

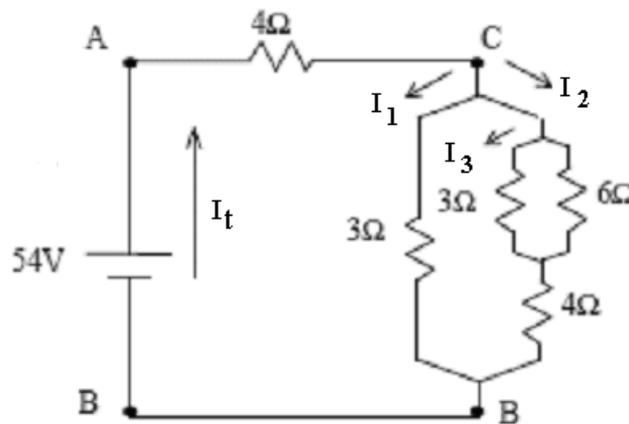
Edital EP-061/2010

Técnico de Laboratório, na área de Eletrônica (PSI)

1) Em uma instalação elétrica, 6 (seis) lâmpadas tipo PL (eletrônicas) estão ligadas em série. Cada lâmpada exige 15 V e 0,2 A para iluminar satisfatoriamente uma sala. Calcule a potência total gasta nessa instalação.

- a) 6 W
- b) 12 W
- c) 18 W
- d) 90 W
- b) 50 W

2) Calcule as correntes i_t , i_1 , i_2 e i_3 indicadas no circuito abaixo:

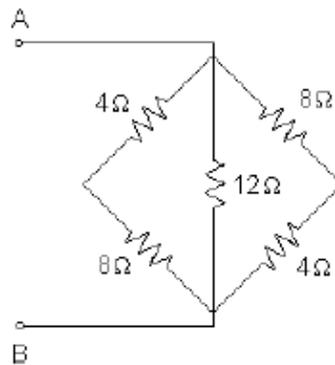


- a) 8A, 4A, 3A e 1A respectivamente.
- b) 8A, 3A, 3A e 2A respectivamente.
- c) 9A, 6A, 3A e 2A respectivamente.
- d) 9A, 6A, 2A e 2A respectivamente.
- e) 8A, 3A, 2A e 2A respectivamente.

3) Qual a resistência de uma chaleira elétrica (300W / 120V) utilizado para aquecer um litro de água, à temperatura inicial de 20°C, e qual o seu consumo de energia gasta em 15 minutos de uso?

- a) 48 Ω e 75 Wh respectivamente.
- b) 40 Ω e 75 Wh respectivamente.
- c) 25 Ω e 30 Wh respectivamente.
- d) 30 Ω e 30 Wh respectivamente.
- e) 40 Ω e 30 Wh respectivamente.

4) A resistência equivalente entre os pontos A e B do circuito abaixo é:



- a) 36 Ω .
- b) 12 Ω .
- c) 8 Ω .
- d) 24 Ω .
- e) 4 Ω

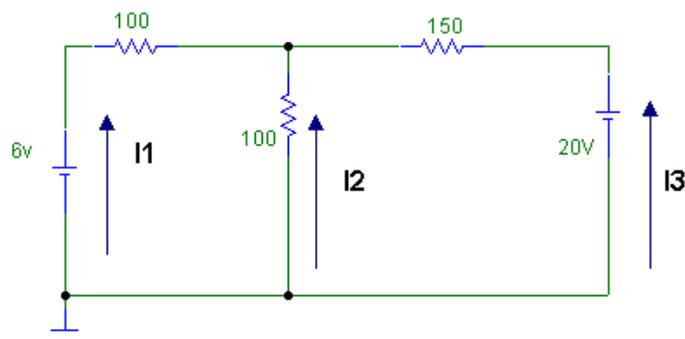
5) Um gerador de corrente contínua de 120 V tem 4 ohms de resistência interna. Sendo a corrente fornecida igual a 10 A, calcule a resistência do circuito externo.

- a) 10 Ω .
- b) 4 Ω .
- c) 8 Ω .
- d) 12 Ω .
- e) 120 Ω .

6) Havendo disponíveis apenas resistores de $1\text{ k}\Omega$ para $0,1\text{ A}$, e sendo necessário um de $200\ \Omega$ num dado circuito elétrico, indique a maneira correta de associá-los e a corrente total máxima permissível no circuito.

- a) 5 resistores em paralelo e $0,5\text{ A}$;
- b) 20 resistores em série e $0,1\text{ A}$;
- c) 5 resistores em paralelo e $0,1\text{ A}$;
- d) Não é possível fazer a montagem;
- e) 5 resistores em série e 1 A .

7) Qual o valor da corrente I_2 no circuito abaixo?



- a) $+ 72,5\text{ mA}$.
- b) $- 72,5\text{ mA}$.
- c) $- 14\text{ mA}$.
- d) $+ 14\text{ mA}$.
- e) $+ 125\text{ mA}$.

8) Em um circuito em corrente alternada, em série tem-se uma indutância de $0,06\text{ H}$, uma capacitância parasitária com $2,4\ \mu\text{F}$ e um resistor de $350\ \Omega$ de resistência não indutiva. Qual a frequência de ressonância do circuito?

- a) $1,44\text{ Hz}$.
- b) 144 Hz .
- c) 42 Hz .
- d) 420 Hz .
- e) 500 Hz .

- 9) Uma lâmpada fluorescente de 15 W trabalha em série com um reator. A tensão entre os terminais da lâmpada é de 56 V eficazes, quando a tensão aplicada é de 120 V e 60 Hz. Quais são a resistência e a indutância do reator (considere a lâmpada em regime normal representando uma carga puramente resistiva).
- a) 42 Ω ; 1,0 H respectivamente.
 - b) 56 Ω ; 0,9 H respectivamente.
 - c) 56 Ω ; 1,0 H respectivamente.
 - d) 62 Ω ; 0,9 H respectivamente.
 - e) 42 Ω ; 0,9 H respectivamente.
- 10) Determinar a indutância a ser ligada em série com um capacitor de 350 picofarads, para que haja ressonância a 600 kHz.
- a) 2,0 mH.
 - b) 2,1 mH.
 - c) 0,2 mH.
 - d) 0,25 mH.
 - e) 2,25 mH.
- 11) Em um sintonizador AM tem-se uma indutância de 300 microhenrys e 15 ohms de resistência. Qual o valor do capacitor a ser ligado em série com a bobina, para que o circuito entre em ressonância com uma frequência de 840 kHz?
- a) 120 pF.
 - b) 150 pF.
 - c) 252 pF.
 - d) 280 pF
 - e) 140 pF.

12) Um capacitor de 0,1 microfarad é ligado em série com um resistor de $1\text{ M}\Omega$ e o conjunto é ligado a uma fonte de 200 V de resistência interna desprezível. Os valores da corrente que flui no instante em que a ligação é feita e a constante de tempo do circuito são, respectivamente:

a) $2 \times 10^{-3}\text{ A}$; 0,01 s.

b) $2 \times 10^{-4}\text{ A}$; 0,01 s.

c) $2 \times 10^{-3}\text{ A}$; 0,1 s.

d) 0,2 A ; 0,1 s.

e) $2 \times 10^{-4}\text{ A}$; 0,1 s.

13) A corrente de fase em um sistema triângulo equilibrado é de 10 A. Qual o valor da corrente de linha?

a) 30,33 A.

b) 3,0 A.

c) 27,3 A.

d) 17,32 A.

e) 3,33 A.

14) Em um sistema trifásico estrela equilibrado a tensão de fase é 120 V. Determine a tensão de linha.

a) 207,8 V.

b) 360 V.

c) 240 V.

d) 40 V.

e) 120 V.

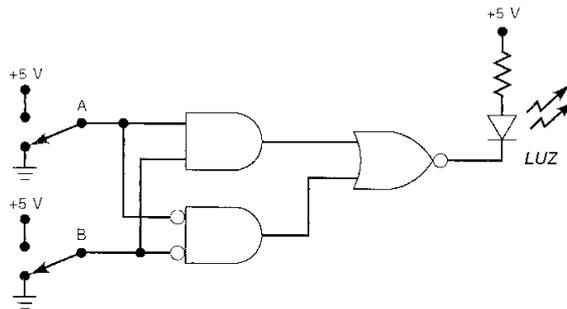
- 15) Qual a densidade de fluxo magnético, em Teslas, quando existe um fluxo de $720 \mu\text{Wb}$ através de uma área de $0,0006 \text{ m}^2$?
- a) 1,2 T
 - b) 0,5 T
 - c) 12 T
 - d) 6 T
 - e) 7,2 T
- 16) Qual a frequência de um alternador de 4 pólos funcionando a uma velocidade de 1200 rpm?
- a) 48 Hz.
 - b) 4 Hz.
 - c) 40 Hz.
 - d) 12 Hz.
 - e) 120 Hz.
- 17) Qual deve ser a indutância de uma bobina a fim de que ela tenha uma reatância de 942Ω a uma frequência de 60 kHz?
- a) 2,5 mH.
 - b) 2,5 μH .
 - c) 2 mH.
 - d) 2,5 H.
 - e) 25 mH.

- 18) Qual é o comprimento de onda λ de um sinal de frequência de 60 MHz (Megahertz) transmitido por uma estação de rádio?
- a) 5 m.
 - b) 5 km.
 - c) 5 cm.
 - d) 0,5 m.
 - e) 50 m
- 19) Qual a reatância capacitiva do circuito formado por um capacitor de $5\mu\text{F}$ ligado em série com um capacitor de $17\mu\text{F}$ conectados a uma rede monofásica de 127V e 66Hz. Considere $\pi = 3,14$.
- a) 120 Ω .
 - b) 687 Ω .
 - c) 110 Ω .
 - d) 625 Ω .
 - e) 245 Ω .
- 20) Em uma descrição sobre as vantagens dos circuitos digitais sobre os analógicos, qual das afirmações abaixo pode ser considerada falsa:
- a) Possuem facilidade para armazenar dados.
 - b) Podem fornecer dados com maior exatidão.
 - c) São mais afetados por ruído.
 - d) A operação do circuito pode ser programada.
 - e) Permitem maior número de circuitos em um mesmo circuito integrado.

21) Qual o número decimal que representa o valor hexadecimal 01A6?

- a) 844.
- b) 116.
- c) 17.
- d) 422.
- e) 611.

22) O circuito abaixo foi projetado para simular os interruptores que usamos em nossas casas para acender e apagar uma luz de dois lugares diferentes. Aqui a luz é um LED que será ligado de acordo com as condições das entradas A e B. Analisando o circuito podemos dizer que o LED:

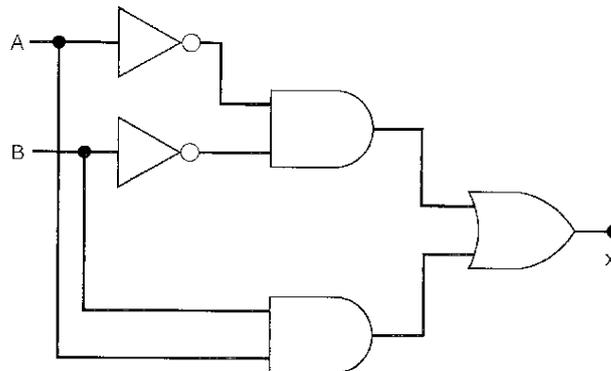


- a) Estará aceso quando A e B estiverem em nível baixo.
- b) Estará aceso quando A estiver em nível baixo e B estiver em nível alto.
- c) Estará aceso quando A estiver em nível alto e B estiver em nível baixo.
- d) Sempre estará aceso.
- e) Sempre estará apagado.

23) Somando-se os números decimais 8 e -13 no sistema de *complemento de 2*, teremos como resultado o seguinte número binário:

- a) 10110.
- b) 11011.
- c) 00111.
- d) 10101.
- e) 11110.

24) Escolha a alternativa com a expressão lógica que representa o comportamento do circuito digital da figura a seguir:



- a) $X = (A + B) \cdot (\overline{A + B})$
- b) $X = A \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B}$
- c) $X = \overline{A \cdot B + A \cdot B}$
- d) $X = (A + B) \cdot (\overline{A} + \overline{B})$
- e) $X = A \cdot B + \overline{A \cdot B}$

25) Quantos bits são necessários para representar números decimais que variam de -512 a +511?

- a) 8
- b) 9
- c) 10
- d) 11
- e) 12

26) Qual das afirmações a seguir sobre antenas utilizadas em sistemas de rádio deve ser considerada **falsa**:

- a) A antena é a interface entre o sistema de comunicação e o meio de propagação do sinal.
- b) Quanto maior a frequência do sistema de comunicação menor será o tamanho da antena.
- c) Quanto menor o ganho da antena maior será sua diretividade.
- d) A antena mais utilizada em sistemas de comunicação via satélite é a antena parabólica.
- e) Antenas para comunicação ponto-a-ponto devem apresentar alto ganho.

27) Leia atentamente as seguintes afirmações sobre modulação de um sinal e indique qual das afirmações deve ser considerada **falsa**:

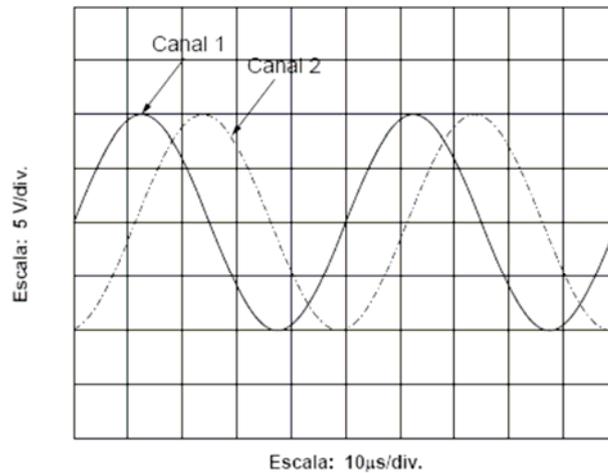
- a) A modulação permite a transmissão de informação de vários usuários em uma mesma portadora.
- b) FM e PM são dois tipos de modulação analógica.
- c) PSK e QAM são dois tipos de modulação digital.
- d) A modulação tem a função de criptografar a informação transmitida.
- e) Com a modulação de um sinal podemos transmitir a informação através de antenas de tamanho reduzido.

28) Comparando os vários tipos de sistemas de modulação AM podemos afirmar que:

- a) O sistema AMDSB/SC ocupa menor banda de frequência que o AM comum.
- b) A demodulação de um sistema AMSSB é de fácil realização.
- c) O sistema AM comum é aquele utiliza menor potência na transmissão.
- d) O sistema AMSSB utiliza menor banda de frequência que o sistema AMDSB/SC.
- e) O sistema AMDSB/SC utiliza antenas maiores que o AMSSB.

- 29) Qual a principal vantagem dos sistemas FM sobre os sistemas AM? Escolha a alternativa com a afirmação **correta**.
- a) Banda de frequência menor.
 - b) Maior imunidade a ruído.
 - c) Maior largura espectral.
 - d) As antenas utilizadas são menores.
 - e) Opera com baixíssima potência transmitida
- 30) Sobre os sistemas de comunicação, analise as seguintes afirmações e escolha a alternativa que deve ser considerada **falsa**:
- a) A comunicação digital possui baixa imunidade a ruído em relação à comunicação analógica.
 - b) Ruído é um sinal indesejado e está presente em todos os sistemas de transmissão.
 - c) Os símbolos transmitidos em comunicação digital são representados por formas de onda contínuas no tempo.
 - d) Na modulação QAM, a amplitude e a fase da portadora são alteradas de acordo com o símbolo a ser transmitido.
 - e) Um sinal digital utilizando a codificação *RZ* ocupa uma banda de frequência maior que um sinal em codificação *NRZ*.
- 31) Um sinal analógico de voz, com espectro de frequências entre 0 e 4 kHz, deve ser amostrado no tempo. Para que o sinal não sofra distorção por “aliasing”, a taxa de amostragem mínima, em amostras/s, deve ser:
- a) 1000
 - b) 2000
 - c) 8000
 - d) 12000
 - e) 24000

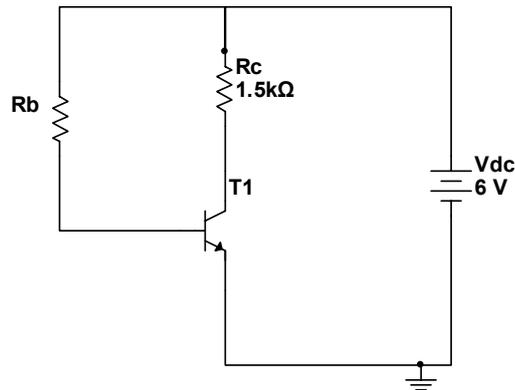
32) A figura abaixo representa a tela de um osciloscópio digital medindo dois sinais senoidais. A base de tempo está calibrada em $10\mu\text{s}/\text{div}$ e o ganho vertical de ambos os canais está em $5\text{V}/\text{div.}$, no modo de acoplamento AC.



Analisando os sinais apresentados na tela do osciloscópio pode-se afirmar que a tensão eficaz dos sinais e a frequência dos sinais são respectivamente:

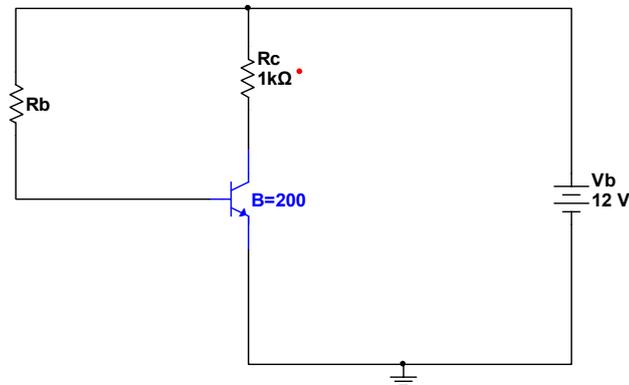
- a) 7,07 V e 20 kHz
 - b) 14,1 V e 20 kHz
 - c) 7,07 V e 10 kHz
 - d) 0 V e 10 kHz
 - e) 10 V e 20 kHz
- 33) Na figura da questão anterior, o sinal medido pelo canal 1 é a tensão sobre um bipolo desconhecido. O sinal do canal 2 foi medido sobre um resistor de $1\text{ k}\Omega$ que está em série com o bipolo desconhecido, ou seja, o canal 2 apresenta a corrente (em mA) que passa pelo bipolo. Portanto, a partir das medidas apresentadas, pode-se afirmar que:
- a) O bipolo é puramente resistivo.
 - b) O bipolo é capacitivo.
 - c) O bipolo é indutivo.
 - d) O resistor de $1\text{ k}\Omega$ em série não permite descobrir a natureza do bipolo.
 - e) O bipolo possui resistência igual a sua reatância capacitiva.

34) Em relação ao circuito da figura abaixo, determine o valor da resistência R_b para que a corrente de base seja igual a $20 \mu\text{A}$? (Considere $V_{be}=600 \text{ mV}$)



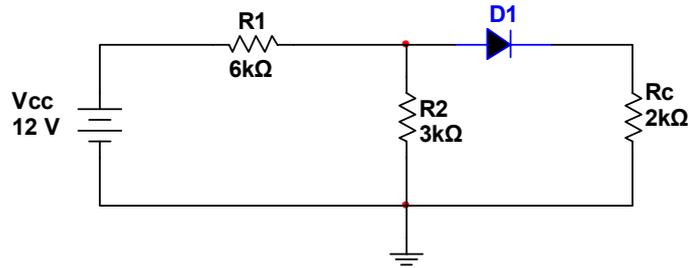
- a) $150 \text{ m}\Omega$
 - b) $300 \text{ k}\Omega$
 - c) 150Ω
 - d) $270 \text{ k}\Omega$
 - e) 120Ω
- 35) O conceito de fontes ideais de tensão e de corrente permite afirmar que as resistências internas de ambas podem ser consideradas, respectivamente, como:
- a) Infinita e zero
 - b) Zero e infinita
 - c) Ambas dependem da carga externa
 - d) Ambas nulas
 - e) Ambas infinita

- 36) Calcule o valor de R_b e a corrente de coletor I_c do circuito abaixo considerando que a tensão entre coletor e emissor V_{ce} seja metade da tensão de alimentação. Considere: $V_{be}=0,7\text{ V}$ e $\beta=200$.



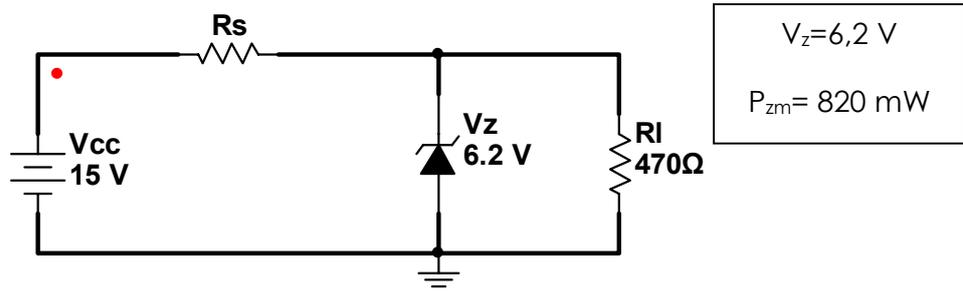
- a) $R_b = 175\text{ k}\Omega$ e $I_c = 8\text{ mA}$.
b) $R_b = 50\text{ k}\Omega$ e $I_c = 20\text{ mA}$.
c) $R_b = 270\text{ m}\Omega$ e $I_c = 10\text{ mA}$.
d) $R_b = 376,7\text{ k}\Omega$ e $I_c = 6\text{ mA}$.
e) $R_b = 7\text{ k}\Omega$ e $I_c = 1\text{ mA}$.
- 37) Baseado na relação tempo de subida (t_s) e banda passante (B_w), qual o menor tempo de subida de um pulso que pode ser medido com um osciloscópio analógico com $B_w = 350\text{ MHz}$?
- a) $t_s = 10\text{ ns}$
b) $t_s = 3,5\text{ }\mu\text{s}$
c) $t_s = 3,5\text{ ps}$
d) $t_s = 0,7\text{ ms}$
e) $t_s = 1\text{ ns}$

38) Calcule o valor da corrente no resistor de carga R_c como representado no circuito abaixo considerando diodo de Si ($V_d=0,6V$) e assinale a alternativa correta:



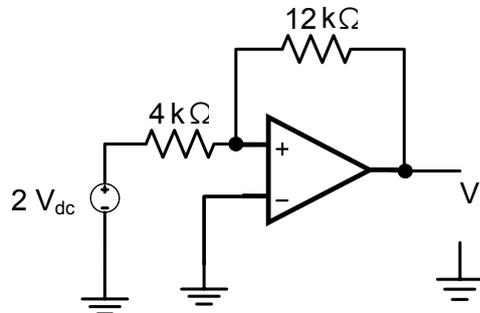
- a) 1,5 mA
 - b) 6,0 mA
 - c) 0,85 mA
 - d) 9,5 mA
 - e) 1,7 mA
- 39) Determine quantas décadas separam as frequências de 0,5 Hz e 50 kHz e marque a alternativa correta:
- a) 10 décadas
 - b) $(10)^2$ décadas
 - c) 4 décadas
 - d) $(5)^2$ décadas
 - e) 5 décadas
- 40) Um gerador fornece uma potência de 2 mW a entrada de um amplificador (perfeitamente casado com gerador) que por sua vez entrega a carga uma potência dez vezes maior. Qual o ganho de potência do amplificador em dB?
- a) +20 dB
 - b) +10 dB
 - c) +50 dB
 - d) +5 dB
 - e) -10 dB

41) Determine o valor de R_s de modo a atender as especificações do diodo Zener (tensão Zener e potência máxima) conforme diagrama mostrado na figura abaixo:



- a) $13,2 \Omega$
- b) $60,6 \Omega$
- c) $18,7 \Omega$
- d) $45,1 \Omega$
- e) 132Ω

42) Considerando modelo ideal para o amplificador operacional no circuito da figura abaixo, calcule o valor da tensão de saída V_s e assinale a alternativa correta:

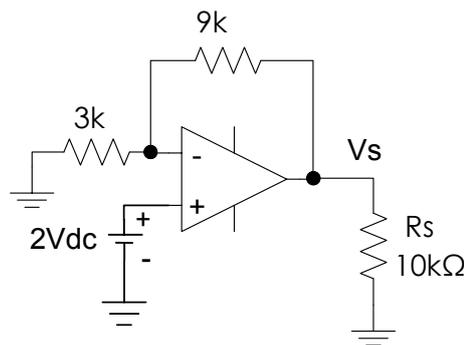


- a) O valor da tensão de saída é $V_s = +24\text{V}$.
- b) O valor da tensão de saída é $V_s = -6\text{V}$.
- c) O valor da tensão de saída é $V_s = +8\text{V}$.
- d) O valor da tensão de saída é $V_s = -3\text{V}$.
- e) O valor da tensão de saída é $V_s = +4\text{V}$.

43) Dentre as características de um transistor MOS citadas abaixo assinale qual a alternativa correta.

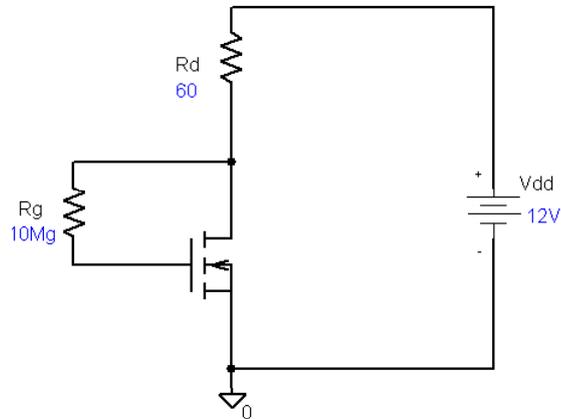
- a) Alta impedância de entrada
- b) Baixa impedância de entrada
- c) Condução por portadores minoritários, elétrons e lacunas simultaneamente
- d) Corrente de dreno (Drain) maior que a corrente de fonte (Source)
- e) Elevada corrente de porta (Gate)

44) Para o circuito da figura abaixo, assumo o modelo ideal para o amplificador operacional e calcule a tensão de saída V_s , a potência dissipada no resistor R_s de saída e assinale a resposta correta.



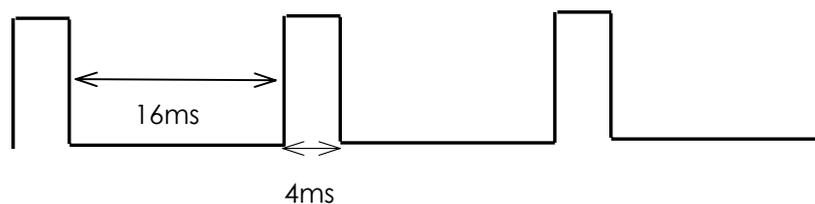
- a) A tensão de saída $V_s = 8\text{ V}$ e a potência dissipada em $R_s = 6,4\text{ mW}$.
- b) A tensão de saída $V_s = 27\text{ V}$ e a potência dissipada em $R_s = 10\text{ mW}$.
- c) A tensão de saída $V_s = 6\text{ V}$ e a potência dissipada em $R_s = 9\text{ mW}$.
- d) A tensão de saída $V_s = -18\text{ V}$ e a potência dissipada em $R_s = 2\text{ mW}$.
- e) A tensão de saída $V_s = 6\text{ V}$ e a potência dissipada em $R_s = 27\text{ mW}$.

45) No circuito mostrado na figura abaixo, determine o valor de R_d e a potência dissipada pelo transistor MOS polarizado com realimentação de dreno, sendo $I_d = 150\text{mA}$ e $V_{gs} = 3\text{V}$, e assinale o valor correspondente.



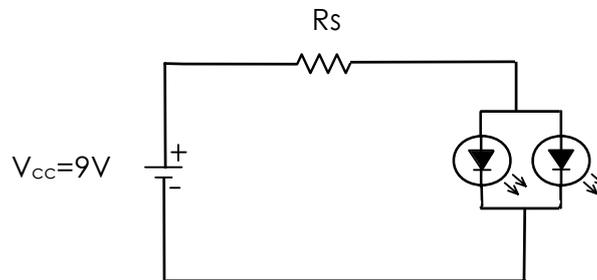
- a) $R_d = 60\ \Omega$ e $P = 45\ \text{mW}$.
- b) $R_d = 12\ \Omega$ e $P = 120\ \text{mW}$.
- c) $R_d = 15\ \text{k}\Omega$ e $P = 45\ \text{mW}$.
- d) $R_d = 600\ \Omega$ e $P = 1,5\ \text{W}$.
- e) $R_d = 20\ \Omega$ e $P = 1,5\ \text{W}$.

46) Considere o trem de pulsos representado abaixo e calcule a sua frequência (f) e o correspondente ciclo de trabalho ou “*duty cycle*” (D_c), respectivamente, e marque a resposta correta:



- a) $f = 20\ \text{kHz}$ e $D_c = 4\%$.
- b) $f = 62,5\ \text{Hz}$ e $D_c = 20\%$.
- c) $f = 500\ \text{Hz}$ e $D_c = 44\%$.
- d) $f = 83,3\ \text{Hz}$ e $D_c = 16\%$.
- e) $f = 50\ \text{Hz}$ e $D_c = 20\%$.

- 47) O sistema de sinalização mostrado na figura abaixo tem dois LEDs de cores diferentes, mas com parâmetros elétricos idênticos ambos operando no mesmo ponto quiescente: $I_f=15 \text{ mA}$ e $V_f=2,4\text{V}$. Calcule o valor do resistor R_S e marque a resposta correta.



- a) $R_S=360 \Omega$.
- b) $R_S=6 \text{ k}\Omega$.
- c) $R_S=440 \Omega$.
- d) $R_S= 220 \Omega$.
- e) $R_S=80 \Omega$.
- 48) Em relação aos periféricos típicos de um microcontrolador é correto afirmar:
- a) Temporizadores são utilizados para determinar esperas e contagem de tempo.
- b) Os sistemas de Watchdog (cão de guarda) não são capazes de reiniciar o sistema caso esse entre em alguma condição de erro.
- c) A interface SPI (Serial Peripheral Interface), apesar de pouco utilizada, é um protocolo que permite a comunicação entre dois microcontroladores, mas não entre microcontroladores e periféricos externos.
- d) A interface UART (Universal Synchronous Receiver/Transmitter) não pode ser utilizada com o padrão de comunicação EIA RS-232.
- e) Os conversores analógico-digitais somente são utilizados para amostrar sinais de sensores.

- 49) Sobre as diferenças entre um microprocessador e um microcontrolador é correto afirmar.
- O microprocessador é um sistema com memórias e periféricos.
 - O microcontrolador não possui um microprocessador.
 - O microprocessador pode ser chamado de “computador em um único chip”.
 - Um exemplo de microcontrolador é o Intel 8086 e um exemplo de microprocessador é o PIC16F84.
 - O microcontrolador possui um microprocessador, memórias e periféricos.
- 50) A Lei de Amdahl, que auxilia o projeto de microprocessadores, estabelece que “o maior aumento de desempenho possível introduzindo melhorias numa determinada característica é limitado pela percentagem em que essa característica é utilizada”. Utilizando a fórmula abaixo analise as seguintes alternativas de projetos:

$$\text{Lei de Amdahl: } Aceleração_{(global)} = \frac{1}{(1 - Fração_{(aperfeiçoada)}) + \frac{Fração_{(aperfeiçoada)}}{Aceleração_{(aperfeiçoada)}}}$$

- Implementar a função de “raiz quadrada” em hardware o que permitirá acelerar em 15 vezes essas operações sabendo que elas representam 20% do total de operações realizadas. Isto aumenta o custo da CPU em 15%.
- Dobrar (2x) a velocidade em 90% das operações realizadas no sistema, o que produz um aumento de 80% no custo da CPU.
 - A *alternativa I* possui uma Aceleração global de 40%.
 - A *alternativa II* possui uma Aceleração global de 34%.
 - Em termos de Aceleração global por custo, a *alternativa II* é melhor do que a *alternativa I*.
 - Em termos de Aceleração global a *alternativa II* é melhor do que a *alternativa I*.
 - Em termos de Aceleração global a alternativa I é melhor do que a alternativa II.