MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT)
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Concurso Público
NÍVEL MÉDIO

Aplicação: 25/1/2009

CARGO: Técnico da Carreira de Desenvolvimento Tecnológico Classe: Técnico 1 Padrão I

TARDE (TM05)

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1 **Ao receber este caderno, verifique se ele contém cem itens, correspondentes às provas escritas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 100.**

2 Quando autorizado pelo aplicador, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da folha de respostas, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

A cidade é recrutada no campo.

3 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, ou haja divergência quanto ao cargo ou sigla do cargo, registrados nessa capa, no rodapé de cada página numerada deste caderno e na folha de respostas, solicite ao aplicador mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores.

4 Não utilize lápis, lapiseira (grafite), borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.

5 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de um aplicador.

6 A duração das provas é de **três horas** e **trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.

7 Recomenda-se não marcar ao acaso: cada item cuja resposta divirja do gabarito oficial definitivo receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.

8 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, **uma hora** após o início das provas e poderá levar este caderno de provas somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.

9 Ao terminar as provas, chame o aplicador mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.

10 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA (datas prováveis)

I **27/1/2009**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas escritas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br.

II **28 e 29/1/2009** – Recursos (provas escritas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.

III **25/2/2009** – Resultado final das provas escritas objetivas, convocação para a prova oral: Diário Oficial da União e Internet.

IV **7 e 8/3/2009** – Realização da prova oral, em locais e horários a serem divulgados na respectiva convocação.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 12 do Edital n.º 2/2008, de 18/8/2008.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

cespeUnB
Centro de Seleção e de Promoção de Eventos

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

O diodo de junção possui duas regiões de materiais semicondutores dos tipos N e P. Esse dispositivo é amplamente aplicado em circuitos chaveados, como, por exemplo, fontes de alimentação, acionamentos para motores etc. A respeito das características terminais do diodo de junção, julgue os itens a seguir.

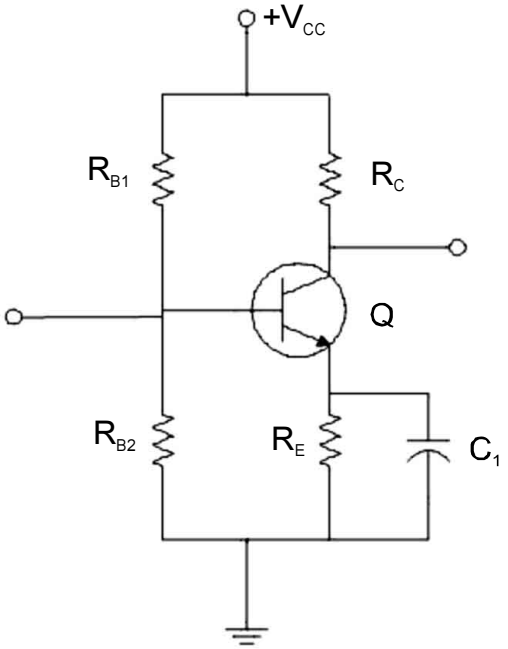
31 O catodo está conectado à região de material do tipo P.

32 Em um diodo típico para aplicações de retificação, a presença de corrente convencional atravessando o dispositivo, fluindo do anodo para o catodo, é indicação de que o diodo apresenta algum defeito.

33 Para determinado referencial de circuito, se o potencial no catodo é superior ao potencial no anodo, então o dispositivo está reversamente ou inversamente polarizado.

34 O LED é um diodo que emite luz ao ser diretamente polarizado.

35 Em um diodo típico de silício, em estado de condução, não há queda de tensão entre seus terminais.



No circuito acima, o transistor bipolar de junção, Q, é polarizado pelos resistores R_{B1}, R_{B2}, R_C e R_E. Considerando que esse circuito esteja sendo analisado para fins de manutenção, julgue os itens a seguir, quanto aos testes e às observações que podem ser realizados nesse circuito.

36 O transistor Q é do tipo NPN.

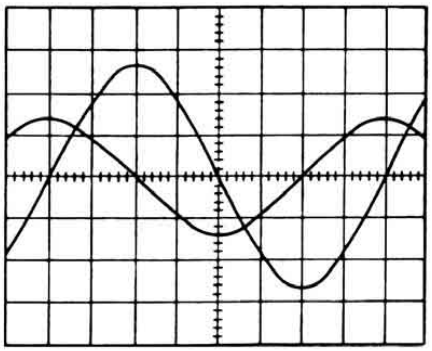
37 Se o capacitor C_1 estiver danificado, apresentando curto-circuito entre seus terminais, a polarização do transistor Q não é alterada.

38 Se o transistor Q estiver operando na região ativa, a tensão de emissor é pouco menor que a tensão de base.

39 Se o transistor Q estiver operando na região ativa, a corrente de coletor é diretamente proporcional à corrente de base, para fins práticos e em torno de certo ponto de operação.

40 Para se medir a corrente que entra no terminal de coletor do transistor Q, utilizando um amperímetro, basta colocar as pontas de teste entre os terminais de R_C, sem desfazer qualquer ligação no circuito.

41 Se a corrente de base do transistor Q for desprezível em comparação à corrente que atravessa R_{B1}, então os resistores R_{B1} e R_{B2} formam um divisor de corrente.



O osciloscópio é um instrumento de bancada utilizado para observação da forma de onda de sinais ao longo do tempo. Sendo uma ferramenta para análise de circuitos elétricos e eletrônicos, auxilia nos procedimentos de reparo. A figura acima ilustra dois sinais senoidais na tela de um osciloscópio. O osciloscópio foi configurado com eixo vertical escalonado em 2 volts/divisão, para ambos canais de entrada, e o eixo horizontal, em 20 microsegundo/divisão.

Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

42 A partir das formas de onda apresentadas na tela do osciloscópio, é correto afirmar que os dois sinais possuem a mesma frequência, ou frequências muito próximas.

43 O sinal com menor amplitude possui frequência de 8 MHz.

44 Considerando que a referência para medida da tensão esteja na reta horizontal central e que os sinais senoidais oscilam em torno de 0 V, o valor da amplitude do sinal de maior amplitude é aproximadamente igual a 2,8 V.

45 Os dois sinais estão defasados em 90 graus.

RASCUNHO

Uma bancada de manutenção de equipamentos eletrônicos, equipada para aplicações gerais, deve possuir instrumentos como multímetro, osciloscópio, gerador de funções, frequencímetro, capacímetro e fonte de alimentação DC (ou CC) ajustável. Acerca dos equipamentos de bancada de manutenção eletrônica, julgue os próximos itens.

46 Um multímetro, quando configurado como amperímetro, apresenta alta impedância de entrada entre os terminais das pontas de prova.

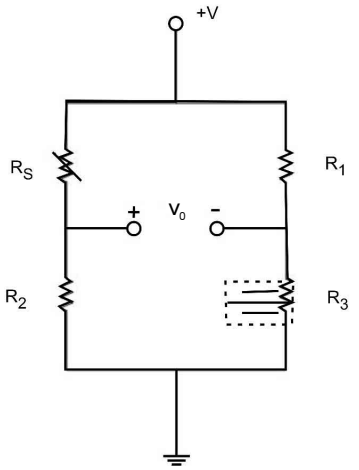
47 Os multímetros *true*-RMS não podem medir o valor eficaz correto de tensão ou corrente de sinais com forma de onda senoidal.

48 O limitador de corrente em fonte DC (ou CC) de alimentação de bancada tem a finalidade de proteger a fonte e configurá-la como fonte de corrente.

49 Se o osciloscópio for configurado para operar no modo X-Y, então o eixo horizontal passa a indicar o tempo e o instrumento utiliza uma base de tempo interna para ajustar a escala de tempo.

50 Para se observar tensões de polarização de circuitos transistorizados com um osciloscópio, a entrada do canal utilizado deve ser configurada para o modo AC (ou CA).

51 Em um gerador de funções, em que o sinal de saída está na forma de tensão, a impedância de saída deve ter valor baixo.



Normalmente quando se utilizam sensores resistivos como, por exemplo, termistores e extensômetros (*strain gauges*), utiliza-se como circuito de condicionamento de sinais uma ponte resistiva, que traduz variação de resistência em variação de tensão. No circuito ilustrado acima, a ponte resistiva tem um sensor caracterizado pela resistência R_S. A tensão de alimentação é constante e igual a +V, em relação à referência. A tensão de saída é indicada por v_0.

A respeito desse circuito, julgue os itens a seguir.

52 A tensão de saída v_0 independe do valor da resistência R_3.

53 Se $R_1 = R_3$ e $R_S = R_2$, então a ponte está equilibrada, ou seja, $v_0 = 0$ V.

54 A tensão no nó entre R_1 e R_3, em relação à referência do circuito (terra), independe da resistência apresentada pelo sensor.

Os microcontroladores têm sido cada vez mais utilizados na implementação de circuitos digitais devido a suas várias funcionalidades. A respeito das características funcionais gerais de microcontroladores, julgue os itens subsequentes.

55 Se a unidade de conversão analógica-digital (ADC) de um microcontrolador for de 10 *bits*, então 1.024 valores distintos de tensão podem ser representados.

56 Os microcontroladores mais recentes só operam com memória EPROM externa ao próprio *chip*.

57 Os microcontroladores podem ser programados somente em linguagem de baixo nível (*assembly*), pois compiladores para linguagens de alto nível estão disponíveis apenas para microprocessadores utilizados na arquitetura de PCs.

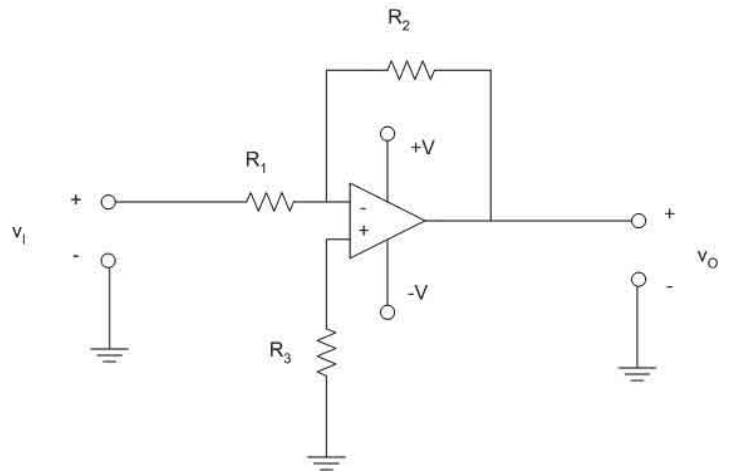
58 Microcontroladores não possuem capacidade de executar rotinas de atendimento de interrupções ativadas pelo *hardware*.

59 Se um microcontrolador possui interface de comunicação I^2C, então a comunicação com outros dispositivos pode ser realizada utilizando-se apenas duas linhas de sinal, além da linha de referência.

60 Linhas de comunicação digital podem ser bi-direcionais, configuradas por *software*.

61 Unidades lógico-aritméticas de microcontroladores não possuem capacidade de implementar operações de multiplicação, seja por *software* ou por *hardware*.

RASCUNHO



Considerando o circuito acima, que ilustra um amplificador operacional utilizado para implementar um amplificador de tensão, julgue os itens a seguir.

62 O amplificador de tensão mostrado apresenta inversão de fase, ou seja, a tensão de saída tem sinal contrário ao sinal de entrada.

63 No amplificador de tensão mostrado na figura, o ganho de tensão é igual a R_1/R_2.

64 O amplificador operacional mostrado deve apresentar alta impedância de entrada e baixa impedância de saída.

65 Em malha aberta, a largura de banda de um amplificador operacional típico, como o 741, é muito alta, da ordem de dezenas de MHz.

66 No circuito do amplificador de tensão mostrado, a corrente que atravessa o resistor R_3 é muito baixa, podendo ser desprezada em aplicações típicas.

67 Nesse amplificador de tensão, utiliza-se um procedimento de realimentação positiva.

68 Os níveis de saturação da tensão de saída desse circuito dependem dos níveis de tensão de alimentação +V e −V.

69 Nesse circuito, a corrente que percorre o resistor R_1 é praticamente a mesma que percorre o resistor R_2.

70 Um amplificador operacional típico possui ganho de malha aberta baixo, na ordem de 10 vezes.

Em determinadas situações, pode-se associar elementos elétricos passivos para se obter valores de resistência, capacitância e indutância não disponíveis comercialmente. A respeito da associação desses elementos, julgue os itens a seguir.

71 Resistores conectados em série possuem como resistência equivalente a soma das resistências individuais.

72 Dois indutores ligados em série possuem como indutância equivalente um valor menor que a menor das indutâncias individuais.

73 Capacitores de mesma capacitância, conectados em paralelo, possuem como capacitância equivalente a soma das capacitâncias individuais.

74 Na associação de capacitores em série, os capacitores estão, necessariamente, submetidos à mesma tensão.

75 Na associação em paralelo de dois capacitores com a mesma capacitância, as cargas armazenadas em cada capacitor são diferentes.

76 Dois indutores ligados em série em um circuito são percorridos pela mesma corrente.

RASCUNHO

Apesar do uso cada vez mais difundido de microcontroladores em aplicações digitais diversas, para implementação de determinados circuitos digitais ainda se pode utilizar portas lógicas. A respeito de portas lógicas básicas, julgue os itens subsequentes.

77 Uma porta OU EXCLUSIVO (*exclusive or*), com duas entradas, só terá nível lógico alto (1) na saída se ambas as entradas estiverem submetidas a níveis lógicos distintos.

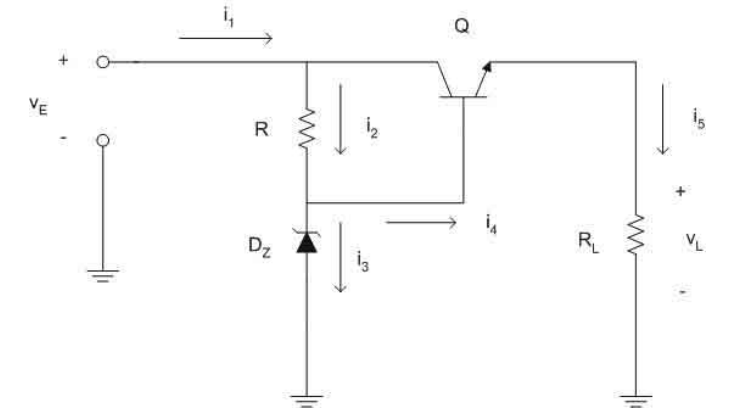
78 Para uma porta E (*and*) apresentar nível lógico baixo (0) em sua saída, basta que uma das entradas esteja em nível baixo (0).

79 Uma porta E (*and*) com duas entradas curto-circuitadas se comporta como uma porta inversora.

80 Basta que uma das entradas de uma porta NOU (*nor*) esteja submetida a um nível alto (1) para que a saída também apresente nível alto (1).

81 Se uma porta OU EXCLUSIVO (*exclusive or*) de duas entradas tiver uma de suas entradas sempre em nível alto (1), então a porta se comportará como uma porta inversora, em relação à outra entrada.

82 Nenhuma combinação de outras portas lógicas permite construir um circuito que implemente a operação lógica OU EXCLUSIVO (*exclusive or*).



Uma fonte de alimentação DC convencional (não chaveada), alimentada pela rede AC (ou CA), geralmente possui como elementos funcionais: transformador, retificador, filtro e regulador de tensão. Considerando a figura acima, que apresenta o circuito de um regulador de tensão simples, no qual se utiliza transistor bipolar de junção, julgue os itens de **83** a **92**.

83 Para qualquer magnitude de tensão reversa, o diodo zener D_Z permite que corrente convencional significativa flua entre seus terminais, do catodo para o anodo.

84 Sendo R_L a carga que está sendo alimentada, então a corrente de carga é igual à corrente de emissor do transistor Q.

85 Nessa configuração, pequenas variações da resistência de carga R_L podem causar variações relativamente grandes da tensão v_L.

86 No transistor Q, a corrente no terminal de dreno é controlada pela corrente no terminal de porta.

87 O circuito mostrado não apresenta proteção contra curto-circuito de saída.

RASCUNHO

88 A tensão v_L será ligeiramente inferior à tensão de ruptura do diodo zener D_Z.

89 Desprezando-se a corrente i_4, se $v_L = 10$ V, $R_L = 10\ \Omega$ e $v_E = 20$ V, então a dissipação de potência do transistor Q será aproximadamente igual a 10 W.

90 Nesse circuito, a tensão de carga v_L pode ser superior à tensão v_E de entrada do regulador.

91 Caso a tensão v_E varie, se o diodo zener permanecer na região de ruptura, então a tensão v_L ficará praticamente constante.

92 A corrente i_5 é igual a $i_1 - i_3$.

No desenvolvimento de um projeto eletrônico, inicialmente concebe-se a estrutura do circuito, em seguida realizam-se cálculos para dimensionamento dos dispositivos e, finalmente, realizam-se simulações do circuito utilizando-se *software* CAD. Caso as simulações indiquem que os resultados esperados foram alcançados, parte-se para a implementação física do circuito, ou seja, a construção de um protótipo. A respeito de aspectos relacionados à construção de protótipos de circuitos eletrônicos, julgue os próximos itens.

93 Uma estação de retrabalho e solda a ar quente permite realizar a solda e a dessolda de componentes SMD e BGA.

94 Para montagens utilizando dispositivos SMD, é necessário furar a placa do circuito impresso nos locais onde esses dispositivos serão fixados.

95 No procedimento de soldagem de um componente eletrônico em uma placa de cobre de circuito impresso, a principal função do percloreto de ferro é evitar a oxidação, tanto do terminal do componente a ser soldado, quanto do cobre da placa.

96 A pasta térmica permite maior transferência de calor, por condução, entre um dispositivo eletrônico de potência e o elemento radiador ou dissipador de calor.

97 Montagens de circuitos que operam em frequências da ordem de GHz podem ser adequadamente realizadas em *protoboards*.

As faixas coloridas de dois resistores de carvão apresentam a seguinte sequência: no primeiro, amarelo, violeta, vermelho e prata; no segundo, marrom, preto, laranja e ouro. Acerca desses dois resistores, julgue os itens a seguir.

98 O primeiro resistor apresenta resistência nominal igual a 3,7 kΩ.

99 O primeiro resistor apresenta 10% de tolerância.

100 O segundo resistor apresenta resistência nominal igual a 10 kΩ.

RASCUNHO