

007. PROVA OBJETIVA

PROFESSOR DE ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO

FÍSICA

(OPÇÃO: 007)

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 40 questões objetivas.
- Confira seus dados impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição deste caderno.
- Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- A duração da prova é de 3 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 2 horas do início da prova.
- Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova, assinando termo respectivo.
- Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno.
- Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO.

Nome do candidato _____

RG _____

Inscrição _____

Prédio _____

Sala _____

Carteira _____

CONHECIMENTOS GERAIS

01. Leia o excerto a seguir, adaptado de Candau (2008):

A perspectiva _____ quer promover uma educação para o reconhecimento do outro, o diálogo entre os diferentes grupos. Uma educação para a negociação, o que supõe exercitar o que Santos denomina *hermenêutica diatópica*. Essa perspectiva está orientada à construção de uma sociedade democrática, plural, humana, que articule políticas de igualdade com políticas de identidade.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna.

- (A) intercultural
- (B) homogênea
- (C) meritocrática
- (D) filantrópica
- (E) nacionalista

02. Entre as reflexões finais sobre as práticas educativas e o trabalho do professor com projetos de vida, Araújo, Arantes e Pinheiro (2020) destacam um elemento que se traduz “nos sentimentos e emoções relatados pelos jovens e que dão significados a suas metas, escolhas e ações”. Na pesquisa dos autores, esse aspecto “parece fundamental para motivá-los a construir seus projetos de vida e neles permanecer engajados. Nesse sentido, a efetivação de um projeto não pode prescindir da dimensão do desejo, da vontade – o que, do nosso ponto de vista, é fundamental inclusive para que o jovem adote uma postura ativa diante das situações vivenciadas e dos objetivos que pretende alcançar”. Esse elemento é, especificamente,

- (A) a valorização da eficiência e do desempenho escolar.
- (B) o cumprimento de expectativas familiares e institucionais.
- (C) a identificação com modelos de sucesso socialmente reconhecidos.
- (D) a busca de bem-estar e felicidade.
- (E) o planejamento racional de metas e etapas futuras.

03. De acordo com Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), um projeto de personalização que realmente atenda aos estudantes requer que eles, junto com o professor, delinham

- (A) um novo currículo pessoal, que se liberte das diretrizes curriculares formais e se baseie de fato no interesse individual.
- (B) atividades com base em modelos previamente aplicados, replicando práticas que já demonstraram bons resultados.
- (C) espaços específicos para a aprendizagem, com o ambiente virtual engajando e entretendo os alunos, enquanto a sala de aula física enfoca a educação conceitual.
- (D) seu processo de aprendizagem, selecionando recursos que mais se aproximam de sua melhor maneira de aprender.
- (E) suas estratégias pessoais para alcançar o desenvolvimento homogêneo em relação à turma, garantindo que todos avancem juntos, no mesmo ritmo.

04. Durante uma atividade de Língua Portuguesa, a professora Juliana propôs a seus alunos que criassem narrativas digitais a partir do tema “Aventuras na natureza”. Ao assistir aos vídeos produzidos, ela notou que muitos estudantes abordaram espontaneamente questões sobre sustentabilidade, ainda que com explicações vagas e baseadas em experiências pessoais. Com base nisso, Juliana decidiu planejar intervenções pedagógicas para aprofundar o tema em sala. Se Juliana seguir as recomendações de Almeida e Valente (2012) sobre o uso das narrativas digitais, ela deve

- (A) relacionar formalmente as produções dos alunos aos objetivos da BNCC, utilizando as narrativas como forma de registrar junto à direção o cumprimento das metas de aprendizagem.
- (B) selecionar os alunos que possuem maior familiaridade com o tema, organizando a turma em níveis para oferecer explicações diferenciadas e mais individualizadas.
- (C) identificar os conhecimentos do senso comum presentes nas falas dos alunos, intervindo para que avancem em direção ao patamar de compreensão do conhecimento científico.
- (D) observar o alinhamento entre os conteúdos abordados pelos alunos e os materiais didáticos utilizados na escola, assegurando a fidelidade ao plano de ensino estabelecido.
- (E) apontar aos alunos esse desvio do tema, ensinando-os a seguir com mais zelo a atividade proposta para ampliar o desempenho dos estudantes em avaliações.

05. De acordo com o que apresenta Castro (2000), os sistemas nacionais de avaliação e informação educacional cumprem funções essenciais para

- (A) promover a transparência, o monitoramento de reformas e o planejamento de políticas educacionais futuras.
- (B) avaliar produtividade, efetividade e competência dos gestores, direcionando as decisões com base em indicadores de desempenho financeiro.
- (C) aumentar o controle hierárquico das redes escolares, padronizar metas e metodologias, e assegurar a qualidade objetiva da educação.
- (D) identificar, analisar e classificar as escolas em rankings comparativos para definir políticas de incentivo competitivo.
- (E) centralizar decisões pedagógicas e administrativas, responsabilizar as comunidades escolares por sua implantação e democratizar a qualidade do ensino.

06. Ao discutir a estrutura da aula, Lemov (2023) defende a importância da “Leitura independente responsável (LIR)”. Para que seja eficaz, a LIR deve, entre outros princípios,

- (A) organizar a leitura de forma interativa e espontânea, incentivando intervenções orais dos alunos durante o processo para enriquecer a troca entre pares.
- (B) incorporar a leitura na atividade, para que não seja uma atividade em separado, mas sim uma que favoreça a aplicação e a conexão com o restante da atividade.
- (C) incentivar a leitura em voz alta pelos alunos como forma de verificar a qualidade oratória e a fluência no processo.
- (D) flexibilizar o uso do tempo da leitura pelos alunos, para que alguns possam organizar materiais ou conversar sobre o tema com os colegas enquanto os outros terminam.
- (E) associar a leitura a momentos de pausa e relaxamento, para que os alunos possam se recompor mentalmente antes de retomar as tarefas cognitivamente mais exigentes.

07. De acordo com Moraes, Rosa, Fernandez e Senna (in Bacich e Moran, 2018), para desenvolver uma metodologia ativa em sala de aula, é necessário

- (A) estabelecer metas prévias e garantir que os alunos cumpram-nas com base em rotinas e procedimentos semestralmente definidos.
- (B) garantir que os estudantes sigam uma sequência linear de tarefas, evitando desvios que dificultem a consolidação do conteúdo.
- (C) elaborar planos centrados na exposição do conteúdo, garantindo sua completa transmissão antes de qualquer avaliação discente.
- (D) aplicar técnicas de motivação externa, como recompensas e desafios, para estimular o engajamento dos alunos nas atividades propostas.
- (E) transformar objetivos de ensino do educador em expectativas de aprendizagem para os estudantes.

08. Analise a imagem a seguir, extraída de Reis (2011):

Quadro 6 – Grelha de observação de fim aberto

Nome do professor: _____	
Data: ___/___/___ Ano e turma: _____ Disciplina: _____	
Tempo	
8h30m	
8h35m	
8h40m	
8h45m	
8h50m	
8h55m	
(...)	
Rubrica do observador: _____ Rubrica do professor: _____	

De acordo com o autor, o tipo de instrumento exemplificado no quadro é adequado em

- (A) etapas de fechamento do ciclo formativo, nas quais se pretende verificar a coerência entre o planejamento e os resultados obtidos.
- (B) avaliações em que se busca aferir o cumprimento detalhado de uma sequência de ações pré-estabelecidas pelo formador.
- (C) situações que exigem um instrumento de observação mais objetivo e mais fácil de aplicar.
- (D) uma fase inicial ou exploratória em que se desconhecem as competências do professor.
- (E) uma observação guiada por critérios bem definidos em que se sabe o que se quer coletar.

09. Durante uma aula de Ciências, a professora Sílvia propôs que os alunos criassem um material explicando, em duplas, o ciclo da água. Para isso, utilizaram um aplicativo que permite personalizar textos, adicionando gráficos, gravações de voz e vídeos a um projeto. Os alunos usaram desenhos, mapas interativos, narração com efeitos sonoros e diferentes recursos audiovisuais. Ao final, a turma compartilhou seus trabalhos e discutiu o uso das linguagens presentes.
- Com base na proposta de Rojo (2012), a prática realizada por Sílvia está relacionada a
- (A) uma dinâmica de motivação lúdica, que valoriza a criatividade dos alunos sem exigir aprofundamento conceitual.
 - (B) um modismo pedagógico, que incorpora a tecnologia na atividade escolar sem um uso estratégico e com propósito genuinamente educativo.
 - (C) uma abordagem alinhada aos multiletramentos, que envolve produção com novas ferramentas e leitura crítica de múltiplas linguagens.
 - (D) uma atividade interdisciplinar voltada à fixação de conteúdos, com foco na repetição de conceitos em diferentes formatos.
 - (E) um recurso de apoio à nova alfabetização técnica, que prioriza o uso da tecnologia em lugar da tradicional escrita manual.
10. De acordo com Zabala e Arnau (2020), a competência consistirá na intervenção eficaz em diferentes áreas da vida por meio de
- (A) práticas que priorizam conhecimentos conceituais sistematizados, integrando os demais componentes conforme a necessidade da situação.
 - (B) intervenções focadas na aquisição progressiva de habilidades específicas, delimitadas por áreas disciplinares.
 - (C) ações nas quais componentes atitudinais, procedimentais e conceituais são mobilizados ao mesmo tempo e de forma inter-relacionada.
 - (D) procedimentos previamente definidos, baseados em saberes consolidados e aplicáveis, de forma invariável, a diferentes contextos.
 - (E) normas de conduta escolar que orientam hábitos de estudo, de modo a favorecer a adesão à postura de estudante idealizada pelo docente.
11. A respeito do instrumento avaliativo proposto no documento *Indicadores da qualidade na educação* (Ação Educativa, Unicef, Pnud, Inep-Mec, 2004), assinale a alternativa correta.
- (A) Os indicadores de cada uma das dimensões da qualidade são avaliados por perguntas a serem respondidas coletivamente.
 - (B) As escolas são avaliadas por técnicos externos, que aferem de modo objetivo as dimensões da qualidade.
 - (C) A qualidade da escola é expressa por três dimensões circunscritas e permanentes: o professor, o aluno e o currículo.
 - (D) A aplicação do instrumento de avaliação da qualidade deve ser bianual, permitindo uma fiscalização transparente da escola.
 - (E) Os indicadores determinam metas nacionais aplicadas às redes estaduais por meio de exames padronizados.
12. Durante uma reunião pedagógica, a equipe diretiva de uma escola estadual informou que, para agilizar a tomada de decisões, a gestão optaria por prescindir do Conselho Escolar (CE) em determinadas situações, como nas reformulações do Regimento Escolar. Ao evitar a convocação do CE, a equipe espera desburocratizar suas decisões e ser autônoma em relação a esse órgão. Com base no documento *Conselhos Escolares: democratização da escola e construção da cidadania* (Brasil, 2004), a conduta da gestão deve ser compreendida como
- (A) adequada, pois a gestão deve exercer sua autonomia para tomar as decisões sem a interferência dos interesses do CE.
 - (B) inadequada, pois a elaboração e a revisão do Regimento Escolar são atribuições exclusivas do CE, sendo a equipe diretiva responsável pela sua implementação.
 - (C) adequada, pois o CE tem função eventual e consultiva, de atuação concentrada em suas reuniões semanais.
 - (D) adequada, pois os membros do CE carecem de formação técnica suficiente para avaliar questões complexas da gestão escolar.
 - (E) inadequada, pois ignora que o CE é instância de participação nas decisões político-pedagógicas, administrativas e financeiras da escola.

13. A *Diretriz Curricular de Tecnologia e Inovação* (São Paulo, 2019) avalia ser importante refletir sobre riscos e oportunidades para crianças e jovens diante da produção e do compartilhamento de conteúdos na internet. Para qualificar crítica e eticamente esses usos, assegurando a direção de uma participação social mais efetiva e promovendo experiências com práticas colaborativas e vivências significativas, cabe à educação
- (A) limitar o uso das tecnologias a situações didáticas controladas pelo professor.
 - (B) estabelecer diálogos com as práticas culturais dos adolescentes e jovens.
 - (C) controlar o uso das redes sociais dos alunos, aplicando sanções para comportamentos inadequados.
 - (D) proibir o acesso a ambientes virtuais, valorizando a convivência presencial.
 - (E) focar no ensino técnico da programação e evitar polêmicas no cotidiano escolar.
14. A professora Raquel observou que alguns de seus alunos apresentam dificuldades para acompanhar o conteúdo previsto para o ano letivo. Diante disso, ela propôs à equipe pedagógica uma estratégia coletiva de intervenção, com agrupamento de estudantes por perfil de aprendizagem e uso de materiais complementares durante as aulas de Orientação de Estudo. A partir do que estipulam as *Diretrizes do Programa Ensino Integral* (São Paulo, s.d.), a iniciativa da professora deve ser considerada
- (A) inadequada, pois o agrupamento dos estudantes por níveis de dificuldade é expressamente vetado pelas diretrizes.
 - (B) adequada, pois representa uma prática orientada pelos princípios da meritocracia, valorizando o esforço extra no contraturno.
 - (C) inadequada, pois a personalização do ensino proposta compromete a equidade entre os estudantes.
 - (D) adequada, pois as aulas de Orientação de Estudo podem ser em parte destinadas ao trabalho de nivelamento.
 - (E) inadequada, pois desloca o foco da excelência acadêmica das Orientações de Estudo para ações compensatórias e assistencialistas.
15. De acordo com o *Currículo Paulista* (São Paulo, 2019), a escola vem se fortalecendo como espaço privilegiado, entre outros, para
- (A) a experiência do autoconhecimento e da construção identitária.
 - (B) a estabilidade dos valores culturais dominantes e da harmonia social.
 - (C) a difusão de conteúdos e conceitos como eixo principal da aprendizagem escolar.
 - (D) a contenção do comportamento dos estudantes a partir de aulas de educação moral.
 - (E) o adestramento das competências formais demandadas pelo mercado de trabalho.
16. O artigo 26 da Lei nº 9.394/1996 (*Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional*) trata de aspectos fundamentais do currículo da Educação Básica. Sobre os currículos das escolas brasileiras, é correto afirmar que
- (A) a consolidação da Lei de Diretrizes e Bases estabeleceu uma base nacional comum para o planejamento curricular, eliminando a previsão de partes diversificadas, que acabavam por fragmentar o sistema nacional de ensino.
 - (B) é obrigatório o estudo da língua portuguesa ou da língua inglesa como língua materna, sendo opcional a adoção de uma segunda língua a partir dos anos finais do Ensino Fundamental.
 - (C) a educação artística, compreendidas as artes visuais, a dança, a música e o teatro, é de adoção facultativa pelas escolas, mas de participação obrigatória para os alunos das instituições que a oferecerem em seu currículo.
 - (D) a inclusão de novos componentes curriculares de caráter obrigatório na Base Nacional Comum Curricular ficará a cargo das Secretarias Estaduais de Educação das unidades federativas, a ser aprovada por maioria simples em assembleia extraordinária.
 - (E) tanto a educação alimentar e nutricional quanto conteúdos relativos aos direitos humanos e à prevenção de todas as formas de violência contra a criança, o adolescente e a mulher serão incluídos entre os temas transversais.

17. Qual das alternativas a seguir enuncia um princípio que fundamenta a Educação em Direitos Humanos, de acordo com o artigo 3º da Resolução CNE/CP nº 01/2012 (*Estabelece diretrizes nacionais para a Educação em Direitos Humanos*)?
- (A) A dissolução de fronteiras nacionais.
 - (B) A laicidade do Estado.
 - (C) O patriotismo engajado.
 - (D) A separação entre política e educação.
 - (E) A primazia das relações jurídicas na educação.
18. O artigo 9º da Resolução 22 CNE/CP nº 01/2020 (*Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a BNC-Formação Continuada*) trata dos cursos e programas para a formação continuada de professores. Assinale a alternativa correta em relação a esse tópico.
- (A) Cursos de pós-graduação lato sensu são considerados como formação continuada quando sua carga horária é igual ou inferior a 360 (trezentas e sessenta) horas.
 - (B) Mestrado Acadêmico ou Profissional e Doutorado estão fora do âmbito da formação continuada, dada sua contribuição limitada quanto ao trabalho em sala de aula.
 - (C) Cursos e programas podem ser oferecidos por IES, por organizações especializadas ou pelos órgãos formativos no âmbito da gestão das redes de ensino.
 - (D) São considerados Cursos de Atualização aqueles oferecidos a distância ou por outras estratégias não presenciais, enquanto os presenciais são chamados Cursos de Extensão.
 - (E) A característica fundamental dos cursos e programas para a formação continuada é que sejam oferecidos dentro da instituição escolar em que o professor atua.
19. O *Plano Estadual de Educação* (PEE) foi aprovado pela Lei nº 16.279/2016. Sobre este documento, particularmente no que estabelece seu artigo 4º, assinale a alternativa correta.
- (A) Ao contrário do Plano Nacional de Educação, o PEE tem prazo indeterminado, de modo que se encontrará vigente até que uma nova lei que o substitua ou que o revogue seja promulgada.
 - (B) O perfil do egresso do sistema estadual de ensino foi atualizado pelo PEE, substituindo a promoção humanística, científica e cultural pela formação para o trabalho, para o desenvolvimento tecnológico e para a cidadania.
 - (C) O PEE já parte de um cenário de atendimento escolar universalizado, realidade que permite ao Estado paulista fixar metas mais ambiciosas, como a melhoria da qualidade da educação e a erradicação de todas as formas de discriminação.
 - (D) O monitoramento da execução do PEE e do cumprimento de suas metas, por meio de avaliações periódicas, será realizado por diversas instâncias, entre as quais a Comissão de Educação e Cultura da Assembleia Legislativa e o Fórum Estadual de Educação.
 - (E) A aprovação do PEE estabelece diretrizes, metas e estratégias próprias à realidade do Estado, o que implica na revogação de medidas previstas no Plano Nacional de Educação.
20. O artigo 16 da Lei nº 8.069/1990 (*Estatuto da Criança e do Adolescente*) assegura o direito à liberdade para crianças e adolescentes. Um dos aspectos compreendidos na lei é o direito de
- (A) ir e vir irrestritamente em espaços públicos ou comunitários.
 - (B) participar da vida política, na forma da lei.
 - (C) crença e culto religioso, desde que manifestados no interior dos templos ou espaços próprios.
 - (D) brincar, exclusivamente para as crianças, e de praticar esportes, para os adolescentes.
 - (E) solicitar, por conta própria, a emancipação legal dos pais.

21. Carvalho (em Carvalho et al., *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*, 2014) detalha o planejamento e as interações didáticas das principais atividades que compõem as sequências didáticas. Segundo a autora, o problema escolhido, independentemente de qual seja ele, deve seguir uma sequência de etapas que favoreçam ações e interações, do professor e dos alunos. Por exemplo, na etapa de sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos,

- (A) o aluno escuta, relembra, colabora na construção do conhecimento.
- (B) o professor propõe o problema, sem dar a solução ou mostrar como obtê-la.
- (C) os alunos manipulam os materiais, levantam e testam hipóteses.
- (D) o professor pede aos alunos que escrevam e desenhem o que aprenderam.
- (E) o professor garante o entendimento do problema e deixa os alunos trabalharem.

22. Sasseron (em Carvalho et al., *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*, 2014) relaciona quatro propósitos e ações pedagógicas necessários para o fomento da argumentação em aulas investigativas de ciências. Velhos conhecidos de quem está em sala de aula, esses propósitos e ações pedagógicas estão associados diretamente à criação de possibilidades para os alunos investigarem, interagirem discursivamente e divulgarem suas ideias.

As ações disciplinares, ligadas à execução das atividades e pautadas em relações interpessoais, se relacionam a ações pedagógicas

- (A) que antecedem a aula, com destaque para a preparação do cronograma.
- (B) de organização do espaço das atividades, dos grupos e do trabalho do grupo.
- (C) de organização do tempo das atividades, com atenção ao início, ao envolvimento e ao fim.
- (D) com perguntas intrigantes e motivadoras, que estimulam para o trabalho.
- (E) de proposição da atividade, com clareza do se pede e se espera dos alunos.

23. Segundo o Modelo-Padrão, toda matéria de que se tem notícia é composta por três tipos de partículas elementares: léptons, quarks e mediadoras.

Léptons, da palavra grega que significa "leve", é a família das partículas de menor massa, como

- (A) fóton, glúon e tau.
- (B) neutrino, fóton e bóson.
- (C) charm, bottom e down.
- (D) elétron, neutrino e múon.
- (E) próton, nêutron e pión.

24. Carvalho e Sasseron (em Carvalho et al., *Ensino de Física*, 2011) apresentam quatro contribuições da História e da Filosofia da Ciência que consideram importantes, ou mesmo indispensáveis, ao ensino das Ciências.

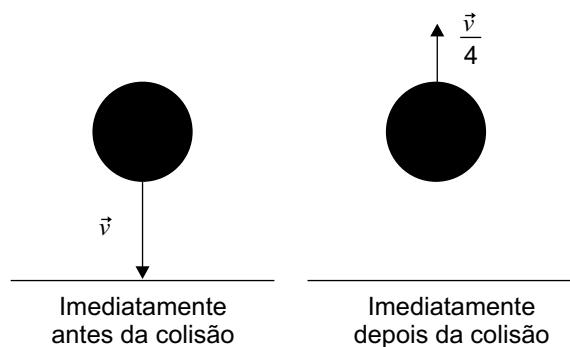
Segundo as autoras, atividades de História e Filosofia da Ciência devem focar

- (A) na atemporalidade das proposições e das contribuições dos cientistas.
- (B) nos momentos históricos e nas conquistas, apesar das limitações tecnológicas.
- (C) na biografia de grandes cientistas, suas ideias e seus conceitos.
- (D) nas interações e nas relações entre teorias como um dos objetivos da Ciência.
- (E) nos conceitos científicos testados e comprovados pelos cientistas.

25. A respeito das Leis de Newton e suas aplicações, assinale a alternativa correta.

- (A) A partir dos princípios básicos da mecânica estabelecidos por Newton, é correto afirmar que as forças de ação e reação são aplicadas em um mesmo corpo.
- (B) A massa de um corpo é a medida de sua inércia e pode variar de um ponto a outro na superfície da Terra.
- (C) A Primeira Lei de Newton afirma que, quando o corpo está em estado de equilíbrio, estático ou dinâmico, a força resultante sobre ele é nula.
- (D) A força peso de um objeto e a força normal aplicada sobre ele por uma superfície de contato podem, em algumas situações, formar um par de ação e reação.
- (E) Em um sistema composto por duas forças colineares de mesma intensidade e direção, com sentidos opostos, a força resultante é igual à soma dos módulos das forças envolvidas.

26. Uma bola de massa m cai em linha reta, colide com o chão e volta a subir com velocidade $\frac{v}{4}$, sendo v a velocidade da bola antes de tocar o solo, conforme ilustra a imagem a seguir:



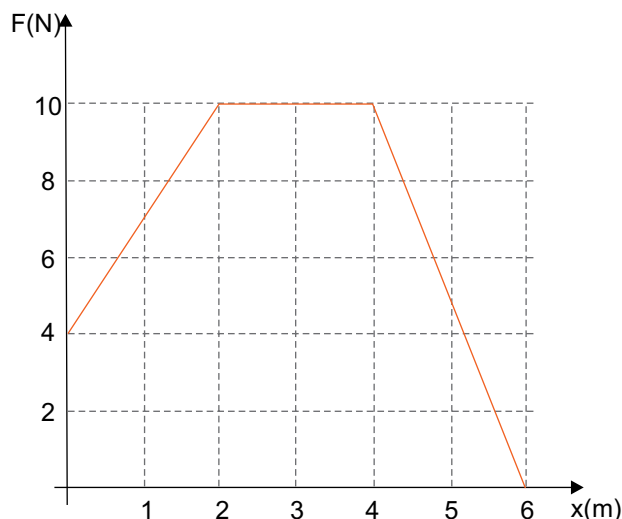
O módulo da variação da quantidade de movimento da bola imediatamente antes e imediatamente depois da colisão representa quantos por cento da quantidade de movimento inicial?

- (A) 75%
(B) 50%
(C) 125%
(D) 25%
(E) 150%
27. Um parafuso desprende-se e cai do teto da cabine de um elevador. Se a altura interna da cabine é de 3 metros e o elevador sobe com velocidade constante e igual a 2 m/s, qual o tempo de queda do parafuso, ou seja, em quantos segundos o parafuso encontra a base da cabine?

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

- (A) 0,6
(B) 0,5
(C) 0,3
(D) 1,0
(E) 0,8

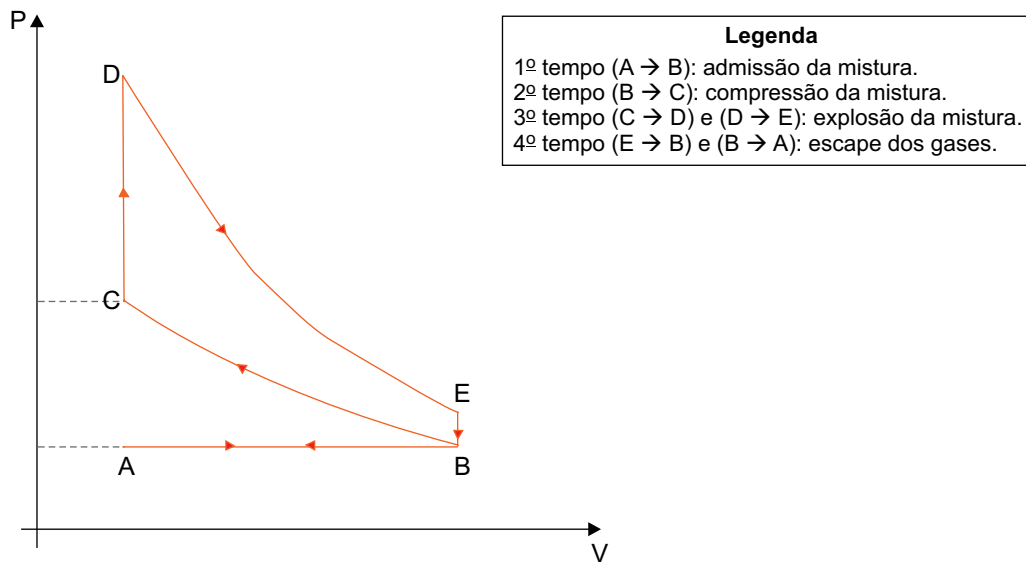
28. O gráfico a seguir representa o deslocamento de uma partícula sob a ação de uma força resultante de intensidade variável:



O trabalho realizado por essa força sobre a partícula, ao longo do deslocamento de 0 até 6 metros, é igual a

- (A) 14 J.
- (B) 44 J.
- (C) 20 J.
- (D) 24 J.
- (E) 34 J.

29. O diagrama a seguir sintetiza as etapas de funcionamento do motor, os processos envolvidos e a variação das grandezas pressão e volume:

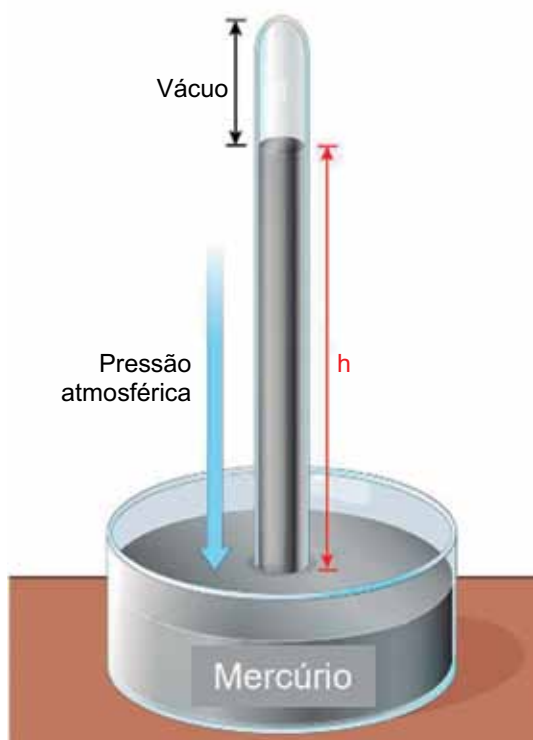


Denominado ciclo de Otto, o diagrama permite identificar as várias transformações ocorridas durante um ciclo do motor. Sobre os processos representados, é correto afirmar que _____ é uma transformação do tipo _____.

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por:

- (A) (C → D) ... isobárica
- (B) (E → B) ... isobárica
- (C) (B → C) ... adiabática
- (D) (A → B) ... isovolumétrica
- (E) (D → E) ... isotérmica

30. O barômetro de Torricelli, representado a seguir, permite medir a pressão atmosférica pela comparação com a pressão necessária para manter elevada uma quantidade de mercúrio.



(Disponível em: <https://www.alamy.de/barometer-torricelli-versuch-mit-quecksilber-ein-einfaches-barometer-zur-messung-des-luftdrucks-das-glasrohrchen-wird-umgedreht-auf-die-schale-gestellt-image499318979.html>. Adaptado)

Se a pressão atmosférica for 101,3 kPa, de quanto será, aproximadamente, a altura h da coluna de mercúrio no tubo capilar do barômetro?

Adote: densidade do mercúrio = $13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$; aceleração da gravidade = $9,8 \text{ m/s}^2$

- (A) 7,6 cm
- (B) 0,76 m
- (C) 76 mm
- (D) 0,076 m
- (E) $7,6 \times 10^{-4} \text{ m}$

31. Uma cozinheira inexperiente quer planejar as ações que pode desenvolver em paralelo durante o preparo de uma macarronada. Para estimar o tempo para ferver ($100 \text{ }^\circ\text{C}$) os 3 L de água necessários para o cozimento do macarrão, ela verifica a temperatura ambiente ($24 \text{ }^\circ\text{C}$) e a potência de seu fogão (2.100 W).

Se considerar a densidade da água igual a 1 kg/L e o calor específico da água igual a $4,2 \text{ J/(g.}^\circ\text{C)}$, ela terá aproximadamente quantos minutos para preparar o molho até a fervura da água, ou seja, até a água atingir $100 \text{ }^\circ\text{C}$?

- (A) 6
- (B) 12
- (C) 10
- (D) 4
- (E) 8

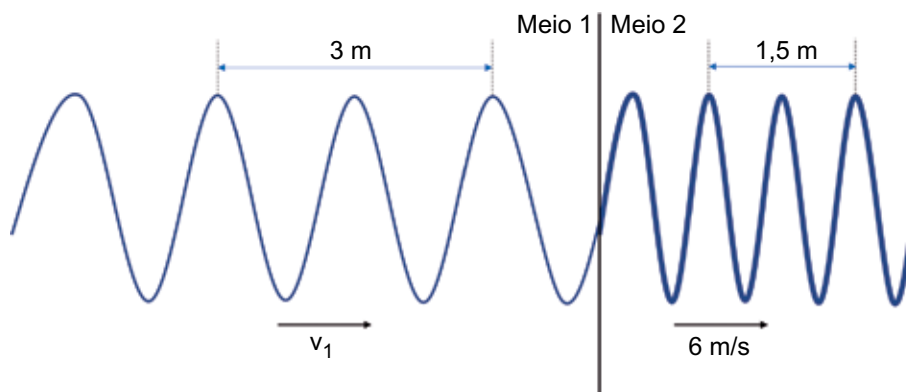
32. Para que uma corda de 80 cm de comprimento e densidade linear igual a $0,6 \text{ g/m}$, quando dedilhada, emita um som de frequência fundamental igual a 250 Hz , a intensidade da força tensora deve ser igual a

- (A) 47 N.
- (B) 54 N.
- (C) 121 N.
- (D) 96 N.
- (E) 77 N.

33. Em espelhos côncavos, quando o objeto está entre o foco e o centro de curvatura, a natureza da imagem é

- (A) real, invertida e do mesmo tamanho que o objeto.
- (B) virtual, direita e menor que o objeto.
- (C) real, invertida e maior que o objeto.
- (D) real, invertida e menor que o objeto.
- (E) virtual, direita e maior que o objeto.

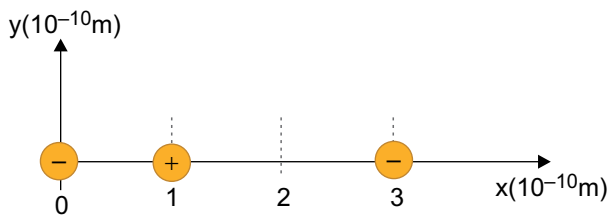
34. No fenômeno da refração, algumas características da onda se alteram quando ela refrata. Considere uma onda numa corda, que refrata do meio 1, menos denso, para o meio 2, mais denso, conforme ilustrado a seguir:



- A partir das medidas indicadas na figura, é correto afirmar que a frequência da onda no meio 1 é igual a
- (A) 8,0 Hz.
 - (B) 6,0 Hz.
 - (C) 4,0 Hz.
 - (D) 3,0 Hz.
 - (E) 2,0 Hz.
35. O fenômeno da ressonância é bem exemplificado quando se considera(m)
- (A) as moléculas de água que passam a vibrar na mesma frequência das micro-ondas no interior de um forno de micro-ondas.
 - (B) as cores do arco-íris, quando a luz do Sol é dispersa pela umidade suspensa no ar após a ocorrência de chuvas.
 - (C) a radiação emitida pelas estações de rádio, que contorna facilmente obstáculos como casas, árvores etc. devido à ordem de grandeza de sua frequência.
 - (D) a recepção de uma onda sonora, que, emitida por um sonar, incide sobre um obstáculo e retorna para esse aparelho.
 - (E) o aquecimento da areia do deserto, que faz com que o ar próximo a ela se aqueça, ficando menos denso e desviando a luz.

R A S C U N H O

36. Suponha dois elétrons e um próton dispostos como representado no eixo x. Em módulo, suas cargas são iguais a $1,6 \times 10^{-19}$ C.



Sabendo que a constante de Coulomb é igual a $9,0 \times 10^9$ N.m²/C², é correto afirmar que a força eletrostática resultante exercida pelos elétrons sobre o próton é, aproximadamente, igual a

- (A) $1,4 \times 10^1$ N.
 (B) $2,9 \times 10^{-8}$ N.
 (C) $5,8 \times 10^{-9}$ N.
 (D) $2,3 \times 10^{-8}$ N.
 (E) $1,7 \times 10^{-8}$ N.
37. Em relação aos conceitos envolvendo trabalho e energia, assinale a alternativa correta.
- (A) A energia potencial gravitacional é diretamente proporcional ao trabalho da força peso e à velocidade do corpo.
 (B) A energia cinética está associada ao movimento de um corpo. Um corpo em movimento pode aplicar uma força sobre outro e realizar trabalho.
 (C) Trabalho e energia são grandezas vetoriais cuja unidade de medida, no Sistema Internacional de Unidades (SI), pode ser expressa por $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$.
 (D) O trabalho é uma forma de energia que pode ser transmitida por uma força constante ou variável, ao longo de um deslocamento.
 (E) A energia mecânica total de um corpo, mesmo com atuação da força de atrito, é sempre constante, não pode ser destruída.

38. Um acelerador de partículas do tipo *ciclotron* é usado para acelerar prótons. O raio máximo do *ciclotron* limita a energia máxima que as partículas podem atingir. Considere um *ciclotron* com campo magnético de 2,0 T e raio máximo de 0,5 m, que acelera prótons de carga $1,6 \times 10^{-19}$ C e massa $1,7 \times 10^{-27}$ kg.

Nessas condições, a energia cinética com que emergem os prótons é igual a, aproximadamente,

- (A) $9,4 \times 10^{-7}$ J.
 (B) $1,5 \times 10^{-11}$ J.
 (C) $2,5 \times 10^{-38}$ J.
 (D) $4,3 \times 10^{-12}$ J.
 (E) $7,5 \times 10^{-12}$ J.

39. Uma marca de chuveiros elétricos tem dois modelos que se diferenciam pela tensão de funcionamento, sendo um para 110 V e outro para 220 V. Nos dois modelos, há uma chave para regular a temperatura de aquecimento da água. Na posição verão, o aquecimento é mais brando; na posição inverno, o chuveiro funciona com toda a sua potência. Essas posições, verão e inverno, correspondem a diferentes potências, obtidas utilizando comprimentos diferentes do resistor, que é o mesmo nos dois modelos de chuveiro.

A partir dessas informações, é correto afirmar que, na posição

- (A) verão, a resistência é menor, a corrente elétrica é maior e a potência é máxima.
- (B) verão, a potência do modelo de 220 V é menor do que a do modelo de 110 V.
- (C) inverno, a potência do modelo de 110 V é maior do que a do modelo de 220 V.
- (D) verão, a resistência é maior, a corrente elétrica é menor e a potência é mínima.
- (E) inverno, a resistência é maior, a corrente elétrica é maior e a potência é máxima.

40. Considere uma lâmpada de 100 W.

Sabendo que a velocidade da luz no vácuo tem valor de 3×10^8 m/s, é correto afirmar que, se uma quantidade de matéria, com massa de repouso igual a 50 g, fosse completamente transformada em energia, essa energia seria capaz de manter ininterruptamente acesa essa lâmpada, supondo-a indestrutível, por um tempo estimado mais próximo de

- (A) um bilhão de anos.
- (B) cem anos.
- (C) um milhão de anos.
- (D) mil anos.
- (E) um trilhão de anos.

