



CONCURSO PÚBLICO PARA A AMAZÔNIA AZUL
TECNOLOGIAS DE DEFESA S.A. – AMAZUL
EDITAL Nº 01/2025

(MANHÃ)

ENGENHEIRO MECATRÔNICO

NÍVEL SUPERIOR TIPO 1 – BRANCA



SUA PROVA

- Além deste caderno, contendo **60 (sessenta)** questões objetivas e **1 (uma)** redação, você receberá do fiscal de sala:
 - o cartão de respostas das questões objetivas
 - a folha de textos definitivos para a redação



TEMPO

- Você dispõe de **4 (quatro) horas** para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação do cartão de respostas e o preenchimento da folha destinada aos textos definitivos da redação.
- 3 (três) horas** após o início da prova é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de prova.
- A partir dos **30 (sessenta) minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala **levando o caderno de provas**.



NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de questões;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno de questões está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, **notifique imediatamente o fiscal da sala**, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher a folha de texto definitivo e cartão de respostas;
- Para o preenchimento das folhas de textos definitivos e cartão de respostas, use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas nos espaços reservados nas folhas de textos definitivos e cartão de respostas;
- Confira seu cargo, cor e tipo do caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de cargo ou cor ou tipo **diferente** do impresso em suas folhas de textos definitivos e cartão de respostas, o fiscal de sala deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento das suas folhas de textos definitivos e cartão de respostas. O preenchimento é de sua responsabilidade e **não será permitida a troca das folhas de textos definitivos em caso de erro cometido pelo candidato**;
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas nas folhas de textos definitivos e cartão de respostas;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na lista de presença;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.
- Boa prova!**

Módulo I

Língua Portuguesa

As questões da prova de Língua Portuguesa referem-se ao texto a seguir:

Por não estarem distraídos

(Clarice Lispector)

Havia a levíssima embriaguez de andarem juntos, a alegria como quando se sente a garganta um pouco seca e se vê que por admiração se estava de boca entreaberta: eles respiravam de antemão o ar que estava à frente, e ter esta sede era a própria água deles. Andavam por ruas e ruas falando e rindo, falavam e riam para dar matéria e peso à levíssima embriaguez que era a alegria da sede deles. Por causa de carros e pessoas, às vezes eles se tocavam, e ao toque – a sede é a graça, mas as águas são uma beleza de escuras – e ao toque brilhava o brilho da água deles, a boca ficando um pouco mais seca de admiração. Como eles admiravam estarem juntos! Até que tudo se transformou em não. Tudo se transformou em não quando eles quiseram essa mesma alegria deles. Então a grande dança dos erros. O ceremonial das palavras desacertadas. Ele procurava e não via, ela não via que ele não vira, ela que estava ali, no entanto. No entanto, ele que estava ali. Tudo errou, e havia a grande poeira das ruas, e quanto mais erravam, mais com aspereza queriam, sem um sorriso. Tudo só porque tinham prestado atenção, só porque não estavam bastante distraídos. Só porque, de súbitos, exigentes e duros, quiseram ter o que já tinham. Tudo porque quiseram dar um nome; porque quiseram ser, eles que eram. Foram então aprender que, não se estando distraído, o telefone não toca, e é preciso sair de casa para que a carta chegue, e quando o telefone finalmente toca, o deserto da espera já cortou os fios. Tudo, tudo por não estarem mais distraídos.

1

- O texto apresenta uma perspectiva amorosa baseada
- na vigilância ao outro, a partir do zelo e cuidado com a relação.
 - no comprometimento, fundamentado no acordo entre os amantes.
 - na leveza e no contentamento, amparados na fruição do relacionamento.
 - na firmeza e no engajamento, considerado o pacto amoroso.
 - na constância, contrastando com a efemeridade das relações modernas.

2

- Assinale a opção que não apresenta uma causa para o distanciamento dos amantes.
- A perda da admiração mútua.
 - O desejo de atribuir um rótulo à relação.
 - O fato de estarem atentos ao enlace amoroso.
 - Os erros de ambos os amantes.
 - A vontade de estabelecer uma relação diferente da que já possuíam.

3

- Na frase “Ele procurava e não via”, o conectivo destacado tem o valor de
- adição.
 - alternância.
 - oposição.
 - complementariedade.
 - concomitância.

4

Na frase “Até que tudo se transformou em não”, assinale a alternativa incorrecta sobre o elemento em destaque.

- Trata-se de uma palavra substantivada, precedida de preposição.
- Originalmente é um advérbio de negação.
- Atua, no trecho, como identificador do estado do sujeito.
- Mantém sua função original como modificador do verbo.
- Sofreu um processo de derivação imprópria.

5

Sobre a linguagem utilizada no texto, pode-se afirmar que

- apresenta tom formal, construindo uma distância do texto em relação ao leitor.
- manifesta um caráter técnico ao recorrer a expressões do ambiente literário.
- expõe teor poético, já que explora a plurissignificação de muitos vocábulos.
- reitera a ironia, considerando o contraditório do relacionamento amoroso.
- revela a informalidade para ressaltar o estilo reflexivo do narrador.

6

Observe a frase “Ela não via que ele não vira” e julgue as sentenças.

- O segundo verbo, no passado, marca uma anterioridade em relação ao primeiro, também no passado.
- Há uma concomitância temporal entre os dois verbos, já que ambos estão no passado.
- Trata-se do verbo *ver* conjugado no pretérito imperfeito e pretérito mais-que-perfeito, respectivamente.
- O passado contínuo, inscrito pelo primeiro verbo, intensifica a oposição do trecho, em contraste ao segundo verbo, no futuro.

Está correto o que se afirma em

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

7

Assinale a opção que apresenta sujeito expresso na oração.

- Havia a levíssima embriaguez de andarem juntos.
- Andavam por ruas e ruas falando e rindo.
- E se vê que por admiração se estava de boca entreaberta.
- Só porque, de súbitos, exigentes e duros, quiseram ter o que já tinham.
- E ao toque brilhava o brilho da água deles.

8

Em “a boca ficando um pouco mais seca de admiração”, a locução destacada tem valor de

- origem.
- modo.
- meio.
- assunto.
- causa.

9

- A frase em “eles respiravam de antemão o ar que estava à frente” se justifica, pois
- (A) trata-se de um complemento do verbo.
 (B) é um uso facultativo, já que desfaz uma ambiguidade no trecho.
 (C) acompanha uma locução conjuntiva.
 (D) representa um caso de uso com locução adverbial feminina.
 (E) observa-se uma atribuição espacial condicionada pelo verbo de estado.

10

Alguns elementos linguísticos funcionam como dêiticos, ou seja, sua referência não está necessariamente no texto. Assinale a opção em que se percebe o uso de elementos dêiticos.

- (A) As águas são uma beleza de escuras.
 (B) Então a grande dança dos erros.
 (C) No entanto, ele que estava ali.
 (D) E havia a grande poeira das ruas.
 (E) O deserto da espera já cortou os fios.

Raciocínio Lógico

11

Na segunda-feira, João fez a seguinte afirmação:

“Se Maria viajou ontem, então estou de plantão depois de amanhã”.

Se repositionada temporalmente para o dia seguinte, terça-feira, então uma afirmação logicamente equivalente à afirmação feita por João na segunda-feira seria

- (A) Se eu não estou de plantão depois de amanhã, então Maria não viajou ontem.
 (B) Se eu não estou de plantão amanhã, então Maria não viajou anteontem.
 (C) Se eu estou de plantão amanhã, então Maria viajou anteontem.
 (D) Se Maria não viajou anteontem, então não estou de plantão amanhã.
 (E) Se eu estou de plantão depois de amanhã, então Maria viajou ontem.

12

Originalmente, o preço de um produto era igual a P . Deseja-se obter o novo preço do produto ao final da aplicação, em incidência composta, de dois descontos sucessivos, o primeiro de 15% e o segundo de 5%.

Para isso, basta multiplicar P por

- (A) $\frac{1}{5}$.
 (B) $\frac{4}{5}$.
 (C) $\frac{19}{20}$.
 (D) $\frac{3}{400}$.
 (E) $\frac{323}{400}$.

13

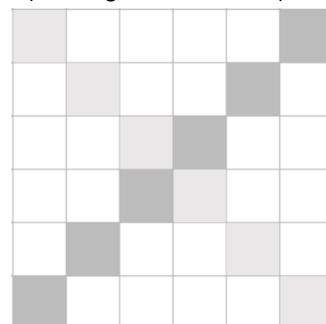
Dois urnas, A e B, estão dispostas lado a lado. No interior de cada uma das urnas há 6 bolas idênticas, exceto por suas cores. Na urna A, há 4 bolas azuis e 2 bolas verdes e, na urna B, há 2 bolas azuis e 4 bolas verdes. Uma bola será retirada ao acaso da urna A. Se a bola for verde, então ela será colocada sobre uma mesa, uma bola será retirada ao acaso da urna B e também será colocada sobre a mesa. Se a bola retirada da urna A for azul, então ela será inserida na urna B, a urna será sacudida e duas bolas serão retiradas ao acaso da urna B. As duas bolas retiradas da urna B serão colocadas sobre a mesa.

Qual é a probabilidade de que, ao final, duas bolas azuis estejam sobre a mesa?

- (A) $\frac{2}{21}$.
 (B) $\frac{1}{7}$.
 (C) $\frac{2}{3}$.
 (D) $\frac{1}{3}$.
 (E) $\frac{1}{2}$.

14

Os compartimentos de um armário se dispõem como uma matriz $n \times n$, $n > 2$. Em cada um dos n^2 compartimentos do armário será colocada uma única bola que é, necessariamente, toda branca ou toda preta. As bolas colocadas em compartimentos adjacentes de uma mesma linha ou de uma mesma coluna deverão ter cores diferentes. A figura a seguir mostra o exemplo da disposição matricial do armário quando $n = 6$, e destaca a diagonal principal (na cor cinza clara) e a diagonal secundária (na cor cinza escura).



Todas as bolas que ocuparão essas duas diagonais terão a mesma cor quando, e apenas quando, n for

- (A) par.
 (B) ímpar.
 (C) primo.
 (D) maior que 2.
 (E) quadrado perfeito.

15

O tempo médio de trâmite processual no setor previdenciário de uma empresa era de 2 anos e 5 meses. Todos os funcionários do setor trabalham em um mesmo ritmo, mas, recentemente, o número de funcionários foi reduzido em 25%.

Diante da manutenção do ritmo individual de trabalho e da redução do número de funcionários, espera-se que o tempo médio de trâmite processual no setor passe a ser mais próximo de

- (A) 3 anos, 2 meses e 20 dias.
 (B) 1 ano, 9 meses e 22 dias.
 (C) 4 anos e 6 meses.
 (D) 3 anos e 7 dias.
 (E) 3 anos e 8 dias.

16

Maria fez uma afirmação sobre o carro de João e sobre o número de pessoas que estariam em seu interior. Ela disse: "O carro de João é azul ou verde e há, no máximo, 3 pessoas no carro".

Verificou-se, no entanto, que tal afirmação é falsa.

Portanto, o carro de João

- (A) não é azul, nem verde, e há, pelo menos, 3 pessoas no carro.
- (B) é azul e verde, ou há, no máximo, 3 pessoas no carro.
- (C) não é azul, nem verde, ou há, pelo menos, 4 pessoas no carro.
- (D) é azul ou verde, mas há mais do que 4 pessoas no carro.
- (E) não é azul ou não é verde, ou há, no mínimo, 3 pessoas no carro.

17

Uma distribuição é formada por seis dados distintos, já dispostos em ordem crescente:

$$6 ; 11 ; x ; 14 ; 15 ; y$$

Sabe-se que a mediana da distribuição é um número natural e que a média aritmética da distribuição é igual a 15.

O valor de $x + y$ é

- (A) 32.
- (B) 34.
- (C) 37.
- (D) 44.
- (E) 45.

18

A seguir são apresentados dois números racionais, cujas representações no sistema decimal são dízimas periódicas:

$$X = 0,\overline{84} = 0,8484 \dots$$

$$Y = 0,\overline{48} = 0,4848 \dots$$

A soma $X + Y$ é igual a

- (A) 1,1321...
- (B) 1,2222...
- (C) 1,3232...
- (D) 1,3233...
- (E) 1,3333...

19

Um mapa foi disposto sobre o plano cartesiano xy e representou a localização de dois pontos turísticos pelos pontos A(1, -2) e B(3,4).

As coordenadas do ponto do segmento que liga os pontos A e B, e que é equidistante desses dois pontos, é

- (A) (3,3)
- (B) (3,2)
- (C) (2,3)
- (D) (2,1)
- (E) (1,2)

20

Considere os seguintes dois subconjuntos do plano cartesiano xy :

$$A = \{(x, y) / x \in [-3, 1] \text{ e } y \in [3, 5]\}$$

$$B = \{(x, y) / x \in [-2, 2] \text{ e } y \in [1, 4]\}$$

O conjunto $A \cap B$ é definido por:

- (A) $A \cap B = \{(x, y) / x \in [-3, 1] \text{ e } y \in [2, 5]\}$
- (B) $A \cap B = \{(x, y) / x \in [-3, 2] \text{ e } y \in [2, 5]\}$
- (C) $A \cap B = \{(x, y) / x \in [-2, 1] \text{ e } y \in [3, 4]\}$
- (D) $A \cap B = \{(x, y) / x \in [-2, 1] \text{ e } y \in [3, 5]\}$
- (E) $A \cap B = \{(x, y) / x \in [-3, 1] \text{ e } y \in [3, 4]\}$

Noções de Informática

21

O Microsoft Excel 365 BR oferece como recurso fórmulas que automatizam tarefas. Cada função possui finalidade específica e comportamento próprio, não devendo ser confundidas entre si.

No âmbito do software Microsoft Excel 365 BR, a função

- (A) **DIA.DA.SEMANA()** extrai o valor dia da semana de uma data, retornando o nome completo do dia da semana como texto formatado a partir de uma data informada, variando entre 1 e 31.
- (B) **PROCX()** busca o valor informado na matriz de pesquisa e retorna o resultado correspondente em uma linha ou coluna, permitindo buscas em qualquer direção.
- (C) **REPT()** retorna os caracteres mais à direita de um valor de texto, tabulados à esquerda, direita, centralizado ou justificado. A informação sobre o idioma do texto é opcional.
- (D) **SOMASE()** conta os valores de um intervalo segundo condição fornecida, somando ao final o número de ocorrências válidas.
- (E) **SUBTOTAL()** aplica sempre soma ao intervalo e ignora linhas ocultas manualmente, sendo projetada para funcionar em linhas de dados, flexibilizando o seu uso.

22

Considerando a família de protocolos da arquitetura TCP/IP, assinale a opção que corretamente apresenta o protocolo que implementa a técnica de "lease" ou "leasing", na qual a concessão de um endereço IP pelo servidor a um cliente deve ser renovada antes de expirada.

- (A) DHCP – *Dynamic Host Configuration Protocol*.
- (B) HTTP – *Hypertext Transfer Protocol*.
- (C) FTP – *File Transfer Protocol*.
- (D) NAT – *Network Address Translation*.
- (E) SSH – *Secure Shell*.

23

O Registro do Windows organiza informações do sistema e dos usuários em uma estrutura hierárquica.

Considerando a forma como o registro é estruturado, assinale a opção correta.

- (A) As entradas de registro subordinadas à chave `HKEY_PERFORMANCE_NLSTEXT` permitem acessar dados de desempenho. Os dados não são armazenados no registro em si; as funções de registro fazem com que o sistema colete os dados de sua fonte.
- (B) Cada chave possui um nome composto por um ou mais caracteres alfanuméricos, diferenciando maiúsculas de minúsculas, à exceção do caractere de barra invertida (\), que pode integrar as chaves.
- (C) Novos usuários que logam no sistema compartilham *hives* padrão das configurações básicas do sistema, em um arquivo separado por perfil do usuário (*user profile*).
- (D) O registro é um banco de dados com elementos essenciais ao funcionamento do Windows e dos aplicativos de serviço nele executados, sendo estruturados em forma colunar.
- (E) Uma *hive* de perfil de usuário (*user profile*) é um grupo de chaves, subchaves e valores no registro, subordinadas à chave `HKEY_USERS`, carregadas em memória quando o usuário loga ou o sistema operacional inicia.

24

No que concerne aos conceitos relacionados a redes de computadores, assinale a alternativa que apresenta uma associação incorrecta.

- (A) **Computação em nuvem**: utiliza o modelo de computação distribuída, em que não existe a demanda de conhecimento do local físico de armazenamento de recursos e/ou dados.
- (B) **Extranet**: uma rede privada estendida baseada na internet que permite acesso remoto via autenticação, permitindo, assim, o acesso externo aos serviços de uma intranet a entes credenciados.
- (C) **Internet**: rede mundial de computadores, em que a troca de informações armazenadas remotamente é realizada prescindindo, na maioria das vezes, do local onde os dados estão fisicamente armazenados.
- (D) **Intranet**: rede privada que utiliza modelo baseado nos mesmos protocolos da internet para acesso aos dados, reduzindo os custos de implementação de aplicativos frente a soluções proprietárias.
- (E) **Web**: protocolo de transferência de hiperdocumentos realizada por um site hospedeiro, e respondida por requisições de clientes navegadores, tais como: Google Chrome, Microsoft Edge e Mozilla Firefox.

25

No contexto de segurança da informação, mais especificamente sobre *malwares*, associe corretamente o cada item numerado no primeiro bloco (variando de 1 a 4) às lacunas do segundo bloco.

- 1. Cavalo de troia (*trojan horse*)
- 2. Verme (*worm*)
- 3. Bomba lógica (*logic bomb*)
- 4. Zumbi (*zombie, bot*)
- () Execução autônoma com capacidade de replicação automática e propagação entre sistemas conectados.
- () Malware ativado por condição predefinida após período hibernado.
- () Ataque a outras máquinas executado por software malicioso instalado em host comprometido.
- () Software aparentemente útil que possui desvio oculto e malicioso de finalidade.

Assinale a opção que corretamente associa o nome do *malware* no primeiro bloco e a característica apresentada no segundo bloco.

- (A) 1-2-4-3
- (B) 4-1-3-2
- (C) 2-3-4-1
- (D) 1-3-2-4
- (E) 3-4-2-1

Língua Inglesa

READ THE TEXT AND ANSWER THE FOLLOWING QUESTIONS

Social Dimensions of Climate Change

Extreme weather events are deeply intertwined with global patterns of inequality. The poorest and most vulnerable people bear the brunt of climate change impacts yet contribute the least to the crisis. As the impacts of climate change mount, millions of vulnerable people face disproportionate challenges in terms of loss of jobs; physical harm; disease; mental health effects; food insecurity; access to water; migration and forced displacement; loss of shelter, assets, and community ties, and other related risks. Some people are more vulnerable to climate change than others. For example, workers in sectors such as agriculture, fishing, and tourism rely on natural resources that are particularly sensitive to increasingly unpredictable weather and seasonal patterns. Female-headed households, children, persons with disabilities, Indigenous Peoples and ethnic minorities, landless tenants, migrant workers, displaced persons, older people, and other socially marginalized groups often have fewer financial and other resources to cope with and recover from shocks which might threaten their wellbeing and the wellbeing of their families. The root causes of their vulnerability lie in a combination of their geographical locations; their financial, socio-economic, cultural, and social status; and their access to resources, services, and decision-making power.

The poor are often not just among the most vulnerable to climate change, but also disproportionately impacted by measures to address it. These impacts can include increased costs of living, loss of livelihoods, and limited access to resources and support systems, which exacerbate existing inequalities and poverty trends. In the absence of well-designed and citizen-centered policies, efforts to tackle climate change can have unintended consequences for the livelihoods of certain groups, including placing a higher financial burden on poor households [...].

While much progress has been made on the science and the types of policies needed to support a transition to low carbon, climate-resilient development, a challenge facing many countries is engaging citizens who are concerned that they will be unfairly impacted by climate policies. Citizen-centered programs play a vital role in ensuring that resources are used efficiently. Engaging people in shaping climate action is equally critical for achieving lasting impact. This means ensuring transparency, access to information, and active citizen engagement on climate risks and green growth. Such involvement can help build public support to reduce climate impacts, overcome behavioral and political barriers to decarbonization, as well as foster both new ideas and a sense of ownership over solutions.

Moreover, communities bring unique perspectives, skills, and a wealth of knowledge to the challenge of strengthening resilience and addressing climate change. They should be engaged as partners in resilience-building rather than being regarded merely as beneficiaries. Research and experience show that community leaders can successfully set priorities, influence ownership, as well as design and implement investment programs that are responsive to their community's own needs. A 2022 report by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) recognizes the value of diverse forms of knowledge — such as scientific, Indigenous, and local knowledge — in building climate resilience. Innovations in the architecture of climate finance can connect communities and marginalized groups to the policy, technical, and financial assistance that they need for locally relevant and effective development outcomes.

From: <https://www.worldbank.org/en/topic/social-dimensions-of-climate-change>

26

Based on the text, mark the statements below as TRUE (T) or FALSE (F).

- () Harsh climate conditions exert a uniform impact across populations.
- () Supporting citizen involvement is key to building commitment.
- () At this stage, the challenges have been wholly addressed and handled.

The statements are, respectively:

- (A) T, F, T.
- (B) F, T, F.
- (C) T, T, F.
- (D) F, T, T.
- (E) F, F, T.

27

The idiom in “bear the brunt of climate change impacts” (1st paragraph) means to:

- (A) dodge.
- (B) bypass.
- (C) be spared.
- (D) put up with.
- (E) keep out of.

28

“Yet” in “yet contribute the least” (1st paragraph) introduces an idea of:

- (A) time.
- (B) contrast.
- (C) condition.
- (D) emphasis.
- (E) repetition.

29

The verb in “efforts to tackle climate change” (3rd paragraph) is semantically equivalent to:

- (A) turn away from.
- (B) battle against.
- (C) grapple with.
- (D) leave out.
- (E) brush off.

30

The modal verb in “They should be engaged as partners” (5th paragraph) indicates a(n):

- (A) obligation.
- (B) prediction.
- (C) suggestion.
- (D) permission.
- (E) willingness.

Módulo II

Engenharia Mecatrônica

31

Um engenheiro mecatrônico precisa projetar um eixo para um manipulador robótico. Este eixo, circular e sólido, deverá transmitir 900 W enquanto gira a 60 rpm (rev/min). A tensão de cisalhamento admissível é de 100 MPa. Assinale a opção que apresenta o menor diâmetro admissível para esse eixo. Considere $\pi = 3$.

- (A) 10 mm
- (B) 20 mm
- (C) 30 mm
- (D) 40 mm
- (E) 50 mm

32

O ciclo Otto é amplamente utilizado em motores de combustão interna.

Assinale a opção que descreve corretamente as características desse ciclo.

- (A) É composto por dois processos isobáricos e dois processos isentrópicos.
- (B) É um ciclo ideal que utiliza compressão e expansão adiabáticas, além de adição e rejeição de calor a volume constante.
- (C) É um ciclo que opera com adição e rejeição de calor a pressão constante.
- (D) É um ciclo utilizado exclusivamente em turbinas a gás.
- (E) É um ciclo que não envolve variação de temperatura durante os processos.

33

A programação orientada a objetos é um paradigma de programação que organiza o código em torno de objetos, em vez de funções e lógica. Ela busca modelar entidades e situações do mundo real.

Assinale a opção que apresenta corretamente o termo utilizado para descrever uma estrutura que define o comportamento geral que toda uma categoria de objetos pode ter.

- (A) Polimorfismo
- (B) Encapsulamento
- (C) Classe
- (D) Variável
- (E) Objeto

34

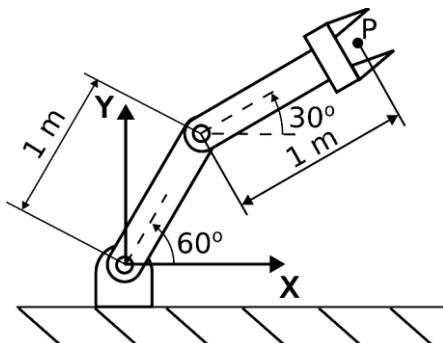
Uma barra de aço, com módulo de elasticidade E igual a 200 GPa, com seção quadrada de lado igual a 40 mm e comprimento igual a 1 m, é submetida a uma força axial de 160 kN.

O alongamento total da barra é

- (A) 0,5 mm
- (B) 5 mm
- (C) 0,05 mm
- (D) 0,01 mm
- (E) 1 mm

35

Na área da Robótica, a cinemática direta consiste na mudança da representação da posição do manipulador de uma descrição no espaço de juntas para uma descrição no espaço cartesiano. Na figura a seguir é mostrado um manipulador robótico planar do tipo RR.



Considerando que os elos móveis possuem comprimentos iguais a 1 m, obtenha a cinemática direta, ou seja, a posição do efetuador, ponto P, em coordenadas cartesianas para o instante mostrado na figura.

- (A) $((3)^{1/2} \text{ m}, 1 \text{ m})$
- (B) $((1 + (2)^{1/2})/2 \text{ m}, (1 + (3)^{1/2})/2 \text{ m})$
- (C) $(1 \text{ m}, 1 \text{ m})$
- (D) $((1 + (2)^{1/2})/2 \text{ m}, (1 + (2)^{1/2})/2 \text{ m})$
- (E) $((1 + (3)^{1/2})/2 \text{ m}, (1 + (3)^{1/2})/2 \text{ m})$

36

A massa específica de um fluido é uma propriedade física importante na Mecânica dos Fluidos.

Sobre essa grandeza, é correto afirmar que

- (A) definida como a razão entre o peso do fluido e o volume ocupado, sendo expressa em N/m^3 .
- (B) definida como a razão entre a massa do fluido e o volume ocupado, sendo expressa em kg/m^3 .
- (C) uma grandeza que depende apenas da pressão e nunca da temperatura.
- (D) equivalente à densidade relativa, que é adimensional.
- (E) sempre igual a 1.000 kg/m^3 para qualquer fluido líquido.

37

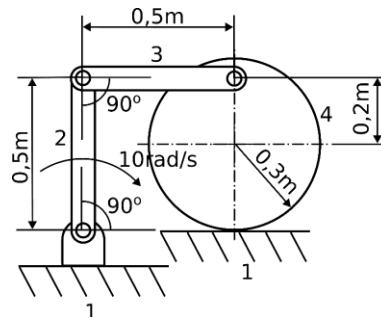
Um engenheiro mecatrônico precisa projetar um manipulador robótico do tipo paralelo, ou seja, de cadeia cinemática fechada, de dois graus de liberdade.

Assinale a opção que apresenta o número de atuadores que são necessários para movimentar esse robô de modo previsível e controlado.

- (A) 5 atuadores.
- (B) 4 atuadores.
- (C) 3 atuadores.
- (D) 2 atuadores.
- (E) 1 atuador.

38

Para o mecanismo mostrado na figura a seguir, o disco, de raio 0,3 m, gira sem deslizamento com o solo. Considere que o elo de entrada, elo 2, está girando com uma velocidade constante de 10 rad/s no sentido horário.



Para a posição mostrada na figura, determine a velocidade do centro do disco.

- (A) 1 m/s
- (B) 2 m/s
- (C) 3 m/s
- (D) 4 m/s
- (E) 5 m/s

39

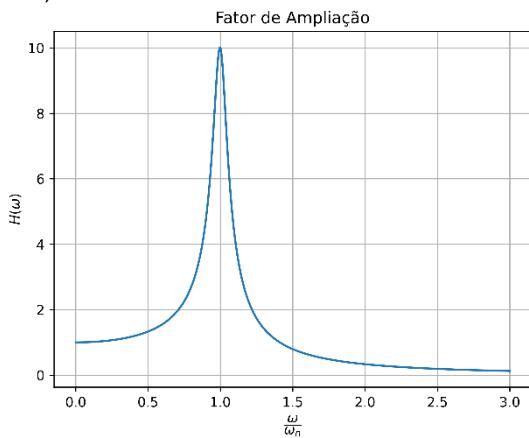
Um engenheiro mecatrônico precisa especificar uma caixa de redução de engrenagens para o sistema de locomoção de um robô móvel. Esse trem de engrenagens deverá ter uma razão de velocidades de -0,05.

Considerando-se que a maior razão de transmissão admissível para um par de engrenagens é de 10:1, assinale a opção que se mostra mais viável.

- (A) Um trem de engrenagens simples com 3 engrenagens.
- (B) Um trem composto, de 2 estágios (4 engrenagens).
- (C) Um trem composto, de 3 estágios (6 engrenagens).
- (D) Um trem simples com 4 engrenagens.
- (E) Um trem simples com 2 engrenagens.

40

No estudo de Vibrações Mecânicas, o fator de ampliação dinâmica, ou coeficiente de amplitude, é um importante parâmetro para se analisar a severidade da vibração do sistema para diferentes frequências de excitação. Na figura a seguir, é mostrado o gráfico do fator de ampliação pela razão entre a frequência de excitação e a frequência natural de um sistema com fator de amortecimento igual a 0,05.



Ao se analisar esse gráfico, é correto concluir que

- (A) quando ocorre a ressonância, a massa do sistema aumenta em 10 vezes.
- (B) a frequência do sistema diminui quando a razão entre as frequências aumenta.
- (C) quando ocorre a ressonância, a frequência de excitação do sistema é 10 vezes maior que a frequência natural.
- (D) quando ocorre a ressonância, a frequência natural do sistema é 10 vezes maior que a frequência de excitação.
- (E) quando ocorre a ressonância, a amplitude dinâmica do movimento é 10 vezes maior que a amplitude estática.

41

Considere o modelo de um motor CC com excitação independente:

$$e_a(t) = R_a i_a(t) + L_a \frac{di_a(t)}{dt} + K_{ce} \frac{d\theta_m(t)}{dt}$$

$$J_m \frac{d^2\theta_m(t)}{dt^2} + B_m \frac{d\theta_m(t)}{dt} = T_m(t)$$

Analise os itens a seguir:

- I. A constante K_{ce} relaciona a velocidade de rotação com a força contra-eletromotriz.
- II. O aumento do atrito viscoso B_m reduz a velocidade de regime de armadura.
- III. O torque eletromagnético é diretamente proporcional à corrente de armadura.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) I, II e III.
- (E) II e III, apenas.

42

Um motor de indução trifásico de 4 polos alimentado por um inversor opera com frequência de 40 Hz. O escorregamento em regime é 3%.

A velocidade aproximada do rotor é

- (A) 1170 rpm.
- (B) 1140 rpm.
- (C) 1200 rpm.
- (D) 1360 rpm.
- (E) 1800 rpm.

43

A dinâmica aproximada de uma junta de robô é descrita por:

$$J\ddot{\theta}(t) + B\dot{\theta}(t) + K\theta(t) = T(t)$$

com os parâmetros numéricos:

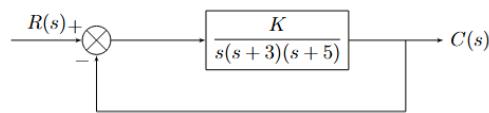
$$J = 2 \text{ kgm}^2, B = 4 \text{ Nms/rad}, K = 18 \text{ Nm/rad}$$

Assinale a opção correta.

- (A) $\omega_n = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}, \zeta = \frac{1}{2}$
- (B) $\omega_n = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}, \zeta = \frac{1}{3}$
- (C) $\omega_n = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}, \zeta = \frac{1}{3}$
- (D) $\omega_n = \sqrt{6} \frac{\text{rad}}{\text{s}}, \zeta = \frac{1}{2}$
- (E) $\omega_n = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}, \zeta = \frac{1}{4}$

44

Considere o sistema de controle em malha fechada a seguir.

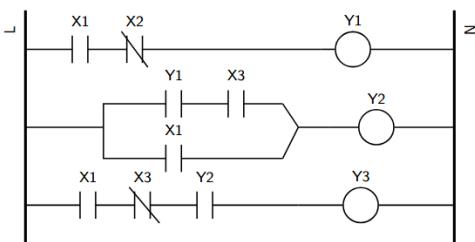


É correto afirmar que o sistema

- (A) é estável para $K > 0$.
- (B) apresenta dois polos instáveis para $K = 120$.
- (C) é estável para $0 < K < 120$.
- (D) É estável para $K < 120$.
- (E) É estável com raízes sobre o eixo $j\omega$ para $K = 120$.

45

Considere o diagrama Ladder abaixo com entradas digitais X_1, X_2, X_3 e saídas digitais Y_1, Y_2, Y_3



Analise os itens a seguir:

- Se $X_1 = 1$ e $X_3 = 0$, então a saída Y_3 será acionada independentemente do valor de X_2 .
- Se $X_2 = 1$, a saída Y_1 estará necessariamente desligada.
- A saída Y_2 só pode ser acionada se pelo menos uma das saídas Y_1 ou Y_3 estiver acionada.
- A saída Y_3 só será acionada se a saída Y_2 também estiver acionada.

Está correto o que se afirma em

- (A) I e II, apenas.
 (B) II e IV, apenas.
 (C) I, III e IV, apenas.
 (D) I, II e IV, apenas.
 (E) I, II, III e IV.

46

Considere duas engrenagens simples sem perdas, que estão diretamente engrenadas uma na outra. A engrenagem motora possui N_1 dentes e a engrenagem movida possui N_2 dentes.

A relação entre suas velocidades angulares ω_1 e ω_2 é dada por

- (A) $\omega_1 = \omega_2$, pois a transmissão ideal não altera velocidades.
 (B) $\omega_2 = \omega_1 \frac{N_2}{N_1}$, com inversão de sentido de rotação.
 (C) $\omega_2 = \omega_1 \frac{N_1}{N_2}$, com inversão de sentido de rotação.
 (D) $\omega_2 = \omega_1 \frac{N_1}{N_2}$, mantendo o sentido de rotação.
 (E) $\omega_2 = \omega_1 \frac{N_2}{N_1}$, mantendo o sentido de rotação.

47

Dado um escoamento de água a 20°C em um tubo horizontal de diâmetro $D = 5\text{ cm}$ e comprimento $L = 20\text{ m}$, sabe-se que o número de Reynolds no regime é $\text{Re} = 4000$, que o fator de atrito no diagrama de Moody para esse caso é aproximadamente $f = 0,04$ e que a velocidade média do fluido é 3 m/s .

Considerando que a aceleração da gravidade é $g \approx 10\text{ m/s}^2$, calcule a perda de carga h_f aproximada.

- (A) $h_f = 4\text{ m}$.
 (B) $h_f = 6\text{ m}$.
 (C) $h_f = 7\text{ m}$.
 (D) $h_f = 8\text{ m}$.
 (E) $h_f = 14\text{ m}$.

48

Considere a tabela verdade do sistema lógico $S(A, B, C, D)$:

A	B	C	D	S
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

A expressão booleana minimizada para S é

- (A) $S = \bar{A}C + \bar{B}D + \bar{A}D$.
 (B) $S = \bar{B}\bar{D} + \bar{A}BD + A\bar{B}C + \bar{A}CD$.
 (C) $S = A\bar{C} + B\bar{D} + \bar{A}BD$.
 (D) $S = \bar{A}\bar{C}D + \bar{B}\bar{D} + BCD$.
 (E) $S = \bar{B}\bar{D} + \bar{A}BD + A\bar{B}C + A\bar{C}\bar{D} + BCD + \bar{A}BD$.

49

A respeito do funcionamento de um transistor MOSFET de canal N, analise os itens a seguir:

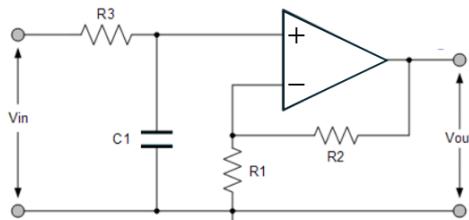
- Para que o MOSFET entre em condução, a tensão V_{GS} deve ser maior que a tensão de limiar V_{th} .
- Na região ôhmica, o MOSFET se comporta aproximadamente como um resistor controlado por tensão.
- Para aumentar a corrente de dreno, necessariamente é preciso aumentar V_{DS} .

Está correto o que se apresenta em

- (A) I, apenas.
 (B) I e II, apenas.
 (C) I e III, apenas.
 (D) II e III, apenas.
 (E) I, II e III.

50

Considere o circuito composto a seguir.

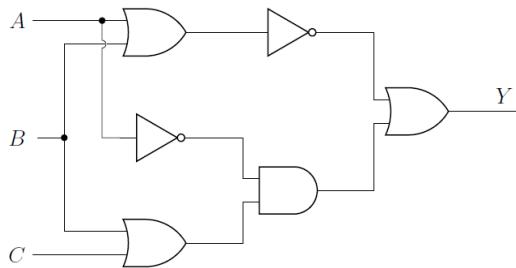


Assumindo o amplificador operacional ideal, a função de transferência é

- (A) $\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{1 + \frac{R_2}{R_1}}{1 + j\omega R_3 C_1}$ com frequência de corte $f_c = \frac{1}{2\pi R_3 C_1}$.
 (B) $\frac{V_{out}}{V_{in}} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \frac{j\omega R_3 C_1}{1 + j\omega R_3 C_1}$, com frequência de corte $f_c = \frac{1}{2\pi R_3 C_1}$.
 (C) $\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{1 + \frac{R_2}{R_1}}{1 + j\omega R_1 C_1}$, com frequência de corte $f_c = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$.
 (D) $\frac{V_{out}}{V_{in}} = -\frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 + j\omega R_3 C_1}$, com frequência de corte $f_c = \frac{1}{2\pi R_3 C_1}$.
 (E) $\frac{V_{out}}{V_{in}} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \frac{j\omega R_1 C_1}{1 + j\omega R_1 C_1}$, com frequência de corte $f_c = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$.

51

Considere o diagrama de circuito lógico abaixo:



A expressão lógica simplificada da saída Y , em função das entradas A , B e C , é igual a

- (A) $\bar{A}(B + C)$.
- (B) $AB\bar{C}$.
- (C) $\bar{A} + C$.
- (D) \bar{A} .
- (E) $A + B$.

52

Sobre contadores digitais implementados por meio de *flip-flops*, é correto afirmar que

- (A) consistem em circuitos lógicos combinacionais, montados a partir de portas lógicas do tipo AND, OR e NOT.
- (B) contadores assíncronos são caracterizados pelo fato de todos os *flip-flops* receberem o mesmo sinal de *clock*.
- (C) contadores síncronos são capazes de executar apenas sequências de contagem decrescentes.
- (D) com 3 *flip-flops* é impossível construir um contador de módulo 6, mesmo dispondo de portas lógicas e/ou dispositivos combinacionais.
- (E) com 4 *flip-flops* do tipo JK é possível implementar uma sequência de contagem crescente ou decrescente, e de módulo máximo igual a 16.

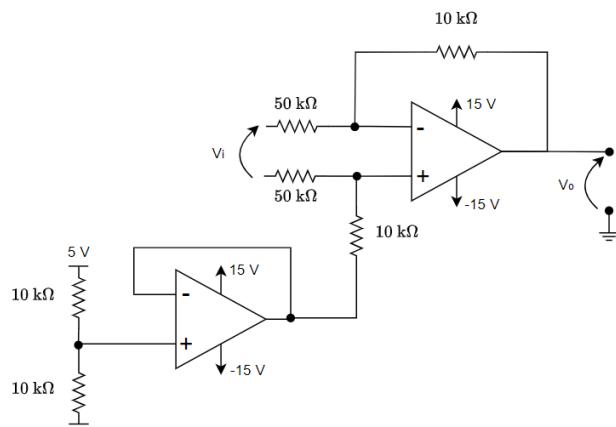
53

Sobre inversores monofásicos de ponte completa, assinale a opção incorrecta.

- (A) São usados para converter de corrente contínua para corrente alternada.
- (B) A tensão de saída em corrente alternada pode ser regulada pelo índice de modulação de amplitude aplicado.
- (C) A modulação por largura de pulso é uma técnica que não pode ser utilizada nesse tipo de inversor.
- (D) Filtros de frequência podem ser implementados no lado de corrente alternada a fim de reduzir a distorção harmônica ocasionada pelo chaveamento.
- (E) São implementados por meio de dispositivos semicondutores, como os MOSFETs e os IGBTs.

54

O circuito a seguir foi montado para realização de uma medição diferencial:



Caso o sinal de entrada Vi variar entre -9V e 9V com um valor médio nulo, os valores da medição de saída Vo irão variar entre

- (A) -4,5V e 4,5V.
- (B) 0,7V e 4,3V.
- (C) 0V e 5V.
- (D) 2,5V e 5V.
- (E) -1,8V e 1,8V.

55

Uma planta industrial tem seu comportamento dinâmico representado pela seguinte função de transferência:

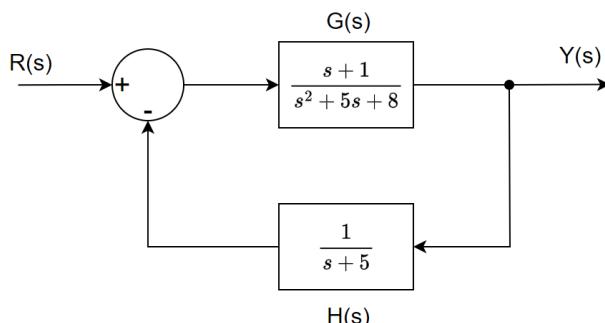
$$G(s) = \frac{9}{s^2 + 2s + 9}$$

Sobre a resposta dessa planta a uma entrada em degrau, é correto afirmar que a planta apresentará uma

- (A) saída subamortecida.
- (B) saída superamortecida.
- (C) resposta instável.
- (D) resposta típica de um sistema de primeira ordem.
- (E) resposta senoidal.

56

A figura a seguir mostra um diagrama de controle em malha fechada, onde $G(s)$ corresponde a uma planta que se deseja controlar por meio do controlador $H(s)$.



Sendo assim, a função de transferência em malha fechada é

- (A) $\frac{s+1}{s^2+6s+5}$
- (B) $\frac{s^2+6s+5}{s^3+10s^2+34s+41}$
- (C) $\frac{(s+1)}{(s+5)(s^2+5s+8)}$
- (D) $\frac{s+5}{s^4+10s^3+34s^2+41s}$
- (E) $\frac{(s+5)(s+1)}{s^4+10s^3+34s^2+41s}$

57

Um motor de indução trifásico de 10 polos opera em condições nominais quando alimentado por uma fonte de tensão em corrente alternada de 60 Hz. Nessas condições, o motor apresenta uma velocidade mecânica de 684 rpm.

Sendo assim, assinale a opção que apresenta o escorregamento deste motor.

- (A) 0,01
- (B) 0,02
- (C) 0,03
- (D) 0,04
- (E) 0,05

58

Sobre motores de corrente contínua, assinale a opção correta.

- (A) Podem operar também como gerador em corrente contínua, convertendo energia mecânica em energia elétrica.
- (B) O circuito de campo está localizado no rotor e o circuito de armadura está localizado no estator.
- (C) O comutador é necessário apenas no momento da partida do motor, sendo desconectado quando operando em velocidade nominal.
- (D) Sua principal vantagem são as escovas de carvão, que não necessitam de manutenção periódica.
- (E) A corrente de partida desse tipo de motor não costuma assumir valores elevados.

59

Sobre controle de velocidade em motores de indução, analise os itens a seguir:

- I. Tanto o controle escalar quanto o controle vetorial não podem ser implementados por meio de inversores de frequência;
- II. O controle escalar consiste em variar a amplitude de tensão de alimentação do motor em proporção com a frequência de alimentação, permitindo o controle do motor em uma ampla faixa de velocidades;
- III. O controle escalar é o método mais antigo de controle de velocidade de motores de indução, não sendo utilizado atualmente por ser considerado ineficiente;
- IV. O *soft-starter* é um equipamento capaz de mitigar as altas correntes de partida dos motores de indução, não sendo empregado para o controle de velocidade continuamente.

Está correto o que se afirma em

- (A) I e II, apenas.
- (B) I e III, apenas.
- (C) I, II e III, apenas.
- (D) II e IV, apenas.
- (E) I, II, e IV, apenas.

60

Considere a função de transferência abaixo, que representa um determinado sistema dinâmico:

$$T(s) = \frac{(s + 1)(s - 5)}{(s + 10)(s - 1)(s + 7)}$$

Sobre a estabilidade deste sistema, é correto afirmar que se trata de um sistema

- (A) instável, por possuir um zero no semiplano direito.
- (B) estável, por possuir polos e zeros no semiplano esquerdo.
- (C) instável, por possuir ao menos um polo no semiplano direito.
- (D) estável, por possuir polos no semiplano esquerdo.
- (E) instável, por possuir todos os seus polos no semiplano direito.

Redação

Texto I

Por que as pessoas têm medo da energia nuclear?

Estudos apontam que esta é a forma mais segura de eletricidade

É cada vez mais frequente a quantidade de estudos publicados nas principais revistas científicas do mundo que apontam que as usinas nucleares são, de longe, a maneira mais segura de produzir eletricidade. Durante as duas primeiras décadas de produção, as pessoas apresentaram certa euforia com a novidade. Porém, o que veio na sequência foi o receio generalizado – para muitos, o medo está relacionado à associação histórica das usinas nucleares com armas nucleares.

<https://forbes.com.br/colunas/2018/07/por-que-as-pessoas-tem-medo-da-energia-nuclear/>

Texto II



QUINO. 10 anos com Mafalda. Tradução de Monica Stahel. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2010. (Adaptada)

Com base na leitura dos Textos I e II e em seus próprios conhecimentos sobre a temática, redija um texto dissertativo-argumentativo de, no mínimo 15 (quinze) linhas e, no máximo, 30 (trinta) linhas, sobre o tema:

Como mudar a perspectiva negativa da população sobre o uso de energia nuclear?

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

Realização

