

FÍSICA

LEIA AS INSTRUÇÕES COM ATENÇÃO

- A prova terá duração de **4 horas**.
- O candidato deverá utilizar caneta esferográfica de material transparente, de **tinta preta**.
- O candidato deverá verificar se o Caderno de Questões está **completo**, sem falhas de impressão ou grampeamento. Em qualquer uma das situações citadas, comunicar e solicitar ao fiscal a devida substituição, **antes da realização da prova**.
- Durante a aplicação da prova, o candidato deverá manter na carteira, **exclusivamente** documento de identificação, caneta de material transparente de tinta preta, Cartão-Resposta e Caderno de Questões.
- O candidato deverá transcrever as respostas da prova para o Cartão-Resposta, que será o único documento válido para a correção.
- O preenchimento do Cartão-Resposta é de inteira responsabilidade do candidato, que deverá proceder conforme as instruções contidas nele e na capa do Caderno de Questões
- **Não haverá substituição** do Cartão-Resposta.
- O candidato não poderá amassar, molhar, dobrar, rasgar, manchar ou, de qualquer modo, danificar o seu cartão-resposta, sob pena de arcar com os prejuízos advindos da impossibilidade de realização do processamento eletrônico do mesmo.
- A saída do candidato será permitida decorridos 60 (sessenta) minutos do início da prova, após entregar seu Cartão-Resposta, sem levar consigo o Caderno de Questões ou algum tipo de anotação de suas respostas.
- Será permitido ao candidato levar consigo o Caderno de Questões desde que permaneça na sala até 30 minutos antes do término da prova.

Este Caderno de Provas é formado por 60 questões:

Disciplina	Quantidade	Peso
Língua Portuguesa	10	1
Legislação	10	1
Conhecimentos Específicos	40	2

TEXTO PARA A QUESTÃO 01

A Ética no Cuidado Docente

Tangerinos (fragmento)

Pois não é que a boiada arrancou! Nada de bonito como eu pensava. Chega fiquei me tremendo de medo! Com o coração em tempo de saltar pela boca. O gado vinha dividido não sei em quantas malocas. Mas pareceu que era assim como se uma combina. Que eles vinham de língua passada. A maloca da frente arrancou. As demais arrancaram também a um só tempo. Meteram os peitos na lagoa, que foi uma coisa doida! Parecia que a terra ia virando pelo avesso e a água toda se derramando nos ares. Atravessaram a lagoa e se atufaram na caatinga, lá no outro lado. Nunca vi zoada tão grande! Uma quebradeira de paus, um trovão estremecendo a terra! Tive mesmo a impressão que o mundo ia se acabar daquela vez.

IBIAPINA, Fontes. Trinta e dois e tangerinos. Teresina: Corisco, 2002.

1. Os recursos linguísticos mobilizados no fragmento de Tangerinos, de Fontes Ibiapina, evidenciam uma linguagem predominantemente caracterizada por:

- a) Empregar a norma-padrão da língua portuguesa, pois é a mais adequada a contextos formais.
- b) Recorrer a estrangeirismos para reforçar o realismo narrativo e a universalidade do tema desenvolvido.
- c) Refletir uma variedade marcada pela oralidade, apresentando diversos traços de regionalidade e coloquialismo.
- d) Apresentar vocabulário técnico, com acentuado rigor científico relacionado à análise sociológica e antropológica.
- e) Utilizar linguagem erudita, com construções sintáticas complexas, conforme o tema e a tipologia textual empregada.

TEXTO PARA A QUESTÃO 02

"A prática educativa não se restringe à transmissão de conteúdos; ela exige uma postura de zelo constante. Durante o último semestre, o corpo pedagógico assistiu os estudantes com dificuldades de aprendizagem, oferecendo reforço no contraturno. Sabemos que tal medida implicará melhorias significativas nos índices de aprovação. Afinal, todo educador comprometido aspira a uma escola mais inclusiva e igualitária."

ALMEIDA, R. T. Gestão e Humanização no Ensino Técnico. Curitiba: Editora Acadêmica, 2024. Texto adaptado

2. A regência verbal estuda a relação de dependência entre o verbo e seus complementos. Considerando a norma-padrão da língua portuguesa e os sentidos expressos no texto "A Ética no cuidado docente", analise as proposições abaixo:

I. No trecho "...o corpo pedagógico assistiu os estudantes...", o verbo "assistir" é transitivo direto, pois foi empregado no sentido de "prestar socorro" ou "ajudar", dispensando o uso de preposição.

II. Em "...tal medida implicará melhorias...", o verbo "implicar" tem sentido de "acarretar" ou "ter como consequência". Segundo a gramática normativa, esse verbo é transitivo direto, o que torna incorreta a inserção da preposição "em" (implicará em melhorias).

III. Na oração "...todo educador comprometido aspira a uma escola...", o verbo "aspirar" é transitivo indireto, pois denota "desejar" ou " Almejar", exigindo a preposição "a".

Está(ão) CORRETA(s) a(s) proposição(ões):

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

TEXTO PARA A QUESTÃO 03

Piauí registra segundo tremor de terra em 48 horas; geógrafo explica fenômeno

Os dados foram captados pela estação NBPS do Laboratório Sismológico da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (LabSis-UFRN), instalada em Pedro II.

O estado do Piauí contabilizou o segundo tremor de terra em um intervalo de 48 horas. O registro mais recente ocorreu na noite de terça-feira (3), no município de Bocaina, com magnitude de 2,1. O primeiro abalo foi detectado em Castelo do Piauí, no domingo (1º), com intensidade de 1,5 na escala sismológica.

Os dados foram captados pela estação NBPS do Laboratório Sismológico da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (LabSis-UFRN), instalada em Pedro II. Segundo o geógrafo Rafael Marques, os casos são considerados de baixa intensidade e não resultaram em danos materiais.

O especialista afirma que os tremores podem ser causados por fatores de acomodação de terreno, devido à presença de falhas geológicas na região e ao planejamento estrutural das bacias do riacho Riachão e do Rio Guaribas.

Marques observa que a região é suscetível a esses pequenos tremores, que se diferenciam de terremotos por não comprometerem a saúde pública ou a estrutura das comunidades. De acordo com técnicos, abalos nessa magnitude geralmente passam despercebidos pela população e não oferecem riscos às edificações.

O diretor de Prevenção e Mitigação da Defesa Civil do Piauí, Werton Costa, explica que esses movimentos são microajustes nas placas tectônicas, processos naturais e comuns no subsolo terrestre.

O climatologista ressalta **que** a instalação de sistemas de monitoramento em solo piauiense agora permite detectar ocorrências **que** antes passavam despercebidas. A Defesa Civil informou que monitora a área continuamente em parceria com o LabSis-UFRN e reforça que não há qualquer risco para os moradores da região.

Disponível em: <https://portalclubenews.com/2026/02/04/piaui-registra-segundo-tremor-de-terra-em-48-horas-geografo-explica-fenomeno/> Acesso em: 04 fev 2026.

3. Com base na leitura e na análise dos recursos linguísticos do texto, que pertence à esfera jornalística, julgue as proposições, assinalando, em seguida, a alternativa correta:

I. A palavra “que”, nas duas ocorrências em destaque no texto, classificam-se como pronome relativo e, além de ligar as ideias de forma mais eficiente, evita repetições desnecessárias.

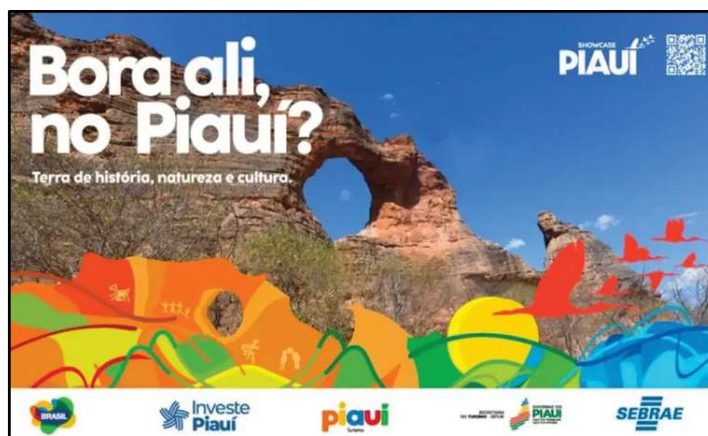
II. No trecho “Piauí registra segundo tremor de terra em 48 horas”, o verbo está flexionado no presente do indicativo, algo comum em manchetes de notícias. O emprego desse tempo e modo proporciona títulos impactantes que conferem atualidade imediata ao fato, simulando que o evento está acontecendo no exato momento da leitura.

III. A locução conjuntiva “De acordo com” (l.26-27) pode ser substituída por outra de valor conformativo, sem prejuízo de sentido.

IV. Em “devido à” (l.20) e “riscos às” (l.29), o acento grave, indicativo de crase, foi utilizado pela mesma regra fundamental, pois ambos são casos de preposição “a” + artigo definido feminino exigido pelo substantivo que o sucede.

- a) Está correta apenas a proposição I.
- b) Estão corretas apenas as proposições I e II.
- c) Estão corretas apenas as proposições II e III.
- d) Estão corretas apenas as proposições III e IV.
- e) Estão corretas apenas as proposições II, III e IV.

ANALISE A PEÇA PUBLICITÁRIA A SEGUIR PARA RESPONDER À QUESTÃO 04



4. A vírgula é essencial para organizar orações e estruturar sintaticamente o texto. Com base na análise do enunciado principal da peça publicitária, que integra uma campanha veiculada para despertar o interesse do público português pelo Piauí, assinale a alternativa que justifica corretamente o emprego da vírgula.

- a) A vírgula foi empregada para separar elementos com a mesma função sintática.
- b) A vírgula pode ser usada para separar orações que se intercalam dentro de uma oração principal.
- c) A vírgula pode ser empregada para isolar uma expressão, funcionando como um aposto ou como um adjunto adverbial deslocado, o que é gramaticalmente aceito para clareza ou ênfase.
- d) A vírgula nunca deve separar o sujeito do predicado, mas pode intercalar o verbo e seus complementos.
- e) Para indicar zeugma, um tipo de elipse utilizado para não se repetir termos de uma oração.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 05 E 06

Meu Pequeno Oratório

Minha Nossa Senhora das Graças toda minha.
Das raízes e dos troncos.
Das florestas e das frondes.
Dos rios que correm para o mar e dos corguinhos sem destino.
Dos altares, dos montes e das grunhas.
Dos pássaros sem voo, e das rolinhas bandoleiras.
Nossa Senhora das cigarras imprevidentes que morrem de cantar e das formigas previdentes que morrem sem cantar.
Das abelhas rufionas que vão de flor em flor segredando de amor e acasalando os polens.
Das cobras e dos tigres que também têm direito à vida.
Nossa Senhora dos maus e dos bons.
Profundamente minha porque de todos os

anônimos bichos e gentes.

Nossa Senhora da custódia das sementes, lançadas ao léu da vida germinando, crescendo fluorescentes ou morrendo perdidas na raleira.

Nossa Senhora das sementes...

Ajudai todas elas – boas e más a bem cumprir seu destino de sementes, lançando do seu pequenino coração vital o esporo à raiz fálica que as confirmarão na terra e na sequência das gerações através do tempo.

Nossa Senhora das raízes...

Eu sou a raiz ancestral, perdida e desfigurada no tempo obscura na terra onde lutam, sobrevivem e desaparecem todas no esquecimento e no abandono.

Vigia para mim e guarda em vida longa todas as raízes novas que vivem enleadas às minhas já gastas e amortecidas.

Abençoi, minha Nossa Senhora, todos aqueles que se foram e que se desfizeram na obscuridade e no esquecimento da árvore ingrata que os alimentou.

Disponível em: <https://santatereza.go.gov.br/wp-content/uploads/2025/03/Meu-livro-de-Cordel-Cora-Coralina.pdf>
Acesso em: 30 jan.2026.

5. Meu Livro de Cordel é uma das obras mais emblemáticas da escritora Cora Coralina. No livro, a autora presta homenagem aos poetas populares e cantadores anônimos do Nordeste, reafirmando sua afinidade com a simplicidade e a oralidade dessa tradição literária. Com base na leitura e análise do texto, julgue os itens a seguir:

I. O texto é construído com vários trechos polissêmicos, em sentido figurado, deslocando palavras do contexto religioso para o contexto biológico. Tal peculiaridade fica evidente nos versos da primeira estrofe do cordel.

II. Há um efeito de sentido muito significativo, quando são construídas algumas equiparações de elementos, tais como: “cigarras” (v.8) e “formigas” (v.9), “cobras” e “tigres” (v.13).

III. A palavra “corguinhos” (v.4) pode ser considerada um sinônimo de “pássaros” e “rolinhas” (v.7).

IV. A última estrofe do cordel (v.35 - 38), traz uma imagem ambígua, negativa e muito pesada a respeito dos antepassados da autora.

São verdadeiros:

- a) Apenas os itens I e II.
- b) Apenas os itens I e III.
- c) Apenas os itens II e IV.
- d) Apenas o item IV.
- e) Todos os itens são verdadeiros.

6. Em relação à leitura do texto e estudos sobre Semântica, assinale a única alternativa correta.

- a) No contexto no qual está inserida, a palavra “raleira” (v.20) pode ser considerada sinônimo de estrada abandonada.
- b) A expressão “árvore ingrata” (v.37) é considerada um exemplo de metonímia.
- c) A palavra “oratório”, no título do cordel, pode fazer referência a um pequeno altar doméstico, mas também a uma igreja na cidade.
- d) No contexto do cordel, a expressão “abelhas rufionas” (v.11) pode ser usada de forma genérica para descrever abelhas que andam polinizando flores.
- e) No verso 18, ao citar a “custódia das sementes”, o eu-lírico refere-se às sementes que não vão gerar frutos.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 07 A 09

Signos sem significado

Alguém me falou de um anúncio institucional que a Unesco publicou há tempos para uma campanha pela alfabetização. Consistia de uma frase escrita de trás para a frente – ideia talvez tirada de “Alice Através do Espelho” (1871), o livro de Lewis Carroll em que, por estar “do lado de lá” do espelho, Alice vê tudo ao contrário, inclusive um poema num livro sobre a mesa. É como um analfabeto vê um

texto – uma sequência de símbolos cuja ordem não lhe quer dizer nada. Alice resolve o problema botando o poema diante de um espelho. O mundo, no entanto, exige mais: a alfabetização em massa.

No Brasil, 5,2% da população ainda continuam analfabetos. Parece pouco, mas são mais de 10 milhões de pessoas, o equivalente à população de São Paulo. Some a isto os 29%, entre 15 e 64 anos, que são analfabetos funcionais (leem, mas não entendem uma notícia de jornal ou uma bula de remédio), e veja como o Brasil continua longe do século 21. Por sorte, algumas dessas pessoas sabem de sua condição. Elas não querem que se estenda a seus filhos.

Três pessoas que prestam serviços ao meu redor, incapazes de ler ou escrever, são inspiradores exemplos. Uma manicure fez de seus três filhos um advogado, uma psicóloga e uma assistente social. Um porteiro, homem humilde e boníssimo, fez da filha engenheira, e chorou de comoção na cerimônia de formatura dela. E um encanador, que não sabe dizer a chave do seu Pix (mostra um papelzinho com o número), também formou a filha em direito. Dois desses jovens se beneficiaram de bolsas integrais da PUC.

Como pessoas que não sabem ler conseguem viver numa grande cidade, com sua desordem de cartazes, placas, luminosos, indicações, itinerários e manchetes? É um mundo de signos ociosos, para elas sem significado. Que códigos não terão de criar para saber qual ônibus tomar? Como lidar com dinheiro ou cartão? Como receber uma mensagem por celular?

Sempre achei que o momento em que se aprende a ler representa mais que um segundo parto. Talvez seja o verdadeiro ingresso no mundo.

CASTRO, Ruy. Signos sem significado. Folha de S. Paulo, São Paulo, 25 jan. 2026. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/ruycastro/2026/01/signos-sem-significado.shtml>. Acesso em: 6 fev. 2026. (Adaptado)

7. No início do texto, ao mencionar um anúncio institucional da Unesco inspirado em “Alice Através do Espelho”, de Lewis Carroll, o autor evidencia que:

- a) A alfabetização insere o indivíduo no universo social dos signos.
- b) O anúncio publicitário critica a inserção das pessoas analfabetas.

- c) A alfabetização deve ser alcançada por meio de estratégias visuais.
- d) O analfabeto vive uma exclusão simbólica ao não decifrar os signos.
- e) A literatura desempenha papel importante em campanhas de alfabetização.

8. No primeiro parágrafo do texto, a coesão é construída, entre outros recursos, pelo uso de elementos anafóricos, que retomam termos já mencionados. Identifique o segmento em que ocorre emprego de termo(s) com valor anafórico.

- a) “Alguém me falou de um anúncio institucional [...]”
- b) “Ideia talvez tirada de “Alice Através do Espelho [...]”
- c) “Alice vê tudo ao contrário, inclusive um poema no livro sobre a mesa.”
- d) “Uma sequência de símbolos cuja ordem não lhe quer dizer nada.”
- e) “O mundo, no entanto, exige mais: a alfabetização em massa.”

9. Na passagem do texto “Por sorte, algumas dessas pessoas sabem de sua condição. Elas não querem que se estenda a seus filhos”, a relação de sentido construída entre os dois períodos é de:

- a) Finalidade, visto que o segundo período indica o propósito avaliativo do primeiro.
- b) Oposição, já que o segundo período contraria a orientação avaliativa do primeiro.
- c) Adição, porque os períodos acumulam informações independentes que se somam.
- d) Consequência, visto que o segundo período decorre do fato apresentado no primeiro.
- e) Explicação, uma vez que o primeiro período justifica a avaliação expressa no segundo.

LEIA A CHARGE PARA RESPONDER:



CABRAL, Ivan. *Blog Sorriso Pensante: humor gráfico e derivados*. Disponível em: <https://www.ivancabral.com/>. Acesso em: 05 jan. 2026.

10. Na charge, a linguagem visual expressa o sentido crítico do texto por meio da figura de linguagem:

- a) Metáfora, ao representar simbolicamente por meio do abismo o distanciamento entre a escola pública e a universidade.
- b) Metonímia, ao destacar a escola pública e a universidade como parte dos problemas educacionais como um todo.
- c) Catacrese, ao denotar o termo “abismo” como designação necessária para uma realidade sem nome específico.
- d) Hipérbole, ao ampliar visualmente a relação entre as instituições de ensino para intensificar a crítica social.
- e) Eufemismo, ao atenuar a desigualdade educacional por meio de uma imagem simbólica.

11. Nos termos da Resolução CNE/CP nº 1, de 05/01/2021, entende-se por “competência profissional”:

- a) É o atendimento às demandas socioeconômico-ambientais dos cidadãos e do mundo do trabalho.
- b) É a conciliação das demandas identificadas com a vocação e a capacidade da instituição ou rede de ensino, considerando as reais condições de viabilização da proposta pedagógica.
- c) É a possibilidade de organização curricular segundo itinerários formativos profissionais, em função da estrutura sócio-ocupacional e tecnológica consonantes com políticas públicas indutoras e arranjos socioprodutivos e culturais locais.
- d) É o incentivo ao uso de recursos tecnológicos e recursos educacionais digitais abertos no planejamento dos cursos como mediação do processo de ensino e de aprendizagem centrados no estudante.
- e) É a capacidade pessoal de mobilizar, articular, integrar e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e emoções que permitam responder intencionalmente, com suficiente autonomia intelectual e consciência crítica, aos desafios do mundo do trabalho.

12. A Lei nº 9.394, de 20/12/1996, que institui as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), apresenta dispositivos legais em consonância com os direitos e garantias fundamentais previstos na Constituição Federal de 1988. Pode-se afirmar que está de acordo com a previsão constitucional a norma da LDB que:

- a) Assegure a toda criança, a partir do dia em que completar 4 (quatro) anos de idade, a vaga em escola pública de educação infantil mais próxima de sua residência, não se estendendo essa garantia ao ensino fundamental.
- b) Assegure o acesso público e gratuito aos ensinos fundamental, médio e superior para todos os que não os concluíram na idade própria.
- c) Concede ao aluno regularmente matriculado

em instituição de ensino pública ou privada, de qualquer nível, no exercício da liberdade de consciência e de crença, o direito de, mediante prévio e motivado requerimento, ausentar-se de prova ou de aula marcada para dia em que, segundo os preceitos de sua religião, seja vedado o exercício de tais atividades, devendo-se-lhe atribuir, a critério da instituição e sem custos para o aluno, uma das prestações alternativas previstas na Lei nº 9.394/1996, nos termos do inciso VIII do caput do art. 5º da Constituição Federal.

d) Estabelece como dever dos pais ou responsáveis efetuar a matrícula das crianças na educação básica a partir dos 5 (cinco) anos de idade.

e) Garante a educação básica obrigatória e gratuita dos 5 (cinco) aos 18 (dezoito) anos de idade, organizada em pré-escola, ensino fundamental e ensino médio.

13. “Chamamos de vinculação constitucional a previsão de percentual mínimo da arrecadação que deve ser destinada ao financiamento da Educação. No Brasil, historicamente essa vinculação tem sido feita em diferentes patamares de obrigação mínima para o Governo Federal, estaduais e municipais e, em regra, relacionadas especificamente à arrecadação de impostos.

As vinculações constitucionais existem há muito tempo no Brasil, porém, não foram mantidas de forma contínua. Por exemplo, em 1934 a vinculação da União era de 10%; em 1961, 12%; em 1983, 13%. Porém, essa vinculação deixa de existir em alguns momentos da história do Brasil, por exemplo, em 1937 e 1967.

Em 1988, foi definida a vinculação de 18% para a União e de 25% para estados e municípios. Recentemente, embora os 18% não tenham sido alterados, o Teto de Gastos aprovado pela Emenda Constitucional nº 95/2016 gerou a suspensão da vinculação de recursos de impostos da União à Educação.”

Disponível em <https://www.gov.br/mec/pt-br/financiamento-da-educacao-basica/vinculacoes-constitucionais>. Acesso em: 05 fev 2026.

No que diz respeito ao gerenciamento de recursos orçamentários destinados à educação e às vinculações constitucionais, é CORRETO afirmar que:

- a) Os municípios devem atuar prioritariamente na educação básica, desde o ensino infantil até o ensino médio.
- b) É vedado aos estados a atuação na educação profissional e tecnológica, uma vez que sua atuação prioritária é para com o ensino de nível superior.
- c) A União fica responsável por exercer função redistributiva e supletiva de forma a garantir equalização de oportunidades educacionais e padrão mínimo de qualidade do ensino mediante assistência técnica e financeira aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios.
- d) A Constituição Federal autoriza, excepcionalmente, a utilização dos recursos vinculados para o pagamento de aposentadorias e pensões, desde que dirigidas a beneficiários oriundos das carreiras da educação básica.
- e) Os programas suplementares de alimentação e assistência à saúde são financiados com recursos provenientes das despesas vinculadas.

14. A Lei nº. 8.112/1990 institui regime disciplinar dualista, uma vez que possui um rito ordinário, destinado a casos gerais de irregularidade constatada no serviço público, e um rito sumário, aplicável exclusivamente às hipóteses de acumulação ilegal de cargos e abandono de cargo ou inassiduidade habitual. Entre os aspectos convergentes e divergentes de ambos os ritos, é CORRETO assinalar que:

- a) No rito sumário, em se tratando da hipótese de acumulação ilegal de cargos, caso o servidor opte por um dos cargos no prazo improrrogável de dez dias, contados da data de sua notificação inicial, resta configurada sua boa-fé, implicando, a opção, automático pedido de exoneração do outro cargo.
- b) No rito ordinário, a aplicação da penalidade de suspensão prescinde da instauração de processo administrativo disciplinar nas hipóteses em que a suspensão é convertida em desconto remuneratório aplicado ao servidor.

c) A autoridade instauradora do processo disciplinar pode aplicar medida cautelar de afastamento preventivo ao servidor, com prejuízo da remuneração, de modo a que não venha a influir na apuração da irregularidade. Em caso de arquivamento do processo, sem aplicação de penalidade, o servidor será ressarcido pelo período do afastamento não remunerado.

d) No rito ordinário, declarada a revelia do servidor investigado, presumem-se verdadeiras as acusações, ficando preclusa a apresentação de defesa, a qual, mesmo que venha a ser apresentada de forma intempestiva, será desconsiderada no relatório final da comissão processante.

e) A ação disciplinar prescreve em cinco anos quanto às infrações puníveis com demissão, inclusive nas hipóteses em que a infração constitui também fato típico descrito como crime na legislação penal.

15. A Organização Didática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (Resolução Normativa CONSUP/OSUPCOL/REI/IFPI nº. 253, de 22 de dezembro de 2025) é o diploma normativo que regulamenta o dia a dia nas relações entre docentes e discentes no que diz respeito à oferta de componentes curriculares, integralização de projetos pedagógicos, disposições do calendário acadêmico, entre outros. A propósito das disposições contidas na Organização Didática sobre as atividades e decisões didático-pedagógicas, é CORRETO afirmar que:

- a) Entende-se por aula toda atividade didático-pedagógica instrumentalizada por um professor, desde que executada dentro do espaço físico do campus.
- b) As visitas técnicas/aulas de campo são atividades didático-pedagógicas que têm como finalidade a complementação, aperfeiçoamento e atualização técnico-científica dos alunos, sendo permitido o registro da visita técnica como 1 (uma) hora-aula exclusivamente pelo(s) docente(s) que ministraria(m) aula na turma no dia e horário necessários à realização da visita.
- c) Projeto integrador consiste em atividade de ensino que integre uma ou mais áreas e que apresente, como resultado, produto, processo, evento ou outra atividade integradora.

d) Dia letivo diz respeito ao dia de efetivo trabalho escolar com a participação discente e docente, constante no calendário escolar, exceto nos casos de feriados, que são considerados dias letivos.

e) Atividade extracurricular deve ser desenvolvida de forma integrada ao currículo e envolver os alunos de forma direta ou indireta.

16. Nos termos da Organização Didática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (Resolução Normativa CONSUP/OSUPCOL/REI/IFPI nº. 253, de 22/12/25), o IFPI poderá oferecer cursos nos diferentes níveis e modalidades de ensino. A respeito destes cursos, é CORRETO afirmar que:

a) Os cursos de formação inicial e continuada são destinados, exclusivamente, a pessoas que possuem até o ensino médio de nível de escolaridade, uma vez que objetivam a capacitação para trabalhos manuais que não demandam maior aprimoramento.

b) Os cursos técnicos integrados ao médio e concomitantes/subsequentes, inclusive na modalidade da educação de jovens e adultos, possuem periodicidade de avaliação bimestral, assegurada a realização de avaliação de recuperação paralela e contínua aos discentes que não alcançarem a média 6,0 (seis).

c) Os cursos de nível superior ofertados no IFPI abrangem as modalidades de licenciatura e bacharelado, sendo vedada a oferta de cursos superiores de tecnologia e de cursos de pós-graduação.

d) Os cursos ofertados na modalidade de Educação a Distância deverão adotar a mesma base curricular dos cursos presenciais equivalentes ofertados no âmbito do IFPI, garantindo equivalência formativa e a mesma certificação.

e) Embora seja recomendável pela legislação pátria, a Organização Didática do IFPI não prevê medidas de acessibilidade curricular que visem a implementar políticas de educação especial e inclusiva nos cursos ofertados pela instituição.

17. Os adicionais de insalubridade e periculosidade são previstos na Constituição Brasileira de 1988 e objetivam compensar os

trabalhadores expostos às condições nocivas à saúde ou a situações de riscos iminentes em seus ambientes de trabalho. Em diálogo com esta previsão constitucional, a Lei nº. 8.112, de 11/12/1990, também prevê a concessão dos adicionais de insalubridade, periculosidade ou atividades penosas aos servidores públicos federais. Sabendo disso, assinale a alternativa que apresenta uma aplicação CORRETA deste instituto legal:

a) Em respeito às garantias legais, os servidores que trabalhem, ainda que de forma eventual, em locais insalubres ou perigosos terão assegurados os adicionais citados sobre o vencimento do cargo efetivo.

b) Mesmo com o fim das condições ou dos riscos que deram causa à concessão dos adicionais de insalubridade ou periculosidade aos servidores, o direito ao recebimento do adicional permanece.

c) Para os servidores em exercício em zonas de fronteiras, serão devidos de forma conjunta, os adicionais de periculosidade e de atividades penosas, cujas condições de vida justifiquem.

d) Uma servidora lactante que exerça suas atividades em local insalubre ou perigoso poderá ser remanejada para local diverso, desde que apresente parecer médico que comprove sua condição e recomende tal mudança.

e) Haverá permanente controle da atividade de servidores em operações ou locais considerados penosos, insalubres ou perigosos.

18. De acordo com o Censo Escolar 2024, o número de estudantes que conciliam ensino médio juntamente com o ensino técnico chegou a 17,2% em 2024. O Piauí tem maior proporção de matrícula (Inep, 2025). Nesse cenário de crescimento, está entre os objetivos dos Institutos Federais previstos na Lei nº. 11.892, de 29/12/2008:

a) Ministrando educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, visando à formação do cidadão e a sua inserção no mundo do trabalho;

b) Reduzir o desenvolvimento de programas de extensão, divulgação científica e tecnológica;

c) Estimular o empreendedorismo e o cooperativismo, mas limitar o desenvolvimento

científico;

d) Promover a horizontalização e integração da educação básica à educação profissional e educação superior;

e) Promover a privatização progressiva do ensino técnico através da ampliação das parcerias público-privadas.

19. Os Institutos Federais constituem instituições pluricurriculares e multicampi que, em diálogos com vocações e necessidades locais, promovem a oferta da educação profissional e tecnológica, além de licenciaturas, bacharelados e cursos de pós-graduação. Diante dessa diversidade, a Lei nº. 11.892, de 29/12/2008 apresenta a estrutura organizacional dos Institutos Federais. Sabendo disso, julgue os itens e assinale a alternativa CORRETA:

I. O Colégio de Dirigentes e o Conselho Superior são os órgãos superiores da administração dos Institutos Federais.

II. O Colégio de Dirigentes tem caráter deliberativo e será composto pelo Reitor e pelos Pró-reitores.

III. O Reitor do Instituto Federal exerce as presidências do Colégio de Dirigentes e do Conselho Superior.

IV. A reitoria é órgão consultivo dos Institutos Federais e será composta por 01 (um) reitor e, no mínimo, 10 (dez) pró-reitores.

- a) Está correto apenas o item I.
- b) Estão corretos apenas os itens I e III.
- c) Estão corretos apenas os itens II e IV.
- d) Estão corretos apenas os itens II e III.
- e) Estão corretos apenas os itens III e IV.

20. Nos termos da Lei nº. 9.394, de 20/12/1996 que trata das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a organização curricular da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio deve ser formada por uma Base Nacional comum e uma Parte Diversificada. Nesse sentido, a inclusão da Parte Diversificada nos currículos objetiva:

a) Garantir currículos totalmente independentes, sem a necessidade de seguir diretrizes nacionais.

b) Promover temas transversais, com conteúdos relacionados a direitos humanos, prevenção de todas as formas de violência contra mulheres, adolescentes e crianças, educação alimentar e nutricional.

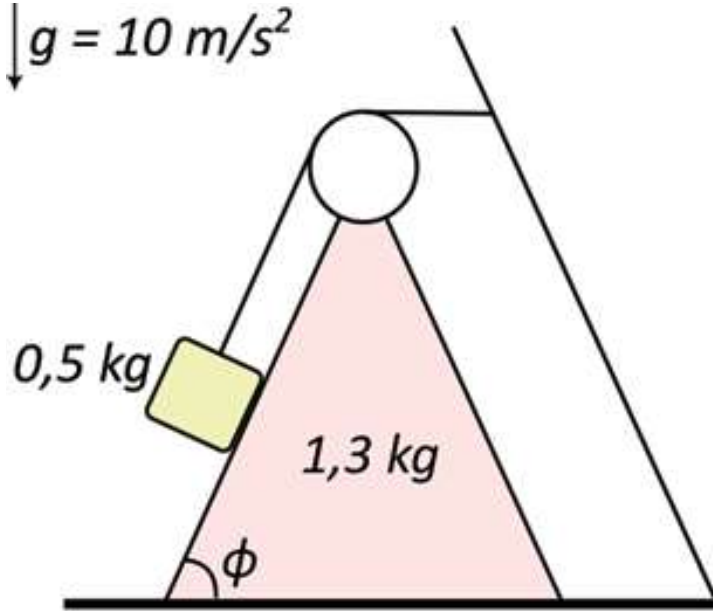
c) Priorizar a educação digital e o ensino de línguas estrangeiras em detrimento das áreas de ciências humanas e exatas.

d) Padronizar um modelo de ensino nacional, evitando que elementos culturais e sociais possam interferir no processo de aprendizagem.

e) Substituir, gradativamente a formação básica e comum a todos os brasileiros.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Em um equipamento de ensaio, um bloco de massa $m = 0,5 \text{ kg}$ repousa sobre a face inclinada de uma cunha móvel de massa $M = 1,3 \text{ kg}$, que pode se deslocar sem atrito sobre o piso horizontal. Um fio ideal liga o bloco a um ponto fixo na parede, passando por uma polia ideal presa ao topo da cunha (como mostra a figura).



Ao soltar o sistema a partir do repouso, o bloco desliza e a cunha acelera.

Considere: $\sin \phi = 0,6$; $\cos \phi = 0,8$; $g = 10 \text{ m/s}^2$

O módulo da aceleração da cunha em relação ao solo é:

- a) $1,30 \text{ m/s}^2$.
- b) $1,67 \text{ m/s}^2$.
- c) $2,00 \text{ m/s}^2$.
- d) $3,00 \text{ m/s}^2$.
- e) $6,00 \text{ m/s}^2$.

22. Um anel semicircular rígido, de raio R , está fixado sobre uma mesa horizontal lisa. Um pequeno bloco é lançado com velocidade inicial u , de modo a entrar no anel por uma de suas extremidades. A velocidade inicial é tangente ao anel nesse ponto, e o bloco passa a se deslocar sobre a mesa, mantendo contato com a parede interna do anel até sair pelo ponto diametralmente oposto.

Durante o movimento, atua uma força de atrito cinético entre o bloco e a parede do anel, cujo

coeficiente é μ . Despreze quaisquer outros efeitos dissipativos. Sabe-se que a velocidade com que o bloco deixa o anel ao completar o arco semicircular é $v = u e^{-\mu\pi}$.

Com base nessas informações, assinale a alternativa que apresenta CORRETAMENTE o tempo necessário para que o bloco saia do anel.

- a) $t = \frac{\pi R}{u}$
- b) $t = \frac{1}{\mu} \ln \left(1 + \frac{\mu\pi R}{u} \right)$
- c) $t = \frac{1}{\mu} \ln \left(\frac{u}{u - \mu\pi R} \right)$
- d) $t = \frac{\pi}{\mu}$
- e) $t = \frac{R}{\mu u} (e^{\mu\pi} - 1)$

23. Durante o desenvolvimento de um simulador computacional de trajetórias espaciais, engenheiros projetaram virtualmente o lançamento de uma cápsula de teste. No modelo, uma partícula de massa m é lançada verticalmente para cima a partir da superfície de um planeta esférico de raio R e massa M .

A velocidade inicial da partícula é programada como sendo metade da velocidade de escape do planeta. No modelo, desprezam-se efeitos atmosféricos e considera-se apenas a interação gravitacional entre a partícula e o planeta.

Determine o módulo da energia potencial gravitacional da partícula no ponto mais alto de sua trajetória.

- a) $3GMm / (4R)$
- b) $GMm / (4R)$
- c) $GMm / (2R)$
- d) GMm / R
- e) $GMm / (8R)$

24. Em uma simulação de navegação espacial, dois corpos celestes esféricos encontram-se

alinhados ao longo de uma mesma direção. A distância entre os centros desses corpos é igual a $12R$.

O primeiro astro possui massa M e raio R , enquanto o segundo possui massa $9M$ e raio $2R$. Uma sonda de massa m é lançada radialmente a partir da superfície do astro menos massivo, com direção apontando para o centro do astro maior. Desprezam-se quaisquer interações com outros corpos e todos os efeitos não gravitacionais.

Determine a velocidade inicial mínima que a sonda deve possuir para conseguir alcançar a superfície do astro de maior massa.

- a) $\sqrt{\frac{22GM}{32R}}$
 b) $\sqrt{\frac{33GM}{32R}}$
 c) $\sqrt{\frac{22GM}{33R}}$
 d) $\sqrt{\frac{32GM}{33R}}$
 e) $\sqrt{\frac{16GM}{33R}}$

25. Uma onda transversal se propaga em uma corda com a equação $y(x,t) = 0,05 \text{ sen}(2x-4t)$ (SI). Qual é a velocidade transversal máxima de um elemento da corda?

- a) 0,1 m/s.
 b) 0,2 m/s.
 c) 2,0 m/s.
 d) 0,05 m/s.
 e) 0,4 m/s.

26. Uma fonte sonora pontual emite potência constante. Se a distância de um observador à fonte é dobrada, o nível de intensidade sonora (em decibéis) diminui aproximadamente em (considere $\log 4 = 0,602$):

- a) 2 dB.
 b) 3 dB.

- c) 6 dB.
 d) 10 dB.
 e) 20 dB.

27. Um bloco de gelo de massa m funde-se completamente em água líquida a 0°C (273 K). Sendo L_f o calor latente de fusão, a variação de entropia da água é:

- a) Zero, pois a temperatura é constante.
 b) $+\frac{mL_f}{273}$
 c) $-\frac{mL_f}{273}$
 d) $mL_f \ln(273)$
 e) $\frac{mL_f}{273^2}$

28. A propagação do som em um gás envolve variações rápidas de pressão e densidade, ocorrendo de forma aproximadamente adiabática. Para um gás ideal, a correção adiabática proposta por Laplace leva em conta o índice adiabático $\gamma = \frac{c_p}{c_v}$, onde C_p e C_v são, respectivamente, os calores específicos a pressão e volume constantes.

Considerando essas hipóteses, assinale a expressão CORRETA para a velocidade de propagação do som em um gás ideal.

- a) $v = \sqrt{\frac{RT}{M}}$
 b) $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$
 c) $v = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$
 d) $v = \sqrt{\frac{P}{\rho}}$
 e) $v = \sqrt{\frac{KT}{M}}$

29. Considere a interface entre dois meios dielétricos perfeitos, homogêneos e isotrópicos, caracterizados por propriedades eletromagnéticas distintas. Admita que não existam cargas elétricas livres nem correntes superficiais na região de fronteira. À luz das equações de Maxwell e das condições de contorno associadas, identifique quais componentes dos campos eletromagnéticos permanecem necessariamente contínuos ao atravessar essa interface.

- Componente normal do campo elétrico E_n e componente tangencial do campo magnético B_t .
- Componente tangencial do campo elétrico E_t e componente normal do campo magnético B_n .
- Componentes tangencial e normal do campo elétrico.
- Todos os componentes dos campos elétrico e magnético.
- Componente tangencial do deslocamento elétrico D_t e componente normal do campo magnético auxiliar H_n .

30. Considere um fio condutor cilíndrico longo e reto, de raio a e comprimento L , feito de um material com condutividade elétrica finita σ . Uma corrente elétrica constante I flui uniformemente através da seção transversal do fio. Analisando o sistema sob a ótica das Equações de Maxwell e do Vetor de Poynting ($\mathbf{S} = \frac{1}{\mu_0} \mathbf{E} \times \mathbf{B}$) na superfície curva do fio, qual é a direção e o significado físico do fluxo de energia eletromagnética?

- O vetor de Poynting é nulo na superfície, pois tratamos de corrente contínua (DC) e campos estáticos não transportam energia.
- O vetor de Poynting aponta na direção longitudinal (paralelo ao eixo do fio), indicando que a energia flui "por dentro" do fio junto com os elétrons.
- O vetor de Poynting aponta radialmente para fora do fio, representando a energia térmica que está sendo dissipada para o ambiente (radiação de corpo negro).
- O vetor de Poynting aponta radialmente para dentro do fio, e o fluxo total de energia

através da superfície lateral é exatamente igual à potência dissipada por efeito Joule $P = I^2 R$.

e) O vetor de Poynting segue a direção circular das linhas de campo magnético, indicando que a energia fica armazenada ao redor do fio sem ser consumida.

31. Duas naves espaciais deslocam-se ao longo da mesma linha reta, em sentidos opostos, aproximando-se uma da outra. Cada nave move-se com velocidade $0,5c$ em relação a um referencial inercial associado à Terra. De acordo com a Relatividade Restrita, qual é a velocidade relativa de aproximação medida pelo piloto de uma das naves?

- $1,0c$.
- $1,25c$.
- $0,5c$.
- $0,8c$.
- $0,9c$.

32. Duas explosões ocorrem no referencial da Terra S ao longo do eixo x :

Evento 1: $x_1 = 0$ e $t_1 = 0$;

Evento 2: $x_2 = 600 \text{ m}$ e $t_2 = 1,0 \mu\text{s}$.

Um observador S' move-se ao longo de $+x$ com velocidade constante v em relação à Terra. Deseja-se que, no referencial S' , os dois eventos sejam simultâneos ($\Delta t' = 0$). Qual alternativa fornece corretamente o valor de v e a separação espacial $\Delta x'$ entre os eventos em S' ?

(Use $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$.)

- $v = +0,50c$ e $\Delta x' \approx 5,2 \times 10^2 \text{ m}$.
- $v = +0,50c$ e $\Delta x' \approx 7,0 \times 10^2 \text{ m}$.
- $v = +0,33c$ e $\Delta x' \approx 6,0 \times 10^2 \text{ m}$.
- $v = -0,50c$ e $\Delta x' \approx 5,2 \times 10^2 \text{ m}$.
- $v = +0,80c$ e $\Delta x' \approx 3,0 \times 10^2 \text{ m}$.

33. Na Relatividade Restrita, a separação entre dois eventos pode ser caracterizada pelo intervalo espaço-tempo invariante $\Delta s^2 = (c \Delta t)^2 - (\Delta x)^2$,

o qual assume o mesmo valor em todos os referenciais inerciais. Considerando dois eventos ao longo de uma única dimensão espacial, se $\Delta s^2 > 0$ (intervalo do tipo “tempo”), isso significa que:

- Existe um referencial inercial no qual os dois eventos são simultâneos.
- Os dois eventos podem estar causalmente conectados, sendo possível que um influencie o outro por meio de um sinal com velocidade menor ou igual à da luz.
- A ordem temporal dos eventos depende do referencial adotado e pode ser invertida.
- Os dois eventos só podem ser conectados por sinais superluminais.
- O intervalo espaço-tempo entre os eventos deixa de ser invariante.

34. Um elétron e um próton possuem a mesma energia cinética não relativística e propagam-se no vácuo. Ambos são descritos como ondas de matéria de acordo com a hipótese de De Broglie.

Considere as seguintes proposições:

- O comprimento de onda de De Broglie do elétron é maior que o do próton.
- O comprimento de onda de De Broglie depende apenas da energia cinética da partícula.
- A velocidade associada ao elétron é maior que a do próton.
- Para a mesma energia cinética, as duas partículas apresentam o mesmo momento linear.

Assinale a alternativa CORRETA:

- Apenas I e III são verdadeiras.
- Apenas I e II são verdadeiras.
- Apenas II e IV são verdadeiras.
- Apenas I, III e IV são verdadeiras.
- Todas as afirmativas são verdadeiras.

35. Um elétron de massa m e carga e é acelerado a partir do repouso por uma ddp V tal que $eV \sim mc^2$. Nessas condições, deve-se usar a relação relativística energia–momento para determinar o comprimento de onda de De Broglie $\lambda = h/p$.

A alternativa CORRETA é:

- $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}}$
- $\lambda = \frac{hc}{eV}$
- $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV(1 + \frac{eV}{2mc^2})}}$
- $\lambda = \frac{h}{eV}$
- $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV(1 + \frac{eV}{mc^2})}}$

36. Um disco rígido homogêneo, de massa M e raio R , está inicialmente em repouso sobre uma mesa horizontal sem atrito. No instante $t = 0$, passa a atuar sobre o disco um torque externo constante τ , aplicado em torno de um eixo vertical que passa pelo seu centro de massa, fazendo-o girar sem transladar. Considere que o torque é mantido constante no tempo, o disco não sofre forças dissipativas e o eixo de rotação permanece fixo no espaço. Assinale a alternativa CORRETA.

- A energia cinética rotacional do disco cresce linearmente com o tempo.
- O módulo do momento angular cresce linearmente com o tempo, enquanto a energia cinética rotacional cresce quadraticamente.
- O módulo do momento angular e a energia cinética rotacional crescem ambos linearmente com o tempo.
- A aceleração angular do disco cresce com o tempo devido ao aumento do momento angular.
- A energia cinética rotacional permanece constante, pois não há forças dissipativas.

37. Um bloco de massa m move-se ao longo do eixo x sob a ação exclusiva de uma força resultante dada por $\mathbf{F}(x) = F_0 e^{-\alpha x} \hat{\mathbf{x}}$, onde $F_0 > 0$ e $\alpha > 0$ são constantes. No instante em que o bloco passa pela posição $x = 0$, sua velocidade é v_0 . Não atuam forças dissipativas e o movimento ocorre em um referencial inercial.

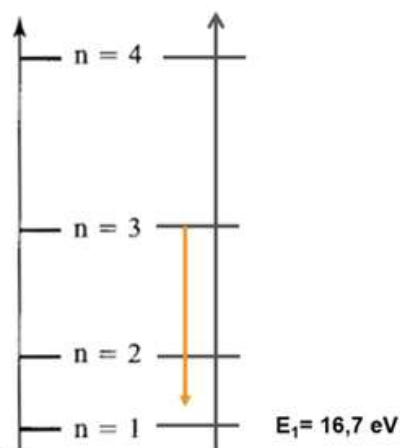
Sobre o movimento do bloco, assinale a alternativa CORRETA.

- a) A aceleração do bloco é constante, pois a força não depende do tempo.
- b) A velocidade do bloco cresce indefinidamente, pois a força é sempre positiva.
- c) A aceleração do bloco diminui com o aumento de x , e a velocidade tende a um valor máximo finito.
- d) A força viola a segunda lei de Newton, pois não pode ser escrita como md^2x/dt^2 .
- e) O movimento só pode ser determinado numericamente, pois a força depende da posição.

38. Um trem de alta velocidade possui comprimento próprio de 250 m e passa por um observador em repouso na Terra. Segundo esse observador, o tempo necessário para que todo o trem atravessasse um ponto fixo na via é de $7,5 \times 10^{-7}$ s. Considerando os efeitos relativísticos, a velocidade do trem, medida pelo observador na Terra, é aproximadamente:

- a) 0,50 c.
- b) 0,62 c.
- c) 0,74 c.
- d) 0,90 c.
- e) 1,20 c.

39. A figura ilustra os quatro níveis de menor energia de um elétron confinado em uma caixa unidimensional de comprimento $L = 0,150$ nm. Observa-se uma transição eletrônica do estado quântico $n=3$ para o estado fundamental $n=1$ acompanhada da emissão de um fóton. Sabendo que a energia do estado fundamental é $E_1 = 16,7$ eV, o comprimento de onda do fóton emitido nessa transição é: (considere $hc = 1240$ eV nm)



- a) 0,93 nm.
- b) 3,1 nm.
- c) 74 nm.
- d) 124 nm.
- e) 9,3 nm.

40. Utilizando o modelo do *Espalhamento Compton*, determine a diferença no comprimento de onda de um fóton após sofrer espalhamento por elétrons livres estacionários, considerando que o ângulo de espalhamento do fóton em relação à sua direção inicial é $\theta = 45^\circ$. Admita que os elétrons não estão ligados a átomos ou moléculas e que sua velocidade inicial é desprezível.

Considere a constante de Compton para o elétron $\lambda_c = 2,43 \times 10^{-12}$ m.

- a) $1,22 \times 10^{-12}$ m.
- b) $2,43 \times 10^{-12}$ m.
- c) $3,50 \times 10^{-13}$ m.
- d) $7,10 \times 10^{-13}$ m.
- e) $8,10 \times 10^{-10}$ m.

41. Durante uma aula de Física, o professor demonstra o funcionamento de um ioiô de massa m preso a uma corda leve enrolada em seu eixo. Ao soltar o ioiô, ele desce desenrolando a corda até atingir o ponto mais baixo, quando a corda fica totalmente esticada e o ioiô começa a subir novamente.

Nesse momento, um aluno pergunta:

“Professor, quando o ioiô chega ao ponto mais baixo e começa a subir, o sentido de rotação dele se inverte?”

Considerando um modelo ideal, sem perdas de energia, a resposta fisicamente CORRETA para a pergunta do aluno é:

- a) O sentido de rotação se inverte instantaneamente, pois o ioiô muda o sentido do movimento vertical.
- b) O sentido de rotação se anula no ponto mais baixo, e o ioiô começa a girar no sentido oposto ao subir.
- c) O sentido de rotação depende apenas da massa do ioiô, podendo inverter ou não conforme o valor de m .

- d) O sentido de rotação permanece o mesmo, pois a tensão na corda continua produzindo torque no mesmo sentido.
- e) O ioiô para completamente de girar no ponto mais baixo, e só depois volta a girar quando começa a subir.

42. Em um laboratório de automação, uma barra homogênea de massa 2,0 kg e comprimento 1,20 m está disposta horizontalmente e pode girar livremente (sem atrito) em torno de um eixo vertical que passa pelo seu centro.

Um atuador aplica uma força F constante de módulo 3,0 N em um ponto situado a 0,2 m do centro da barra. Durante todo o movimento, a força é mantida sempre perpendicular à barra, de modo que o torque aplicado permanece constante.

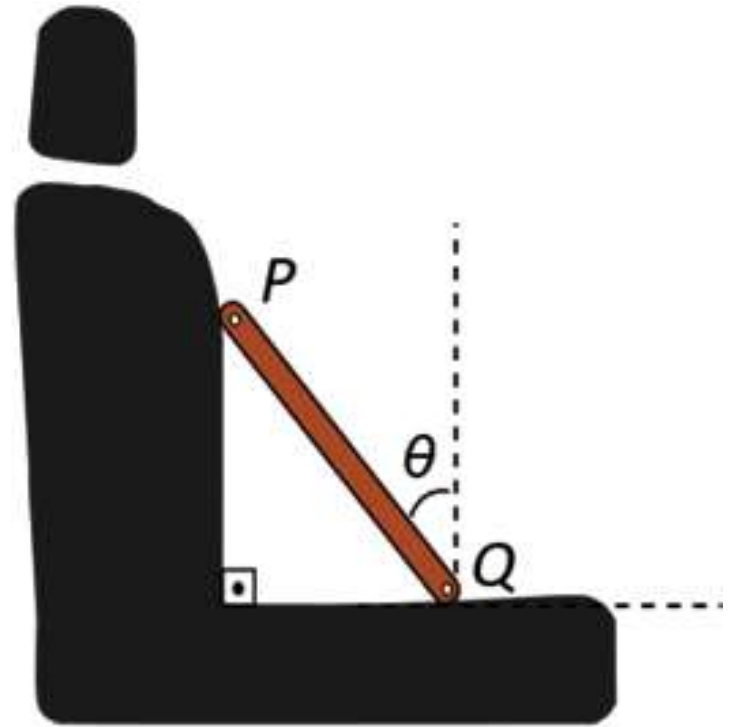
Determine o ângulo girado pela barra após

$$2\sqrt{\frac{\pi}{15}} \text{ s}, \text{ contado desde o repouso.}$$

- a) 30° .
- b) 45° .
- c) 60° .
- d) 120° .
- e) 150° .
43. Uma onda mecânica harmônica propaga-se ao longo de uma corda esticada, sendo descrita pela função de onda $y(x,t) = A \sin(kx - \omega t)$ em que $y(x,t)$ representa o deslocamento transversal de um ponto da corda em relação à posição de equilíbrio, k é o número de onda, A é a amplitude e ω é a frequência angular da oscilação. Sabendo que, em uma onda mecânica, os pontos do meio apenas oscilam em torno de suas posições de equilíbrio, a velocidade de um ponto da corda situado em um ponto fixo em x é:

- a) $v = -\omega A \sin(kx - \omega t)$
- b) $v = -\omega A \cos(kx - \omega t)$
- c) $v = \omega k A \cos(kx - \omega t)$
- d) $v = -\omega k \sin(kx - \omega t)$
- e) $v = k \cos(kx - \omega t)$

44. No interior de um veículo, um livro, que pode ser aproximado por uma haste uniforme, está apoiado entre o encosto e o assento do banco, conforme o esquema.



A extremidade P do livro encosta no encosto do banco, formando um ângulo de 60° com a vertical, enquanto a extremidade Q repousa sobre o assento, que se encontra na horizontal.

Em determinado instante, o carro começa a frear com desaceleração constante a . Admite-se que o atrito na extremidade Q é suficiente para impedir o deslizamento.

Determine o valor da desaceleração a para a qual o livro começa a se inclinar para a frente.

Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) $10 \tan \theta \text{ m/s}^2$.
- b) $10 \sin \theta \text{ m/s}^2$.
- c) $5 \tan \theta \text{ m/s}^2$.
- d) $5 \sin \theta \text{ m/s}^2$.
- e) $10 \cot \theta \text{ m/s}^2$.

45. Um cilindro maciço de massa 8,0 kg e raio 20 cm encontra-se sobre uma superfície horizontal rugosa e está ligado, por meio de uma corda leve e inextensível, a um pequeno bloco de massa 3,0 kg suspenso verticalmente.



A corda passa por uma polia ideal (sem massa e sem atrito). O cilindro move-se sem escorregar, realizando rolamento puro.

Adote: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Determine o módulo da aceleração do bloco.

- a) $1,58 \text{ m/s}^2$.
- b) $2,00 \text{ m/s}^2$.
- c) $3,00 \text{ m/s}^2$.
- d) $3,16 \text{ m/s}^2$.
- e) $4,74 \text{ m/s}^2$.

46. A equação da onda relaciona as derivadas parciais $y(x,t)$ com suas derivadas temporais. Essa equação é escrita como:

$$\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$$

Dentre as funções apresentadas, assinale aquela que não satisfaz a equação da onda. Considere A e K constantes e $i = \sqrt{-1}$

- a) $y(x,t) = \cos(kx + \omega t)$
- b) $y(x,t) = A \sin(kx - \omega t)$
- c) $y(x,t) = A e^{i(kx - \omega t)}$
- d) $y(x,t) = A \sin(kx - \omega t) + A \cos(kx + \omega t)$
- e) $y(x,t) = \sin(kx - \omega t^2)$

47. Um mol de nitrogênio se expande a uma temperatura constante de 27°C de um volume inicial 5 L para 10 L. Considerando o nitrogênio como gás ideal, o trabalho realizado pelo gás

durante a expansão é, aproximadamente: (use $\ln(2) = 0,69$ e $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$).

- a) $8,3 \cdot 10^2 \text{ J}$.
- b) $1,2 \cdot 10^2 \text{ J}$.
- c) $1,7 \cdot 10^3 \text{ J}$.
- d) $2,5 \cdot 10^3 \text{ J}$.
- e) zero.

48. Uma máquina térmica a vapor retira 250 J de calor de um reservatório quente à temperatura de 360 K, realiza 50 J de trabalho mecânico e libera 200 J para um reservatório frio a 273 K. Considerando os limites impostos pela Segunda Lei da Termodinâmica, a maior quantidade de trabalho que poderá ser realizada por essa máquina e a perda de trabalho associada ao processo irreversível são, respectivamente:

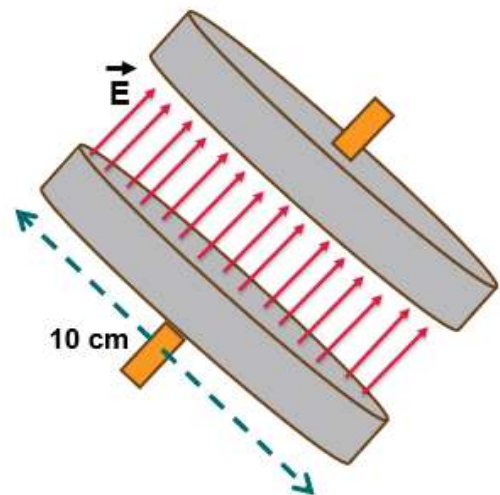
- a) 50 J e 0 J.
- b) 55 J e 5 J.
- c) 60,5 J e 10,5 J.
- d) 72,5 J e 22,5 J.
- e) 85,0 J e 35,0 J.

49. A figura mostra um capacitor com placas circulares de diâmetro 10 cm e paralelas. O campo elétrico entre as placas tem módulo

$$E = (3,0 \times 10^5) - (5,0 \times 10^4 t)$$

Em $t = 0$ E aponta para direita conforme mostra a figura. Considere E em volts por metros e t em segundos. O módulo da corrente de deslocamento entre as placas para $t > 0$ é:

$$(\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N m}^2)$$



- a) 0,35 nm.
- b) 1,7 nm.
- c) 3,5 nm.
- d) 35 nm.
- e) 17 nm.

50. Considere um capacitor de placas circulares paralelas de raio R, cuja separação entre as placas é pequena e cujas dimensões laterais são muito maiores que essa separação. Nessas condições, o módulo do campo elétrico E pode ser considerado $E = \sigma/\epsilon_0$ onde σ é carga por unidade de área. O capacitor está sendo carregado por uma corrente constante. Usando a forma generalizada da lei de Ampère-Mawwell

$$\oint B dl = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt} + \mu_0 I$$

a expressão do módulo do campo magnético B(r) em um ponto situado a uma distância r do eixo central do capacitor, com $r < R$, é:

- a) $B_{(r)} = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$
- b) $B_{(r)} = \frac{\mu_0 i}{2\pi R}$
- c) $B_{(r)} = \frac{\mu_0 i r^2}{2\pi R^2}$
- d) $B_{(r)} = \frac{\mu_0 i r}{2\pi R^2}$
- e) $B_{(r)} = \frac{\mu_0 i}{2\pi r^2}$

51. Em um laboratório de materiais, um pequeno objeto é colocado para flutuar em um recipiente contendo mercúrio. Observa-se que apenas 1/8 do volume do objeto fica submerso nesse líquido. Em seguida, adiciona-se cuidadosamente querosene ao recipiente até que o objeto fique totalmente coberto, passando a flutuar na interface entre os dois líquidos, que são imiscíveis.

Considere:

densidade do mercúrio: $d_{Hg} = 13,6 \text{ g/cm}^3$;

densidade do querosene: $d_{\text{querosene}} = 0,74 \text{ g/cm}^3$

Determine a porcentagem do volume do objeto que permanece submersa no mercúrio após a adição do querosene.

- a) 5,5%.
- b) 7,5%.
- c) 10%.
- d) 12,5%.
- e) 20%.

52. Em uma indústria química, um tanque cilíndrico é utilizado para realizar a mistura de um líquido incompressível. Durante o processo, o tanque gira em torno de seu eixo vertical com velocidade angular constante ω . Após algum tempo, o líquido passa a girar solidariamente com o recipiente, sem escoamento relativo, atingindo o equilíbrio no referencial em rotação.

Considere dois pontos situados no mesmo plano horizontal dentro do líquido:

o ponto A, localizado sobre o eixo de rotação

($r_A = 0$);

o ponto B, localizado a uma distância x do eixo

($r_B = x$).

Sabendo que, no referencial em rotação, o fluido está em equilíbrio sob a ação da aceleração centrífuga $\omega^2 r$, a expressão CORRETA para a diferença de pressão $p_B - p_A$ é:

- a) $\rho \omega^2 x$
- b) $\rho \omega^2 x^2$
- c) $\frac{1}{2} \rho \omega^2 x^2$
- d) $\rho g x$
- e) $\frac{1}{2} \rho g x^2$

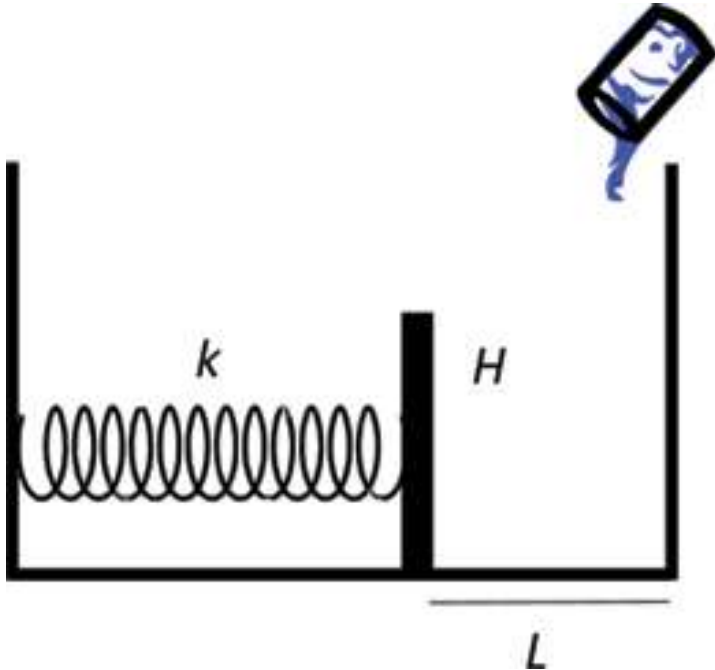
53. Em um sistema de abastecimento por gravidade, a água escoar por um tubo horizontal de raio interno $r_1 = 2,0 \text{ cm}$. Em seguida, a tubulação sobe até uma altura de $h = 3,0 \text{ m}$ e se conecta a outro trecho horizontal, mais largo, de raio interno

$r_2 = 4,0$ cm. Sensores indicam que a pressão nos dois trechos horizontais é a mesma. Admita escoamento ideal e permanente, com $g = 10$ m/s².

Determine a vazão volumétrica Q no sistema.

- a) $Q = 1,6\pi$ L/s
- b) $Q = 3,2\pi$ L/s
- c) $Q = 6,4\pi$ L/s
- d) $Q = 12,0$ L/s
- e) $Q = 16,0$ L/s

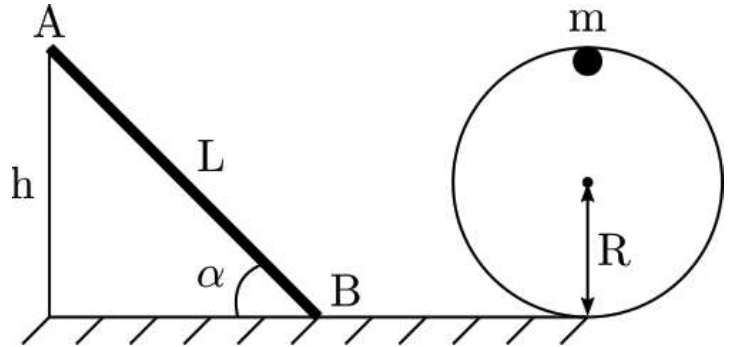
54. Um reservatório é dividido em duas câmaras por uma parede vertical móvel, sem atrito, de altura $H = 1,0$ m. Essa parede está ligada à parede lateral esquerda por uma mola de constante elástica $k = 5000$ N/m. Quando a mola está relaxada, o piso da câmara direita tem dimensões $L \times b$ com $L = 2,0$ m e $b = 1,0$ m.



Água ($d = 1000$ kg/m³) é despejada lentamente na câmara direita. Determine o volume máximo de água que pode ser armazenado na câmara direita sem que a água passe para a outra câmara. Adote $g = 10$ m/s².

- a) 500 L.
- b) 1200 L.
- c) 2400 L.
- d) 2700 L.
- e) 3000 L.

55. Um carrinho de montanha-russa, assumido como uma partícula de massa m , é abandonado do repouso no ponto A, situado a uma altura h em relação ao ponto mais baixo B da pista, como mostra a figura abaixo.



O trecho entre A e B é um plano inclinado retilíneo de comprimento L , que faz um ângulo α com a horizontal. Nesse trecho, atua uma força de atrito cinético de módulo constante $f = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos(\alpha)$. A partir do ponto B, o carrinho entra em um loop vertical circular de raio R , no qual não há atrito. Despreze qualquer outra forma de dissipação e considere g constante. Para que o carrinho consiga completar o loop, mantendo contato com a pista no ponto mais alto (indicado na figura), o coeficiente de atrito μ , no trecho inclinado, deve ser, no máximo:

- a) $\mu_{MAX} = (h - 5.R/2) / [L \cdot \cos(\alpha)]$.
- b) $\mu_{MAX} = (h - 3.R/2) / [L \cdot \cos(\alpha)]$.
- c) $\mu_{MAX} = (h - 2.R) / [L \cdot \cos(\alpha)]$.
- d) $\mu_{MAX} = (h - 5.R/2) / [L \cdot \sin(\alpha)]$.
- e) $\mu_{MAX} = h / (L \cdot \cos(\alpha))$.

56. Uma partícula de massa m move-se ao longo do eixo x sob a ação de um campo de forças unidimensional conservativo, descrito pelo potencial $U(x) = U_0[(x/a)^4 - 2(x/a)^2]$, em que $U_0 > 0$ e $a > 0$ são constantes reais.

A partícula é lançada a partir da posição $x = 0$ com velocidade inicial v_0 , em um sistema isolado, sem forças dissipativas.

Considere valores de v_0 tais que o movimento seja limitado e que a partícula execute oscilações de pequena amplitude em torno de um dos pontos de equilíbrio estável do sistema.

Determine a frequência angular ω dessas pequenas oscilações e assinale a alternativa CORRETA.

- a) $\omega = [(4U_0) / (ma^2)]^{1/2}$.
- b) $\omega = [(24U_0) / (ma^2)]^{1/2}$.
- c) $\omega = [(16U_0) / (ma^2)]^{1/2}$.
- d) $\omega = [(12U_0) / (ma^2)]^{1/2}$.
- e) $\omega = [(8U_0) / (ma^2)]^{1/2}$.

57. Uma partícula de massa m move-se no plano xy sob a ação exclusiva de uma força estacionária dada por

$F(x, y) = (ax^2y - by)i + (cx^3 - bx)j$, onde a, b e c são constantes reais. A partícula parte do ponto $A = (0, 0)$ com velocidade inicial v_0 e atinge o ponto $B = (L, L)$ ao longo de uma trajetória arbitrária contida no plano. Desprezam-se quaisquer outras interações. Com base nas propriedades da força e nas leis da mecânica clássica, assinale a alternativa CORRETA.

- a) O trabalho realizado pela força ao deslocar a partícula de A até B depende da trajetória para quaisquer valores dos parâmetros a, b e c .
- b) A força admite uma função potencial escalar se, e somente se, $a = c$; nesse caso, a energia mecânica da partícula é uma constante do movimento.
- c) Para $a = c$, o trabalho realizado pela força no deslocamento de A até B é nulo, independentemente da velocidade inicial.
- d) Para $a = 3c$, a força é conservativa, de modo que o trabalho associado a um deslocamento ao longo de um caminho fechado se anula.
- e) A conservação da energia mecânica ao longo do movimento não está relacionada à existência de um potencial escalar associado à força.

58. Modelos planetários mais realistas indicam que a densidade de um corpo celeste pode variar significativamente com a profundidade, refletindo diferenças de composição, compressibilidade e história térmica. Em particular, considere um planeta idealizado como um corpo esférico, estático e isolado, de raio R , no qual a densidade volumétrica de massa não é uniforme, mas varia continuamente com a distância ao centro segundo a expressão $\rho(r) = \rho_0(1 - r/R)$, $0 \leq r \leq R$, onde ρ_0 é uma constante positiva e r representa a coordenada

radial medida a partir do centro do planeta. Admita que o campo gravitacional gerado pelo planeta seja descrito pela gravitação newtoniana e que a distribuição de massa apresente simetria esférica perfeita. Despreze efeitos relativísticos, rotações e deformações do corpo, e assuma que a constante gravitacional universal é G . Determine a expressão do módulo do campo gravitacional $g(r)$ em um ponto localizado a uma distância r do centro do planeta, com $r < R$.

- a) $g(r) = 4\pi G\rho_0 r / 3$.
- b) $g(r) = 2\pi G\rho_0 r^2 / (3R)$.
- c) $g(r) = 2\pi G\rho_0 [r - r^2 / (2R)]$.
- d) $g(r) = 4\pi G\rho_0 [r / 3 - r^2 / (4R)]$.
- e) $g(r) = GM / r^2$, com $M = 4\pi R^3 \rho_0 / 3$.

59. Um foguete de massa inicial m_0 se desloca no espaço, longe de corpos celestes, de modo que forças externas podem ser desprezadas. Ele ejeta gases com velocidade relativa constante u e taxa de ejeção de massa constante $(dm / dt) = -\alpha$, com $\alpha > 0$. Considerando a segunda lei de Newton para sistemas de massa variável:

$$m(t) \cdot [dv / dt] = F_{\text{externa}} + u \cdot [dm / dt],$$

o módulo da aceleração instantânea $a(t) = (dv / dt)$ do foguete é:

- a) $a(t) = (\alpha \cdot u) / (m_0 + \alpha \cdot t)$.
- b) $a(t) = \ln[m_0 / (m_0 - \alpha \cdot t)] \cdot (u / \alpha)$.
- c) $a(t) = u \cdot \alpha \cdot (m_0 - \alpha \cdot t)$.
- d) $a(t) = (m_0 - \alpha \cdot t) / (\alpha \cdot u)$.
- e) $a(t) = (\alpha \cdot u) / (m_0 - \alpha \cdot t)$.

60. Um fluido incompressível, não viscoso e de densidade constante ρ escoa em regime permanente por um tubo horizontal. O tubo apresenta duas seções transversais circulares:

Seção 1: diâmetro D_1 , velocidade média V_1 e pressão p_1 ;

Seção 2: diâmetro $D_2 = D_1 / 2$, velocidade média V_2 e pressão p_2 .

Admite-se que o escoamento é permanente, o fluido é ideal, o tubo é horizontal (não há variação de energia potencial gravitacional) e o escoamento é unidimensional nas seções consideradas. Com base nas equações da continuidade e de Bernoulli, a diferença de pressão $p_1 - p_2$ vale:

- a) $\rho V_1^2 / 2$.
- b) $3\rho V_1^2 / 2$.
- c) $15\rho V_1^2 / 2$.
- d) $\rho V_1^2 / 8$.
- e) $2\rho V_1^2$.

