

- 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 provas objetivas.
- Em seu caderno de provas, caso haja item(ns) que avalie(m) **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 --

Considerando a informação como um conceito que coexiste com a comunicação, conseguimos visualizá-la em dois sentidos. O primeiro, estritamente técnico ou tecnológico, diz respeito à informação como quantidade mensurável (dados); o segundo sentido é qualitativo e vinculado ao papel da informação como controle e redundância nos sistemas de comunicação. Aqui, a informação está relacionada à organização, na estrutura e na regulação dentro de sistemas; trata-se da informação como um meio de organizar e estabilizar sistemas, de maneira que a repetição (redundância) assegure a integridade da informação na comunicação.

Dito isto, vale destacar o que se tem consolidado ao longo das últimas décadas como tecnologias da informação e da comunicação, em que a captura, a “mineração” e o processamento de dados condensam os fluxos da experiência humana, transformados em capital informativo e vendidos diuturnamente nas e pelas estruturas tecnológicas plataformizadas que abduzem nossa atenção. Nesse percurso, comunicação e informação caminham juntas e compõem o sistema central das tecnologias que, a partir das plataformas, interagem com a humanidade e que são denominadas de “inteligência” artificial primitiva ou generativa. Para muitos, tais tecnologias situam-se em um estágio pós-humano ou anti-humano.

Ana Regina Rêgo. Comunicação em tempos de inteligência artificial: ampliação ou redução das desigualdades? In: INTERCOM — Revista Brasileira de Ciências da Comunicação, n.º 48, 2025 (com adaptações).

A respeito dos sentidos e de aspectos linguísticos do texto apresentado, julgue os itens a seguir.

- 1 No primeiro período do texto, a forma pronominal presente em “visualizá-la” retoma “a comunicação”.
- 2 A construção “o que se tem consolidado” (primeiro período do segundo parágrafo) poderia ser reescrita como **o que vem sendo consolidado**, sem prejuízo da correção gramatical e do sentido do texto.
- 3 No trecho “a captura, a ‘mineração’ e o processamento de dados” (primeiro período do segundo parágrafo), o emprego de aspas em ‘mineração’ cumpre o propósito de realçar uma oposição de sentido entre esse termo e o termo “captura”, que, assim como o primeiro, funciona como núcleo do sujeito.
- 4 No segundo período do segundo parágrafo, a oração “que são denominadas de ‘inteligência’ artificial primitiva ou generativa” refere-se ao termo “tecnologias”.
- 5 As vírgulas que isolam o trecho “a partir das plataformas” (segundo período do segundo parágrafo) poderiam ser substituídas por travessões, sem prejuízo da correção gramatical.
- 6 Da leitura do texto infere-se que a tecnologia, em seus matizes contemporâneos, tem agido para modificar a maneira como as pessoas lidam com a informação.

- 7 No segundo parágrafo do texto, a argumentação da autora segue no sentido de reconhecer os benefícios das tecnologias da informação e da comunicação para as experiências humanas.
- 8 De acordo com as regras ortográficas vigentes, os vocábulos “pós-humano” e “anti-humano” podem ser corretamente grafados como duas palavras — **pós humano** e **anti humano** —, dada a autonomia dos prefixos e do vocábulo “humano”.
- 9 O significado do vocábulo “diuturnamente” alude ao período diurno, logo se depreende da leitura do primeiro período do segundo parágrafo que a venda dos fluxos de experiência acontece especificamente de dia.

O *streaming* hoje não é apenas um canal de distribuição. Ele se tornou um modelo de consumo cultural, baseado na personalização, na conveniência e na acessibilidade.

Os algoritmos ajudam a moldar a experiência de cada usuário, enquanto o conteúdo pode ser acessado a qualquer hora e em qualquer dispositivo. Além disso, o *streaming* reduziu as barreiras entre criadores, marcas e audiência.

Com a explosão das plataformas sob demanda, a lógica da programação linear perdeu força. Hoje, a audiência se dispersa por uma infinidade de opções, e o grande público foi substituído por múltiplas comunidades de interesse.

Internet: <<https://midia.market>> (com adaptações).

Considerando a organização do texto precedente, seus sentidos e sua estrutura gramatical, julgue os itens que se seguem.

- 10 Depreende-se da argumentação geral do texto que o *streaming* representa uma modernização das relações de consumo de conteúdo audiovisual.
- 11 A expressão “por múltiplas comunidades de interesse” (último período do texto) funciona sintaticamente como adjunto adverbial de meio.
- 12 As relações sintáticas e o sentido do segundo período do primeiro parágrafo seriam preservados caso fosse introduzida a sequência **que** é imediatamente antes do termo “baseado”.
- 13 Os vocábulos “experiência”, “usuário”, “conteúdo” e “audiência” são acentuados de acordo com a mesma regra de acentuação gráfica.
- 14 No primeiro período do terceiro parágrafo, o segmento “Com a explosão das plataformas sob demanda” expressa uma consequência da perda de força da programação linear tradicional.
- 15 A expressão “Além disso” (segundo período do segundo parágrafo) constitui articulador discursivo de valor aditivo que estabelece, por meio de coesão, relação de sentido entre os períodos que compõem o parágrafo.

P: “Se eu falar palavras difíceis, corro o risco de não ser compreendido.”

Q: “Se eu falar palavras com duplo sentido, corro o risco de não ser compreendido.”

R: “Falo palavras difíceis, mas não com duplo sentido.”

Considerando as proposições *P*, *Q* e *R* precedentes, julgue os itens seguintes.

- 16 É válido o argumento que tem por premissas as proposições *P*, *Q* e *R* e por conclusão a proposição “Corro risco de não ser compreendido.”.
- 17 O número de linhas da tabela-verdade associada à proposição *R* é superior a 5.
- 18 A negação da proposição *R* pode ser expressa por “Falo palavras com duplo sentido, mas não palavras difíceis.”.
- 19 A proposição $P \wedge Q$ (lê-se *P* e *Q*) pode ser expressa por “Se eu falar palavras difíceis ou com duplo sentido, corro o risco de não ser compreendido.”.
- 20 A negação da proposição *P* pode ser expressa por “Se eu falar palavras fáceis, não corro o risco de ser compreendido.”.

Artificial intelligence (AI) is becoming a core pillar of economic competitiveness, national security, and daily life. That reality is prompting governments worldwide to rethink their reliance on foreign technology providers. “Sovereign AI” has emerged as the strategic framework for nations aiming to take greater control over their AI capabilities — and telecommunications companies are finding themselves at the center of this shift.

Sovereign AI, in this context, is essentially a nation’s ability to independently develop, host, and govern artificial intelligence systems using domestic infrastructure, workforce, and business ecosystems. Instead of depending on foreign technology providers or cloud platforms, countries pursuing sovereign AI seek to build end-to-end domestic capabilities. The concept covers both physical computing infrastructure and control over the full data lifecycle. That includes building foundational models trained on local datasets or adapting external data to reflect specific languages, dialects, and cultural contexts.

Multiple converging forces are pushing nations to prioritize sovereign AI capabilities. Data security concerns are near the top of the list. When AI systems, data storage, and computing infrastructure operate outside national borders, countries become exposed to foreign legal mandates and supply chain disruptions. For government decision-making and sensitive applications, that exposure creates unacceptable risk.

National security considerations add further urgency. AI’s expanding role in critical infrastructure, military systems, and defense operations makes governments especially focused on ensuring vital systems which are not dependent on potentially adversarial foreign technologies. Space-based intelligence and satellite systems reflect this broader sovereignty imperative.

Concerning the previous text, judge the following items.

- 21 It is possible to infer from the text that the implementation of sovereign AI strategies by most nations would potentially diminish the influence of a number of multinational IT (information technology) companies.
 - 22 It is correct to conclude from the non-technical vocabulary used in the text that its target audience is specifically formed by people who are not at all familiar with AI related concepts.
 - 23 According to the text, data security is the greatest concern of the nations that are interested in promoting their own AI sovereignty.
 - 24 The period mark that separates the first and the second sentences of the second paragraph could be correctly replaced with the words **and hence**, preceded by a comma: **countries pursuing sovereign AI seek to build end-to-end domestic capabilities, and hence the concept covers both physical computing infrastructure and control over the full data lifecycle.**
 - 25 It can be inferred from the text that seeking sovereign AI means, among other things, paying attention to features that are typical of human interactions and do not only concern technology.
 - 26 In the last sentence of the first paragraph, the words “themselves at” could be removed from the fragment without altering its overall meaning or affecting its coherence: **telecommunications companies are finding the center of this shift.**
 - 27 In the first sentence of the second paragraph, the use of the word “ecosystems” indicates the existence of multiple processes and activities linked to business in a nation’s domestic context.
 - 28 According to the text, commercial interests of telecommunication companies have forced nations to establish strategies generally known as sovereign AI.
- De acordo com as disposições da Lei n.º 9.472/1997 (Lei Geral das Telecomunicações) e do Estatuto Social da TELEBRAS, julgue os itens que se seguem.
- 29 A TELEBRAS pode explorar e operar satélites, desde que haja autorização específica do Congresso Nacional para o exercício dessas atividades.
 - 30 Entre os objetos sociais da TELEBRAS está a prestação de serviço de conexão à Internet em banda larga para usuários finais, desde que residam em localidades onde inexista oferta adequada desses serviços.
 - 31 A Lei n.º 9.472/1997 determinou a criação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) como entidade integrante da administração pública direta cuja função é atuar como operadora estatal das telecomunicações no País.
 - 32 A TELEBRAS integrava a administração pública indireta, na forma de empresa estatal, antes do processo de desestatização previsto na Lei n.º 9.472/1997.

Com base no Decreto n.º 9.612/2018 e no Regimento Interno da TELEBRAS, julgue os itens a seguir.

- 33** Os coordenadores da TELEBRAS poderão instituir conselhos consultivos no âmbito da referida companhia com o propósito receber auxílio relativo às matérias técnicas que lhes forem atribuídas.
- 34** O uso de imóveis da administração pública federal direta que tenham sido cedidos com vistas a facilitar a implantação de infraestrutura de telecomunicações deve ser feito em regime de exclusividade pela TELEBRAS.
- 35** São de competência exclusiva da TELEBRAS o fomento e a implantação da infraestrutura, dos serviços, dos sistemas e das aplicações baseados em TIC, necessários para o acesso às redes de telecomunicações pela população residente em localidades remotas.
- 36** É vedada a participação dos auditores internos da TELEBRAS em atos de gestão externos à atividade da auditoria interna.

À luz do Decreto n.º 12.572/2025 (Política Nacional de Segurança da Informação) e do Regulamento Geral de Serviços de Telecomunicações (RGST), julgue os próximos itens.

- 37** Os equipamentos de telecomunicações, incluídos os sistemas radiantes, podem ter certificação expedida por qualquer empresa do ramo.
- 38** Compete ao Sistema de Controle Interno do Poder Executivo Federal coordenar as ações do governo federal relativas à segurança da informação, definindo padrões mínimos a serem atendidos em âmbito nacional.
- 39** Constituem pressupostos essenciais à prestação de serviços de telecomunicações que façam uso de numeração pública a identificação do acesso individual ou coletivo de origem ou destino da chamada; a capacidade de rastrear a chamada; e a garantia de manutenção ou suspensão do sigilo.
- 40** De acordo com o Decreto n.º 12.572/2025, a segurança da informação abrange a segurança do pessoal envolvido no ciclo de vida da informação.

No que concerne a aspectos e conceitos relacionados à ética e ao *compliance*, julgue os itens a seguir.

- 41** *Compliance* é um conjunto de regras, princípios, controles e práticas desenvolvido para garantir que organizações estejam em conformidade com normas internas e externas.
- 42** A inclusão da moralidade entre os princípios da administração pública está relacionada à preocupação com a ética e com o combate à corrupção e à impunidade no setor público.
- 43** Sob a perspectiva jurídico-constitucional, a cidadania é o conjunto de saberes e experiências que permite aos cidadãos o exercício da função pública.
- 44** Uma vez que a ética tem um caráter normativo, prescrevendo as condutas que são consideradas socialmente aceitáveis, é correto concluir que problemas e preceitos éticos referem-se a ações de um indivíduo que podem ser maléficas ou benéficas para outrem.

De acordo com as previsões da Lei n.º 13.303/2016, da Lei de Acesso à Informação (Lei n.º 12.527/2011) e da Lei Geral de Proteção de Dados (Lei n.º 13.709/2018), julgue os próximos itens.

- 45** É permitido à sociedade de economia mista realizar, em ano de eleição para cargos do ente federativo a que seja vinculada, despesas com publicidade e patrocínio, desde que não excedam a média dos gastos nos três últimos anos que antecederam o pleito ou no último ano imediatamente anterior à eleição.
- 46** Os direitos humanos, a dignidade e o exercício da cidadania pelas pessoas naturais são fundamentos da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).
- 47** Por ser uma sociedade de economia mista, a TELEBRAS não é obrigada a se subordinar ao regime legal previsto na Lei de Acesso à Informação.

Com base no Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, no Código de Conduta e Integridade da TELEBRAS e na Lei de Improbidade Administrativa, julgue os itens seguintes.

- 48** Jamais retardar qualquer prestação de contas é dever fundamental do servidor público civil do Poder Executivo federal.
- 49** De acordo com o Código de Conduta e Integridade da TELEBRAS, em observância ao direito à liberdade religiosa, é permitida a participação em atividades religiosas durante o horário de trabalho, sem necessidade de autorização da TELEBRAS.
- 50** Configura ato de improbidade administrativa que importa em enriquecimento ilícito perceber vantagem econômica indireta para facilitar o fornecimento de serviço, por ente estatal, por preço inferior ao valor de mercado.

Espaço livre

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --**Espaço livre**

Acerca de forças vetoriais, julgue os seguintes itens.

- 51** Um binário (ou conjugado) é um sistema formado por duas forças de mesma direção, mesmo sentido, mesma intensidade e linhas de ação paralelas, que tende a produzir uma rotação no corpo sobre o qual atua.
- 52** Para duas forças quaisquer, concorrentes e perpendiculares entre si, o módulo da força resultante pode ser calculado pela média aritmética dos módulos das forças.
- 53** Na representação gráfica de um sistema de forças que utiliza a regra do paralelogramo, a resultante de duas forças concorrentes é dada pela diagonal que parte do ponto de concorrência ao vértice oposto do paralelogramo, e o comprimento dessa diagonal, na escala adotada, fornece diretamente o módulo da força resultante.

Foguetes de massa variável são veículos que mudam sua massa durante o voo, como o foguete Saturno V, principalmente pela queima e ejeção contínua de combustível, que é expelido em alta velocidade para trás, gerando impulso (empuxo) para frente, com base nas Leis de Newton. A esse respeito, considerando v e v_e , respectivamente, como as velocidades final e de empuxo (ou velocidade efetiva de exaustão dos gases), m e m_0 como as massas final e inicial, respectivamente, e desconsiderando forças dissipativas por atrito, julgue os itens subsequentes.

- 54** Caso um foguete (sistema de massa variável) parta do repouso, em voo no vácuo e livre de forças externas, a massa do veículo decrescerá exponencialmente com o aumento da razão v/v_e .
- 55** Para descrever a dinâmica de movimento de um foguete de massa variável, a força que imprime a aceleração ao veículo é corretamente dada pela aplicação direta da segunda lei de Newton, $\vec{F} = m(t) \cdot \vec{a}$, em que $m(t)$ é a massa instantânea total.

Com base nas leis da mecânica clássica, julgue os itens subsequentes.

- 56** Uma força \vec{F} é dita conservativa se depender exclusivamente da posição, ou seja, $\vec{F} = \vec{F}(\vec{r})$, o que indica que, nesse cenário, o trabalho realizado pela força ao se deslocar de um ponto A para um ponto B é sempre igual em módulo, mas de sinal contrário, ao trabalho realizado no caminho inverso de B para A, isto é, $W_{AB} = -W_{BA}$.
- 57** A força da gravidade exercida em um satélite geoestacionário é irrelevante, pois o satélite mantém sua posição fixa no céu, exclusivamente devido à sua tendência natural de persistir em um movimento retilíneo uniforme.
- 58** A 2.ª Lei de Kepler afirma que um planeta varre áreas iguais em intervalos de tempo iguais, o que implica constância em sua velocidade orbital.
- 59** Em primeira aproximação (problema de dois corpos e órbita circular), a velocidade orbital da Lua ao redor do Terra é dada por $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$, em que M é a massa da Terra, r é o raio orbital e G é a constante gravitacional.

Figura 11A1-I

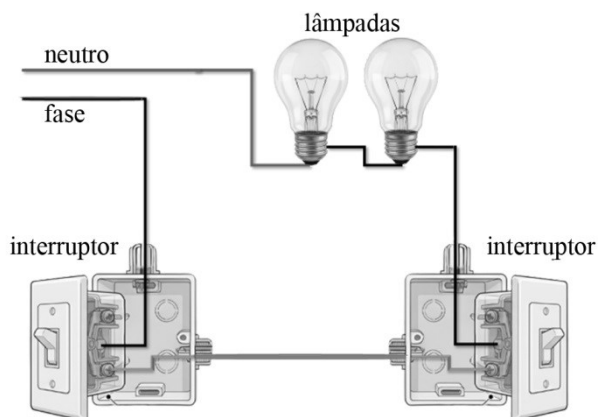


Figura 11A1-II

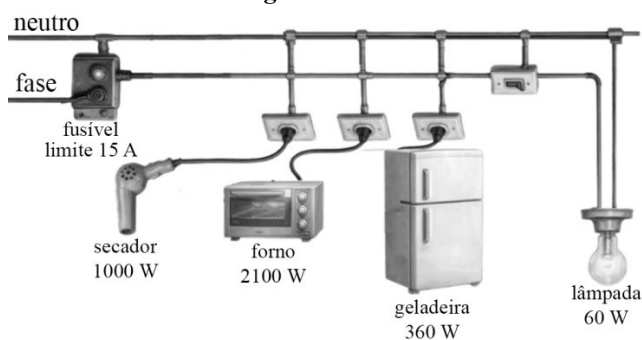
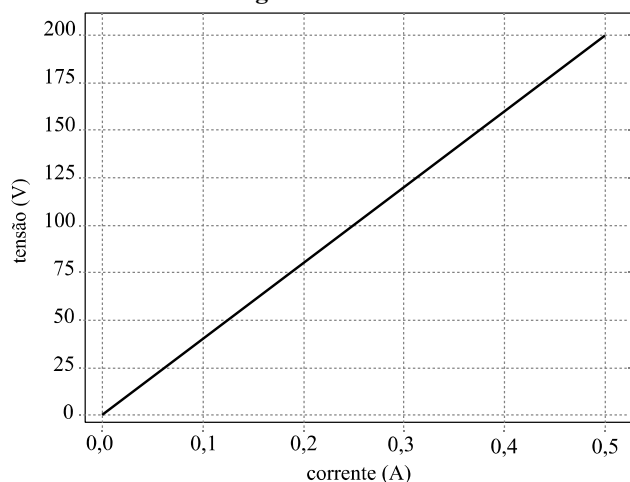


Figura 11A1-III



A figura 11A1-I é um esboço de um circuito elétrico com dois interruptores do tipo paralelo (também conhecido como *three-way*), ligados às duas lâmpadas incandescentes. A figura 11A1-II representa o esboço de vários componentes ligados à rede elétrica, os quais possuem resistências elétricas ôhmicas. A corrente máxima permitida pelo fusível de proteção da rede é de 15 A. A resistência elétrica de cada lâmpada da figura 11A1-I é dada pelo gráfico na figura 11A1-III.

Com base nestas informações, julgue os itens subsequentes.

- 60** Na ligação circuito elétrico apresentada na figura 11A1-I, com dois interruptores do tipo paralelo (comutadores) comandando os mesmos pontos de luz, as lâmpadas poderão ter seu estado alternado (de ligadas para desligadas, ou vice-versa) caso seja acionado qualquer um dos dois interruptores, independentemente da posição do outro.
- 61** A resistência equivalente da associação das duas lâmpadas no circuito da figura 11A1-I é inferior a 100 Ω.

- 62** Caso todos os equipamentos da figura 11A1-II sejam ligados simultaneamente em uma rede de 220 V, o fusível de 15 A do circuito será acionado, interrompendo a corrente.
- 63** Caso os equipamentos tenham apenas resistências elétricas ôhmicas (constantes com a variação da frequência da rede elétrica) e a tensão da rede caia para 110 V, o efeito Joule em cada equipamento será menor, o que reduzirá também o risco de o fusível queimar com todos os equipamentos ligados.
- 64** O efeito Joule é a transformação de energia elétrica em energia térmica durante a passagem da corrente por um condutor, sendo responsável pelo aquecimento nos equipamentos como o forno elétrico e o secador.

Espaço livre

Duas partículas, de massas m_1 e m_2 , interagem apenas pela força gravitacional e apresentam movimento relativo que pode ser descrito por um corpo de massa reduzida $\mu = \frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}$ sob a ação de uma força central $\vec{F} = -\frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{r^2} \left(\frac{\vec{r}}{r}\right)$, em que G corresponde à constante gravitacional e \vec{r} corresponde ao vetor posição relativa entre as partículas $\vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$, em que \vec{r}_2 é o vetor posição da partícula 2 e \vec{r}_1 é o vetor posição da partícula 1.

A partir do cenário descrito, julgue os itens que se seguem.

65 A solução geral da equação de movimento do corpo de massa reduzida no cenário descrito pode ser dada pela expressão a seguir, em que \vec{A} e \vec{B} são vetores constantes, ω corresponde à frequência angular e t , ao tempo.

$$\vec{r}(t) = \vec{A} \cdot \cos(\omega t) + \vec{B} \cdot \sin(\omega t)$$

66 No cenário descrito, o vetor de Laplace-Runge-Lenz está alinhado com o eixo maior da elipse que descreve o movimento relativo do corpo de massa reduzida e aponta do foco ao periélio; a conservação desse vetor garante que a orientação da elipse permaneça fixa no espaço inercial para um problema de dois corpos sujeitos apenas à força gravitacional inversa ao quadrado da distância relativa.

67 Para o cenário descrito, as únicas primeiras integrais independentes são a energia total, o módulo do momento angular e o vetor Laplace-Runge-Lenz, inexistindo outras integrais de movimento.

68 A massa reduzida μ permite transformar o problema de dois corpos em um problema de um único corpo submetido a uma força central \vec{F} .

Acerca do posicionamento de satélites, julgue os itens a seguir.

69 No problema inverso de determinação orbital a partir de duas observações de posição e velocidade em instantes diferentes, existe solução única para os elementos keplerianos caso o vetor de momento angular resultante seja perpendicular ao vetor posição média.

70 Para a manutenção da posição de um satélite em órbita geostacionária, são necessárias manobras de controle de inclinação (*north-south*) para compensar a perturbação de inclinação causada pelos efeitos lunisolares.

71 Em uma órbita polar, ou seja, de inclinação igual a 90 graus, o satélite passa sobre o mesmo ponto da superfície da Terra a cada volta completa.

72 Para uma órbita circular, ou seja, de excentricidade nula, os elementos argumento do periélio e anomalia verdadeira são indeterminados, mas podem ser arbitrariamente fixados a zero sem perda de generalidade.

Em relação a sistemas de coordenadas celestes, julgue os itens subsequentes.

73 A transformação entre coordenadas horizontais e equatoriais depende apenas da latitude do observador e da hora sideral local.

74 O tempo sideral de Greenwich pode ser obtido diretamente a partir do tempo UTC, por meio de uma transformação linear.

75 A transformação entre coordenadas equatoriais e galácticas pode ser feita por uma única rotação em torno do eixo polar.

Considerando o problema restrito de três corpos (PRTC), no qual dois corpos principais, de massas m_1 e m_2 , orbitam seus centros de massa sob influência gravitacional e um terceiro corpo, de massa desprezível, se move sob a ação dos dois primeiros corpos, julgue os itens seguintes.

76 A determinação da órbita no PRTC exige a definição das condições iniciais do terceiro corpo, como posição e velocidade, no referencial rotativo.

77 No PRTC descrito, considera-se que o terceiro corpo não exerce influência gravitacional sobre os dois corpos principais.

78 O método numérico de Euler é adequado para simulação de longo prazo no PRTC, pois garante a conservação da constante de Jacobi.

Espaço livre

Acerca da modelagem das rotações de aeronaves, julgue os itens a seguir.

- 79** Em simuladores de voo, a representação da rotação de uma aeronave é computacionalmente mais eficiente, em termos de custo computacional e utilização de memória, quando feita diretamente por meio de uma matriz de rotação, em comparação com quatérnios.
- 80** Os ângulos de Euler possuem singularidade quando a arfagem tem valor de ± 90 graus, o que pode ser evitado a partir da representação por quatérnios.
- 81** Na formulação matemática da atitude de uma aeronave quando se utilizam ângulos de Euler (guinada, arfagem, rolamento), a orientação final do corpo no espaço é independente da ordem em que as rotações são aplicadas, devido à propriedade comutativa das rotações finitas em três dimensões.
- 82** Assim como nos ângulos de Euler, são necessários três números independentes escalares e reais para representar rotações de aeronaves, quando se utilizam quatérnios unitários.

Em relação a sistemas de referência e dinâmica do voo, julgue os seguintes itens.

- 83** O movimento de uma aeronave modelada como corpo rígido, sem acoplamentos, tem seis graus de liberdade.
- 84** A condição suficiente para que o momento de inércia de uma aeronave seja uma matriz diagonal é que o sistema de coordenada considerado tenha sua origem no centro de massa do corpo.
- 85** O sistema de coordenadas fixo da Terra não é inercial, e sua aproximação como um sistema inercial pode gerar prejuízos à modelagem da dinâmica de voo de aeronaves.
- 86** Na modelagem de voos atmosféricos, o vetor gravidade pode sempre ser aproximado como um vetor constante em um sistema inercial, sem prejuízo à precisão das informações de rotação de uma aeronave.

Acerca de estabilidade e qualidade do voo, julgue os próximos itens.

- 87** A escala de Cooper-Harper permite avaliar a qualidade de pilotagem de uma aeronave a partir de impressões subjetivas dos pilotos de teste.
- 88** A condição necessária para que uma aeronave tenha estabilidade estática longitudinal é que a derivada do coeficiente de momento em relação ao ângulo de ataque seja maior que zero.
- 89** Tanto o modo espiral quanto o modo de rolamento holandês (*dutch roll*) são tipicamente mitigados a partir da utilização de um maior estabilizador vertical.
- 90** A condição de trimada é o estado de voo em equilíbrio em que todas as forças aerodinâmicas estão, ao menos de maneira aproximada, em balanço.
- 91** O modo fugoide é caracterizado principalmente por oscilações de baixa frequência que envolvem trocas significativas entre energia cinética (velocidade) e energia potencial (altitude).
- 92** O modo espiral é oscilatório e possui tipicamente alta frequência.

No que se refere aos princípios da estática e à estabilidade das estruturas, julgue os itens a seguir.

- 93** Em uma treliça plana ideal na qual as cargas são aplicadas exclusivamente nos nós e os elementos são conectados por pinos sem atrito, os membros da estrutura podem estar sujeitos a esforços combinados de tração, compressão e momentos fletores ao longo dos seus comprimentos.
- 94** No caso de um corpo rígido submetido a um sistema de forças coplanares no plano xOy , as condições necessárias e suficientes para o equilíbrio estático são satisfeitas quando a resultante das forças nas direções dos eixos x e y é nula, respectivamente, e a soma dos momentos em relação a qualquer ponto do plano xOy também é igual a zero.
- 95** Uma estrutura é considerada hipostática quando o número de reações de apoio é menor que o número de equações de equilíbrio disponíveis, o que garante que a estrutura seja estável e rígida sob qualquer condição de carregamento.

No que diz respeito à decomposição do movimento plano geral em componentes de translação e rotação, bem como à aplicação de campos de velocidades e acelerações em sistemas bidimensionais e tridimensionais, julgue os itens seguintes.

- 96** A velocidade relativa de um ponto B em relação a um ponto A, quando ambos pertencem a um mesmo corpo rígido em movimento plano, é definida como o produto vetorial da velocidade linear do ponto A pelo vetor posição relativa de B em relação a A.
- 97** No movimento plano geral de um corpo rígido, é possível identificar, em qualquer instante, um ponto denominado centro instantâneo de rotação (ou centro instantâneo de velocidade zero) com velocidade instantânea nula, o que permite que o movimento de todos os outros pontos do corpo, naquele exato momento, seja analisado como uma rotação pura em torno desse centro.

No que se refere a mecanismos, cinemática, dinâmica e excentricidade, julgue os itens a seguir.

- 98** Mecanismo excêntrico, com biela longa, aproxima movimento harmônico senoidal para qualquer relação l/r .
- 99** O par helicoidal combina rotação e translação proporcional ao passo da rosca e tem um único grau de liberdade.
- 100** O diagrama de posições para mecanismo biela-manivela usa aproximação trigonométrica, isto é, $\sin(\theta/2) \approx \theta/2$, somente para pequenos ângulos.

Acerca de dinâmica das máquinas, vibrações e transmissibilidade, julgue os itens seguintes.

- 101** O desbalanceamento elétrico em motores induzidos gera pico de vibração em frequência igual a duas vezes a frequência da rede, ou seja, será gerado um pico de vibração em 120 Hz se a frequência da rede for de 60 Hz.
- 102** Acoplamento direto a 90° entre cilindros elimina completamente a força primária vertical.
- 103** Em vibração livre não amortecida, a amplitude do sistema depende apenas de sua rigidez k .
- 104** Em um rotor, ocorre rotação crítica de eixo quando a velocidade de rotação desse eixo é igual à frequência natural do modo fundamental de flexão do eixo rotor, ocorrendo, nesse caso, ressonância flexural devido ao desbalanceamento.
- 105** Em vibração livre não amortecida com um grau de liberdade, a energia máxima cinética é igual à energia máxima potencial.
- 106** Em sistemas mecânicos não amortecidos com vários graus de liberdade, todas as frequências de vibração naturais são iguais à frequência fundamental.

Em relação aos segmentos de solo, espacial e de lançamento em projetos de sistemas espaciais, julgue os itens a seguir.

- 107** Optando-se por estágios a propulsão sólida, a trajetória do veículo lançador é controlada, necessariamente, pela modulação do empuxo ao longo da queima e por meio do próprio bocal de exaustão.
- 108** O segmento de solo de um sistema espacial é responsável tanto pelo processamento dos dados recebidos da espaçonave, incluído o monitoramento da saúde do satélite, quanto pelo envio de comandos.
- 109** No projeto do segmento espacial, a definição da arquitetura funcional e física da espaçonave deve ser realizada de forma iterativa e *top-down*, assegurando-se rastreabilidade bidirecional entre os requisitos da missão, do sistema e de subsistemas.

Um protótipo de equipamento estrutural (*prototype hardware*) foi submetido a um teste, cujas características e cujo resultado são apresentados a seguir, tendo suportado uma carga superior à carga máxima de projeto.

carga de ruptura (*ultimate load*): 170 kN

carga máxima de projeto: 120 kN

carga aplicada no teste: 125 kN

resultado: nenhuma falha estrutural observada

A partir da situação hipotética apresentada, julgue o seguinte item.

- 110** Dados o resultado e as características do teste descrito, o equipamento é elegível ao uso como unidade de voo, pois atendeu aos requisitos de integridade estrutural.

O subsistema de guiagem, navegação e controle (GNC) de uma espaçonave inclui os componentes utilizados para a determinação da posição e os componentes utilizados pelo sistema de determinação e controle de atitude (ADCS). No que diz respeito a esse assunto, julgue os seguintes itens.

- 111** As bobinas magnéticas (*magnetic torquers*) geram um torque alinhado com o campo magnético externo local, permitindo o controle da atitude da espaçonave por meio da interação entre o dipolo magnético gerado pela bobina e o campo magnético ambiente.
- 112** O ADCS inclui sensores para determinação da atitude e da taxa de rotação da espaçonave, tais como sensores de estrelas, sensores solares, sensores de horizonte, magnetômetros e giroscópios, e é frequentemente utilizado para controlar o veículo durante manobras de correção de trajetória e para encerrar, por meio do uso de acelerômetros, as manobras quando a variação de velocidade desejada é alcançada.

A energia solar nem sempre está disponível durante as operações de uma espaçonave; sendo assim, a órbita, a duração da missão, a distância do Sol ou picos de carga podem exigir o uso de energia armazenada a bordo. Baterias primárias e secundárias são utilizadas para o armazenamento de energia elétrica e são classificadas de acordo com suas diferenças eletroquímicas. Em relação a esse assunto, julgue o item a seguir.

- 113** As baterias secundárias de íons de lítio (Li-ion) apresentam densidades de energia superiores a 510 Wh/kg, o que as torna capazes de suprir períodos longos de operação orbital sem necessidade de recarga por painéis solares.

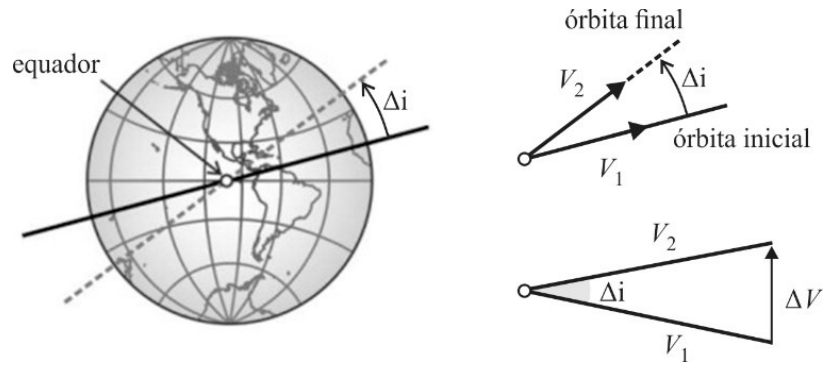
Tendo em vista que todos os componentes de uma espaçonave possuem uma faixa de temperaturas admissíveis que deve ser mantida para o atendimento dos requisitos de sobrevivência e de operação durante todas as fases da missão, julgue o item a seguir.

- 114** Um planeta pode transferir calor para um satélite por radiação solar refletida pelo planeta ou por radiação infravermelha emitida pelo planeta; no primeiro caso, a taxa de calor absorvida pelo satélite varia conforme o planeta, a área da superfície voltada para o planeta e a emissividade da superfície, enquanto, no segundo caso, ela depende da absorvidade da superfície.

No que diz respeito aos pequenos satélites, julgue os seguintes itens.

- 115** A aviônica de pequenas espaçonaves (*small spacecraft avionics* — SSA) consiste em todos os subsistemas eletrônicos, componentes, instrumentos e elementos funcionais da plataforma da espaçonave, incluindo os subelementos primários de voo, comando e manuseio de dados e *software* de voo, bem como outros subsistemas críticos de voo, bem como a aviônica de carga útil e de subsistemas (*payload and subsystems avionics* — PSA).
- 116** SmallSats e CubeSats utilizam tipicamente células solares espaciais multijunção, as quais, apesar de seu custo substancialmente maior, têm eficiência superior à das células solares de silício terrestres.
- 117** Os rádios definidos por *software* (*software defined radios* — SDR) oferecem flexibilidade, pois permitem operação em múltiplas bandas, com filtragem, modulação adaptativa e diferentes esquemas de codificação, sem necessidade de grandes alterações de *hardware*.

Espaço livre



Sabendo que uma mudança simples de inclinação de órbita de uma espaçonave pode ser realizada conforme ilustrado na figura precedente, julgue o item seguinte.

- 118** Para alterar apenas a inclinação da órbita de uma espaçonave por meio de uma manobra impulsiva realizada no cruzamento do equador, o ângulo entre o vetor velocidade da espaçonave e o vetor raio da órbita permanece igual a 90 graus e as magnitudes das velocidades antes e depois da manobra são iguais.

Em relação à dinâmica de naves espaciais e satélites, julgue os itens a seguir.

- 119** Sabendo-se que a conservação do momento angular exige que os momentos angulares específicos no perigeu e no apogeu sejam iguais, é correto afirmar que um satélite em órbita elíptica cujos raios de apogeu e de perigeu sejam, respectivamente, da ordem de 16.000 km e 7.000 km, a velocidade do satélite no perigeu será maior que 8.000 m/s, se sua velocidade no apogeu for igual a 4.000 m/s.
- 120** Em uma transferência de Hohmann coplanar entre duas órbitas circulares de raios R_0 e R_f , as queimas impulsivas sempre ocorrem nos nós orbitais, pois é nesses pontos que se minimizam, simultaneamente, a variação do semieixo maior e a excentricidade da órbita, alterando-se a orientação do plano orbital.

Espaço livre