



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

PROVA OBJETIVA

CONCURSO PÚBLICO EDITAL N° 0092/2024 - DE PROVAS E TÍTULOS PARA O PROVIMENTO DOS CARGOS DA CARREIRA DO MAGISTÉRIO DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO VINCULADO AO EDITAL DE NORMAS GERAIS N° 091/2024

CARGO: Professor EBTT – Eletrônica - Formiga

ORIENTAÇÕES:

- 1) Não abra o caderno de questões até que a autorização seja dada pelos Aplicadores;
- 2) A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de prova;
- 3) Nesta prova, as questões são de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma, sempre na sequência **A, B, C, D, E**, das quais somente uma é correta;
- 4) As respostas deverão ser repassadas ao cartão-resposta utilizando caneta na cor azul ou preta dentro do prazo estabelecido para realização da prova, previsto em Edital;
- 5) Observe a forma correta de preenchimento do cartão-resposta, pois apenas ele será levado em consideração na correção;
- 6) Não haverá substituição do cartão resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato;
- 7) A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão levará a anulação da mesma;
- 8) Não são permitidos consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos;
- 9) Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde a autorização para devolver o cartão resposta, devidamente assinado em local indicado. Não há necessidade de devolver o caderno de prova;
- 10) O candidato não poderá sair da sala de aplicação antes que tenha se passado 1h00min do início da aplicação das provas. Só será permitido que o candidato leve o caderno de prova objetiva após 4h00min de seu início;
- 11) Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até o fechamento da ata e assinatura dos mesmo para fechamento da sala de aplicação.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

LEGISLAÇÃO

QUESTÃO 01:

Em relação ao Regime Próprio de Previdência Social dos servidores titulares de cargos efetivos, conforme disposto na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, marque a alternativa incorreta:

- a) O servidor abrangido pelo Regime Próprio de Previdência Social será aposentado aos 70 (setenta) anos de idade, ou aos 75 (setenta e cinco) anos de idade, na forma de lei complementar.
- b) É vedada a adoção de requisitos ou critérios diferenciados para concessão de benefício em Regime Próprio de Previdência Social, salvo quando previsto na própria legislação.
- c) O Regime Próprio de Previdência Social dos servidores titulares de cargos efetivos tem caráter contributivo e solidário.
- d) Poderão ser estabelecidos por Lei Complementar do respectivo ente federativo, idade e tempo de contribuição diferenciados para aposentadoria de servidores cujas atividades sejam exercidas com efetiva exposição a agentes químicos, físicos ou biológicos prejudiciais à saúde, ou associação desses agentes, sendo possível a caracterização por categoria profissional ou ocupação.
- e) A lei não poderá estabelecer qualquer forma de contagem de tempo de contribuição fictício.

QUESTÃO 02:

Conforme disposto na Lei n. 8.112/90, são consideradas situações que ensejam a demissão do servidor público, salvo:

- a) Acumulação ilegal de cargos, empregos ou funções públicas.
- b) Ofensa física, em serviço, a servidor ou particular, salvo em legítima defesa própria ou de outrem.
- c) Cometer a pessoa estranha à repartição, fora dos casos previstos em lei, o desempenho de atribuição que seja de sua responsabilidade ou de seu subordinado.
- d) Revelação de segredo do qual se apropriou em razão do cargo.
- e) Incontinência pública e conduta escandalosa, na repartição.

QUESTÃO 03:

Em relação a estruturação do Plano de Carreiras e Cargos do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, disposto na Lei n. 12.772/2012, marque a alternativa incorreta.

- a) O ingresso nos cargos de provimento efetivo de Professor da Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá sempre no Nível 1 da Classe D I, mediante aprovação em concurso público de provas ou de provas e títulos.
- b) O desenvolvimento na Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá somente em razão de progressão funcional.
- c) A progressão na Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá com base nos critérios gerais estabelecidos na Lei n. 12.772/2012, e observará, cumulativamente, o cumprimento do interstício de 24 (vinte e quatro) meses de efetivo exercício em cada nível, e a aprovação em avaliação de desempenho individual.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

- d) A Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico destina-se a profissionais habilitados em atividades acadêmicas próprias do pessoal docente no âmbito da educação básica e da educação profissional e tecnológica.
- e) A retribuição por titulação é devida ao docente integrante do Plano de Carreiras e Cargos do Magistério Federal, em conformidade com a carreira, cargo, classe, nível e titulação comprovada.

QUESTÃO 04:

De acordo com a Lei n. 11.892/2008, os Institutos Federais têm como objetivos, exceto:

- a) Promover o desenvolvimento de programas de extensão com foco prioritário no intercâmbio internacional, buscando parcerias com instituições estrangeiras para capacitação de alunos e servidores, sem a obrigatoriedade de retorno direto das atividades desenvolvidas à comunidade.
- b) Ministrando cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade nas áreas de educação profissional e tecnológica.
- c) Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade.
- d) Ministrando educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, com os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos.
- e) Estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional.

QUESTÃO 05:

De acordo com o Decreto nº 1.171, de 22 de junho de 1994, que aprova o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, no tocante as regras deontológicas, analise as seguintes afirmativas:

- I. O servidor público não poderá jamais desprezar o elemento ético de sua conduta. Assim, sempre terá que decidir exclusivamente entre o legal e o ilegal, o justo e o injusto, o conveniente e o inconveniente, o oportuno e o inoportuno.
- II. A função pública deve ser tida como exercício profissional e, portanto, não se integra à vida particular de cada servidor público.
- III. Toda pessoa tem direito à verdade. O servidor não pode omiti-la ou falseá-la, ainda que contrária aos interesses da própria pessoa interessada ou da Administração Pública. Nenhum Estado pode crescer ou estabilizar-se sobre o poder corruptivo do hábito do erro, da opressão ou da mentira, que sempre aniquilam até mesmo a dignidade humana quanto mais a de uma Nação.
- IV. A cortesia, a boa vontade, o cuidado e o tempo dedicados ao serviço público caracterizam o esforço pela disciplina. Tratar mal uma pessoa que paga seus tributos direta ou indiretamente significa causar-lhe dano moral. Da mesma forma, causar dano a qualquer bem pertencente ao patrimônio público, deteriorando-o, por descuido ou má vontade, não constitui apenas uma ofensa ao equipamento e às instalações ou ao Estado, mas a todos os homens de boa vontade que dedicaram sua inteligência, seu tempo, suas esperanças e seus esforços para construí-los.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

- V. O servidor deve prestar toda a sua atenção às ordens legais de seus superiores, velando atentamente por seu cumprimento, evitando assim a conduta imprudente. Erros eventuais, descaso e desvios pontuais tornam-se impossíveis de corrigir e caracterizam até mesmo imperícia no desempenho da função pública.

Marque a alternativa que corresponda à sequência correta:

- a) F, V, F, V, F
- b) V, F, V, F, V
- c) F, V, F, F, V
- d) V, F, F, F, V
- e) F, F, V, V, F

QUESTÃO 06:

Com base no disposto na Lei nº 9.394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, analise as seguintes assertivas:

- I. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.
- II. A educação escolar deverá vincular-se ao mercado do trabalho e à prática esportiva e cultural da região em que a unidade escolar está inserida.
- III. O calendário escolar deverá adequar-se às peculiaridades locais, inclusive climáticas e econômicas, a critério do respectivo sistema de ensino, podendo, nesse caso, reduzir o número de horas letivas previsto nesta Lei.
- IV. A verificação do rendimento escolar observará, como um de seus critérios, a avaliação contínua, não-cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos quantitativos sobre os qualitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais.
- V. O controle de frequência fica a cargo da escola, conforme o disposto no seu regimento e nas normas do respectivo sistema de ensino, exigida a frequência mínima de setenta e cinco por cento do total de horas letivas para aprovação.

Marque a alternativa que corresponda à sequência correta:

- a) F, V, F, V, F
- b) V, F, V, F, V
- c) F, V, F, F, V
- d) V, F, F, F, V
- e) F, F, V, V, F

QUESTÃO 07:

Com base no disposto na Lei nº 12.288/2010, que institui o Estatuto da Igualdade Racial, todas as afirmativas estão corretas, EXCETO:

- a) A discriminação racial ou étnico-racial é toda distinção, exclusão, restrição ou preferência baseada em raça, cor, descendência ou origem nacional ou étnica que tenha por objeto anular ou restringir o reconhecimento, gozo ou exercício, em igualdade de condições, de direitos humanos e liberdades fundamentais nos campos político, econômico, social, cultural ou em qualquer outro campo da vida pública ou privada.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

- b) A desigualdade racial é toda situação injustificada de diferenciação de acesso e fruição de bens, serviços e oportunidades, nas esferas pública e privada, em virtude de raça, cor, descendência ou origem nacional ou étnica.
- c) A desigualdade de gênero e raça é assimetria existente no âmbito da sociedade que acentua a distância social entre mulheres negras e os demais segmentos sociais.
- d) A população negra é o conjunto de pessoas que se autodeclaram pretas, conforme o quesito cor ou raça usado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- e) As ações afirmativas são os programas e medidas especiais adotados pelo Estado e pela iniciativa privada para a correção das desigualdades raciais e para a promoção da igualdade de oportunidades.

QUESTÃO 08:

Com base na Lei nº 8.069/1990, assinale a alternativa incorreta sobre os deveres do Estado em relação à criança e ao adolescente:

- a) Oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do adolescente trabalhador.
- b) Progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio.
- c) Atendimento na educação básica, através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.
- d) Ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria.
- e) Atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a cinco anos de idade.

QUESTÃO 09:

De acordo com a Lei nº 13.146/2015, que institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência, assinale a alternativa correta, considerando os direitos e garantias estabelecidos por essa legislação.

- a) É vedado à pessoa com deficiência a adoção de processo de tomada de decisão apoiada.
- b) A definição de tutela de pessoa com deficiência constitui medida protetiva extraordinária, proporcional às necessidades e às circunstâncias de cada caso, e durará o menor tempo possível.
- c) Quando necessário, a pessoa com deficiência será submetida à tutela, conforme a lei.
- d) A pessoa com deficiência tem assegurado o direito ao exercício de sua capacidade legal em igualdade de condições com as demais pessoas.
- e) Os tutores são obrigados a prestar, anualmente, contas de sua administração ao juiz, apresentando o balanço do respectivo ano.

QUESTÃO 10:

Em relação ao Direito à Profissionalização e à Proteção no Trabalho, conforme previsto na lei nº 8069/1990, assinale a alternativa incorreta:

- a) É proibido qualquer trabalho a menores de quatorze anos de idade, salvo na condição de aprendiz.
- b) Ao adolescente aprendiz, maior de quatorze anos, são assegurados os direitos trabalhistas e previdenciários.
- c) Ao adolescente portador de deficiência é assegurado trabalho protegido.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

- d) No programa social que tenha por base o trabalho educativo, prevalece os aspectos produtivos laborais, sob responsabilidade de entidade governamental ou não-governamental sem fins lucrativos, devendo assegurar ao adolescente que dele participe em condições de capacitação para o exercício de atividade regular remunerada.
- e) A capacitação profissional adequada ao mercado de trabalho é um dos aspectos voltados ao direito à profissionalização e à proteção no trabalho do adolescente.



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 11:

Contadores digitais são dispositivos eletrônicos usados para contar pulsos ou eventos, exibindo a contagem em formato binário ou decimal. O MSB de um contador MOD-16 produz uma onda quadrada de frequência de 1 kHz e o pulso de *clock* é uma onda quadrada simétrica. A frequência do *clock* é:

- a) 4 KHz.
- b) 8 KHz.
- c) 12 KHz.
- d) 16 KHz.
- e) 32 KHz.

QUESTÃO 12:

Os conversores A/D digitalizam sinais contínuos, enquanto os conversores D/A recriam sinais analógicos de entradas digitais. No conversor D/A da Figura 1, a constante +V no circuito da foi substituída por uma tensão de onda senoidal de baixa frequência de amplitude 5 V, sendo o conversor D/A de 8 bits.

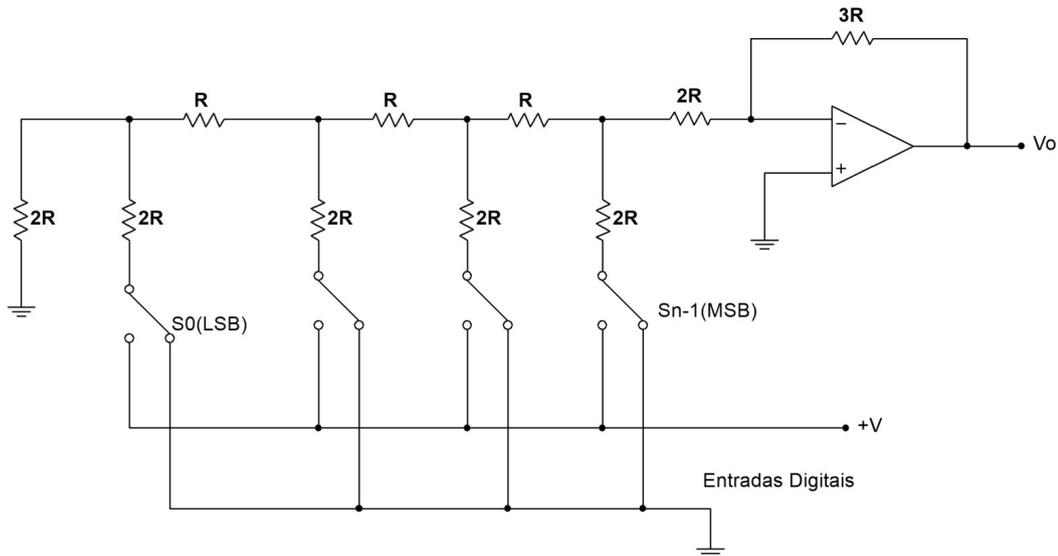


Figura 1 - Conversor D/A R-2R para entrada digital de n bits

Qual será a saída de tensão V_o se a entrada digital for fixada em 00001000?

- a) 0,976V.
- b) 0,781V.
- c) 0,156V.
- d) 0,312V.
- e) 2,5V.

QUESTÃO 13:

O diodo e o transistor da Figura 2 são ideais. X e Y são sinais digitais com 0 V como lógica 0 e +VCC como lógica 1. A expressão booleana para Z é dada por:

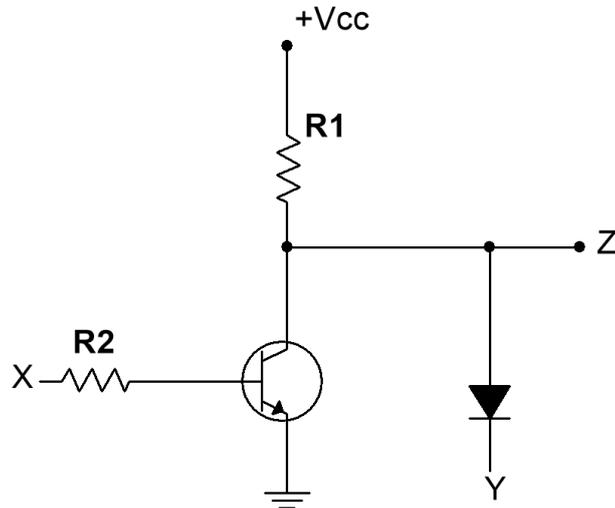


Figura 2 - Circuito com diodo e transistor

- a) $\overline{X}Y$
- b) $\overline{X} \overline{Y}$
- c) $X \overline{Y}$
- d) $\overline{X} \overline{Y}$
- e) $\overline{X} Y$

QUESTÃO 14:

Os circuitos digitais nos carros gerenciam funções como controle do motor, sistemas de freios e infoentretenimento, processando dados de sensores e executando comandos eletronicamente. Quatro saídas digitais V, P, T e H monitoram a velocidade (v), pressão dos pneus (p), temperatura (t) e umidade relativa (h) do carro. Estas saídas passam de 0 a 1 quando os valores dos parâmetros ultrapassam 85 km/h, 2 bar, 40°C e 50%, respectivamente. Um circuito lógico é usado para ligar uma lâmpada na saída E como mostrado na Figura 3:

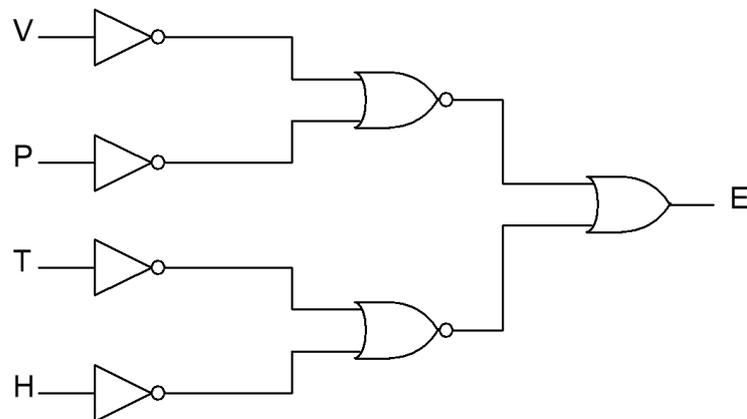


Figura 3 - Circuito lógico

Qual das seguintes condições acenderá a lâmpada?



- a) $v < 85 \text{ km/h}$, $p < 2 \text{ bar}$, $t > 40^\circ\text{C}$, $h > 50\%$.
- b) $v < 85 \text{ km/h}$, $p < 2 \text{ bar}$, $t < 40^\circ\text{C}$, $h < 50\%$.
- c) $v > 85 \text{ km/h}$, $p < 2 \text{ bar}$, $t > 40^\circ\text{C}$, $h < 50\%$.
- d) $v > 85 \text{ km/h}$, $p < 2 \text{ bar}$, $t > 40^\circ\text{C}$, $h > 50\%$.
- e) $v < 85 \text{ km/h}$, $p < 2 \text{ bar}$, $t > 40^\circ\text{C}$, $h < 50\%$.

QUESTÃO 15:

Um transformador abaixador com derivação central e relação de espiras primário-secundário de 10:2 é usado para alimentar um retificador de onda completa com dois diodos, cada um com resistência direta de 30Ω . A alimentação principal CA é de 220 Vrms, 50 Hz e a resistência de carga aplicada ao retificador é de $1 \text{ K}\Omega$.

Determine a eficiência do retificador de onda completa. Despreze a resistência da bobina secundária do transformador.

- a) 76,40%.
- b) 83,50%.
- c) 86,00%.
- d) 81,12%.
- e) 78,76%.

QUESTÃO 16:

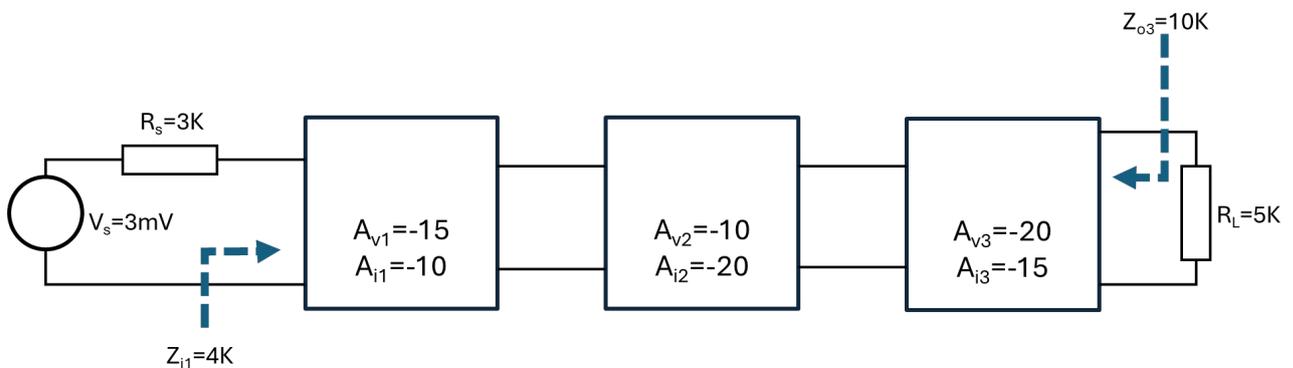
Os circuitos amplificadores aumentam a força de um sinal de entrada, tornando-o adequado para acionar cargas maiores ou para processamento adicional em sistemas eletrônicos. Um amplificador em cascata de 3 estágios é composto pelos seguintes estágios e parâmetros:

Parâmetros:

$$A_{V1} = -15; A_{V2} = -10; A_{V3} = -20; A_{I1} = -10;$$

$$A_{I2} = -20; A_{I3} = -15; R_s = 3 \text{ K};$$

$$Z_{i1} = 4 \text{ K}; Z_{o3} = 10 \text{ K}; R_L = 5 \text{ K}; v_s = 3 \text{ mV}$$



A tensão de saída no último estágio do amplificador é:

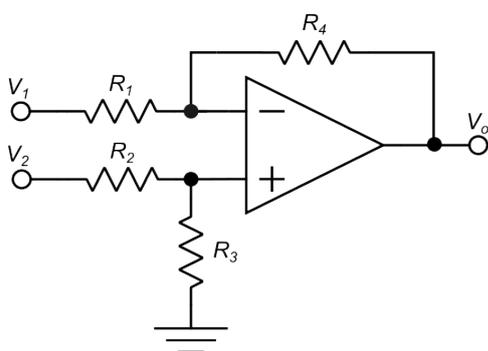
- a) 5,14V.
- b) 77,14mV.
- c) 9,00V.



- d) 1,89V.
- e) 4,00V.

QUESTÃO 17:

O amplificador operacional é um componente eletrônico que permite realizar várias funções matemáticas, quando operando com o ganho controlado. Para essa condição, é necessário que ele opere no modo realimentação negativa. O circuito mostrado na figura é um caso em que isso ocorre.



O quadro a seguir apresenta algumas considerações sobre o valor da resistência dos resistores e o conseqüente valor de ganho de tensão do circuito.

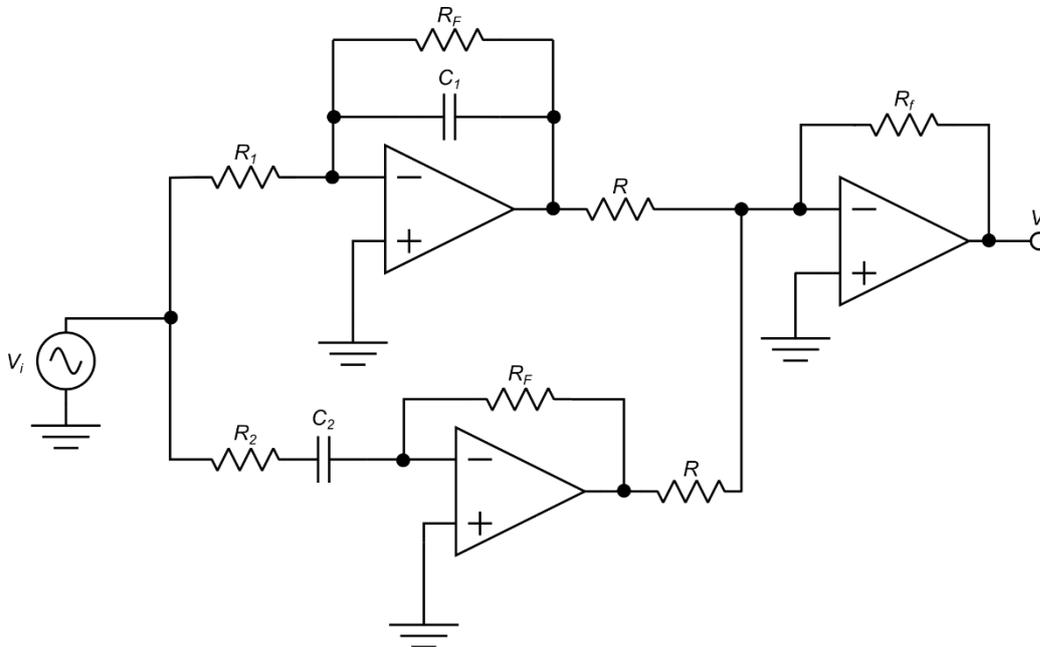
Opção	Condição das resistências e valor de ganho
I	Basta os resistores R1 e R4 serem iguais, para que o ganho seja unitário.
II	Se os resistores R1 e R2 forem iguais, o ganho do circuito será unitário.
III	Se os resistores R1 e R4 forem iguais e os resistores R2 e R3 forem iguais, o ganho será unitário.
IV	O ganho do circuito não poderá ser unitário, pois a tensão V2 passa por um divisor de tensão resistivo na entrada não-inversora do amplificador operacional.
V	Somente se todos os resistores forem iguais, que o ganho será unitário.

Entre as opções, aquela que corresponde a condição de resistência para o valor de ganho apresentado é a:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

QUESTÃO 18:

Os filtros ativos são circuitos eletrônicos capazes de atenuar ou eliminar, ou senão, selecionar ou rejeitar alguma faixa de frequência a partir de um sinal de entrada (V_i), promovendo também algum tipo de amplificação deste sinal que aparecerá na saída (V_o).



Considerando o circuito apresentado, as seguintes afirmações podem ser feitas:

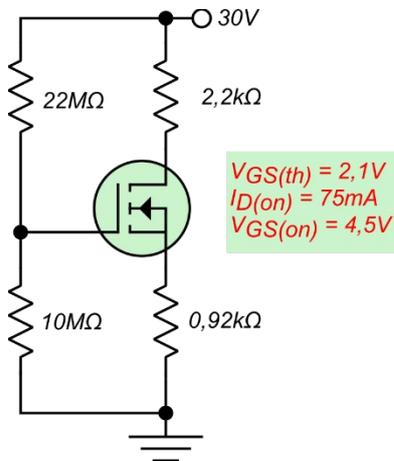
- O circuito apresentado é constituído por três blocos funcionais no diagrama: um integrador, um derivador e um subtrator, realizando a função de um filtro passa-faixa, desde que a frequência do integrador seja menor que a do derivador.
- O circuito apresentado é constituído por três blocos funcionais no diagrama: um integrador, um derivador e um somador, realizando a função de um filtro rejeita-faixa, desde que a frequência do integrador seja menor que a do derivador.
- O circuito apresentado é constituído por três blocos funcionais no diagrama: um integrador, um derivador e um somador, realizando a função de um filtro rejeita-faixa, desde que a frequência do integrador seja maior que a do derivador.
- O circuito apresentado é constituído por três blocos funcionais no diagrama: um integrador, um derivador e um somador, realizando a função de um filtro passa-faixa, desde que a frequência do integrador seja maior que a do derivador.
- O circuito apresentado é constituído por três blocos funcionais no diagrama: um integrador, um derivador e um inversor, realizando a função de um filtro passa-faixa, desde que a frequência do integrador seja menor que a do derivador.

QUESTÃO 19:

O componente 2N7000 é um MOSFET do tipo intensificação utilizado em aplicações de baixa tensão e baixa corrente, cuja equação de funcionamento é definida por:

$$I_D = k (V_{GS} - V_{GS(th)})^2$$

Considere que este componente foi utilizado na polarização universal ou divisor de tensão, conforme mostrado no circuito. Avalie as seguintes afirmações e identifique qual é a verdadeira.

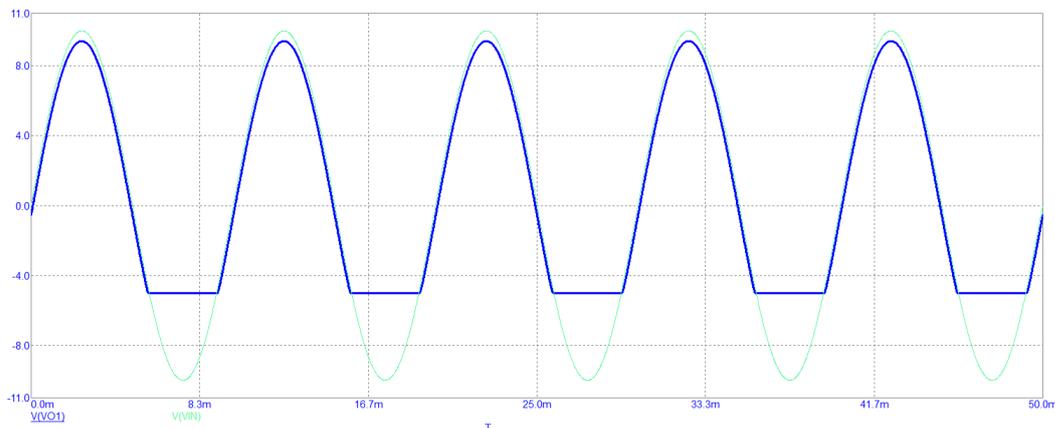


- O transistor pode operar em dois pontos de operação distintos, pois os dois valores da tensão V_{GS} são positivos.
- O parâmetro k na equação é fornecido pelo fabricante e para este circuito o seu valor é de $k = 12,02 \text{ mA/V}^2$.
- A tensão V_{GS} do transistor é de $9,375V$ e ele conduz, sendo percorrido pela corrente $I_D = 7,10 \text{ mA}$.
- O transistor opera na região de saturação com uma tensão $V_{DS} = 7,83 \text{ V}$ e uma corrente $I_D = 7,10 \text{ mA}$.
- Neste circuito, o transistor não conduzirá, pois a tensão V_{GS} será sempre negativa.

QUESTÃO 20:

Os diodos são os dispositivos semicondutores de dois terminais, que caracterizam por ser unidirecionais em corrente, assim são empregados em muitos diferentes circuitos, em circuitos retificadores, circuitos lógicos e em outras inúmeras aplicações providas pelos diodos especiais. Os diodos de sinais caracterizam por trabalhar em baixa potência e frequências mais elevadas. Considere este tipo de diodo como o utilizado e analise as formas de onda apresentadas na figura.

Observação: no gráfico são mostrados o sinal de entrada, que é senoidal, simétrico, 100 Hz de frequência e tensão máxima de 10 V, e o sinal de saída que é apresentado em negrito e identificado como VO1.





Entre seguintes afirmações, qual identifica corretamente o circuito que produz a forma de onda de saída apresentada:

- Como não há mudança de função entre o sinal de entrada e o de saída, se trata de um circuito lógico com diodo, neste caso, um grampeador, pois o valor de offset do sinal de saída subiu de 5 V.
- É um circuito ceifador série simples com o diodo conduzindo no semiciclo positivo e uma fonte CC aumentando o tempo de condução.
- Como há uma pequena diferença entre os picos máximos de entrada e saída, pode-se concluir que o diodo conduz no semiciclo positivo, podendo ser implementado por um ceifador paralelo com tensão deslocada.
- Estando a tensão de saída limitada em -5 V, conclui-se que não pode ser um circuito ceifador, sendo necessário um limitador série, uma vez que o diodo está conduzindo no semiciclo positivo e a fonte CC polariza o diodo diretamente.
- Trata-se de um circuito limitador paralelo com a fonte CC polarizando o diodo reversamente e o diodo conduzindo no semiciclo positivo.

QUESTÃO 21:

A conversão de energia é uma das necessidades básicas da sociedade, podendo acontecer por dois métodos comumente: conversor dinâmico ou rotativo e o conversor estático. O conversor estático é o processo de conversão por dispositivo eletrônicos de estado sólido. A tecnológica empregada nos conversores estáticos pode ser do tipo linear ou chaveado. Uma boa maneira de comparar esses dois tipos de conversores estáticos é fazendo uma análise das principais características entre as fontes de alimentação chaveada e a linear. Considere as afirmações seguintes sobre esses conversores:

- As fontes lineares são mais robustas e mais simples de projetar.
- Se comparadas, para uma mesma potência de saída, as fontes lineares são menores.
- As fontes chaveadas apresentam uma maior poluição harmônica.
- Para uma dada aplicação, as fontes chaveadas normalmente apresentam um valor de custo menor.
- As fontes lineares são mais flexíveis, podendo gerar vários níveis de tensão.

Pode-se dizer que são verdadeiras as seguintes afirmações:

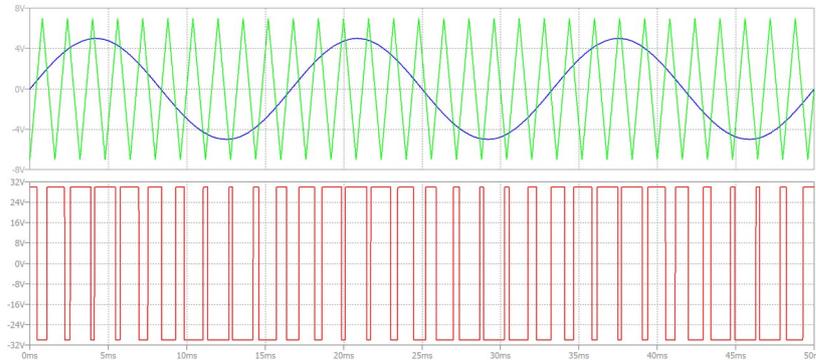
- I, II e V.
- II, III e IV.
- I, III e V.
- I, III e IV.
- II, III e V.

QUESTÃO 22:

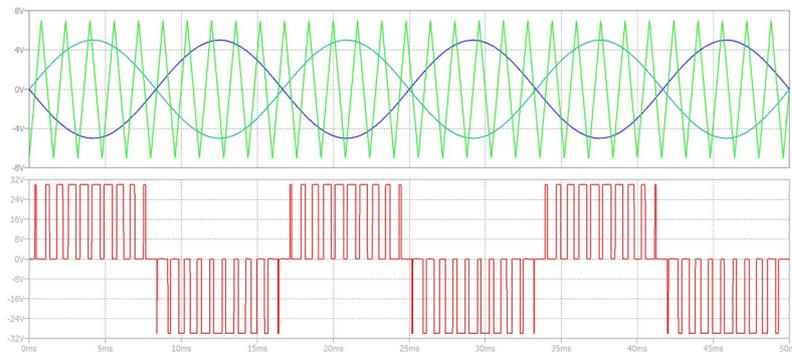
Uma das técnicas comumente utilizadas no controle do chaveamento em alguns conversores é a modulação por largura de pulso senoidal (SPWM). Alguns variantes são possíveis na implementação do PWM, além da senoidal, como, por exemplo, SVPWM ou a DPWM. Neste momento, o que interessa é identificar e estabelecer uma análise comparativa entre as duas técnicas implementadas e apresentadas nas figuras seguintes.



Técnica 1



Técnica 2



- I. A técnica 1 é de mais simples implementação, embora requeira filtros maiores para atenuar ou eliminar componentes harmônicos.
- II. Ambas as técnicas exigem que a amplitude da portadora seja maior que a amplitude do sinal de referência, o que estabelece que o índice de modulação seja maior do que 1.
- III. Nas técnicas implementadas, um importante parâmetro é a razão de frequência, que deve ter o menor valor possível, sabendo que, quanto maior a frequência de chaveamento, maiores serão as perdas de comutação.
- IV. A técnica 2 apresenta uma vantagem quando se analisa o conteúdo harmônico, pois o primeiro conteúdo harmônico de alta frequência aparece em torno do segundo harmônico da portadora.
- V. Embora a técnica 2 apresente o sinal modulado em 3 níveis e a técnica 1 em 2 níveis, a excursão e os conceitos de índice de modulação e razão de frequência são os mesmos.

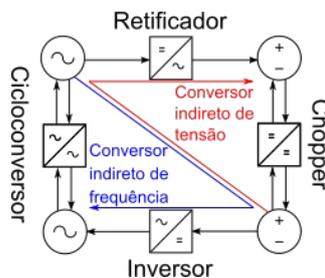
Pode-se dizer que são verdadeiras as seguintes afirmações:

- a) I e V.
- b) I, II e III.
- c) I, IV e V.
- d) IV e V.
- e) I, II e V.



QUESTÃO 23:

Em Eletrônica de Potência 4 (quatro) são os conversores estáticos principais estudados, são eles, o retificador, o inversor, o cicloconversor e o chopper. O diagrama a seguir ilustra essas conversões.



O chopper corresponde ao conversor c.c./c.c. de único estágio de conversão. Várias são as situações em que este conversor pode ser requerido, seja aumentando ou diminuindo o valor da tensão c.c., ou mesmo mantendo-o este valor variável em função de algum sinal de controle.

Em relação a esses conversores chaveados, é correto dizer:

- O conversor Buck é um conversor do tipo abaixador, em que a chave controlada está em paralelo com o sinal de entrada.
- Para que seja feita a análise de um conversor Buck ou Boost é importante que o circuito esteja no estado estável, que o capacitor seja grande suficiente para manter a tensão na saída constante e que o indutor esteja no modo de condução contínua.
- O conversor Boost é um conversor do tipo elevador, em que o indutor aparece em paralelo com o sinal de saída.
- Tanto o conversor Buck-Boost quanto o Cúk são conversores que podem atuar como elevador ou abaixador de tensão, bastando para isso varia o valor do capacitor ou do indutor.
- O duty-cycle é o parâmetro determinado pela razão entre o tempo em que a chave permanece ativa e o período de chaveamento, desta forma, o seu maior valor possível é 1 (um), no entanto, no caso do conversor Buck este valor não pode ser unitário, pois, caso o fosse, geraria uma situação de instabilidade na tensão de saída.

QUESTÃO 24:

No contexto de microcontroladores como o ATmega328, qual das seguintes afirmações descreve corretamente a função do Stack Pointer ?

- O Stack Pointer armazena o endereço da próxima instrução a ser executada pelo microcontrolador.
- O Stack Pointer aponta para o topo da pilha, que é usada para armazenar endereços de retorno e variáveis locais durante chamadas de função e interrupções.
- O Stack Pointer é utilizado para armazenar o endereço da memória Flash onde o código do programa está armazenado.
- O Stack Pointer armazena o valor atual do contador de programa.
- O Stack Pointer é responsável por armazenar o endereço de todas as variáveis globais do programa.



QUESTÃO 25:

Considere que um *timer* de 8 bits do microcontrolador ATmega328 com um prescaler configurado para 64. A frequência de clock do sistema é de 16 MHz. Qual será o tempo até o estouro (overflow) desse *timer*, assumindo que ele está operando no modo normal e inicia com valor zero?

- a) 16 microsegundos
- b) 256 microsegundos
- c) 1,024 milissegundos
- d) 4,096 milissegundos
- e) 16,384 microsegundos

QUESTÃO 26:

O protocolo TWI (Two-Wire Interface), presente nos microcontroladores da família ATmega permite a comunicação entre dispositivos em um barramento compartilhado, como sensores e microcontroladores. Em relação à organização e controle da comunicação no barramento, qual das seguintes afirmativas é verdadeira?

- I. No ATmega328 é possível gerar uma interrupção quando reconhecido o endereço configurado mesmo que ele esteja no modo sleep.
 - II. Durante uma transmissão no protocolo TWI, o dispositivo escravo pode iniciar uma comunicação enviando diretamente um sinal de start para o mestre, eliminando a necessidade de um sinal de start gerado pelo mestre.
 - III. No barramento, deve haver apenas um mestre, e ele é o único responsável por iniciar e controlar as transações de dados com múltiplos escravos, utilizando sinais de start, stop e ack.
 - IV. A velocidade de comunicação no barramento é fixada em 100 kHz para todos os dispositivos, independentemente das suas capacidades ou configurações de hardware.
- a) Apenas I
 - b) Apenas II
 - c) Apenas III
 - d) Apenas IV
 - e) Alternativas I e III

QUESTÃO 27:

O protocolo SPI (Serial Peripheral Interface) é utilizado em microcontroladores da família ATmega para realizar a comunicação síncrona entre o mestre e um ou mais dispositivos escravos. No contexto de seu funcionamento, qual das seguintes afirmativas descreve corretamente um comportamento desse protocolo?

- I. O SPI no ATmega328 pode ser configurado através de registrador específico, sendo o sinal de clock (SCK) gerado pelo mestre, com possibilidade de modificar



polaridade e fase (CPOL e CPHA), permitindo maior flexibilidade na comunicação com diferentes dispositivos.

- II. O protocolo SPI é half-duplex, o que significa que ambos os dispositivos (mestre e escravo) podem enviar e receber simultaneamente dados, mas também pode ser configurado para funcionar como simplex, isto é, apenas um dispositivo transmite dados (normalmente o mestre).
- III. No ATmega328, quando em modo mestre no SPI, o gerenciamento dos pinos SS (Slave Select) é feito de maneira automática, com terminais específicos para cada escravo.
- IV. Em um barramento SPI, vários escravos podem compartilhar as mesmas linhas de dados (MOSI e MISO), mas o mestre deve selecionar individualmente cada escravo utilizando a linha SS (Slave Select). Se dois escravos forem ativados ao mesmo tempo, o barramento SPI entra em estado de conflito, o que interrompe automaticamente a comunicação.

- a) Apenas I
- b) Apenas II
- c) Apenas III
- d) Apenas IV
- e) Alternativas III e IV

QUESTÃO 28:

No microcontrolador ATmega328 o conversor analógico-digital (ADC) possui uma resolução de 10 bits, permitindo a leitura de valores analógicos entre 0 e 1023. Sabendo que o ADC opera com um clock máximo de 200 kHz e que o Arduino Uno utiliza um clock principal de 16 MHz, qual das seguintes afirmativas descreve corretamente uma característica crítica do processo de conversão analógico-digital nesse microcontrolador?

- I. O ADC utiliza um referencial de tensão fixo de 5V, que não pode ser alterado, independentemente da tensão de alimentação do microcontrolador, resultando sempre em uma resolução de 4.88 mV por nível de quantização.
- II. O ADC permite o uso de diferentes referências de tensão, como a tensão de alimentação (Vcc), uma referência interna de 1.1V, ou uma tensão externa aplicada ao pino AREF, resultando em diferentes resoluções de quantização.
- III. O tempo de conversão de uma leitura analógica para digital é determinado pela frequência do clock do ADC, que pode ser configurada por meio de um prescaler. O tempo de conversão diminui quando o prescaler é configurado para diminuir a frequência do clock do ADC.
- IV. O tempo total de conversão de uma leitura analógica para digital depende exclusivamente da frequência de clock do sistema, sendo que quanto maior esta frequência, maior será a taxa de amostragem.

- a) Alternativas I e III
- b) Apenas II
- c) Apenas III
- d) Apenas IV
- e) Alternativas II e III



QUESTÃO 29:

As operações de manipulação de bits são fundamentais em diversas áreas da computação, incluindo a programação em C para sistemas embarcados como na plataforma Arduino. Elas permitem otimizações de desempenho, controle direto do hardware e economia de recursos, como memória e processamento. Considere as seguintes operações de manipulação de bits para setar (mudar estado para 1), limpar (mudar estado para 0) e alternar (se o bit for 0, vai para 1, se for 1, vai para 0) um bit específico “bit_x” em uma variável “Y”. Qual alternativa está corretamente associada a cada operação?

- a) $Y \&= \sim(1 \ll \text{bit_x})$ irá setar o bit na posição bit_x
- b) $Y \&= \sim(1 \ll \text{bit_x})$ irá alternar o bit na posição bit_x
- c) $Y |= (1 \ll \text{bit_x})$ irá limpar o bit na posição bit_x
- d) $Y |= (1 \ll \text{bit_x})$ irá alternar o bit na posição bit_x
- e) $Y |= (1 \ll \text{bit_x})$ irá setar o bit na posição bit_x

QUESTÃO 30:

Sobre o microcontrolador ATmega328 e suas funcionalidades de entrada e saída (I/Os), analise as seguintes alternativas e assinale a correta:

- a) Os pinos dos PORTs (conjuntos de pinos de entrada e saída) do ATmega328 não podem ser configurados individualmente, sendo necessário modificar todos os pinos de um PORT ao mesmo tempo.
- b) A máxima corrente que o ATmega328 pode fornecer por pino é de 1000 mA, sendo essa também a corrente máxima por PORT.
- c) Todos os pinos de entrada e saída do microcontrolador possuem suporte a resistores de pull-up além de terem diodos de proteção.
- d)
- e) O ATmega328 não possui a capacidade de habilitar resistores de pull-up nos pinos configurados como entrada.
- f) Apenas os pinos do PORTC têm capacidade de habilitar resistores de pull-up.