correta é a letra “A”. Conforme teoria encontrada na página 326, assunto: Indutância, Reatância Indutiva e Circuitos Indutivos do livro “Eletricidade Básica”.

64) Considerando o transistor Q_1 de silício ($V_{BE}=0,7V$), calcule a corrente que irá circular pela carga R_L de 140 ohms quando for aplicada uma tensão V_i de 15 Vcc. A seguir, assinale a alternativa correta.



- a) 60mA.
- b) 70mA.
- c) 34mA.
- d) 52mA.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO

Conforme consta na página 576 da bibliografia, a corrente que circula na carga R_L é obtida pela expressão

$$I_L = \frac{V_L}{R_L} \text{ e a tensão em } V_L \text{ é igual a } V_Z + V_{BE}.$$

Efetuada-se os cálculos, obtém-se $V_L=9,1V+0,7V=9,8V$ e $I_L = \frac{9,8V}{140\Omega} = 70mA$

65) O número decimal 13 no código Gray é 1011_G . Como é representado o número decimal 14_{10} no código Gray?

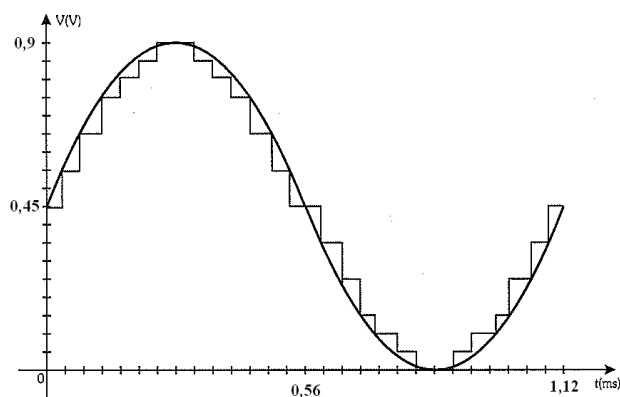
- a) 1110.
- b) 1010.
- c) 1001.
- d) 1111.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO

A representação do número decimal 14 no código Gray é 1001, conforme bibliografia página 182.

66) Com base nos conhecimentos sobre geradores de formas de ondas digitais, determine a frequência de clock utilizada para gerar o sinal digitalizado da figura abaixo.



- a) 1 kHz.
- b) 12 kHz.
- c) 15 kHz.
- d) 25 kHz.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO

Inicialmente deve-se calcular o período do sinal (T) e em seguida a frequência (F).

período total = 1,12 ms.

número de intervalos de tempo = 28

$$T_{\text{clock}} = \frac{1,12 \times 10^{-3}}{28} = 40 \times 10^{-6} \mu\text{s}$$

$$F_{\text{clock}} = 1/T = 1/40 \times 10^{-6} = 25 \text{ KHz}$$

Conforme bibliografia página 346 e 347.

67) Uma onda senoidal de 60Hz tem uma tensão de pico de 100Vp. Calcule a tensão eficaz e a tensão média, respectivamente, dessa onda senoidal.

- a) $63,7V_{\text{rms}}$ e $70,7V_{\text{m}}$.
- b) $70,7V_{\text{rms}}$ e $63,7V_{\text{m}}$.
- c) $156,9V_{\text{rms}}$ e $141,4V_{\text{m}}$.
- d) $141,4V_{\text{rms}}$ e $156,9V_{\text{m}}$.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO: A tensão eficaz é igual a 0,707 da tensão de pico e a tensão média é igual a 0,637 da tensão de pico, logo a tensão eficaz é $70,7V_{\text{rms}}$ e a tensão média é $63,7V_{\text{média}}$. Portanto, a resposta correta é a letra “B”. Conforme teoria encontrada nas páginas 288 e 289, assunto: Princípios da Corrente Alternada do livro “Eletricidade Básica”.

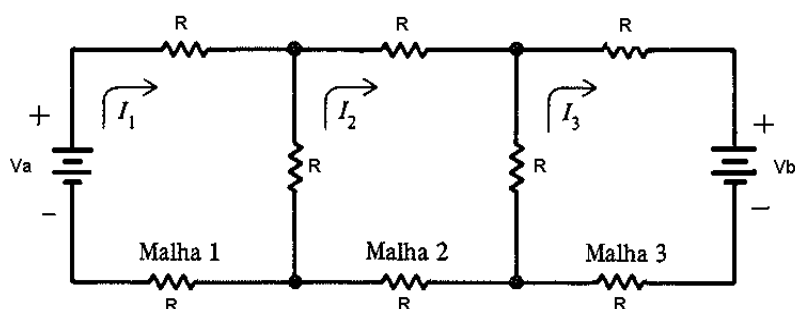
68) Um circuito série-paralelo, composto por resistores e fonte de tensão, pode ser representado por um circuito equivalente de Thevenin, onde $V_{Th}=8,2V$ e $R_{Th}=2\Omega$. Calcule a corrente e a resistência de Norton, respectivamente, para esse circuito.

- a) 2,05A e 4,0 Ω .
- b) 4,1A e 2,0 Ω .**
- c) 8,2A e 1,0 Ω .
- d) 16,4A e 0,5 Ω .

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO: A corrente de Norton é obtida pela divisão entre a tensão de Thevenin e a resistência de Thevenin, logo a corrente de Norton é igual a 4,1A e a resistência de Norton é igual a resistência de Thevenin. Portanto, a resposta correta é a letra “B”. Conforme teoria encontrada na página 168, assunto: Cálculos de Redes do livro “Eletricidade Básica”.

69) Dado o circuito abaixo:



Aplicando as leis de Kirchhoff e percorrendo as malhas no sentido horário, pode-se afirmar que

- a) $V_b = 2RI_1 + 2RI_2$.
- b) $V_b = RI_2 - 3RI_3$.**
- c) $V_b = RI_3 - 3RI_2$.
- d) $V_b = 2RI_2 + 2RI_3$.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO: Aplicando as leis de Kirchhoff na malha “3”, tem-se $-V_b - I_3R - I_3R - I_3R + I_2R = 0$ ou

$V_b = RI_2 - 3RI_3$. Portanto, a resposta correta é a letra “B”. Conforme teoria encontrada na página 151, assunto: Leis de Kirchhoff do livro de Eletricidade Básica.

70) O Sargento Sirius do GAP-BR necessita de 200 canais até a Base Aérea de Brasília, mas dispõe apenas de uma fibra óptica. Para solucionar o problema, o GAP-BR irá adquirir um multiplexador. Qual é o número mínimo de entradas de seleção que o multiplexador deve ter para enviar as informações?

- a) 8.
- b) 10.
- c) 12.
- d) 15.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

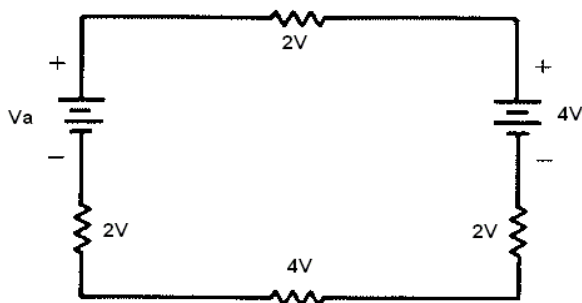
RESOLUÇÃO

O número mínimo de entradas de seleção, necessárias para comutar 200 canais, é calculado da seguinte forma:

Canais de entrada = 2^n , onde n é o número de entradas de seleção.

$200 = 2^n$, onde n deverá ser no mínimo 8, que possibilitará comutar até 256 canais. Com 7 entradas de seleção, é possível comutar apenas 128 canais de entrada, número insuficiente para atender os 200 necessários.

71) Dado o circuito abaixo:



Calcule a tensão “Va”.

- a) 0V
- b) 4V
- c) 8V
- d) 14V

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO: Aplicando a lei de Kirchhoff na malha e considerando o sentido horário da corrente e do percurso, tem-se $V_a - 2 - 4 - 2 - 4 - 2 = 0$ ou $V_a = 14V$. Portanto, a resposta correta é a letra “D”. Conforme teoria encontrada na página 138, assunto: Leis de Kirchhoff do livro de Eletricidade Básica.

72) Com base nos conhecimentos sobre memória, analise as assertivas abaixo, quanto a verdadeiro (V) e falso (F), e assinale a alternativa com a sequência correta.

- () Quanto ao tipo de armazenamento, as memórias classificam-se em sequencial e aleatório.
- () Uma memória de 1k x 4 possui na totalidade 4096 bits de capacidade.
- () Volatilidade e acesso são tipos de classificação de memória.
- () São exemplos de memórias não voláteis: ROM, PROM, RAM e EPROM.

- a) V - V - V - F
- b) F - V - V - F**
- c) V - F - F - V
- d) V - V - F - F

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO

A primeira assertiva está incorreta, pois quanto ao tipo de armazenamento as memórias classificam-se em estática e dinâmica.

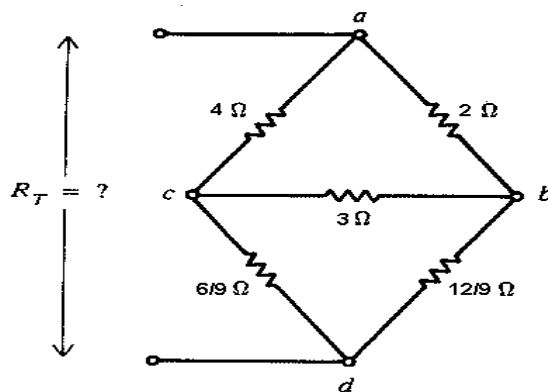
A segunda está correta, pois uma memória de 1k x 4 possui na totalidade 4096 bits de capacidade.

A terceira está correta, pois volatilidade e acesso são tipos de classificação de memória.

A última está incorreta, pois a memória RAM não é exemplo de memória não volátil.

Conforme bibliografia páginas 402, 403, 404 e 406.

73) Dado o circuito abaixo:

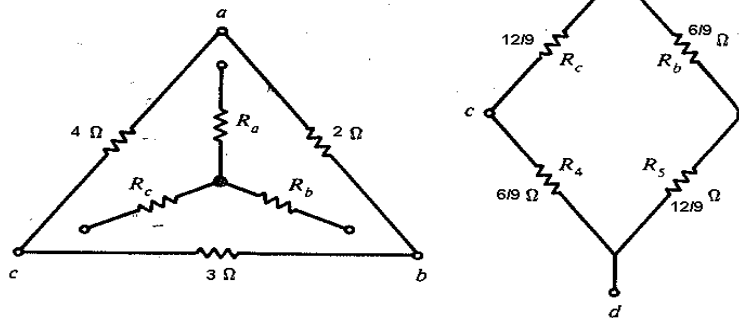


Determine a resistência total R_T entre os pontos “a” e “d”.

- a) $\frac{16}{9} \Omega$
- b) $\frac{17}{9} \Omega$**
- c) $\frac{18}{9} \Omega$
- d) $\frac{19}{9} \Omega$

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO:



Aplicando a teoria de cálculo de redes, devemos converter de Δ para Y a figura da esquerda, agora, obtemos a figura da direita que pode ser facilmente resolvida, aplicando a teoria de associação de resistores em paralelo e série. Portanto a resistência total é $17/9 \text{ } [\Omega]$. Portanto, a resposta correta é a letra “B”. Conforme teoria encontrada na página 162, assunto: Cálculo de Redes do livro de Eletricidade Básica.

74) É definido como o número máximo de blocos lógicos que pode ser ligado à saída de outro da mesma família ou famílias e versões compatíveis:

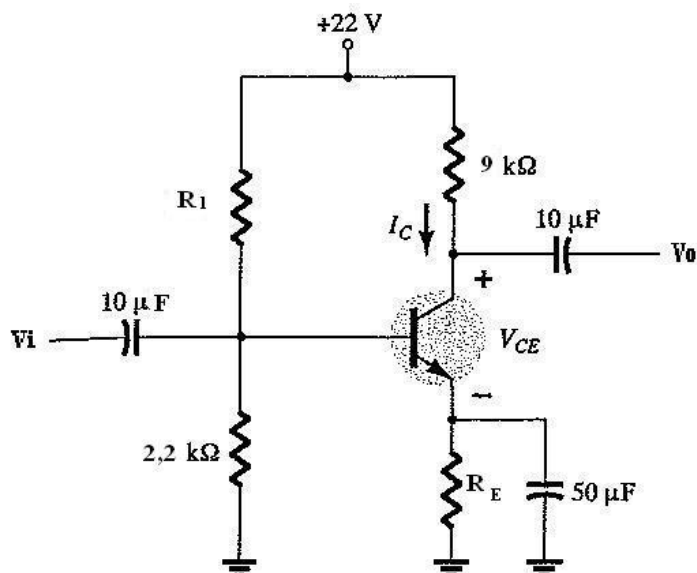
- a) Imunidade a ruído.
- b) Tri-State.
- c) Latência.
- d) Fan-Out.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO

O enunciado da questão refere-se ao conceito de Fan-Out, conforme bibliografia página 436.

75) Para o circuito de polarização a seguir, calcule a tensão V_{CE} do transistor Q_1 , que tem um ganho (β) de 127, e assinale a alternativa que apresenta a resposta correta. Dados: $R_1=22k\Omega$, $R_E=1k\Omega$ e $V_{BE}=0,7V$.



- a) O valor de V_{CE} está entre 7,5V e 8,5V.
- b) O valor de V_{CE} está entre 8,6V e 9,5V.**
- c) O valor de V_{CE} está entre 9,6V e 10,5V.
- d) O valor de V_{CE} está entre 10,6V e 11,5V.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO

Conforme descrito na página 131 da bibliografia, a tensão V_{CE} é calculada como $V_{CE} = V_{CC} - I_C(R_C + R_E)$.

É sabido que $I_C = \beta \times I_B$ e do circuito obtemos $I_B = \frac{V_{R2} - V_{BE}}{R_{Th} + (\beta + 1)R_E}$, $V_{R2} = \frac{R_2 \times V_{CC}}{R_1 + R_2}$ e $R_{Th} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$.

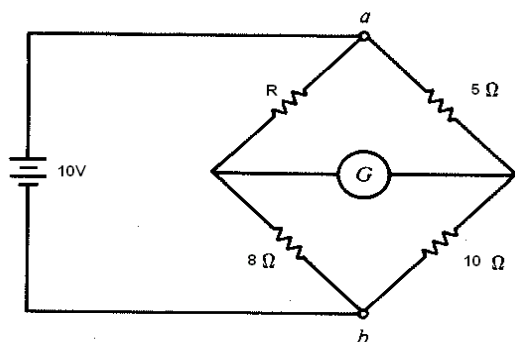
Efetuada-se os cálculos, obtém-se: $V_{R2} = \frac{2,2k\Omega \times 22V_{CC}}{22k\Omega + 2,2k\Omega} = 2V$, $R_{Th} = \frac{22k\Omega \times 2,2k\Omega}{22k\Omega + 2,2k\Omega} = 2\Omega$,

$I_B = \frac{2V - 0,7V}{2k\Omega + (\beta + 1)1k\Omega} = 0,01mA$ e $I_C = 127 \times 0,01mA = 1,27mA$.

Substituindo-se os valores calculados na expressão que representa V_{CE} , temos:

$V_{CE} = 22V - 1,27mA(9k\Omega + 1k\Omega) = 9,3V$

76) No circuito abaixo, tem-se uma Ponte de “Wheatstone” em equilíbrio.



O valor da resistência “R” é

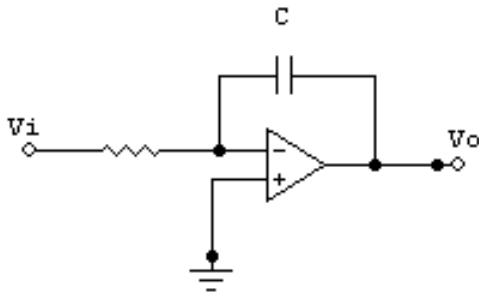
- a) 2Ω .
- b) 3Ω .
- c) 4Ω .**
- d) 5Ω .

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO:

Em uma ponte de Wheatstone em equilíbrio, o produto das resistências opostas é igual, ou seja, **$R.10 = 5.8$** , logo $R=4\Omega$. Portanto, a resposta correta é a letra “C”. Conforme teoria encontrada na página 174, assunto: Cálculo de Redes do livro de Eletricidade Básica.

77) O circuito implementado com amplificador operacional exibido na figura a seguir é chamado de



- a) somador.
- b) subtrator.
- c) diferenciador.
- d) integrador.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO

O circuito em questão é um Circuito Integrador, conforme consta na página 461 da bibliografia.

78) O diodo varactor ou VARICAP, comumente empregado em sintonizadores de frequência, tem como principal característica.

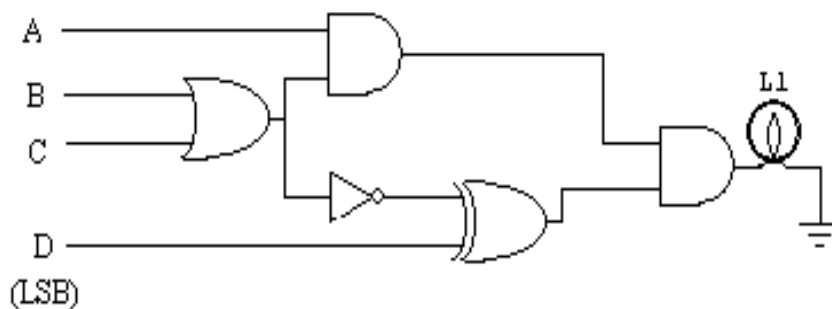
- a) variar a capacitância conforme a tensão aplicada.
- b) variar a capacitância conforme a corrente aplicada.
- c) variar a capacitância conforme a temperatura aplicada.
- d) ter a capacitância fixa com a variação de tensão.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

O VARICAP varia a capacitância em função da tensão aplicada, conforme explanado na página 588 da bibliografia.

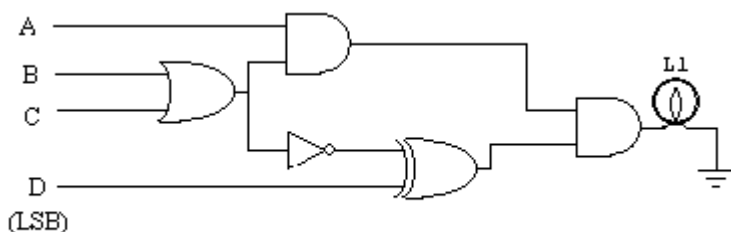
79) Observe a figura abaixo e assinale a alternativa que não contém as entradas necessárias para acender a lâmpada.



- a) 1011.
- b) 1010.**
- c) 1101.
- d) 1111.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO



Com as entradas em A=1, B=0, C=1 e C=0 a lâmpada não acenderá.

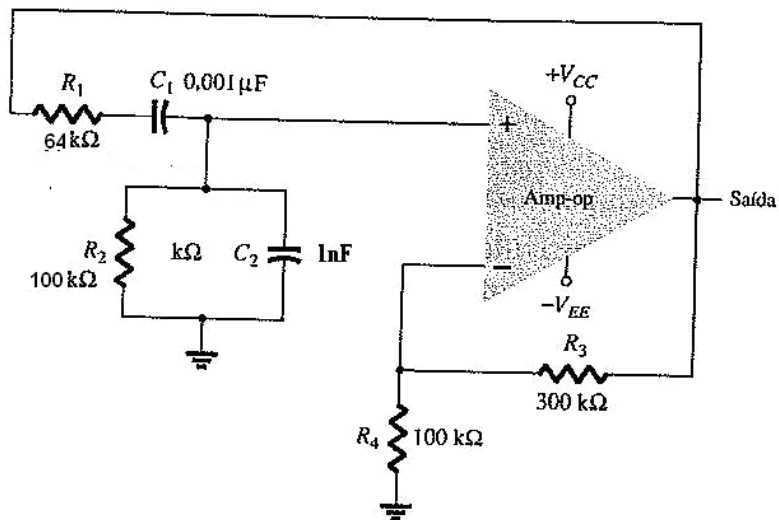
Com A=1 a 1ª porta AND já tem uma entrada habilitada necessitando da informação da saída da porta OU.

Com B=0 a saída da porta OU é zero e não habilita a 1ª porta AND.

Com C=1 a saída da OU passa para 1 e a saída da 1ª AND passa para 1 habilitando uma entrada da 2ª AND.

Com D= 0 e a saída da porta OU igual a 1, mas passando pelo inversor, a porta OU EXCLUSIVO não terá a saída 1. Dessa forma faltou habilitar a 2ª entrada da 2ª porta AND para que a lâmpada acendes-se.

80) Calcule o valor da frequência de ressonância (f_0) do oscilador com ponte de Wien mostrado na figura e assinale a alternativa que contém a resposta correta. Considere $\pi=3,14$.



- a) O valor de f_0 está entre 18kHz e 20kHz.
- b) O valor de f_0 está entre 21kHz e 23kHz.
- c) O valor de f_0 está entre 2100Hz e 2300Hz.
- d) O valor de f_0 está entre 1800Hz e 2000Hz.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO

A frequência de oscilação f_0 para o oscilador em ponte de Wien depende dos valores de R e C, conforme

descrito na página 557 da bibliografia, e é obtido através da expressão $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 C_1 R_2 C_2}}$.

Substituindo-se os valores, obtém-se $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{64k100k1nF0,001\mu F}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{64 \times 10^{-10}}} = \frac{10^5}{2\pi 8} = 1990,44Hz$.