

- Cada um dos itens das provas objetivas está vinculado ao comando que imediatamente o antecede. De acordo com o comando a que cada um deles esteja vinculado, marque, na **Folha de Respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **Folha de Respostas**, único documento válido para a correção das suas respostas.
- Nos itens que avaliarem **conhecimentos de informática e(ou) tecnologia da informação**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração padrão e que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.
- Eventuais espaços livres — identificados ou não pela expressão “**Espaço livre**” — que constarem deste caderno de provas poderão ser utilizados para rascunho.

PROVAS OBJETIVAS

-- CONHECIMENTOS BÁSICOS --

É importante saber o nome das coisas. Ou, pelo menos, saber comunicar o que você quer. Imagine-se entrando numa loja para comprar um... um... como é mesmo o nome?

“Posso ajudá-lo, cavalheiro?”

“Pode. Eu quero um daqueles, daqueles...”

“Pois não?”

“Um... como é mesmo o nome?”

“Sim?”

“Pomba! Um... um... Que cabeça a minha! A palavra me escapou por completo. É uma coisa simples, conhecidíssima.”

“Sim, senhor.”

“O senhor vai dar risada quando souber.”

“Sim, senhor.”

“Olha, é pontuda, certo?”

“O quê, cavalheiro?”

“Isso que eu quero. Tem uma ponta assim, entende? Depois vem assim, assim, faz uma volta, aí vem reto de novo, e na outra ponta tem uma espécie de encaixe, entende? Na ponta tem outra volta, só que esta é mais fechada. E tem um, um... Uma espécie de, como é que se diz? De sulco. Um sulco onde encaixa a outra ponta; a pontuda, de sorte que o, a, o negócio, entende, fica fechado. É isso. Uma coisa pontuda que fecha. Entende?”

“Infelizmente, cavalheiro...”

“Ora, você sabe do que eu estou falando.”

“Estou me esforçando, mas...”

“Escuta. Acho que não podia ser mais claro. Pontudo numa ponta, certo?”

“Se o senhor diz, cavalheiro.”

Luis Fernando Verissimo. *Comunicação*.

Acerca das ideias, dos sentidos e dos aspectos linguísticos do texto precedente, julgue os itens a seguir.

- 1 Assim como o termo ‘cavalheiro’ em ‘Posso ajudá-lo, cavalheiro?’ (segundo parágrafo), o termo ‘senhor’, em ‘O senhor vai dar risada quando souber’ (nono parágrafo), exerce função de vocativo no texto, dado que é empregado para chamar, de forma cordial, o interlocutor.
- 2 Em ‘Olha, é pontuda, certo?’ (décimo primeiro parágrafo), o emprego da forma verbal ‘Olha’ tem a finalidade de atrair a atenção do interlocutor, sem designar necessariamente o ato de olhar.
- 3 Em ‘Acho que não podia ser mais claro’, a correção gramatical seria prejudicada caso se inserisse uma vírgula logo após ‘Acho’.
- 4 A forma verbal ‘Tem’, na oração ‘Tem uma ponta assim’ (décimo terceiro parágrafo), concorda com o termo ‘uma ponta’.
- 5 Em ‘Depois vem assim, assim, faz uma volta, aí vem reto de novo’ (décimo terceiro parágrafo), a palavra ‘aí’ expressa ideia de lugar.

No mundo de hoje, as telecomunicações representam muito mais do que um serviço básico; são um meio de promover o desenvolvimento, melhorar a sociedade e salvar vidas. Isso será ainda mais verdade no mundo de amanhã.

A importância das telecomunicações ficou evidente nos dias que se seguiram ao terremoto que devastou o Haiti, em janeiro de 2010. As tecnologias da comunicação foram utilizadas para coordenar a ajuda, otimizar os recursos e fornecer informações sobre as vítimas, das quais se precisava desesperadamente. A União Internacional das Telecomunicações (UIT) e os seus parceiros comerciais forneceram inúmeros terminais satélites e colaboraram no fornecimento de sistemas de comunicação sem fio, facilitando as operações de socorro e limpeza.

Saúdo essas iniciativas e, de um modo geral, o trabalho da UIT e de outras entidades que promoveram o acesso à banda larga em zonas rurais e remotas de todo o mundo.

Um maior acesso pode significar mais progressos no domínio da realização dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. A Internet impulsiona a atividade econômica, o comércio e até a educação. A telemedicina está melhorando os cuidados com a saúde, os satélites de observação terrestre são usados para combater as alterações climáticas e as tecnologias ecológicas contribuem para a existência de cidades mais limpas.

Ao passo que essas inovações se tornam mais importantes, a necessidade de atenuar o fosso tecnológico é mais urgente.

Ban Ki-moon (secretário-geral das Nações Unidas).
Pronunciamento acerca do Dia Mundial das Telecomunicações e da Sociedade de Informação.
17 de maio de 2010. Internet: <unicrio.org.br> (com adaptações).

Com relação às ideias, aos sentidos e aos aspectos linguísticos do texto anterior, julgue os itens a seguir.

- 6 Quanto à tipologia, o texto é essencialmente expositivo.
- 7 Em “muito mais do que um serviço básico” (primeiro parágrafo), a retirada do vocábulo “do” não comprometeria a correção gramatical do texto.
- 8 Em “nos dias que se seguiram ao terremoto que devastou o Haiti” (segundo parágrafo), a colocação do pronome “se” antes da forma verbal justifica-se para reforçar a indeterminação do sujeito oracional.
- 9 Mantendo-se a correção gramatical e os sentidos originais do texto, o trecho “As tecnologias da comunicação foram utilizadas para coordenar a ajuda” (segundo parágrafo) poderia ser reescrito da seguinte forma: **Usaram-se as tecnologias da comunicação afim de coordenar a ajuda.**
- 10 A eliminação da vírgula empregada após a palavra “vítimas” (segundo período do segundo parágrafo) alteraria os sentidos originais do texto.
- 11 Depreende-se do primeiro parágrafo que somente no futuro ficará provado que as telecomunicações são muito mais do que um serviço básico.

- 12 No trecho “os satélites de observação terrestre são usados para combater as alterações climáticas e as tecnologias ecológicas contribuem para a existência de cidades mais limpas”, a substituição da conjunção “e” por uma vírgula manteria a correção gramatical e a coerência do texto.
- 13 No último parágrafo, a expressão “Ao passo que” estabelece uma relação de proporcionalidade entre as orações que formam o período.
- 14 Depreende-se do texto que o crescimento dos benefícios da Internet, da telemedicina e das tecnologias ecológicas garantirá a todos acesso a essas facilidades.
- 15 Com a expressão “fosso tecnológico” (último parágrafo), o autor se refere às desigualdades de acesso à tecnologia.

In May 2021, a hole was found in a robotic arm aboard the International Space Station (ISS). The suspected culprit was a piece of rogue space junk. While thankfully no astronauts were injured, it has re-focussed attention on the growing problem of orbital debris.

How did we get here?

It's easy to forget that just seven decades ago the Moon was the only thing orbiting the Earth. On 1 January 2021 there were 6,542 satellites in orbit. Tellingly, only just over half of them were active. That's a lot of useless metal careering around the planet at 28,000 kph — ten times faster than a bullet.

How bad is the problem?

Very bad and getting worse. Estimates suggest there are currently half a million pieces of debris the size of a marble or larger and 100 million pieces of debris above one millimeter across. Yet only 27,000 pieces are actively tracked by the US Department of Defense.

What is Kessler syndrome?

It's a catastrophic chain of events in which a satellite is shattered by a piece of space junk (or a collision with another satellite) and the resulting debris destroys more satellites creating more junk and so on in a never-ending cascade. It's a domino effect – one piece falls and then takes the rest with it – and is named after NASA scientist Donald Kessler, who outlined the dangers back in 1978.

What can we do about it?

Better regulation of new launches would help, as right now it's a bit of a free-for-all. There are existing regulations in place to try and mitigate the dangers, such as a 25-year de-orbit rule for missions in low-Earth orbit. However, ESA's Space Debris Environment Report says that less than 60 per cent of those flying in low-Earth orbit currently stick to the rules.

Colin Stuart. **Space Junk**: Is it a disaster waiting to happen? Internet: <www.sciencefocus.com> (adapted).

Considering the text above, judge the following items.

- 16 It can be concluded that in the beginning of the fourth paragraph, “It's” is the contracted form of **it has**.
- 17 The word “Yet” (third paragraph) acts as an indicator of time.
- 18 The event described in the first paragraph is an example of an effect whose risks were predicted decades ago.

Jack Kilby's revolutionary idea was to make all the different components of a circuit out of the same flat block of semiconductor material. Not only would this get rid of wires and faulty connections, it would make the entire circuit much more compact. Kilby demonstrated his first “integrated circuit” on Sept. 12, 1958.

Six months later, in California, another engineer, Robert Noyce, independently came up with the idea of making an integrated circuit. Noyce's chip was better suited to be manufactured in large numbers, and soon he was part of a young company called Intel.

Thus was launched a revolution. The first chip-based computer was the first U.S. Air Force computer, built in 1961. The true potential of the integrated circuit was shown when Texas Instruments unveiled the pocket calculator. Previously calculators had been bulky devices that needed to be plugged in to electrical mains. The pocket calculator, small enough to hold in one's palm, had a chip inside and batteries were adequate to power it.

Progress was rapid thereafter. Many have already heard of Moore's law, which has become a mantra of the digital age. First put forward by the Intel co-founder Gordon Moore in the 1960s, it says that the processing power of a chip doubles every two years, while the price falls by half. For more than four decades, Moore's law has held, driving incredible growth and miniaturization — and wealth.

The question is whether the semiconductor industry can sustain this pace. Further increasing the processing power of chips is proving to be problematic as certain fundamental physical barriers are being reached. At the same time, new frontiers are opening up. The quest is on to make chips that are powered by light instead of electricity, which will enable much faster computers.

Saswato Das. **The Chip that Changed the World**. Internet: <www.nytimes.com> (adapted).

Considering the text above, judge the following items.

- 19 In the third sentence of the fourth paragraph, the pronoun “it” refers to Intel.
- 20 According to the text, before the pocket calculator, calculators were compact, but did not run on batteries.
- 21 The phrase “better suited to” (second paragraph) means **more able to meet the requirements of**.

Early electronic computers such as Colossus made use of punched tape, a long strip of paper on which data was represented by a series of holes, a technology now obsolete. Electronic data storage, which is used in modern computers, dates from World War II, when a form of delay-line memory was developed to remove the clutter from radar signals, the first practical application of which was the mercury delay line. The first random-access digital storage device was the Williams tube, based on a standard cathode ray tube, but the information stored in it was volatile in that it had to be continuously refreshed, and thus was lost once power was removed. The earliest form of non-volatile computer storage was the magnetic drum, invented in 1932 and used in the Ferranti Mark 1, the world's first commercially available general-purpose electronic computer.

Information Technology. Internet: <en.wikipedia.org> (adapted).

Considering the text above, judge the following items.

- 22 The verb “removed” (third sentence) can be adequately replaced with **taken out**.
- 23 According to the text, before 1932, information could only be stored provisionally in digital form.
- 24 According to the text, punched tape is still used nowadays.

A respeito da Lei Geral das Telecomunicações, julgue os itens a seguir.

- 25** A delegação da prestação do serviço de telecomunicações somente poderá ser outorgada a empresa constituída segundo as leis brasileiras, com sede e administração no país, criada para explorar os serviços com exclusividade.
- 26** A Agência Nacional de Telecomunicações é autarquia especial subordinada ao Ministério das Comunicações, devendo atuar com imparcialidade, legalidade e impessoalidade.
- 27** Comunicar atos ilícitos cometidos por prestadora de serviço de telecomunicações constitui obrigação do usuário.
- 28** Cometerá infração da ordem econômica a prestadora de serviço de telecomunicações que, na celebração de contratos de fornecimento de bens e serviços, adotar práticas que possam limitar a livre iniciativa.
- 29** A Agência Nacional de Telecomunicações deverá adotar medidas para a divulgação das informações técnicas e operacionais solicitadas às empresas prestadoras dos serviços de telecomunicações.

A respeito do Estatuto Social e do Regimento Interno da TELEBRAS, julgue os itens seguintes.

- 30** A TELEBRAS poderá aumentar o capital social por meio de capitalização de reservas, o que trará reflexos no número de ações.
- 31** A administração da TELEBRAS é exercida pelas Assembleia Geral e Diretoria Executiva e pelo Conselho de Administração.
- 32** É lícito à TELEBRAS, para atingir seu objetivo, constituir subsidiária com o fim de participar de outras sociedades.
- 33** Havendo necessidade de análise das condições para o atendimento das solicitações dos parceiros da TELEBRAS, o assunto deverá ser submetido à Gerência de Operações Comerciais.

Considerando as disposições da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), julgue os itens que se seguem.

- 34** Em regra, a comunicação ou o uso compartilhado de dados pessoais de pessoa jurídica de direito público a pessoa de direito privado será informado à autoridade nacional e dependerá de consentimento do titular.
- 35** O operador responde subsidiariamente pelos danos causados pelo tratamento dos dados quando descumprir as obrigações da legislação de regência, uma vez que a responsabilização principal fica a cargo do controlador.

Acerca das sanções aplicáveis em virtude da prática de atos de improbidade administrativa, julgue os itens que se seguem.

- 36** São considerados atos de improbidade administrativa as condutas dolosas e culposas tipificadas na Lei n.º 8.429/1992.
- 37** Constitui ato de improbidade administrativa que atenta contra os princípios da administração pública revelar, antes da divulgação oficial, teor de medida econômica capaz de afetar o preço de mercadoria, bem ou serviço.
- 38** Constitui ato de improbidade administrativa que importa enriquecimento ilícito realizar operação financeira sem observância das normas legais e regulamentares, ou aceitar garantia insuficiente ou inidônea.

De acordo com o Código de Ética e o Guia de Conduta da TELEBRAS, julgue os itens que se seguem.

- 39** De acordo com o Guia de Conduta da TELEBRAS, o patrimônio da TELEBRAS é composto por seus bens materiais e imateriais, os quais não podem ser utilizados para fins particulares.
- 40** De acordo com o Código de Ética da TELEBRAS, é vedado aos seus colaboradores receber brindes de qualquer valor.
- 41** As sanções previstas no Código de Ética da TELEBRAS que podem ser aplicadas pela Comissão de Ética da TELEBRAS para os que não observarem as suas normas são censura, advertência e multa, de acordo com o grau de gravidade da conduta, sem embargo de imposição de sanções administrativas, disciplinares, civis e penais cabíveis.

Com base na Lei n.º 8.666/1993, julgue os itens a seguir.

- 42** Na aquisição imediata de bens, a previsão orçamentária é um requisito para a assinatura do contrato, mas não para a abertura da licitação.
- 43** A pessoa jurídica que elaborou o projeto básico não poderá participar da respectiva licitação.
- 44** Não é permitido o parcelamento da licitação, ainda que técnica e economicamente viável, porque isso permitiria fraude à modalidade licitatória cabível.
- 45** É viável à administração alterar um contrato administrativo sem a anuência do contratado, desde que respeite o equilíbrio econômico-financeiro contratual.
- 46** Nos casos de guerra ou grave perturbação da ordem, a licitação é inexigível.

Com base no Regulamento de Licitações e Contratos da TELEBRAS (RELIC), julgue os itens a seguir.

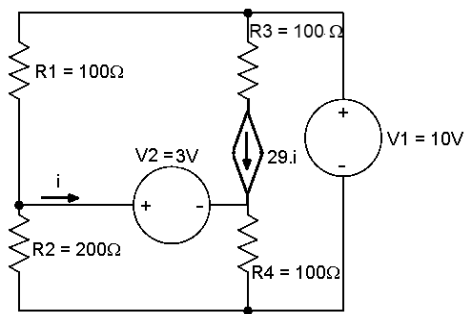
- 47** É vedado restringir a licitação a empresas pré-qualificadas, por diminuir a competitividade.
- 48** É vedada a participação do pregoeiro na realização de pesquisa de mercado.

Acerca das inovações da Lei nº 14.133/2021, julgue os próximos itens.

- 49** Visando reduzir a burocracia, a nova lei extinguiu algumas modalidades de licitação e não criou nenhuma nova modalidade.
- 50** Ao contrário da Lei nº 8.666/1993, a nova lei estabelece que, de regra, a fase de habilitação é posterior à fase de julgamento das propostas.

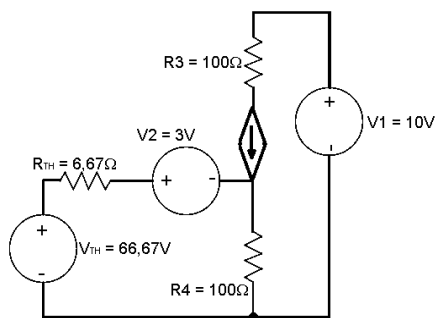
-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

Considere o circuito elétrico abaixo.



Com referência ao circuito apresentado, julgue os seguintes itens.

- 51 O valor da potência dissipada no resistor R3 é menor que 10 mW.
- 52 O valor absoluto da corrente que passa pelo resistor R2 é igual a 10 mA.
- 53 O equivalente de Thévenin do circuito apresentado é mostrado a seguir.

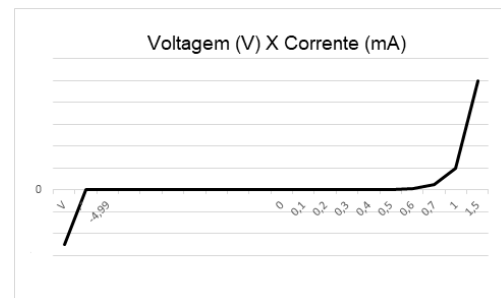


Julgue os próximos itens, relativos a quadripolos e transformadas de Fourier e Laplace.

- 54 Ao analisar um determinado quadripolo, em regime permanente senoidal, ao abrir-se a porta 2 e aplicando-se uma tensão igual a $10 \cdot \cos(200t)$ V na porta 1, encontrou-se uma corrente igual a $2 \cdot \cos(200t + 60^\circ)$ A e uma tensão de $20 \cdot \cos(200t + 45^\circ)$ V na porta 2. Ao se abrir a porta 1 e aplicar uma tensão igual a $5 \cdot \cos(200t)$ V na porta 2, encontrou-se uma corrente igual a $3 \cdot \cos(200t - 30^\circ)$ A na porta 2 e uma tensão igual a $100 \cdot \cos(200t - 90^\circ)$ V na porta 1. Pode-se afirmar que os parâmetros Z_{11} e Z_{22} do referido quadripolo são iguais a: $Z_{11} = 5 \angle 60^\circ \Omega$ e $Z_{22} = 1,67 \angle 60^\circ \Omega$.
- 55 Pode-se afirmar que a transformada de Fourier não guarda relação com a transformada de Laplace de um circuito elétrico.
- 56 A transformada de Laplace é uma ferramenta analítica utilizada em circuitos elétricos para avaliar a resposta senoidal em regime permanente de um circuito quando alteramos a frequência de um sinal senoidal de entrada em um circuito.

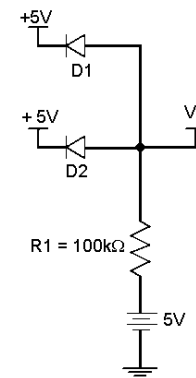
Julgue os próximos itens, relativos a diodos semicondutores e transistores.

- 57 A curva abaixo representa a resposta de corrente de um diodo, em função da tensão aplicada ao diodo.



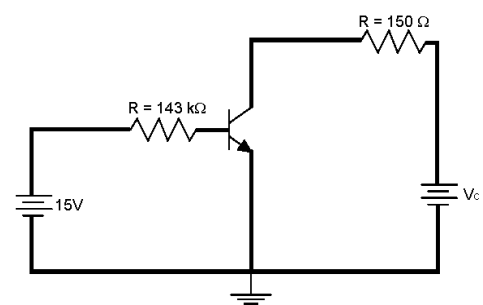
Pode-se afirmar que a tensão zener do referido diodo é igual a 1,5 V.

- 58 Considere o circuito abaixo. Considere também uma queda de 0,7 V dos diodos D1 e D2, quando percorridos por corrente no sentido direto.



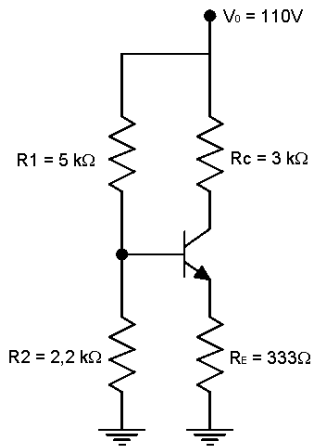
O valor de tensão percebido em V_0 é igual a + 13,6 V.

- 59 Para construir um transistor de efeito de canal n, um fabricante enxerta dois pequenos pedaços de semicondutor do tipo p em um substrato do tipo n, conectando as duas partes de semicondutor do tipo p. Já, um transistor bipolar de junção, do tipo npn é construído unindo uma camada de semicondutor do tipo p a duas camadas de semicondutor do tipo n.
- 60 Um diodo do tipo Schottky é um diodo que funciona como um capacitor variável, controlado por tensão. O diodo Schottky é conectado em paralelo com um indutor para formar um circuito ressonante. Esta montagem é o princípio por trás do ajuste eletrônico de uma estação de rádio ou TV.
- 61 Considere o circuito eletrônico da figura abaixo, sendo $\beta_{CC} = 500$ e $V_{BE} = 0,7$ V.



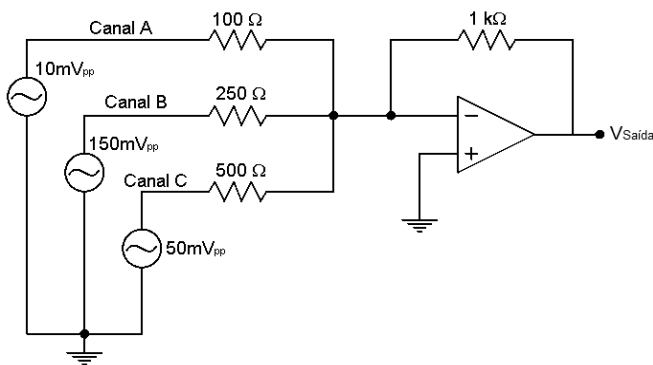
Pode-se afirmar que a corrente no coletor é igual a 50 mA.

- 62 Considere o circuito eletrônico da figura abaixo, sendo $V_{BE} = 0,7 \text{ V}$.



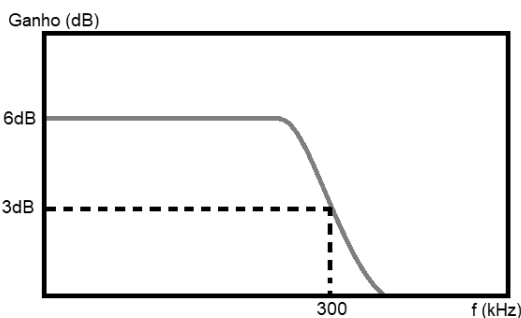
Pode-se afirmar que a corrente no emissor é menor que 100 mA.

Um circuito de amplificação de sinais analógicos foi montado conforme abaixo.

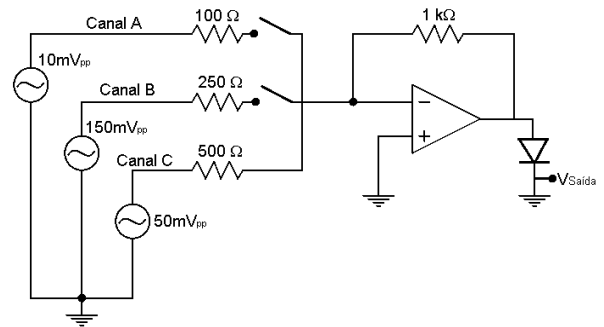


Considerando que o amplificador da imagem possui largura de banda infinita e que os sinais transmitidos nos canais A, B e C estão sintonizados na mesma frequência, julgue os seguintes itens.

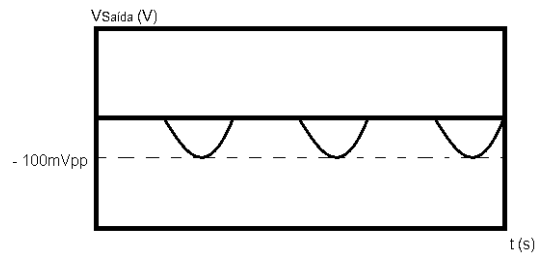
- 63 O módulo do valor da tensão pico a pico encontrado na saída do circuito ($V_{Saída}$) é maior que $2V_{pp}$.
- 64 O ganho de tensão do Canal A, em malha fechada, é igual a -10 .
- 65 Desconectando-se os Canais A e C e aplicando um filtro passa-baixas, com frequência de corte igual a 300 kHz, na saída do circuito considerado, o diagrama de Bode de saída do circuito resultante será o seguinte.



- 66 Considere que sejam desconectados os canais A e B e seja inserido um diodo semiconductor da forma da seguinte representação.

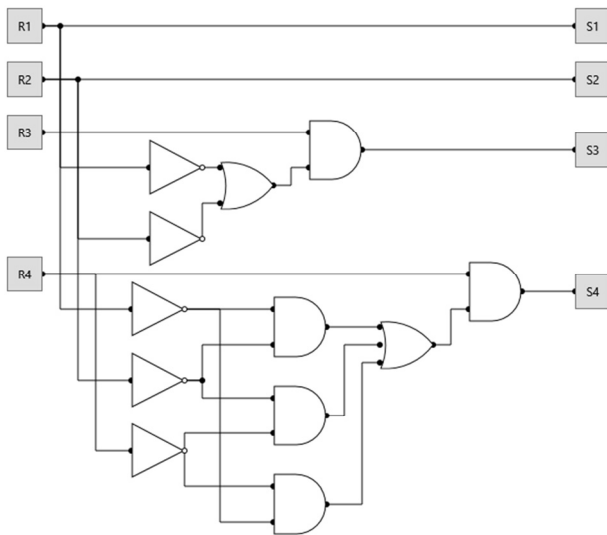


O sinal obtido em $V_{Saída}$ é na forma mostrada na seguinte figura.



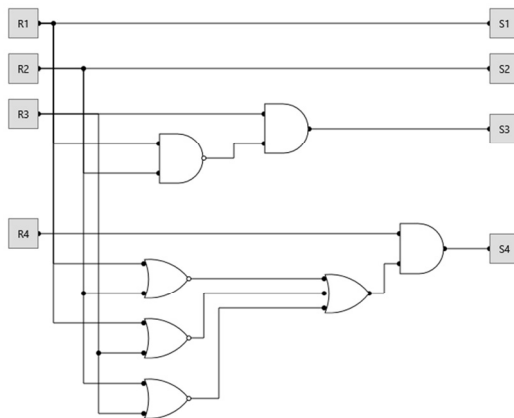
- 67 Um amplificador operacional real possui impedância de saída não nula, em comparação com os amplificadores operacionais ideais, como única diferença perceptível em seu funcionamento.

Espaço livre

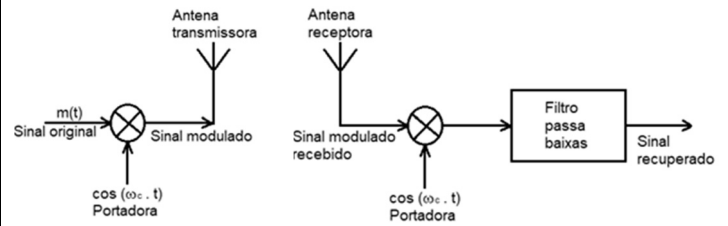


O circuito digital representado faz o controle de acionamento de uma central telefônica que possui quatro ramais. As entradas R1, R2, R3 e R4 significam que o respectivo ramal solicitou uma ligação à central. As saídas S1, S2, S3 e S4 indicam se a ligação foi completada pela central ou não. Considerando esse circuito e as informações apresentadas, julgue os itens a seguir.

- 68 Para o circuito apresentado, apenas duas ligações podem ser completadas simultaneamente; os ramais R1 e R2 têm prioridade sobre o ramal R3; e o ramal R3 tem prioridade sobre o ramal R4, ao tentar realizar uma chamada.
- 69 O circuito a seguir é equivalente ao circuito digital apresentado.



- 70 Considere que, para o circuito lógico combinacional que compreende as entradas R1, R2, R3 e R4 e a saída R4, se deseja implementar um circuito com a seguinte regra: o funcionamento do ramal R4 está condicionado ao não funcionamento dos ramais R1, R2 e R3 no ciclo de tempo anterior ao atual. Nesse caso, é necessário o uso de *flip-flops* do tipo RS ou JK no módulo de memória do circuito a ser implementado.
- 71 Os circuitos integrados das famílias TTL (*transistor transistor logic*) e CMOS (*metal oxide semiconductor*) se diferenciam, essencialmente, em seus componentes básicos de construção: os circuitos da família TTL são construídos com base em transistores bipolares e os da família CMOS, com base em transistores MOSFET. Essa diferença de material de construção leva a pequenas diferenças de parâmetros operacionais.

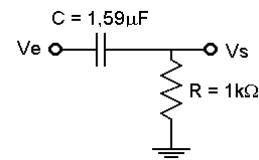


Para o sistema de comunicação sem fio no diagrama precedente, considere que: a modulação utilizada é AM-DSB, o sinal original é $m(t) = 10 \cdot \cos(30 \cdot 2\pi \cdot t) + 5 \cdot \cos(100 \cdot 2\pi \cdot t)$, a frequência da portadora é $\omega_c = 10 \cdot 10^6 \cdot 2\pi$ e a distância entre as duas antenas é de 1.000 m. Nessas condições, julgue os itens a seguir.

- 72 No domínio da frequência, o sinal modulado é expresso como a seguir.

$$M(\omega) = 5 \cdot \cos[(10 \cdot 10^6 + 30) \cdot 2\pi \cdot \omega] + 5 \cdot \cos[(10 \cdot 10^6 - 30) \cdot 2\pi \cdot \omega] + 2,5 \cdot \cos[(10 \cdot 10^6 + 100) \cdot 2\pi \cdot \omega] + 2,5 \cdot \cos[(10 \cdot 10^6 - 100) \cdot 2\pi \cdot \omega]$$

- 73 O sistema em questão pode ser utilizado em transmissões de televisão, telefonia celular, enlaces de micro-ondas e sistemas de comunicação pessoal.
- 74 Se a propagação for realizada através do espaço livre, com linha de visada entre as antenas, então as perdas na propagação pelo espaço livre serão superiores a 50 dB.
- 75 O filtro representado pelo circuito a seguir pode ser utilizado no sistema de comunicação em tela, na recepção do sinal.



Julgue os próximos itens, relativos ao efeito do ruído em sistemas analógicos e digitais.

- 76 Uma das formas de mitigar o ruído em antenas é reduzir os seus lóbulos laterais; em antenas do tipo corneta utilizando refletores parabólicos, é possível reduzir o efeito dos lóbulos laterais instalando uma malha de blindagem no limite do refletor.
- 77 Os ruídos, quanto à sua intensidade em função da frequência da transmissão, podem ser classificados em ruído branco, que tem uma amplitude decrescente com o aumento da frequência em determinada faixa do espectro eletromagnético; e ruído rosa, que possui uma intensidade média constante ao longo da sua faixa do espectro.
- 78 Se, para um sistema de comunicação modulado em frequência, a relação sinal-ruído for 2 e a frequência do sinal modulante for 600 Hz, então, nessas condições, o deslocamento de frequência causado pelo ruído é inferior a 300 Hz.
- 79 Uma das formas de conseguir um circuito gerador de ruído branco e ruído rosa é aproveitando o ruído térmico gerado pela junção entre emissor e base, em um transistor bipolar de junção do tipo npn. Amplificando o ruído térmico tem-se o ruído branco, que, quando submetido a um filtro passa baixas, gera o ruído rosa.

Uma onda plana de 300 MHz, propagando-se no vácuo, incide em um meio composto por silício impuro, com um ângulo de incidência de 30° . Para o silício, a permissividade relativa é $\epsilon_r = 3$ e a permeabilidade relativa é $\mu_r = 1$. A impedância intrínseca do vácuo é $\eta_0 = 120.\pi \Omega$ ou, aproximadamente, 377Ω .

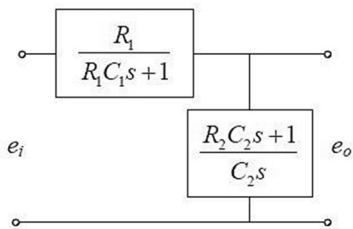
Considerando as informações precedentes, julgue os itens a seguir.

- 80 Na situação apresentada, o ângulo de propagação da onda no silício impuro é igual a 60° .
- 81 O índice de refração do silício impuro é superior a 2.
- 82 A seguir, são apresentadas, de forma correta, as equações fasoriais da onda plana uniforme propagada no silício impuro.

$$\widehat{E}_x = \widehat{E}_m^+ e^{-j\sqrt{3}z} + \widehat{E}_m^- e^{j\sqrt{3}z}$$

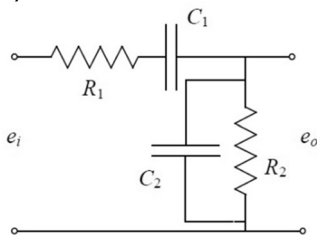
$$\widehat{E}_x = \frac{\widehat{E}_m^+}{120.\pi} \cdot \sqrt{3} \cdot e^{-j\sqrt{3}z} + \frac{\widehat{E}_m^-}{120.\pi} \cdot \sqrt{3} \cdot e^{j\sqrt{3}z}$$

- 83 Considere que uma linha de transmissão de dois condutores paralelos, de comprimento igual a $100\sqrt{3}m$, têm os condutores separados pelo silício impuro em questão. Considere ainda que essa linha foi conectada a uma carga de 434Ω . Nessas condições, o atraso na transmissão do sinal na linha é $1 \mu s$ e o coeficiente de reflexão na fonte é $1/3$.



Considerando o diagrama precedente, julgue os itens que se seguem a respeito da teoria de engenharia de controle.

- 84 O circuito elétrico a seguir representa, de forma correta, o diagrama em questão.



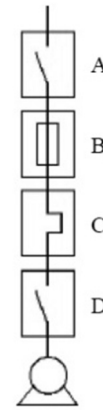
- 85 A função de transferência em tela possui um polinômio de segunda ordem, tanto no numerador como no denominador.
- 86 Caso um sistema de segunda ordem possua as duas raízes complexas, ele será sub-amortecido.
- 87 Caso seja utilizado um controlador proporcional junto do sistema apresentado, obtém-se um polinômio de terceira ordem para os polos.

Julgue os próximos itens, com relação a sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico.

- 88 Se um resistor tem um valor nominal de 200Ω e tolerância de $\pm 5\%$, então o seu erro absoluto é de 10% .
- 89 A resolução de um instrumento digital reflete-se no incremento dos dígitos mostrados.
- 90 Um instrumento de medição pode ser exato e impreciso.
- 91 Se um voltímetro fornece a leitura de $13,5739 V$, então o arredondamento desse valor para duas casas decimais é $13,57 V$.

Considerando o projeto de instalações elétricas, o conceito de fator de potência, suas causas, consequências e metodologia de correção, julgue os itens subsecutivos.

- 92 Caso a instalação elétrica possua um baixo fator de potência, há um incremento da corrente devido à presença de reativos, o que pode diminuir o rendimento do sistema de iluminação.
- 93 O excesso de reativos no sistema, pela presença de motores de indução, pode gerar a troca de equipamentos de proteção e manobra, para conseguirem suportar a carga total instalada.
- 94 Uma das formas de se corrigir um baixo fator de potência é eliminar o superdimensionamento dos motores de indução.
- 95 A presença de *no-breaks* e microcomputadores no centro de processamento de dados pode causar a fadiga na isolamento de fios e cabos.

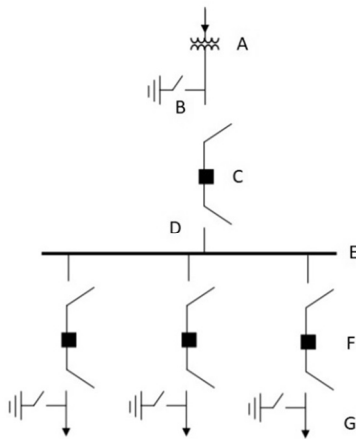


A partir do diagrama de sequência genérica para o acionamento de um motor na figura precedente e considerando os dispositivos de manobra, proteção e comandos elétricos, julgue os itens subseqüentes.

- 96 O *reset* de um relé térmico que pode ser implementado com o uso de uma botoeira sinalizada na cor vermelha.
- 97 Se for escolhida a manobra de coordenação do tipo 2 para a ligação do motor, não haverá risco para pessoas e instalações, mas podem ocorrer dano no relé de sobrecarga para desligamento seguro da corrente de curto-circuito.
- 98 O dispositivo B do esquema de ligação é responsável pela proteção contra curto-circuito, com a fusão de um elemento por efeito Joule.
- 99 O elemento C do esquema de ligação protege o circuito de sobrecarga utilizando um elemento bimetálico; o metal de menor coeficiente de dilatação encurva o conjunto para o seu lado, abrindo o contato elétrico.

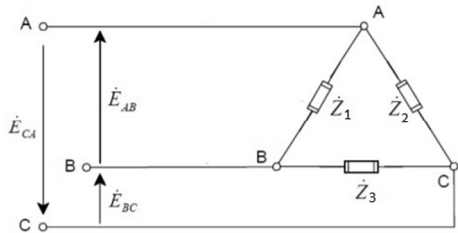
Em relação às máquinas elétricas de corrente alternada, julgue os próximos itens.

- 100 O rotor gaiola de esquilo não possui alimentação externa, mas as correntes que nele circulam são induzidas eletromagneticamente pelo estator.
- 101 Uma das opções para o acionamento de um motor que requer variação de velocidade na partida é o *soft-starter*.



Considerando a figura precedente, que apresenta o arranjo de uma subestação abaixadora de tensão, julgue os próximos itens, a respeito dos equipamentos e do funcionamento de uma subestação.

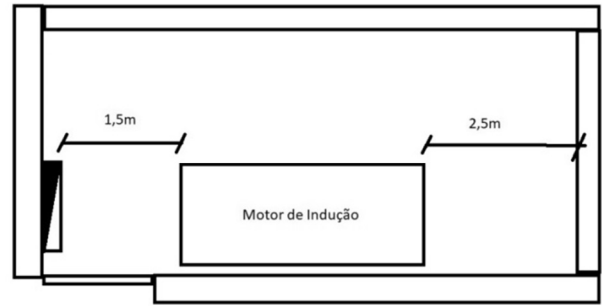
- 102** O equipamento identificado como B no arranjo apresentado é uma chave de aterramento, que é operada preferencialmente sobre carga.
- 103** Se um relé com potência de 20 VA/fase a 110 V é aplicado a um transformador de potencial (TP) com tensão secundária de 220 V, então o valor corrigido de potência será de 80 VA.
- 104** Em um disjuntor, indicado pelas letras C e F no arranjo da subestação apresentada, caso a tensão de restabelecimento cresça mais rapidamente que a rigidez dielétrica dos contatos em separação, o disjuntor permanecerá aberto aguardando a ação de fechamento dos contatos para que haja fluxo de corrente.
- 105** Caso haja necessidade de manutenção de um disjuntor de alimentador, o fornecimento de energia será totalmente interrompido para os consumidores correspondentes.



No sistema circuito trifásico precedente, o gerador está ligado com sequência ABC e a tensão de linha é 220 V, referência em E_{BC} .

A partir desse circuito, julgue os itens subsequentes, a respeito da análise de faltas em sistemas de energia elétrica.

- 106** Se o sistema em tela for simétrico, com carga de $10/_45^\circ$, então a corrente na carga Z_1 será $22/_75^\circ$ A.
- 107** Se o sistema trifásico em questão for simétrico, com impedância de $30/_75^\circ$, então, ao ser transformado para a configuração Y, o novo valor de impedância será igual a $90/_75^\circ$.
- 108** O curto-circuito fase-terra é assimétrico, ou seja, desequilibrado; por isso, seu cálculo não pode ser estimado pelo uso de componentes simétricas.
- 109** Uma das vantagens de se utilizar componentes simétricas na análise de um sistema trifásico é a simplificação de cálculo das grandezas de falta, pela possibilidade de se usar cálculo monofásico.



O esquema precedente mostra o posicionamento de um motor elétrico de indução, localizado dentro de uma sala. Considerando que o esquema não está em escala, mas apresenta as dimensões relevantes para a análise, julgue os itens subsequentes.

- 110** O quadro parcial de luz e força utilizado deve possuir os circuitos de alimentação e controle do motor.
- 111** O quadro, se possível, deve ser montado na parede mais afastada do motor, na distância de 2,5 m, se não houver queda de tensão significativa pela mudança de posição.
- 112** O fator de serviço de um motor representa a capacidade que a máquina tem de operar com carga acima da potência nominal, em regime contínuo, sem danificar o motor.
- 113** Para o motor da questão, podem ser utilizados fusíveis de serviço de classe gR.

Julgue os itens que se seguem, a respeito da segurança em instalações e serviços de eletricidade.

- 114** Se determinada região da instalação for identificada como zona controlada, somente trabalhadores autorizados e com técnica, instrumentos e equipamentos apropriados para o trabalho podem adentrar a essa área.
- 115** A desenergização dos sistemas elétricos em corrente contínua é obrigatória para fins de atividades ou operações elementares, em virtude da maior periculosidade, se comparada com a tensão alternada.
- 116** O projeto elétrico, seja qual for sua extensão ou grau de complexidade, deve ter Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).
- 117** O DPS (dispositivo de proteção contra surtos) é considerado uma medida de proteção coletiva contra sobretensões.

Considerando a aplicação do PMBOK V6 na gestão de projetos de instalações elétricas, julgue os seguintes itens.

- 118** Na definição do escopo não é necessário estabelecer os critérios de aceitação e recebimento, visto que, nessa fase, se busca descrever os limites do projeto.
- 119** As solicitações de mudança do projeto devem ser executadas o mais rápido possível, com posterior aprovação para fins de registro e documentação.
- 120** O documento de abertura do projeto deve levar em consideração o risco geral do projeto, para que seja de conhecimento de todos os envolvidos, tanto demandantes quanto executores.