

PROCESSO DE PROMOÇÃO | QUADRO DO MAGISTÉRIO – 2021

014. PROVA OBJETIVA

PROFESSOR DE EDUCAÇÃO BÁSICA II – FÍSICA

(OPÇÃO: 014)

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 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 4 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 3 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. Uma professora foi questionada pela família de um de seus alunos sobre a razão de determinadas datas comemorativas estarem previstas no calendário letivo. A fim de oferecer uma resposta qualificada, a professora consultou a *Constituição da República Federativa do Brasil*, de 1988, e informou-se da seguinte determinação, no parágrafo 2º do art. 215: “A lei disporá sobre a fixação de datas comemorativas _____.”

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna.

- (A) que representam prioritariamente os valores da população nacional majoritária
 - (B) que não coincidam com manifestações restritas por censura ou licença
 - (C) alinhadas ao princípio de globalização do patrimônio cultural brasileiro
 - (D) de alta significação para os diferentes segmentos étnicos nacionais
 - (E) a serem abordadas de forma transversal em todos os componentes curriculares da educação básica
02. De acordo com o inciso XI do art. 4º da Lei nº 9.394/1996 (*Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*), o que se considera como “requisitos indispensáveis para a efetivação dos direitos e objetivos de aprendizagem e para o desenvolvimento dos indivíduos”?
- (A) A oferta de infraestrutura adequada e a renovação anual do material didático.
 - (B) O desenvolvimento de habilidades morais e cívicas e a construção progressiva do nacionalismo brasileiro.
 - (C) A implementação de práticas pedagógicas de vanguarda internacional e a integração tecnológica da escola.
 - (D) A formação continuada dos docentes e a articulação com centros de pesquisa em educação.
 - (E) A alfabetização plena e a capacitação gradual para a leitura ao longo da educação básica.

03. O art. 54 da Lei nº 8.069/1990 (*Estatuto da Criança e do Adolescente*) estabelece que é dever do Estado assegurar à criança e ao adolescente, entre outros aspectos,

- (A) acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um.
- (B) direito de escolha entre os períodos matutino e vespertino para o Ensino Fundamental, sendo vetada a oferta deste nível no período noturno.
- (C) progressiva flexibilização da extensão do Ensino Fundamental, em respeito aos direitos à cultura, ao esporte e ao lazer.
- (D) sigilo incondicional, por parte das instituições de ensino, diante de casos de maus-tratos, garantindo a devida preservação da imagem e da dignidade.
- (E) atendimento psicopedagógico através de programas suplementares, mediante realocação de verba educacional da unidade de ensino.

04. No art. 2 da *Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência* (promulgada pelo Decreto nº 6.949/2009), entende-se que a recusa de “adaptação razoável” corresponde

- (A) a uma prerrogativa decorrente da autonomia didático-pedagógica.
- (B) à discriminação por motivo de deficiência.
- (C) a um objetivo progressivo da inclusão plena.
- (D) ao efetivo alcance dos projetos de desenho universal.
- (E) a um efeito do processo de patologização da infância.

05. A inserção dos conhecimentos concernentes à Educação em Direitos Humanos na organização dos currículos da Educação Básica e da Educação Superior, conforme o art. 7º da Resolução CNE/CP nº 01/2012,

- (A) deverá ser regida pelos princípios de igualdade e superação da diversidade.
- (B) poderá ser planejada a partir da adesão eletiva dos agentes envolvidos nos processos educacionais.
- (C) poderá ocorrer de maneira mista, ou seja, combinando transversalidade e disciplinaridade.
- (D) deverá ser supervisionada por professor especialista em educação para a paz.
- (E) deverá privilegiar componentes curriculares da área de Linguagens.

06. Em seu art. 1º, parágrafo 1º, a Lei nº 13.445/2017 (*Lei de Migração*) apresenta uma lista de definições. Assinale a alternativa que contém uma definição correta, conforme os termos do documento.
- (A) Deportado é o brasileiro que se estabelece temporária ou definitivamente no exterior.
 - (B) Refugiado é a pessoa que não é considerada como nacional por nenhum Estado.
 - (C) Apátrida é a pessoa nacional de país limítrofe que conserva a sua residência habitual em município fronteiro de país vizinho.
 - (D) Asilado é a pessoa nacional de outro país que vem ao Brasil para estadas de curta duração, sem pretensão de se estabelecer temporária ou definitivamente no território nacional.
 - (E) Imigrante é a pessoa nacional de outro país ou apátrida que trabalha ou reside e se estabelece temporária ou definitivamente no Brasil.
07. A Resolução CNE/CP nº 01/2004 institui *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*. Em seu art. 5º, o documento refere-se ao direito de alunos afrodescendentes de frequentarem estabelecimentos de ensino de qualidade que contendam instalações e equipamentos sólidos e atualizados, em cursos ministrados por professores competentes no domínio de conteúdos de ensino e comprometidos com a
- (A) unidade étnico-racial.
 - (B) elaboração de políticas públicas revisionistas.
 - (C) hegemonia das narrativas afro-diaspóricas.
 - (D) educação de negros e não negros.
 - (E) ratificação da democracia racial.
08. Em conformidade com o documento *Conselhos Escolares: democratização da escola e construção da cidadania* (Brasil, 2004), assinale a alternativa correta a respeito do Conselho Escolar (CE).
- (A) Uma das atribuições do CE é deliberar sobre a gestão administrativo-financeira da unidade escolar.
 - (B) A principal finalidade do CE é representar a escola perante a comunidade, garantindo a publicização de suas ações.
 - (C) O CE deve se pautar por uma cultura patrimonialista, efetivando o princípio de valorização e preservação do patrimônio escolar.
 - (D) A gestão do CE deve ser essencialmente horizontal, de modo a prescindir de funções demarcadas de direção ou presidência.
 - (E) A composição do CE exclui a participação de estudantes, mas os encoraja a se mobilizar nas instâncias de representação estudantil.
09. Considerando o escopo de premissas e determinações do Decreto nº 55.588/2010 (que dispõe sobre o tratamento nominal das pessoas transexuais e travestis nos órgãos públicos do Estado de São Paulo e dá providências correlatas), assinale a alternativa correta.
- (A) Transexuais e travestis possuem orientação sexual divergente da norma padrão.
 - (B) A prestação de serviços públicos deve garantir prioridade a cidadãos com autodeclaração de gênero.
 - (C) É prevista a capacitação de servidores para o cumprimento do referido decreto.
 - (D) A escolha por novo prenome implica a supressão do prenome de nascimento nos documentos oficiais.
 - (E) O direito a tratamento nominal da pessoa transexual e travesti é condicionado à heteroidentificação.
10. Leia o excerto a seguir, extraído da *Política de Educação Especial do Estado de São Paulo* (São Paulo, 2021):
- “A Educação Especial possui amparo legal e integra a educação regular. Desse modo, a visão mais aprimorada dessa integração indica o desenvolvimento dos trabalhos com base _____ da Educação Especial, integrando a educação regular em todos os seus níveis e modalidades, desde a educação infantil à pós-graduação”.
- Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna.
- (A) no foco social
 - (B) na dimensão lúdica
 - (C) no caráter disciplinar
 - (D) na essência individualizante
 - (E) no aspecto transversal

11. A Meta 2 do *Plano Estadual de Educação de São Paulo* (Lei nº 16.279/2016) objetiva a universalização do Ensino Fundamental de 9 anos para toda a população de 6 a 14 anos, visando garantir que pelo menos 95% dos alunos concluam essa etapa na idade recomendada até o último ano de vigência do *Plano*. Entre as estratégias da referida meta, está a previsão de desenvolver formas alternativas de oferta do Ensino Fundamental, garantida a qualidade, para atender aos filhos de
- (A) pessoas com deficiências e/ou transtornos permanentes.
 - (B) profissionais que se dedicam a atividades de caráter itinerante.
 - (C) cidadãos em situação de analfabetismo absoluto ou funcional.
 - (D) famílias adeptas da educação escolar ou *homeschooling*.
 - (E) cidadãos pertencentes a grupos alvo de preconceito e outras formas de discriminação.
12. No âmbito do *Currículo Paulista* (2019), é uma atribuição de todas as áreas do conhecimento no Ensino Fundamental o compromisso com
- (A) a primazia da dimensão cognitiva com vistas à educação de qualidade.
 - (B) a conformação subjetiva via competências socioemocionais.
 - (C) a alfabetização, o letramento e os multiletramentos.
 - (D) o uso prioritário de metodologias construtivistas de ensino.
 - (E) a jornada escolar em tempo integral.
13. Em sua análise sobre a aplicação da inteligência artificial (IA) na educação, Azambuja e Silva (2024) referem-se a Kai-Fu Lee, um importante pesquisador a esse respeito. Considerando a perspectiva desse pesquisador, que é coerente com a análise de Azambuja e Silva, é correto afirmar que o aprendizado personalizado é
- (A) uma constatação evidente de que a IA irá substituir a atuação docente.
 - (B) a maior vantagem da atuação docente em relação à IA.
 - (C) uma enorme lacuna dos sistemas de ensino baseados em IA.
 - (D) a maior oportunidade da IA no campo da educação.
 - (E) o principal risco a ser evitado na aplicação da IA à educação.
14. Ao discutir questões ligadas à avaliação educacional, Soares (in Carvalho et al., 2007) afirma que a comparação de resultados entre escolas semelhantes
- (A) é um exercício sempre útil.
 - (B) denota uma visão instrumental da instituição escolar.
 - (C) prejudica a melhoria da escola.
 - (D) evidencia o determinismo do efeito-escola.
 - (E) reproduz uma prática anticientífica.
15. Em sua abordagem acerca de conflitos na escola, Ceccon et al. (2009) afirmam que conflitos
- (A) são sinônimo de violência.
 - (B) inexistem onde há diálogo.
 - (C) devem ser eliminados das interações saudáveis.
 - (D) provocam estagnação e impedem mudanças.
 - (E) têm origem em diferenças.
16. Ao abordar a temática do protagonismo juvenil, Costa e Vieira (2000) expõem sua definição de adolescência, considerando o contexto contemporâneo. Conforme a perspectiva defendida pelos autores, a autotelia
- (A) equivale ao apassivamento social da juventude contemporânea.
 - (B) é naturalmente sucedida pela heteronomia.
 - (C) é efeito do ativismo messiânico quanto ao papel juvenil na sociedade.
 - (D) evidencia a dependência juvenil de um controle externo.
 - (E) deve ser um dos fins do protagonismo juvenil.

17. Lemov (2023) apresenta cinco princípios que considera úteis para que se possa entender como a aprendizagem funciona e, assim, aumentar a habilidade de perceber as coisas com exatidão na sala de aula. Um desses princípios é baseado na ideia de que ensinar bem é construir relações. A esse respeito, assinale a alternativa correta, conforme a perspectiva do autor.
- (A) O professor deve se relacionar com os alunos coletivamente, evitando intervenções que deem destaque ao âmbito individual.
 - (B) Ensinar bem é a forma mais efetiva de construir relações com os alunos, sendo o sucesso do ensino a causa e o resultado das relações efetivas.
 - (C) As relações entre professor e aluno são independentes das relações entre o aluno e seus pares na escola.
 - (D) Criar relações de amizade com os alunos é fundamental para que um professor adquira a confiança deles.
 - (E) Construir relações com os alunos antes mesmo de ensiná-los é condição para o trabalho docente humanizado.
18. Assinale a alternativa que apresenta corretamente uma técnica recomendada por Lemov (2023) para melhorar a gestão da sala de aula.
- (A) *Cultura do sucesso*: Sucesso chama sucesso, ao passo que erro chama erro. Nesse sentido, reduzir a atenção dada aos erros, ignorando-os sempre que possível, gera oportunidades para exaltar e valorizar os acertos, aumentando a ocorrência destes.
 - (B) *Planejamento mental*: Tomar notas escritas (no papel ou em dispositivos eletrônicos) é algo cada vez mais obsoleto no cotidiano pedagógico. Nossa memória de trabalho deve ser bem treinada para que as etapas do planejamento sejam cada vez mais internalizadas mentalmente.
 - (C) *Faça agora*: A maneira como começamos a aula expressa uma mensagem importante. Por isso, é bem-vinda uma pequena atividade que esteja esperando os alunos logo quando entram na sala de aula, e que eles podem e devem começar a fazer sozinhos.
 - (D) *Guarde o relógio*: A consciência sobre o passar do tempo da aula produz ansiedade e dispersão. O controle do tempo das atividades deve estar, portanto, inteiramente na mão do professor, sem relógios visíveis ou lembretes verbais que soem como cobrança.
 - (E) *Esqueça os hábitos*: Hábitos tendem a nos manter estagnados e a dificultar a improvisação necessária ao cotidiano pedagógico. Assim, desconstruí-los, evitando a repetição, é uma das chaves fundamentais para a prática docente bem-sucedida.
19. Mantoan (2015) aborda o processo que “ocorre dentro de uma estrutura educacional que oferece ao aluno a oportunidade de transitar no sistema escolar – da classe regular ao ensino especial – em todos os seus tipos de atendimento escolar especiais: classes especiais em escolas comuns, ensino itinerante, salas de recursos, classes hospitalares, ensino domiciliar e outros”. Para a autora, essa descrição corresponde a uma concepção de
- (A) integração desejável, pois concretiza a individualização dos programas escolares.
 - (B) inclusão efetiva, porque consegue remover os problemas de aprendizagem com adequação e eficiência.
 - (C) exclusão social, porque invisibiliza a necessidade das escolas e classes especiais.
 - (D) inserção parcial, porque prevê serviços educacionais segregados.
 - (E) inclusão realista, pois permite ao professor comum a dedicação mais concentrada aos alunos regulares.
20. Em suas reflexões sobre *feedback*, Williams (2005) aborda situações em que a ausência ou o desequilíbrio na oferta de *feedback* pode gerar problemas de comunicação ou de produtividade entre pessoas. Nesse cenário, o autor considera que a conduta de pedir desculpas é
- (A) importante, sendo uma das etapas recomendadas para melhorar uma relação de confiança.
 - (B) desnecessária, sendo preferível investir prioritariamente na oferta de *feedback* positivo.
 - (C) indesejável, sendo um foco em acontecimentos passados quando se deve priorizar o futuro da relação.
 - (D) desfavorável, sendo uma forma condescendente de expor a queda de desempenho, além de enfraquecer o efeito do *feedback* motivador.
 - (E) suficiente e altamente poderosa, sendo capaz de, por si só, tornar o *feedback* prescindível.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Capecchi (*in* Carvalho *et al.*, 2014) defende a ideia de que a problematização no ensino de ciências deve construir cenários favoráveis à exploração de situações numa perspectiva científica. Segundo a autora, é preciso criar condições para que os estudantes se familiarizem com a linguagem científica e construam um olhar diferenciado sobre o cotidiano. Nessa perspectiva, problematizar contempla

- (A) criar situações que permitam aos estudantes romper com o senso comum em prol do conhecimento científico.
- (B) um processo de envolvimento dos estudantes em problemas diferentes dos que estão acostumados.
- (C) elaborar enunciados bem estruturados que instiguem a curiosidade dos estudantes.
- (D) apresentar os produtos da ciência e transformar a linguagem cotidiana em linguagem científica.
- (E) propor questões cotidianas que possibilitem a operacionalização dos conceitos estudados.

22. Sedano (*in* Carvalho *et al.*, 2014), no capítulo “Ciências e leitura: um encontro possível”, afirma que a importância do trabalho e da aprendizagem com leitura em sala de aula é indiscutível.

Os textos – recursos intrinsecamente relacionados ao pensamento e à cognição – e as propostas de leitura – caminho para o desenvolvimento do pensamento – no curso de ciências se justificam, pois

- (A) permitem variar as estratégias de ensino.
- (B) possibilitam o trabalho interdisciplinar.
- (C) formalizam os conceitos estudados.
- (D) são essenciais para interpretar enunciados.
- (E) promovem a enculturação científica.

23. Ao discutir alfabetização científica desde os anos iniciais, Abib (*in* Carvalho *et al.*, 2014) destaca a importância da experimentação como investigação. Ao propor três situações de ensino sobre flutuação dos corpos, com o objetivo de promover aproximações e diálogos entre as ideias dos alunos e as explicações científicas, a autora destaca

- (A) o experimento desencadeador que promove uma formalização científica necessária.
- (B) a manipulação de objetos por meio de um processo organizado de experimentação.
- (C) os processos de mediação do professor através de um plano de atividades e organização da aula.
- (D) a introdução de leis científicas nas experimentações com o intuito de aplicações diversas.
- (E) as explicações espontâneas dos alunos sobre os experimentos propostos.

24. Com o intuito de auxiliar o estudante a tornar-se gradativamente corresponsável pela sua aprendizagem, o *Currículo Paulista* sugere que metodologias ativas sejam aplicadas em Ciências da Natureza e suas Tecnologias por meio de uma abordagem investigativa e contextualizada do conhecimento.

São exemplos de metodologias ativas citadas no *Currículo Paulista*:

- (A) projetos, o ensino híbrido e a gamificação.
- (B) ensino híbrido, exercícios e leitura.
- (C) leitura, debate e palestras.
- (D) aula expositiva, filmes e a sala de aula invertida.
- (E) experimentos, palestras e debates.

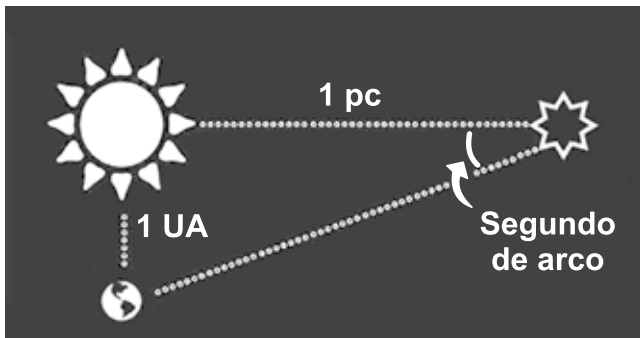
25. Apesar de a matemática recheiar o discurso físico e os produtos de sua atividade científica, na educação básica, muitas vezes, ela é responsabilizada pelo fracasso na aprendizagem da física. Pietrocola (*in* Carvalho *et al.*, 2011) coloca que atribuir à matemática tal responsabilidade reflete uma concepção ingênua sobre o conhecimento físico e sobre a linguagem matemática que sustenta suas relações. Transpor esse obstáculo-pedagógico requer

- (A) a transposição das habilidades operacionais da matemática para a física.
- (B) o fomento de um currículo que garanta uma boa base matemática nos anos iniciais.
- (C) a atribuição à matemática do papel de descrever o mundo físico.
- (D) a garantia de que os professores dominem tecnicamente a matemática.
- (E) a distinção entre as habilidades técnicas e estruturantes da matemática.

26. No artigo “Problematização e contextualização no Ensino de Física”, Ricardo (*in* Carvalho *et al.*, 2011) apresenta a contextualização a partir de três enfoques, para discutir a construção de sequências didáticas que tenham como ponto de partida uma problematização sustentada em uma situação tal que os alunos se deparem com a necessidade de se apropriar de um conjunto de saberes que ainda não têm. Ao discutir a didatização, o autor ressalta que ela envolve uma situação-problema

- (A) relevante da História da Ciência.
- (B) motivadora a partir do cotidiano dos alunos.
- (C) de fenômenos reais investigados pela ciência.
- (D) que é verdadeiramente um problema para os alunos.
- (E) transposta do saber sábio para o saber a ensinar.

27. As distâncias astronômicas são medidas em unidades astronômicas (UA), parsecs (pc) e anos-luz (AL). A unidade astronômica (UA) é a distância média entre a Terra e o Sol e pode ser aproximada para 150×10^6 km. O parsec (pc) é a distância de um objeto que apresenta paralaxe de 1 segundo de arco, e é aproximadamente 2×10^5 UA. Já o ano-luz (AL) é a distância percorrida pela luz em um ano, que é aproximadamente $9,5 \times 10^{12}$ km.



(https://th.bing.com/th/id/OIP.7Uva6RJt_XgEuu8C0QZRqgHaD4?rs=1&pid=ImgDetMain. Adaptado)

A distância média entre a Terra e o Sol, respectivamente, em parsec e em ano-luz, é aproximadamente

- (A) 5×10^{-6} pc e $1,6 \times 10^{-5}$ AL.
 (B) $1,6 \times 10^{-5}$ pc e 2×10^{-6} AL.
 (C) 2×10^5 pc e $6,4 \times 10^4$ AL.
 (D) 5×10^{-6} pc e $6,4 \times 10^4$ AL.
 (E) 2×10^5 pc e $1,6 \times 10^{-5}$ AL.
28. Na mecânica, a posição de partículas que estão em determinados tipos de movimentos pode ser representada por uma função horária do movimento. Considere uma partícula que está descrita pela função $s(t) = 2t - 6t^2 + 2t^3$, sendo s a posição (em metros) e t o tempo (em segundos). A velocidade (em m/s) da partícula no instante $t = 2$ s é

- (A) 4.
 (B) 2.
 (C) -4.
 (D) -2.
 (E) 0.

29. As imagens a seguir representam diferentes instantes de uma sequência de movimentos de um personagem de desenho animado.



Imagem 1



Imagem 2

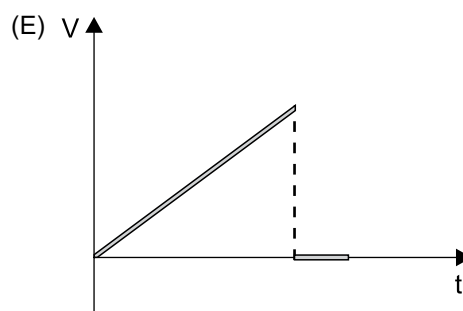
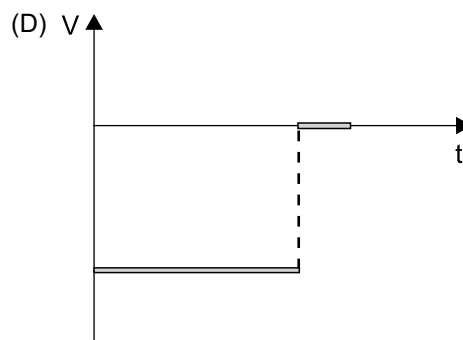
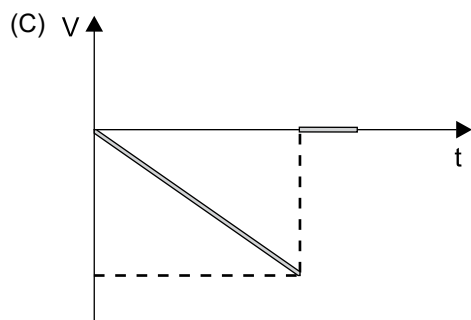
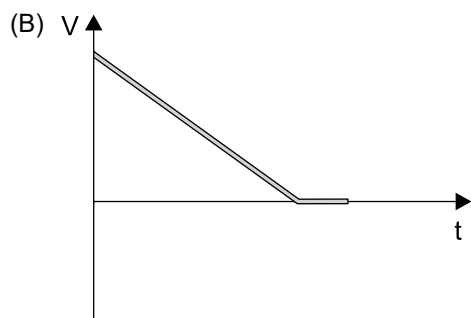
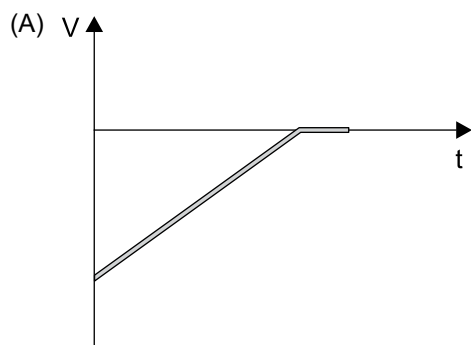


Imagem 3

(<https://youtu.be/HUT36dLx31w>)

Considere que o personagem, inicialmente em repouso, se movimenta com aceleração constante, no sentido contrário de uma trajetória retilínea, horizontal e orientada para a direita.

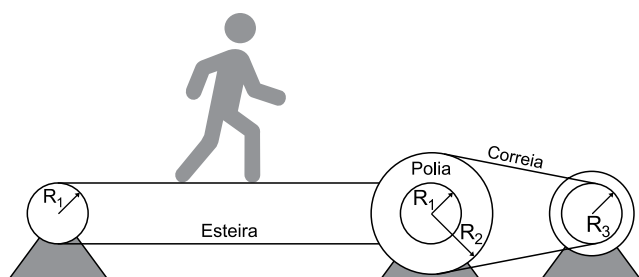
Assinale a alternativa que contém o gráfico que melhor representa, qualitativamente, a variação da velocidade experimentada pelo personagem, desde o instante em que inicia seu movimento até o instante em que para abruptamente.



R A S C U N H O

30. Dois corpos m_1 e m_2 , compostos de material elástico, movem-se com velocidade v_1 e v_2 na mesma direção e em sentidos opostos. Ao colidirem, param imediatamente. Sabendo que a massa $m_1 = 2m_2$ e que a resultante das forças externas que atuam no sistema é nula, antes do choque, a razão $\frac{v_1}{v_2}$, em módulo, era
- (A) 0,5.
(B) 0.
(C) 1.
(D) 1,5.
(E) 2.

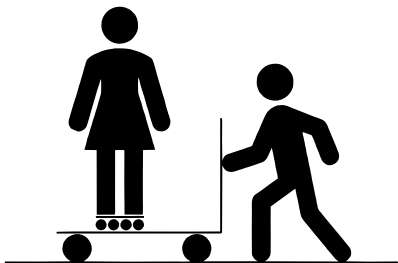
31. A figura representa o esquema de uma esteira que envolve dois cilindros idênticos com raio (R_1) igual a 5 cm. A polia acoplada coaxialmente ao cilindro dianteiro tem raio (R_2) igual a 10 cm e está conectada ao eixo do motor elétrico, com raio (R_3) igual a 5 cm, por meio de uma correia.



(Arquivo pessoal; imagem utilizada com autorização)

Considerando π igual a 3, para que um esportista possa correr com velocidade igual a 2,7 m/s, a frequência de rotação do motor dever ser, em Hz, igual a

- (A) 45.
(B) 9.
(C) 36.
(D) 27.
(E) 18.
32. Uma menina com patins está em repouso sobre uma plataforma móvel, como ilustrado na figura a seguir. Um menino puxa rapidamente a plataforma em sua direção.

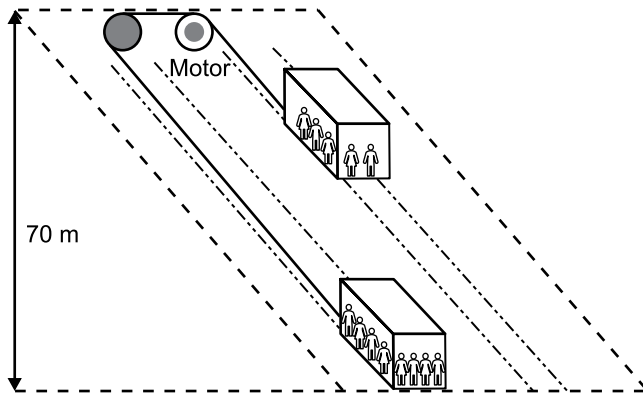


(Arquivo pessoal; imagem utilizada com autorização)

A posição da menina não se altera, com relação ao solo, devido ao princípio da

- (A) impenetrabilidade.
(B) conservação da massa.
(C) relatividade.
(D) inércia.
(E) ação e reação.

33. O Plano Inclinado Gonçalves facilita o acesso entre a Cidade Alta e a Cidade Baixa de Salvador – BA. Com 70 metros de altura, esse sistema de transporte histórico liga dois bondes por cabos de aço de forma que o peso do bonde descendo compensa o peso do outro bonde e auxilia sua subida.



Representação simplificada e fora de escala.
(Arquivo pessoal; imagem utilizada com autorização)

Considere que os bondes são idênticos, deslizam sem atrito pelos trilhos e que a aceleração da gravidade é igual a 10 m/s^2 .

Em uma situação em que 8 pessoas de 60 kg são transportadas para a Cidade Alta e outras 5 pessoas de 60 kg são transportadas para a Cidade Baixa com velocidade constante, em um minuto, a potência útil média desenvolvida pelo motor, é

- (A) 3.500 W.
- (B) 2.100 W.
- (C) 5.600 W.
- (D) 9.100 W.
- (E) 12.600 W.

34. Segundo o fabricante, certa empilhadeira elétrica suporta cargas de até 3.200 kg e pode elevar essa carga até 7 metros de altura em 28 segundos. Sabendo que o rendimento do motor é de 80%, a potência mínima, em kW, para realizar essa elevação, é

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

- (A) 16.
- (B) 8.
- (C) 21.
- (D) 14.
- (E) 10.

35. Niels Bohr (1885-1962) estabeleceu que, se uma nova teoria é válida, ela explica os resultados comprovados pela antiga. Sendo assim, apesar de ser pouco prático, se aplicarmos as técnicas da mecânica quântica a sistemas macroscópicos, os resultados serão essencialmente idênticos aos obtidos com a mecânica clássica.

A regra articulada por Bohr e resumida no texto é conhecida como princípio da

- (A) correspondência.
- (B) incerteza.
- (C) sobreposição.
- (D) dualidade.
- (E) combinação.

36. Hewitt (2015), em seu livro *Física Conceitual*, relata que, antes da teoria especial da relatividade, as pessoas pensavam que as estrelas estavam além do alcance humano. No entanto, esse pensamento mudou a partir do artigo de 1905, no qual Einstein mostra que as medições de espaço e tempo dependem do movimento.

Em um sistema de referência que se move tão rápido quanto a luz, alcançar as estrelas é plausível porque a distância

- (A) e o tempo se contraem.
- (B) se contrai e o tempo não se altera.
- (C) se contrai e o tempo se dilata.
- (D) se dilata e o tempo se contrai.
- (E) não se altera e o tempo se contrai.

37. Segundo o Grupo de Dados Energéticos da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, durante o ano de 2024, o Estado consumiu aproximadamente 150 bilhões de kWh da energia elétrica.

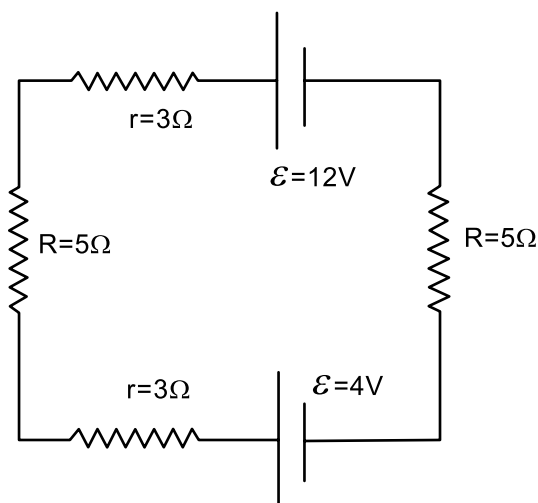
(<https://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/PortalCEv2/intranet/Eletricidade/Distribuicao/ConsumoEstadoSP.asp?Ano=2024>. Adaptado)

Se conseguíssemos substituir as usinas de médio e grande porte, assim como as centenas de pequenas centrais hidrelétricas que abastecem o Estado, por uma usina de fusão nuclear em que, assim como ocorre no Sol, gera-se energia a partir da fusão de átomos de hidrogênio em hélio, a diferença de massa na reação de fusão necessária para gerar a mesma quantidade de energia consumida em 2024 seria igual a

Note e adote: $1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}^2$; $1 \text{ bilhão} = 10^9$

- (A) 6 kg.
- (B) 9 kg.
- (C) 12 kg.
- (D) 18 kg.
- (E) 24 kg.

38. A bateria de um carro está com pouca carga, e ele não está ligando. Na tentativa de recarregar a bateria, um electricista a conecta a outra bateria carregada por meio de dois cabos idênticos de resistência de $5\ \Omega$ cada. O diagrama simplificado do circuito montado está representado a seguir. A bateria com pouca carga tem *fem* de $\mathcal{E} = 4\text{ V}$ e resistência interna de $3\ \Omega$, a bateria com mais carga tem *fem* de $\mathcal{E} = 12\text{ V}$ e resistência interna de $3\ \Omega$.



Nessas condições, a corrente i , em Ampère, do circuito é

- (A) 1,3.
 (B) 2,0.
 (C) 0,3.
 (D) 4,0.
 (E) 0,5.
39. Segundo o ELAT, Grupo de Eletricidade Atmosférica do INPE, o Brasil, por ser o maior país da zona tropical do planeta, é campeão mundial em incidência de raios. Apesar de um raio poder durar alguns segundos, a descarga que o compõe dura frações de milésimos de segundos. Por isso, o raio tem uma grande potência, e sua energia liberada pode ser comparada ao consumo mensal médio de algumas residências.

(<http://www.inpe.br/webelat/homepage/menu/el.atm/perguntas.e.respostas.php>. Adaptado)

Suponha que cada residência consuma 150 kWh/mês , que a tensão entre dois pontos da atmosfera seja de 100 milhões de volts e gere um raio de intensidade de 18 mil ampère em um intervalo de tempo igual a $1 \times 10^{-3}\text{ s}$. Nessas condições, a energia gerada abasteceria completamente quantas casas durante um mês?

Dado: $1\text{ kWh} = 3,6 \times 10^6\text{ J}$

- (A) 5
 (B) 3
 (C) 7
 (D) 9
 (E) 11

40. Uma usina hidrelétrica de pequeno porte tem uma única comporta de 20 metros de altura e potência nominal total 25 MW. Considere a densidade da água igual a 1 g/cm^3 e a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 .

Nessas condições, para sua máxima potência, a vazão de água, em m^3/s , deve ser

- (A) $1,25 \times 10^{-1}$.
 (B) $1,25 \times 10^1$.
 (C) $1,25 \times 10^3$.
 (D) $1,25 \times 10^2$.
 (E) $1,25 \times 10^{-2}$.

41. Dois fios paralelos idênticos, de 1 m de comprimento, estão separados por 1 m e possuem intensidades de corrente elétrica $i_1 = 4i_2$, em sentidos contrários.

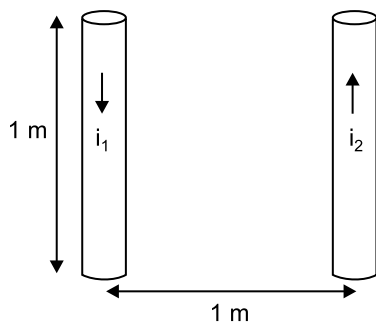


Figura sem escala

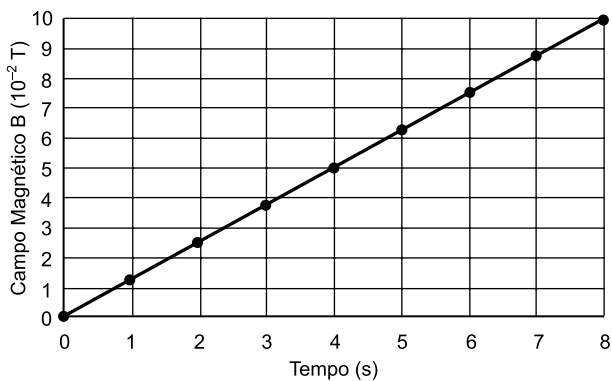
(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

Determine, em função de i_2 , de π e da constante de permeabilidade magnética no vácuo μ_0 , a magnitude e a natureza da força que os fios exercem um sobre o outro, e assinale a alternativa que apresenta a resposta correta.

- (A) $\frac{4\mu_0}{\pi} i_2^2$ de repulsão.
 (B) $\frac{2\mu_0}{i_2^2} \pi$, de repulsão.
 (C) $\frac{2\mu_0}{\pi} i_2^2$ de atração.
 (D) $\frac{2\mu_0}{i_2^2} \pi$, de atração.
 (E) $\frac{2\mu_0}{\pi} i_2^2$ de repulsão.

42. Uma espira retangular de dimensões 8×4 cm é inserida perpendicularmente em um campo magnético variável $\vec{B}$.

O gráfico representa a variação do campo $\vec{B}$, em tesla, em função do tempo t em segundos.

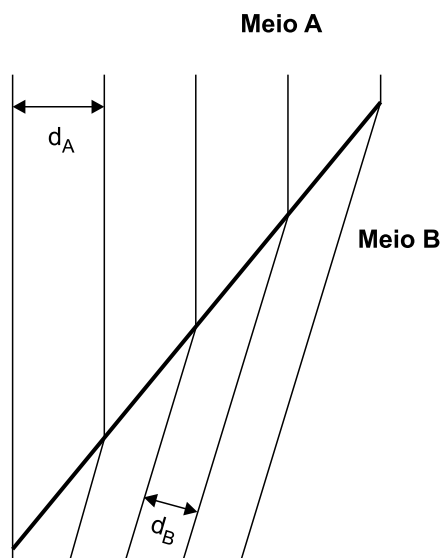


(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

O módulo de $\mathcal{E}_{\text{em}}$ induzida nessa espira, em volts, é

- (A) 4×10^{-5} .
 (B) $1,25 \times 10^0$.
 (C) 4×10^1 .
 (D) 4×10^{-1} .
 (E) $1,25 \times 10^{-2}$.
43. Logo após o seu lançamento em 1990, o telescópio espacial Hubble apresentou um defeito ótico na formação das imagens chamado de aberração esférica, que gerava imagens com pouca definição devido a uma pequena irregularidade na curvatura do espelho. Nesta aberração, todos os raios não enfocam o ponto correto, formando imagens borradas. No caso do Hubble, foi necessário muito trabalho da engenharia para corrigir esse defeito em uma missão em 1993. No caso dos telescópios refletores que estão na Terra e são de menor dimensão, pode-se corrigir esse problema mais facilmente quando se
- (A) utiliza uma abertura numérica maior de um espelho esférico côncavo.
 (B) troca o espelho principal por uma lente esférica convergente.
 (C) troca a curvatura da superfície espelhada de esférica para parabólica.
 (D) aumenta o tubo do telescópio para diminuir as correntes de convecção dentro dele.
 (E) troca a posição da lente ocular para que a observação ocorra perpendicularmente aos raios.
44. Uma lupa, que tem a função de ampliar a imagem de objetos próximos, é composta por uma lente biconvexa. Ao se observar um objeto real com essa lupa, ela conjuga uma imagem virtual ampliada quatro vezes. Sabendo-se que a distância entre o objeto e o vértice da lente é igual a 3 cm, o foco dessa lupa, em cm, equivale a
- (A) 2,40.
 (B) 4,00.
 (C) 0,25.
 (D) 10,00.
 (E) 12,00.

45. O diagrama a seguir, fora de escala, representa uma frente de onda refratando de um meio A para um meio B, e a linha espessa inclinada representa a superfície de separação entre esses dois meios.

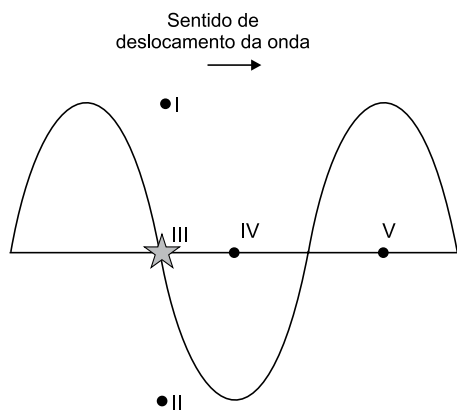


(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

A distância d_A entre as frentes de onda no meio A é de 1,5 cm, e a distância d_B entre as frentes de onda no meio B é de 0,9 cm. A razão entre as velocidades da onda nos meios B e A, $\frac{v_B}{v_A}$ é de

- (A) $\frac{3}{5}$
- (B) $\frac{2}{3}$
- (C) $\frac{9}{10}$
- (D) $\frac{3}{2}$
- (E) $\frac{5}{3}$

46. Uma onda transversal desloca-se da esquerda para a direita, como mostra a imagem a seguir.



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

Uma partícula dessa onda está representada por uma estrela na imagem. Após $\frac{3}{4}$ do período T da onda, essa partícula estará em qual posição?

- (A) III
(B) IV
(C) I
(D) II
(E) V

R A S C U N H O

47. Em um experimento, representado pelo diagrama a seguir, um estudante enche um tubo com água e posiciona um alto-falante, que reproduz um som com uma única frequência f , acima do tubo (parte A). Depois, ele deixa escoar a água até escutar um som mais intenso, a primeira ressonância (primeiro harmônico, parte B). Posteriormente, o aluno continua o escoamento da água até a próxima ressonância (parte C), que ocorre após a água baixar uma altura H de 17 cm em relação à primeira ressonância.

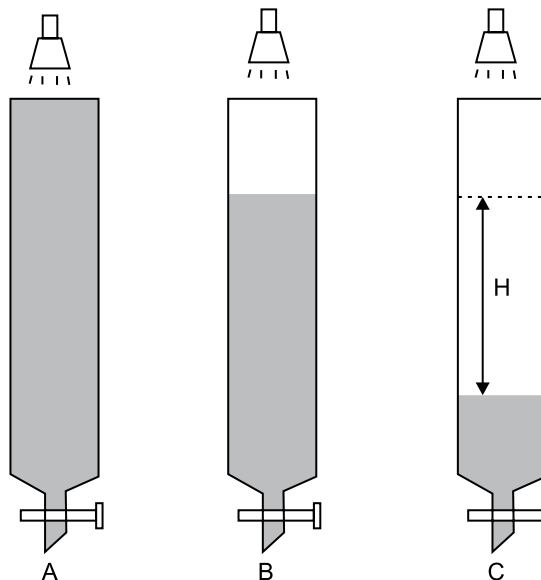


Diagrama do experimento

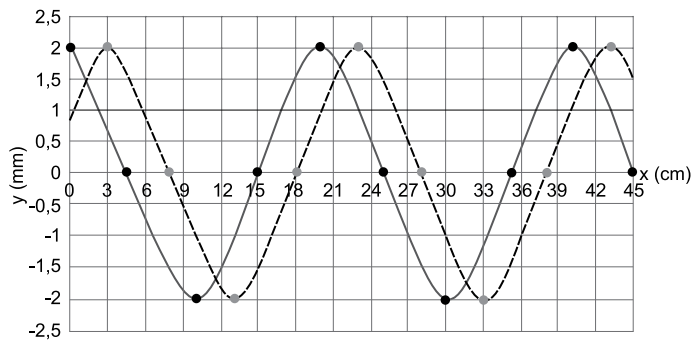
(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

Sabendo que a velocidade do som dentro do tubo é de 340 m/s, a frequência f , em Hz, do som reproduzido pelo alto-falante foi de

- (A) 2.000.
(B) 800.
(C) 1.000.
(D) 667.
(E) 500.

R A S C U N H O

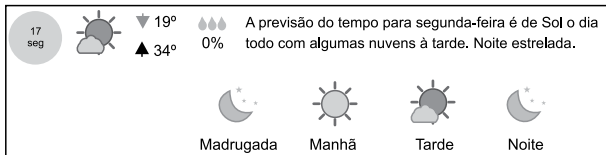
48. Uma onda longitudinal se desloca a uma distância x , da esquerda para a direita, e com amplitude de vibração das partículas y . No gráfico a seguir, a linha sólida representa o deslocamento da onda no tempo $t_1 = 0$ s, e a linha pontilhada representa a mesma onda no tempo $t_2 = 2$ s. O período da onda é maior que t_2



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

A partir do gráfico e das informações apresentadas, é possível determinar que a velocidade da onda e sua frequência de vibração são, respectiva e aproximadamente,

- (A) 1,5 cm/s e 13,3 Hz.
 (B) 5 cm/s e 0,25 Hz.
 (C) 10 cm/s e 2 Hz.
 (D) 10 cm/s e 0,5 Hz.
 (E) 1,5 cm/s e 0,075 Hz.
49. Maria virá para o Brasil em 17 de fevereiro e decidiu olhar a previsão do tempo para o dia da sua chegada. A imagem a seguir mostra a previsão da máxima e da mínima temperatura no dia, em graus Celsius.



(<https://www.climatempo.com.br/previsao-do-tempo/15-dias/cidade/107/belohorizonte-mg>. Acesso: 16.02.2025)

Desacostumada com a medida de temperatura em graus Celsius, ela calculou, na escala Fahrenheit, a amplitude térmica prevista para esse dia.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente essa amplitude, em °F.

- (A) 93
 (B) 27
 (C) 59
 (D) 15
 (E) 288

50. Em um experimento de calorimetria, quando foram fornecidos 5.000 J de energia a um líquido de massa m em um recipiente, a temperatura do líquido e do recipiente aumentou 20°C . Duplicando a massa do líquido, foram necessários 8.000 J para aumentar a temperatura do líquido e do recipiente em 20°C . Considerando o fato de que a capacidade térmica do recipiente não é desprezível e desconsiderando as perdas de energia para o ambiente, o calor específico c do líquido, em função de m , é:

(A) $\frac{150}{m}$

(B) $\frac{200}{m}$

(C) $\frac{50}{m}$

(D) $\frac{217}{m}$

(E) $\frac{250}{m}$

51. A potência emitida por um corpo através da radiação eletromagnética depende da área A da superfície do corpo, da temperatura T e da constante de Stefan-Boltzmann σ . Considere que a potência irradiada por um metro quadrado da superfície do Sol é de $6,4 \times 10^7 \text{ J.s}^{-1}.\text{m}^{-2}$ e que o Sol é uma esfera com raio de $7 \times 10^8 \text{ m}$. Nessas condições, a potência total irradiada na superfície do Sol, em Watts, será da ordem de grandeza de

Adote: $\pi = 3$

(A) 10^{26}

(B) 10^{17}

(C) 10^{35}

(D) 10^{18}

(E) 10^{25}

52. Roberta comprou um freezer horizontal de 300 L. Ainda desligado, ela acomodou o aparelho em sua cozinha com a porta aberta, sendo que o ar no interior ficou inicialmente à mesma pressão e temperatura do ambiente. Após arejar o freezer, Roberta fechou a porta, ligou o aparato e esperou a temperatura interior chegar a -18°C para guardar seus alimentos. Sabendo que o ar atmosférico comporta-se como um gás perfeito e considerando que a pressão atmosférica no local é de 1 atm e a temperatura ambiente de 27°C , o número de moléculas de ar presentes no interior do freezer e a pressão interna após o resfriamento são, respectiva e aproximadamente,

Dados: $1 \text{ atm} \cong 10^5 \text{ Pa}$, Constante Universal dos gases perfeitos $R \cong 8 \text{ Pa.m}^3.\text{mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ e número de Avogadro $N_A \cong 6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

(A) $7,5 \times 10^{19}$ moléculas e 0,85 atm.

(B) $7,5 \times 10^{22}$ moléculas e 0,67 atm.

(C) $7,5 \times 10^{24}$ moléculas e 0,85 atm.

(D) $7,5 \times 10^{24}$ moléculas e 0,97 atm.

(E) $7,5 \times 10^{19}$ moléculas e 0,67 atm.

53. Em uma partida de beisebol, um torcedor pegou a bola que foi lançada ao público na arquibancada. A bola de beisebol tem massa de 140 g e chegou à mão do torcedor com uma velocidade de 30 m/s. Considerando o choque perfeitamente inelástico e que o processo pode ser considerado adiabático devido ao pequeno intervalo de tempo da interação, a variação de energia interna do sistema, em Joules, durante a colisão, é de

- (A) 21.
- (B) 42.
- (C) 6,3.
- (D) 2,1.
- (E) 63.

54. O conceito de calor foi amplamente discutido e teorizado ao longo da História. A teoria do calórico, definida pela primeira vez por Lavoisier, em 1789, surgiu para explicar a diferença de temperatura entre os corpos por meio da concepção de calor como uma substância, como um fluido invisível e imponderável que se transferia de um corpo de maior temperatura para um corpo de menor temperatura. Na teoria, o fluido possuía uma capacidade interna de autorrepulsão, e os materiais tinham distintas capacidades de atrair o calórico. A quantidade total era constante, ou seja, o calórico não poderia ser criado nem destruído. Apesar de sua grande aplicabilidade, a teoria do calórico não explicava alguns fenômenos, como, por exemplo:

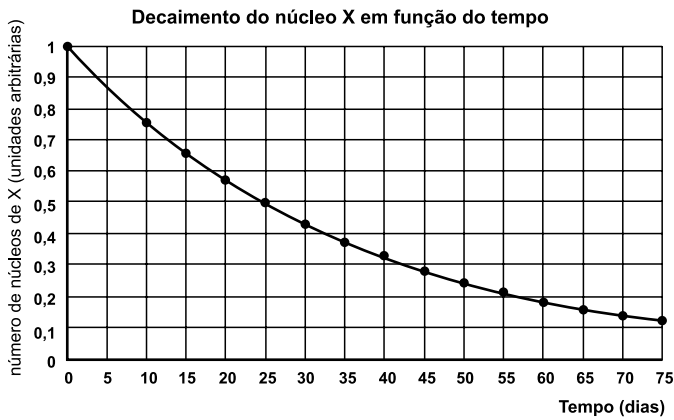
- (A) as mudanças de estado físico das substâncias.
- (B) o funcionamento da máquina a vapor.
- (C) a sensação térmica ao tocar um objeto frio.
- (D) o aquecimento dos corpos observado em um atrito.
- (E) a transferência de calor através da condução.

55. Considere a Terra uma esfera uniforme de massa M que exerce uma força de atração gravitacional F_g sobre um corpo de massa m que está, em sua superfície, a uma distância igual ao raio R da Terra. Nessas condições, é possível determinar F_g , assim como a aceleração gravitacional a_g gerada pela Terra.

Sendo ρ a densidade média da Terra, em kg/m^3 , a opção que descreve a aceleração gravitacional a_g na superfície da Terra, em função da constante gravitacional G , do raio R e da densidade ρ , é:

- (A) $4 G\pi\rho R$
- (B) $4 \frac{G\pi\rho}{R}$
- (C) $4 \frac{G\pi\rho R}{3}$
- (D) $\frac{G\pi\rho}{R}$
- (E) $3 \frac{G\pi\rho}{4R}$

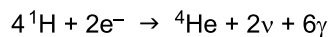
56. Um núcleo radioativo X se desintegra de acordo com o gráfico a seguir, produzindo um único núcleo estável Y.



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

Ao final de 100 dias, a proporção de núcleos de X restante será de

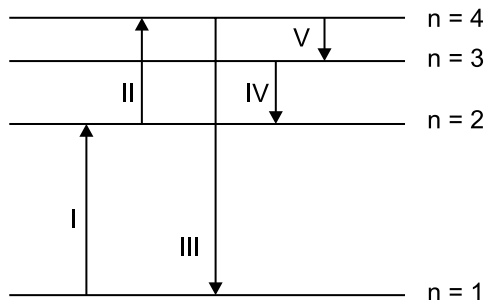
- (A) $\frac{1}{16}$
- (B) $\frac{1}{8}$
- (C) $\frac{1}{32}$
- (D) $\frac{1}{4}$
- (E) $\frac{1}{64}$
57. Em 1967, o alemão Hans Albrecht Bethe ganhou o prêmio Nobel de Física pelo seu trabalho que explica como a fusão nuclear pode produzir a energia que faz as estrelas brilharem. Ele descobriu alguns processos relacionados a essa geração; um deles é o ciclo CNO (carbono – nitrogênio – oxigênio), válido para estrelas maiores e o ciclo próton – próton (p-p), para estrelas menores, como o Sol. Resumidamente, o ciclo p-p para o Sol resulta na combinação de quatro prótons com dois elétrons, formando uma partícula alfa, dois neutrinos e seis raios gama, conforme a equação a seguir:



Ao calcular a diferença de massa Δm dessa reação, encontra-se $4,8 \times 10^{-29}$ kg. Sabendo-se que $c = 3 \times 10^8$ m/s, essa massa equivale a uma energia liberada que está na ordem de

- (A) 10^{38} J
- (B) 10^{-37} J
- (C) 10^{-20} J
- (D) 10^{-12} J
- (E) 10^{45} J

58. O espectro de emissão caracteriza-se pela emissão de fótons, entre níveis de energias distintos, de um átomo ou molécula, gerando um comprimento de onda específico para cada transição e a formação das chamadas linhas espectrais. No diagrama a seguir, estão representados os quatro primeiros níveis de energia de um gás, sendo que $n = 1$ é o estado fundamental.

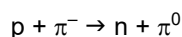


Níveis de energia de um gás. Diagrama com escala.

(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

As flechas representam possíveis transições entre os níveis de energia, e os algarismos que estão à esquerda de cada flecha numeram cada uma delas. Para esse diagrama, qual transição corresponde à emissão de um fóton com o maior comprimento de onda?

- (A) III
(B) V
(C) I
(D) II
(E) IV
59. As reações entre as partículas do núcleo atômico ocorrem somente com a conservação de algumas magnitudes quânticas, como, por exemplo, a carga elétrica, o número bariônico e o número leptônico. Na reação descrita a seguir, que não viola nenhuma das leis da conservação, o píon negativo, que é uma partícula instável e formada por um *quark down* e um antiquark *up* ($d\bar{u}$), interage com o próton, formando um nêutron e um píon sem carga:



O píon sem carga pode ser representado, em função dos seus componentes, pelos *quarks*

- (A) $u\bar{d}$
(B) ud
(C) $u\bar{u}$
(D) $d\bar{u}$
(E) $d\bar{d}$

60. As interações físicas são moderadas por quatro forças fundamentais da natureza. Em uma escala atômica, pode-se comparar as intensidades dessas forças para compreender a estabilidade nuclear e as interações entre as partículas.

Assinale a alternativa que corretamente apresenta essas forças, em ordem crescente de força.

- (A) Gravitacional, fraca, eletromagnética e forte.
(B) Eletromagnética, gravitacional, fraca e forte.
(C) Forte, eletromagnética, gravitacional e fraca.
(D) Eletromagnética, fraca, forte e gravitacional.
(E) Gravitacional, fraca, forte e eletromagnética.

R A S C U N H O

