

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Em um tribunal instalou-se uma rede local sem fio baseada na tecnologia WiFi. Notou-se, entretanto, que, na sala de um juiz, localizada a 50 m do ponto de acesso WiFi, a vazão de dados estava insatisfatória.

Julgue os seguintes itens, acerca de ações para a resolução do problema referido na situação hipotética acima descrita.

- 51 Considere que, na sala em questão, o sinal estava sendo recebido pela estação portátil com potência de 10^{-13} W; a sensibilidade mínima do equipamento era de -95 dBm; a antena do ponto de acesso era onidirecional e tinha ganho de 2 dB. Nessas condições, se a antena fosse substituída por uma antena diretiva com ganho de 10 dB, apontada para a sala do juiz, obter-se-ia uma comunicação satisfatória nessa sala.
- 52 Se o nível de potência do sinal na sala do juiz estiver acima do mínimo necessário, será possível aumentar a vazão de dados do equipamento do juiz priorizando-se seus dados em relação àqueles de outros usuários.
- 53 Para aumentar o alcance do sistema e melhorar a vazão de dados, é suficiente trocar a frequência de transmissão da faixa de 2,4 GHz para a faixa de 5 GHz.

Julgue os próximos itens, relativos à transmissão digital de informação.

- 54 Se um sinal analógico for amostrado à taxa de 8 kHz e quantizado com 256 níveis diferentes, então a taxa de 64 kbps resultará na saída do conversor de analógico para digital.
- 55 Sinais podem ser classificados como de tempo contínuo ou de tempo discreto. Um sinal digital modulado FSK (*frequency shift keying*) é um exemplo de sinal de tempo discreto.
- 56 Considere que um sistema digital transmita à taxa bruta de 100 kbps, utilizando pacotes de 100 *bytes*, dos quais 4 *bytes* sejam de CRC, e que esses pacotes sejam transmitidos em um canal com probabilidade de erro de pacotes de 10%. Nesse caso, para transmitir, por esse sistema, um arquivo digital de 10,8 *Mbytes*, provavelmente será despendido um tempo superior a 15 minutos.
- 57 O protocolo RTP é comumente utilizado em conjunto com o protocolo UDP para transmitir informações em tempo real com pequena latência, como em aplicações de voz sobre IP (VoIP).
- 58 A digitalização de um sinal de voz analógico é feita por meio das operações seguintes e nessa ordem: amostragem, quantização, filtragem *anti-aliasing* e codificação ou modulação de pulsos.
- 59 Em um sistema simplex de comunicação, é possível haver transmissões simultâneas em duas direções opostas: por exemplo, do usuário A para o usuário B, e do usuário B para o usuário A.
- 60 No esquema TDM (*time division multiplexing*), diferentes usuários compartilham o mesmo meio físico de transmissão, alternando-se os instantes em que a informação de cada um deles é transmitida.

Julgue os itens subsequentes, acerca de sistemas de comunicações ópticas.

- 61 Considere que um enlace de transmissão por meio de fibras ópticas utilizará uma fibra com atenuação de 0,5 dB/km, conectores com perda de inserção de 1 dB, no transmissor e no receptor, e um *laser* com potência de 0,5 mW, no transmissor. Nesse caso, desconsiderando-se outras fontes de perdas, para se ter no receptor um sinal com potência igual ou superior a -30 dBm, o comprimento desse enlace de fibra óptica não poderá ser superior a 50 km.
- 62 A faixa do espectro eletromagnético correspondente à luz visível é limitada pelas cores vermelho, de menor comprimento de onda, e violeta, de maior comprimento de onda.
- 63 As fibras ópticas multimodo causam menor dispersão modal que as monomodo; por isso, as primeiras são comumente empregadas em enlaces ópticos de longa distância.
- 64 Sistemas de comunicação com transmissão óptica empregam exclusivamente fibras ópticas como meio físico de transmissão.

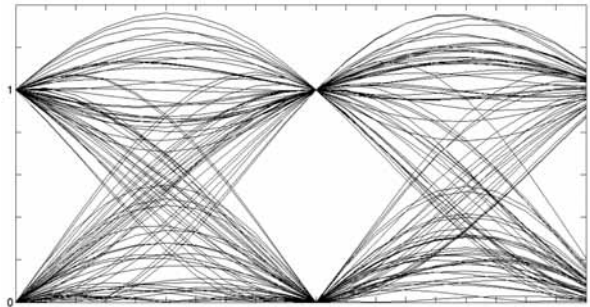


figura I

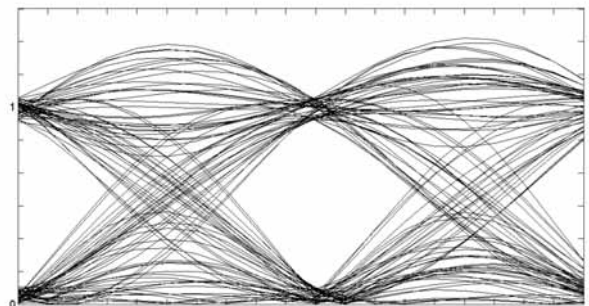


figura II

O mesmo sinal digital foi transmitido por dois canais distintos e, na recepção, os diagramas de olho para os sinais recebidos foram obtidos por meio de osciloscópios; esses diagramas estão ilustrados nas figuras I e II acima. Com base nesses diagramas, julgue os itens seguintes.

- 65 O sinal que gerou o diagrama da figura II apresenta maior interferência intersimbólica que aquele que gerou o diagrama da figura I.
- 66 Se a escala horizontal nos diagramas for de 100 ns por divisão, então o sinal em questão transporta dados à taxa de 1 Mbps.
- 67 É possível que o sinal digital transmitido seja um código de linha NRZ polar.

RASCUNHO

Um enlace de um sistema de comunicação digital utiliza modulação QPSK e um código corretor de erros com taxa de codificação $r = 4/5$; a transmissão nesse enlace é feita à taxa de símbolos de 1 Mbaud. Julgue os itens a seguir, acerca desse sistema.

- 68 O sinal transmitido nesse enlace pode ser considerado um sinal em banda passante.
- 69 A taxa de transmissão líquida (ou útil) desse sistema é de 2,5 Mbps.

Julgue os próximos itens, acerca de eletricidade e eletrônica analógica e digital.

- 70 As unidades de medida derivadas do Sistema Internacional de Unidades utilizadas para indutância e admitância são, respectivamente, H (henry) e S (siemens).
- 71 Considere um *flip-flop* do tipo JK, cujo diagrama está mostrado na figura I abaixo, em que o estado inicial é $Q = 1$ e em cujas entradas foram aplicados os sinais J e K, mostrados na figura II. Nessas condições, os sinais nas saídas Q e \bar{Q} do *flip-flop* serão aqueles mostrados na figura II.

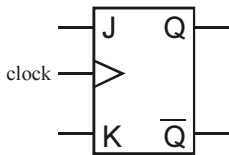


figura I

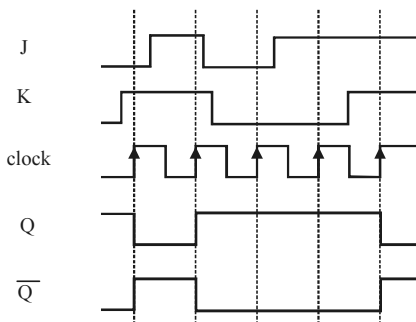
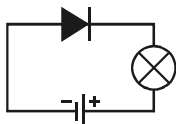


figura II

- 72 A tabela ilustrada abaixo é a tabela-verdade de uma porta lógica ou-exclusivo, com entradas A e B.

A	B	saída
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- 73 Ao se utilizar um multímetro com o intuito de medir tensão, deve-se selecionar a função ohmímetro do instrumento.
- 74 Considere que, no circuito mostrado no diagrama abaixo, o símbolo \otimes representa uma lâmpada. Se nenhum dos componentes desse circuito apresenta defeito de funcionamento, então a lâmpada acenderá.



Com relação a grandezas elétricas e magnéticas, julgue os itens seguintes.

RASCUNHO

- 75 A ferrita é um material cuja permeabilidade magnética é inferior à do ar, razão pela qual o núcleo de diversos transformadores é constituído de lâminas superpostas desse material.
- 76 Considere que um capacitor tenha sido projetado com duas placas metálicas paralelas, de mesmo formato e de 20 cm^2 de área das superfícies, separadas por uma distância de 1 mm , que é integralmente preenchida com material dielétrico de permissividade elétrica $\epsilon = 49,5 \text{ pF/m}$. Nesse caso, aplicando-se uma diferença de potencial de 3.000 V entre as placas, a carga elétrica total armazenada pelo capacitor será inferior a $0,5 \text{ nC}$.

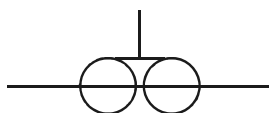


figura I

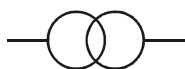


figura II



figura III



figura IV



figura V

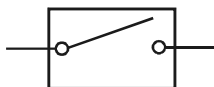


figura VI

Com referência aos símbolos elétricos exibidos nas figuras de I a VI acima, os quais constam na norma NBR 5444 (símbolos gráficos para instalações elétricas prediais) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), julgue os itens que se seguem.

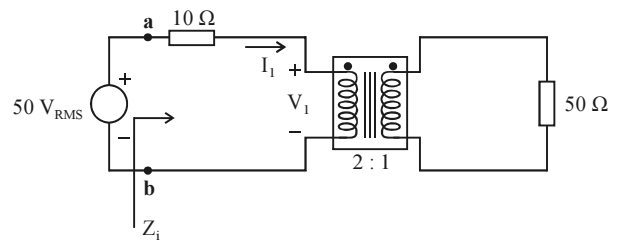
- 77 Os símbolos das figuras V e VI representam, respectivamente, um gerador e um disjuntor a seco.
- 78 O símbolo da figura I representa um transformador de corrente de dois núcleos e o da figura II, um transformador de potência.
- 79 O símbolo da figura III representa um ponto de luz de emergência na parede, com alimentação independente.
- 80 O símbolo da figura IV representa uma tomada para rádio e televisão.

A respeito das características de alguns instrumentos utilizados em medições elétricas, julgue os itens que se seguem.

- 81 Se a resolução do mostrador digital de um amperímetro for definida como a razão entre o menor e o maior valor que possam ser visualizados, então um amperímetro com mostrador digital de quatro dígitos e meio terá resolução de 0,001%.
- 82 Amperímetros do tipo alicate são convenientes porque, contrariamente aos amperímetros convencionais com duas pontas de prova, dispensam a abertura do circuito para conexão em série. A principal limitação desses amperímetros é que eles medem somente corrente contínua.
- 83 O acoplamento de um sinal elétrico à entrada de um osciloscópio pode ser do tipo DC (*DC coupling*) ou AC (*AC coupling*). O acoplamento DC permite que as componentes *cc* e *ca* do sinal sejam simultaneamente visualizadas no osciloscópio, enquanto o acoplamento AC permite apenas a visualização da componente *ca* do sinal.
- 84 Se uma tensão de 3 V for aplicada à entrada de um voltímetro ajustado na escala de 5 V e esse instrumento tiver a exatidão (acurácia) de $\pm (25 \text{ ppm da leitura} + 5 \text{ ppm da escala})$, em que ppm significa partes por milhão, então o erro associado à medição da tensão de 3 V será de $\pm 100 \mu\text{V}$.

Acerca dos procedimentos de instalação elétrica, manutenção preventiva e corretiva de equipamentos eletrônicos e aterramento, julgue os itens a seguir.

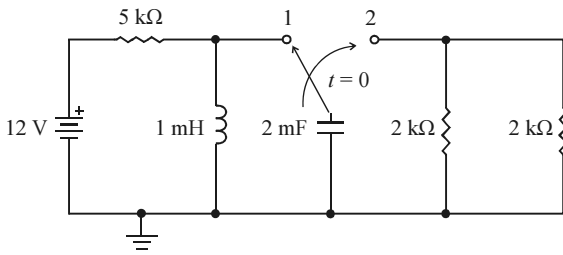
- 85 Se um equipamento elétrico tiver sido especificado para operar com tensão de alimentação de $220 \text{ V}_{\text{RMS}}$, a utilização desse equipamento em uma instalação de $110 \text{ V}_{\text{RMS}}$ requererá o emprego de um transformador arbitrário, com razão de espiras de 2:1, conectado à rede elétrica.
- 86 Normas de segurança de instalações elétricas determinam que a carcaça (massa) do equipamento seja conectada a uma haste metálica de aterramento por meio de fio terra. Para evitar eventuais curtos-circuitos, o fio neutro de alimentação não deve jamais ser conectado a essa haste de aterramento.
- 87 Um procedimento importante na manutenção preventiva de equipamentos elétricos é a inspeção regular do aterramento. Além do risco de choque elétrico para o usuário, um aterramento ausente ou mal feito resulta em resposta lenta dos sistemas de proteção, como fusíveis e disjuntores.
- 88 A opção entre os sistemas trifásico e monofásico para determinada instalação elétrica depende da quantidade e do tipo das cargas que devem ser alimentadas. Exclusivamente em termos de qualidade da potência instantânea suprida, a instalação trifásica pode ser superior à monofásica.



Considerando que, no circuito ilustrado no diagrama acima, o gerador seja senoidal e a razão de espiras do primário para o secundário do transformador seja de 2:1, e assumindo que o transformador seja ideal, julgue os próximos itens.

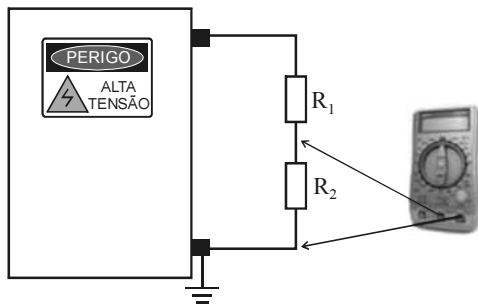
- 89 A potência elétrica ativa dissipada na carga de 50Ω é superior a 10 W.
- 90 A impedância Z_i , vista à esquerda dos pontos **a** e **b**, possui magnitude de 210Ω .

RASCUNHO



Considerando que, no circuito reativo ilustrado no diagrama acima, a chave seja mantida na posição 1 por tempo suficiente para que o regime permanente seja atingido e que, subitamente, no instante $t = 0$, a chave seja comutada para a posição 2, julgue os itens a seguir.

- 91 Em $t = 2$ s, menos de 50% da carga originalmente armazenada no capacitor terá sido dissipada através dos resistores de $2\text{ k}\Omega$.
- 92 Imediatamente antes da comutação da chave para a posição 2, a energia armazenada no campo magnético do indutor será superior a 10 nJ .



Considerando que a diferença de potencial nas extremidades de saída de um equipamento de alta tensão *cc* de valor nominal igual a 10 kV deva ser medida utilizando-se o esquema ilustrado acima, porque se dispõe apenas de um voltímetro digital de escala máxima igual a 1.000 V , julgue os itens que se seguem.

- 93 Para que um par de resistores R_1 e R_2 propicie uma medição precisa e segura utilizando-se o esquema acima ilustrado, é suficiente que o valor da resistência de R_1 seja igual a nove vezes o valor da resistência de R_2 .
- 94 Resistores R_1 e R_2 com valores de resistência de $1\text{ M}\Omega$ e $100\text{ k}\Omega$, respectivamente, constituiriam uma escolha apropriada para essa medição.

O relé é um interruptor acionado eletricamente que serve para ligar e desligar diferentes dispositivos. Com inúmeras aplicações possíveis em comutação de contatos elétricos, o relé é amplamente utilizado na proteção e controle de sistemas. Acerca das características desse tipo de aparelho, julgue os seguintes itens.

- 95 Um diodo é frequentemente instalado na bobina de um relé, a fim de proteger os componentes do circuito dos picos de tensão originados nas operações de corrente contínua.
- 96 Na configuração de contato do tipo normal aberto (NA), o circuito elétrico permanece aberto até o relé ser energizado pela corrente. Após a energização, a conexão física entre o contato fixo e o móvel do relé se fecha, possibilitando o fluxo de corrente pelo circuito.

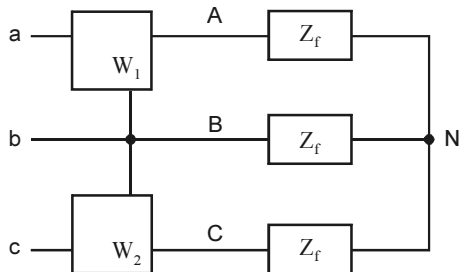
Julgue os itens subsequentes, acerca das propriedades e características de motores e geradores elétricos.

- 97 Entre as principais limitações de um motor de indução, destacam-se a velocidade de rotação essencialmente constante e o baixo torque de partida.
- 98 Diferentemente do motor *cc*, o motor *ca* síncrono não pode funcionar como um gerador elétrico.

RASCUNHO

Com relação às características de um sistema elétrico trifásico, julgue os itens subsecutivos.

- 99 Se dois wattímetros, W_1 e W_2 , forem inseridos em uma rede trifásica equilibrada, conforme o esquema seguinte, em que a tensão de fase na carga seja de 117 V e a impedância Z_f tenha magnitude de 10Ω e fase igual a $300^\circ - \cos(300^\circ) = 1/2$, é correto afirmar que a soma das potências médias medidas pelos wattímetros será inferior a 1.500 W.



- 100 Para que a linha neutra de um sistema trifásico não conduza corrente, é suficiente que os quatro cabos desse sistema tenham impedância nula.

Acerca de acústica e transmissão de ondas sonoras, julgue os itens a seguir.

- 101 Quando se utiliza uma fonte sonora linear (*line arrays*), limita-se a direção de propagação das ondas emitidas à mesma grandeza definida pelo conjunto das fontes sonoras pontuais reunidas para compor tal linha, uma vez que se somam suas frequências apontando-as para uma mesma direção, fato que permite atingir maiores distâncias sem precisar aumentar o nível de pressão sonora.
- 102 Considerando-se que a velocidade de propagação de uma onda cresce com o aumento da tensão do meio propagador, é correto afirmar que a velocidade do som na água é inferior à velocidade do som no ar.
- 103 Considere duas ondas sonoras de mesma frequência e amplitude, com 180° de diferença no ângulo de fase. Nessa situação, ocorre o denominado cancelamento, visto que, como se trata de ondas coincidentes, elas se anulam mutuamente.
- 104 O som só pode ser percebido pelos seres humanos devido a variações de pressão no ar, que requerem um nível ou volume mínimo para a audibilidade de sons. Se emitidos em frequência abaixo de 20 Hz ou acima de 20 KHz, os sons não poderão ser ouvidos por humanos, e um nível de pressão sonora (SPL) acima de 120 dB pode causar dor de ouvido.
- 105 No ar, o som é produzido pela vibração de um corpo elástico, que gera variação de pressão no meio à sua volta. Qualquer corpo elástico capaz de vibrar pode produzir som e, nesse caso, constituirá uma fonte sonora.
- 106 Nas fontes geradoras de som, tais como instrumento musical, motor de carro e alto-falante, são identificados três elementos: a fonte primária de energia, o elemento vibrante e o ressonador.

Julgue os itens seguintes, relativos à propagação do som em ambientes fechados.

- 107 De um modo geral, são instaladas no teto de teatros placas refletivas, com diferentes inclinações e distâncias, para que as ondas sonoras provenientes do emissor reflitam nessas placas e cheguem ao público de forma equilibrada e simultânea, com intervalos inferiores a 20 ms. Esse efeito é consequência do denominado efeito Haas, que permite ao ouvinte identificar a posição aparente do emissor e, ainda, evita a presença de sons desencontrados.
- 108 Define-se meio propagador como o suporte que possibilita a propagação das ondas sonoras. Os obstáculos, apesar de interagirem com as ondas sonoras, não alteram as suas características. O uso de paredes refletivas não paralelas, um tipo de obstáculo, permite evitar efeitos indesejáveis, como o *flutter echo*.

RASCUNHO

Acerca de microfones, julgue os itens que se seguem.

- 109** Para captar o som de uma palestra realizada em local com níveis de som ambiente mais altos, deve-se usar o microfone omnidirecional, que capta melhor os sons provenientes de sua parte frontal. Esse equipamento possui a vantagem de isolar o som ambiente em favor dos sinais sonoros situados à sua frente e mais próximos de si.
- 110** O microfone de estúdio, utilizado para gravações musicais e locuções radiofônicas, capta excepcionalmente bem os sons, porém é muito delicado e sensível ao manuseio. Esse microfone é do tipo condensador e possui diafragmas maiores que os de microfones comuns, o que o torna maior. Por ser posicionado, muitas vezes, acima das pessoas, de forma suspensa e fora da área de captação de imagens por câmeras, é conhecido como *shotgun* ou *boom*.
- 111** Um dos procedimentos realizados na captação sonora corresponde ao controle de fase. O incorreto posicionamento dos microfones em relação à fonte geradora pode gerar cancelamento de fase ou mesmo reforço de algumas frequências, alterando as características do timbre do som gravado.
- 112** Na maioria dos microfones, as ondas sonoras são convertidas por meio de um diafragma fino e flexível e, em seguida, convertidas em sinal elétrico por intermédio de bobina móvel ou carga e descarga de um condensador. Os microfones dinâmicos, por exemplo, necessitam de uma tensão de alimentação contínua externa, denominada *phantom power*.
- 113** Geralmente, um microfone é composto por um diafragma — responsável por perceber o movimento das ondas sonoras — e por um elemento gerador — responsável por transformar a variação do diafragma em sinais elétricos proporcionais aos movimentos das ondas sonoras.

A respeito dos processos de digitalização e de transmissão de sinais de áudio, julgue os itens de **114** a **118**.

- 114** O processo de digitalização do som ocorre, geralmente, a partir de fontes naturais ou pré-gravadas, utilizando-se microfones, fitas cassetes, VHS ou similares, programas de rádio ou televisão. Nesse processo, *sampling rate* corresponde ao registro de um som — armazenado em forma de números binários (*bits*) — em determinado instante.

- 115** A interface HDMI (*high definition multimedia interface*) — encontrada em mídias de DVD do tipo *BluRay*, em câmeras digitais de vídeo e em mídias de *video game* — permite a transmissão de áudio e vídeo (em sinal digital e analógico) em altas velocidades (10.2 Gbps na versão 1.3) e suporta diversos formatos de vídeo (de baixa e alta definição), bem como vários canais de áudio. Essa interface suporta, ainda, os formatos de áudio dos tipos Dolby TrueHD e DTS-HD.
- 116** O novo padrão digital de televisão denominado HDTV (*high definition television*) está sendo implantado em todo o mundo por meio de diversas tecnologias. No Brasil, a tecnologia adotada consiste no ISDB-T, que utiliza a compactação MPEG-4 com codificação AAC para áudio e H.264 para vídeo, e possibilita a recepção da imagem em alta definição, a multiprogramação e a integração com a Internet.
- 117** No som *surround*, tanto o sistema DTS como o Dolby Digital utilizam seis canais: central, esquerdo, direito, *surround* esquerdo, *surround* direito e LFE (efeitos de baixa frequência). Essa configuração é denominada 5.1 em virtude de apresentar cinco canais principais e um canal de efeitos. Atualmente, o padrão DTS representa um dos sistemas multitrilhas mais utilizados e pode ser processado por *softwares* como Nuendo, Cubase e ProTools.
- 118** As interfaces com processadores de sinal digital próprios voltadas à captura de sinais de áudio por meio de computadores praticamente eliminaram o efeito de *latência*, reduzido a menos de 5 ms.

Julgue os itens a seguir, referentes a planos e enquadramentos de câmera.

- 119** Entre os enquadramentos de câmera utilizados em audiovisual, destacam-se o plano geral, o plano médio e o primeiro plano. O plano médio, por mostrar o corpo inteiro do ator e cortar grande parte do cenário de fundo, é muito utilizado em telejornais e apresentações de previsão meteorológica.
- 120** Para se realizar uma tomada em panorâmica, movimenta-se a câmera de vídeo para fora de seu eixo, no sentido horizontal (esquerda ou direita). Para esse fim, pode-se, ainda, utilizar recursos de afastamento e aproximação, por meio da articulação de lentes na objetiva da câmera ou durante a edição não linear.



cespeUnB

Centro de Seleção e de Promoção de Eventos