



PROCESSO DE PROMOÇÃO 2025
QUADRO DO MAGISTÉRIO | ANOS: 2018 / 2019 / 2020 / 2021 / 2022 / 2023

014. PROVA OBJETIVA

PROFESSOR DE EDUCAÇÃO BÁSICA II – FÍSICA

(OPÇÃO: 016)

- 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.** Considerando o que estabelece a *Constituição da República Federativa do Brasil* de 1988, no parágrafo 1º de seu artigo 218, receberá tratamento prioritário do Estado a
- (A) pesquisa científica básica e tecnológica.
 - (B) formação técnica e profissional no ensino médio.
 - (C) aprendizagem de conteúdos lógico-matemáticos.
 - (D) educação financeira para a autonomia e o progresso individual.
 - (E) preparação moral e cívica para a vida pública.
- 02.** Marcelo, aluno do 3º ano do ensino fundamental na rede estadual de São Paulo, tem faltado frequentemente às aulas sem apresentar justificativa, prejudicando seu desempenho. Após esgotarem os recursos internos, conforme o artigo 56 da Lei nº 8.069/1990 (*Estatuto da Criança e do Adolescente*), os dirigentes escolares devem
- (A) solicitar a transferência de Marcelo para uma unidade escolar mais próxima de sua residência.
 - (B) comunicar o caso ao Conselho Tutelar.
 - (C) instaurar uma comissão para investigar as condições familiares do estudante.
 - (D) solicitar um assistente socioeducativo para acompanhar o estudante.
 - (E) solicitar a suspensão dos benefícios sociais recebidos pela família do estudante.
- 03.** O artigo 1º da Lei nº 9.394/1996, em seu parágrafo 2º, estabelece que a educação escolar deverá vincular-se
- (A) aos valores da família e à prática moral.
 - (B) ao mundo do trabalho e à prática social.
 - (C) ao exercício partidário e à prática cívico-democrática.
 - (D) ao academicismo e à prática científica.
 - (E) ao contexto de internacionalização e à prática global.
- 04.** No documento *Currículo Paulista* (2019), as competências gerais propostas pela *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) são
- (A) abreviadas.
 - (B) preteridas.
 - (C) flexibilizadas.
 - (D) reiteradas.
 - (E) retificadas.
- 05.** Entre as diretrizes traçadas para o *Plano Estadual de Educação de São Paulo* (Lei nº 16.279/2016), em seu artigo 2º, está a
- (A) consolidação das metodologias ativas, com ênfase nas habilidades socioemocionais e na resolução de problemas como metas de desenvolvimento.
 - (B) ampliação do atendimento escolar em todo o território estadual, com manutenção dos índices de qualidade da educação alcançados na capital.
 - (C) formação para o trabalho e para a cidadania, com ênfase nos valores morais e éticos em que se fundamenta a sociedade.
 - (D) promoção do ensino híbrido como pressuposto de realização da Educação Básica, em todas as suas etapas.
 - (E) redução do analfabetismo, com prioridade absoluta às crianças e aos adolescentes.
- 06.** A *Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência* (Decreto nº 6.949/2009), em seu artigo 2, apresenta uma lista de definições. Uma delas equivale à concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, na maior medida possível, por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico, mas sem excluir as ajudas técnicas para grupos específicos de pessoas com deficiência, quando necessárias. Trata-se
- (A) da terminalidade específica.
 - (B) da intervenção material.
 - (C) da tecnologia assistiva.
 - (D) do desenho universal.
 - (E) do projeto integrador.
- 07.** A *Política de Educação Especial do Estado de São Paulo* (2021) afirma que o Atendimento Educacional Especializado (AEE) é um serviço disponibilizado para estudantes elegíveis aos serviços da Educação Especial. De acordo com o documento, o referido serviço tem como característica ser
- (A) complementar ou suplementar no apoio do processo de aprendizagem.
 - (B) equivalente ou próximo a um reforço escolar institucionalizado.
 - (C) substitutivo ao ensino regular comum.
 - (D) disponibilizado exclusivamente em salas de recursos.
 - (E) realizado exclusivamente em salas de aula regular.

08. De acordo com o inciso V do artigo 4º da Resolução nº 1/2012, que estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, é correto afirmar que
- (A) os Direitos Humanos aplicam-se prioritariamente a cidadãos em vulnerabilidade, como aqueles em situação prisional ou outra forma de privação de liberdade.
 - (B) o princípio que fundamenta a Educação em Direitos Humanos é a prevalência jurídica das minorias.
 - (C) os Direitos Humanos são de caráter essencialmente liberal e individual.
 - (D) a inserção curricular da Educação em Direitos Humanos deve dar-se sempre de forma interdisciplinar, evitando-se abordá-la como conteúdo específico das disciplinas já existentes.
 - (E) a Educação em Direitos Humanos envolve reparação das diferentes formas de violação de direitos.
09. O artigo 78 da Lei nº 9.394/1996 (*Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*) estabelece que o Sistema de Ensino da União, com a colaboração das agências federais de fomento à cultura e de assistência aos índios, desenvolverá programas integrados de ensino e pesquisa, para oferta de educação escolar _____ aos povos indígenas.
- Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna.
- (A) adaptada e flexível
 - (B) bilíngue e intercultural
 - (C) profissionalizante e tecnológica
 - (D) compensatória e supletiva
 - (E) híbrida e globalizada
10. Tendo em vista os princípios e as diretrizes da política migratória brasileira (especificamente, o artigo 3º da Lei nº 13.445/2017), é correto afirmar que o acesso do migrante a serviços, programas e benefícios sociais, bens públicos, educação, assistência jurídica integral pública, trabalho, moradia, serviço bancário e seguridade social é
- (A) igualitário e livre.
 - (B) variável, em razão dos critérios de admissão em território nacional.
 - (C) vetado a cidadãos apátridas.
 - (D) vetado a residentes fronteiriços, exceto em caso de acordo de cooperação entre países.
 - (E) concedido em função da lei do país de origem do migrante, preservando a isonomia.
11. Assinale a alternativa que apresenta uma asserção coerente com o que pressupõe e determina o Decreto nº 55.588/2010.
- (A) O direito à escolha de tratamento nominal por transexuais e travestis é reservado ao contexto das organizações civis.
 - (B) Transexuais e travestis possuem orientação sexual comprovadamente distinta do sexo biológico.
 - (C) Os direitos da diversidade sexual constituem direitos humanos e sua proteção requer ações efetivas do Estado.
 - (D) Toda pessoa tem direito a ser tratada, preferencialmente, de forma correspondente ao seu sexo biológico.
 - (E) A redesignação sexual é condição necessária e suficiente para a garantia do direito à escolha de tratamento nominal.
12. De acordo com o documento *Conselhos escolares: democratização da escola e construção da cidadania* (2004), assinale a alternativa correta.
- (A) O projeto político-pedagógico elaborado por especialistas e aprovado pelo Conselho Escolar tem a vantagem de representar com maior precisão os anseios da comunidade.
 - (B) A cultura patrimonialista é um dos fundamentos que subsidiam a atuação do Conselho Escolar, instância também encarregada de proteger o bem comum.
 - (C) Compete ao Conselho Escolar incentivar a autonomia e a improvisação pedagógica, valorizando a experiência acumulada dos profissionais.
 - (D) O Conselho Escolar tem funções deliberativas, consultivas, fiscais e mobilizadoras, que se orientam para a construção de uma educação de qualidade social.
 - (E) O Conselho Escolar tem atuação fundamental, mas limitada, sendo-lhe vetado o acompanhamento da gestão administrativo-financeira das unidades escolares.

13. Leia o excerto a seguir:

“Uma professora de uma escola municipal de Queimados, na Baixada Fluminense, foi afastada após responsáveis de alunos denunciarem declarações racistas postadas em uma rede social. A Secretaria de Educação abriu um procedimento disciplinar para averiguar a denúncia. [...]”

Segundo as denúncias, foram postadas nas redes sociais de Michele frases como ‘a penalidade para quem comete racismo contra brancos deveria ser morar na África’; e ‘acho que vou passar carvão na pele para trabalhar em Queimados. Não vai adiantar. Só se eu fosse corrupta’.”

(G1 Rio, 04.09.2024. Adaptado)

Considerando o que expõe o parágrafo único do artigo 6º da Resolução CNE/CP nº 1/2004, que institui *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*, se houver comprovação de racismo na conduta da professora, o caso deve ser tratado como

- (A) contravenção grave resultante em suspensão preventiva.
- (B) infração penal passível de multa fixada em 10 salários mínimos.
- (C) irregularidade institucional cabível de procedimento disciplinar.
- (D) crime imprescritível e inafiançável.
- (E) infração administrativa inimputável.

14. Azambuja e Silva (2024) observam que, como as tecnologias da inteligência e da cultura se desenvolvem em uma velocidade cada vez maior, o educador precisa

- (A) evitar a entrada na escola das tecnologias cognitivo-culturais, nocivas ao desenvolvimento da criança.
- (B) atualizar-se do ponto de vista do domínio das novas tecnologias intelectuais e culturais em um processo conhecido como *technotização*.
- (C) preparar-se para sua gradual substituição pela inteligência artificial em tarefas criativas e de pensamento crítico, em um processo denominado *technocrítico*.
- (D) especializar-se nos conhecimentos tecnocientíficos, armazenando de modo crescente e contínuo conhecimentos cada vez mais especializados.
- (E) submeter-se ao caráter inexorável da ascensão das inteligências artificiais e da cultura digital, passando a utilizá-las intensamente em sua atuação.

15. Ao abordarem o tema da avaliação e discutirem o que a escola pode fazer para melhorar seus resultados, Carvalho e Menezes (*in* Carvalho *et al.*, 2007) apresentam algumas considerações sobre o que se denomina *efeito-escola*. A esse respeito, os dois pesquisadores concordam que

- (A) o efeito-escola permanece inalterado quando a instituição se une à família, embora isso potencialize a qualidade das relações democráticas.
- (B) a escola é a maior responsável pelo desempenho do aluno, e aprimorar seu efeito melhora a aprendizagem em taxas próximas a 90%.
- (C) os efeitos da escola são mais significativos a curto prazo, ao passo que os efeitos da família e da comunidade são mais expressivos a longo prazo.
- (D) há uma estabilidade no efeito-escola que se mantém linear em diferentes contextos sociais, públicos ou privados.
- (E) a escola tem um efeito relativo nos ganhos de aprendizagem de crianças e adolescentes, pois há outros fatores com impacto significativo.

16. Paula é professora do ensino fundamental na rede estadual de São Paulo e recentemente foi transferida para uma nova unidade. Após algumas semanas de trabalho, ela já se sente adaptada ao ambiente e está aliviada com a sensação de que, nesta nova equipe, não há conflitos, diferentemente da escola onde lecionava antes, marcada por tensões explícitas. Considerando a perspectiva de Ceccon *et al.* (2009), a percepção de Paula acerca da nova equipe é

- (A) acertada, pois a ocorrência de conflitos denota violências implícitas às relações de um grupo.
- (B) equivocada, pois conflitos são sempre construtivos, direcionando ao avanço da equipe.
- (C) equivocada, pois conflitos são inerentes às interações e, portanto, não podem ser eliminados.
- (D) acertada, pois, onde existe diversidade, movimento e diálogo, não existe conflito.
- (E) equivocada, pois a real ausência de conflitos decorre de apatia e falta de compromisso do grupo.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

17. Entre as técnicas apresentadas por Lemov (2023) em seu livro *Aula nota 10 3.0: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula*, há algumas especificamente voltadas à preparação da aula. A esse respeito, conforme as proposições do autor, a técnica *Planeje em dobro* consiste em
- (A) planejar não apenas o que o professor deverá fazer em cada etapa das atividades, mas também o que os alunos deverão fazer.
 - (B) elaborar o planejamento pedagógico em duplas, para que a responsabilidade pelas escolhas didáticas possa ser compartilhada.
 - (C) manter atenção redobrada quanto ao domínio dos conteúdos, evitando que erros possam ocorrer durante a aula.
 - (D) programar atividades a serem realizadas em duplas de alunos, já que a aprendizagem por pares é a técnica mais eficiente de acordo com estudos científicos.
 - (E) abranger o dobro do tempo de aula disponível, de modo que sempre haja atividades para propor aos alunos que terminam antes do previsto.
18. Segundo Lemov (2023), quando os alunos conseguem ler com fluência, sua memória de trabalho é liberada para pensar com mais profundidade sobre o texto, e sua compreensão e habilidade para analisar aumentam. Para o autor, a leitura fluente é um exemplo do seguinte princípio:
- (A) a capacidade da memória de trabalho é ilimitada.
 - (B) a motivação para a aprendizagem é determinada por fatores internos ao indivíduo.
 - (C) não esquecemos aquilo que aprendemos.
 - (D) hábitos aceleram a aprendizagem.
 - (E) a aprendizagem é inversamente proporcional à atenção.
19. Em suas ponderações acerca da inclusão escolar, Mantoan (2015) endossa a proposição de
- (A) uma naturalização das diferenças, pois são marcas indelévels de quem foge à normalidade.
 - (B) uma tomada da diferença como parâmetro, sem que a igualdade seja fixada como norma.
 - (C) uma ética fundada na tolerância das deficiências enquanto definidoras do sujeito.
 - (D) uma perspectiva pautada pela adaptação curricular na escola comum, conforme o modelo das escolas especiais.
 - (E) uma lógica baseada na igualdade enquanto categoria assegurada por princípios liberais.
20. Ao planejar o final de seu semestre letivo, o professor Ângelo está se organizando para dar aos estudantes de sua turma um retorno quanto às atividades feitas no período. Tendo lido recentemente o livro de Williams (2005), Ângelo se prepara para dar um *feedback equilibrado*, o qual, para o autor, consiste no equilíbrio entre
- (A) a devolutiva coletiva e a individual.
 - (B) a avaliação feita pelo professor e a feita por pares.
 - (C) a linguagem firme e a tranquila.
 - (D) o rigor e a condescendência.
 - (E) o retorno positivo e o corretivo.
21. Os quatro pilares da educação propostos pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), nos quais o Currículo Paulista para a etapa final da Educação Básica se fundamenta, são: aprender
- (A) a conhecer, fazer, conviver e ser.
 - (B) a raciocinar, representar, comunicar e argumentar.
 - (C) a desenvolver-se cognitiva, espiritual, social e emocionalmente.
 - (D) a reconhecer, analisar, interpretar e argumentar.
 - (E) linguagens, matemática, ciências da natureza e tecnologia.
22. Os Temas Contemporâneos Transversais (TCT) apresentados no Currículo Paulista podem “fomentar a busca por soluções metodológicas que superam a fragmentação do processo pedagógico, promovendo formas nas quais os objetos de conhecimento se relacionam, integram e interagem nas áreas e entre as áreas do conhecimento” (Currículo Paulista 2020, p. 28-29).
- No contexto da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, qual(is) TCT é(são) mais recorrente(s)?
- (A) Educação financeira e fiscal.
 - (B) Valorização do multiculturalismo.
 - (C) Meio ambiente e educação ambiental.
 - (D) Respeito e valorização do idoso.
 - (E) Índices de natureza socioeconômica.
23. Convencida da importância da implementação de Sequências de Ensino Investigativas, fundamentando-se na lógica investigativa proposta por Carvalho (2014), a professora de Física selecionou um problema e planejou suas etapas.
- Consciente de seu papel como orientadora do processo de aprendizagem, ela deve
- (A) garantir que os alunos sigam os procedimentos experimentais.
 - (B) exigir que os alunos levantem, testem e comprovem suas hipóteses.
 - (C) fazer perguntas e promover a reflexão e sistematização dos conhecimentos.
 - (D) selecionar textos que introduzam atividade e formalizam os conceitos científicos.
 - (E) selecionar exercícios que validem e avaliem os conceitos estudados.

24. Depois de estudar os argumentos apresentados por Carvalho (2011) sobre práticas experimentais no ensino de Física, um professor concluiu que precisa reformular seu papel de transmissor do conhecimento para o de orientador de seus alunos e desenvolver uma proposta pedagógica de enculturação científica que inclui
- (A) realizar experimentos e apresentar os argumentos científicos.
 - (B) priorizar a linguagem verbal antes de expressões e equações matemáticas.
 - (C) evitar generalizações complexas e que geram concepções alternativas.
 - (D) superar as concepções empírico-indutivistas da Ciência.
 - (E) introduzir atividades inovadoras para que os alunos pensem como cientistas.
25. A figura ilustra o velocímetro de um veículo em movimento, cujas medidas de velocidades são admitidas em km/h.

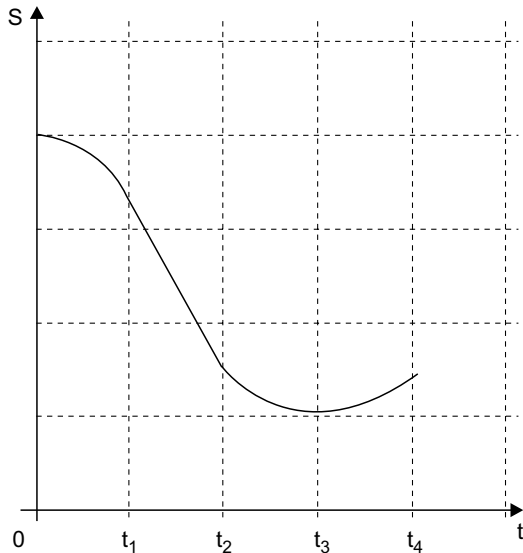


(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

A correta leitura da medida acusada por esse aparelho é

- (A) 63.
 - (B) 62,5.
 - (C) 62,0.
 - (D) 63,0.
 - (E) 63,5.
26. Um veículo se desloca por uma trajetória retilínea segundo a função da velocidade $v = -t \cdot (t - 10)$ (SI). Sabe-se que sua posição no instante inicial $t_0 = 0$ é $S_0 = 20$ m.
- A posição que o veículo ocupa no instante em que ele atinge a máxima velocidade é, em m, aproximadamente,
- (A) 113.
 - (B) 103.
 - (C) 83.
 - (D) 93.
 - (E) 98.

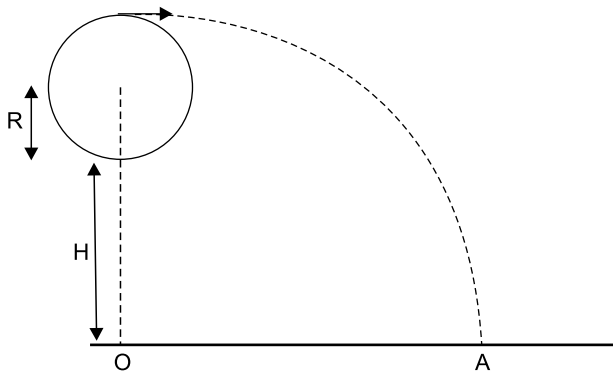
27. A figura seguinte representa, qualitativamente, o gráfico horário das posições ocupadas por um veículo que se desloca por uma trajetória retilínea.



A respeito do movimento efetuado por esse móvel, assinale a alternativa correta.

- (A) O trecho compreendido entre os instantes t_1 e t_2 é o único que se dá com aceleração nula e no sentido retrógrado.
- (B) Entre os instantes t_2 e t_4 , o movimento do veículo se dá com a mesma aceleração e no mesmo sentido.
- (C) Entre os instantes 0 e t_3 , o veículo, partindo do repouso e da origem das posições, desloca-se no sentido retrógrado.
- (D) Entre os instantes 0 e t_1 , o movimento ocorre com a mesma aceleração do trecho entre os instantes t_2 e t_3 .
- (E) No instante t_3 , a velocidade do veículo se anula e, em seguida, o movimento prossegue no mesmo sentido anterior a esse instante.
28. Quanto à trajetória descrita por um móvel, é correto afirmar que
- (A) em curvas circulares horizontais a força resultante sobre o móvel terá intensidade constante, mesmo que o movimento executado não seja uniforme.
- (B) em movimentos circulares verticais a força resultante sobre o móvel será orientada para o centro da trajetória.
- (C) a força resultante sobre um móvel que se desloca em linha reta será paralela à trajetória desde que a velocidade escalar do mesmo não seja constante.
- (D) em curvas de qualquer natureza haverá uma força resultante centrípeta constante agindo sobre o móvel.
- (E) em corpos lançados obliquamente, desprezada a resistência do ar, a força resultante será vertical e centrípeta.

29. Uma roda, de raio R e centro de rotação fixo, gira com uma frequência constante f , tendo seu ponto inferior localizado a uma altura H acima do plano horizontal de referência.



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

De seu ponto superior, uma pedra, que se apoiava na roda, despenca, caindo a uma distância A do ponto O , este ponto O estando na mesma vertical do centro da roda. A figura ilustra o esquema descrito. A resistência do ar deve ser desprezada e a aceleração da gravidade (g) admitida constante no local da experiência.

A expressão que caracteriza a frequência f , em função dos dados acima, é

(A) $f = \frac{2\pi R}{A} \cdot \sqrt{\frac{g}{2(H+R)}}$

(B) $f = \frac{2\pi R}{A} \cdot \sqrt{\frac{g}{2(H+2R)}}$

(C) $f = \frac{A}{2\pi R} \cdot \sqrt{\frac{g}{2(H+R)}}$

(D) $f = \frac{A}{2\pi R} \cdot \sqrt{\frac{2g}{2H+R}}$

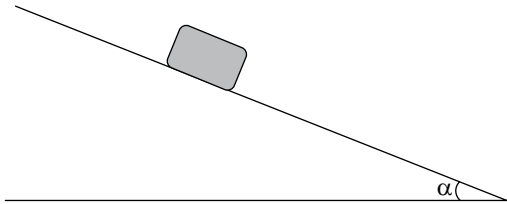
(E) $f = \frac{A}{2\pi R} \cdot \sqrt{\frac{g}{2(H+2R)}}$

30. As motocicletas costumam ter suas duas rodas com diâmetros e massas diferentes. Considere-se certa moto em que a roda dianteira tem o diâmetro duas vezes maior que o da roda traseira e que sua massa seja 50% maior que a massa da roda traseira.

Para essa moto, em movimento uniforme, é correto afirmar que

- (A) os momentos de inércia de suas rodas são iguais.
 (B) a velocidade resultante dos pontos periféricos de cada roda é constante durante o movimento.
 (C) a velocidade angular da roda dianteira é duas vezes maior que a da roda traseira.
 (D) a intensidade do momento angular da roda dianteira é três vezes maior que o da roda traseira.
 (E) o vetor momento angular das duas rodas é o mesmo.

31. Sabe-se que a aceleração da gravidade na superfície da Terra é 6 vezes maior do que na superfície da Lua. Um bloco, em forma de paralelepípedo, é colocado e abandonado sobre um plano inclinado de um ângulo α variável com a horizontal. O ângulo é gradualmente aumentado até o ponto em que o bloco fica na iminência de escorregar.

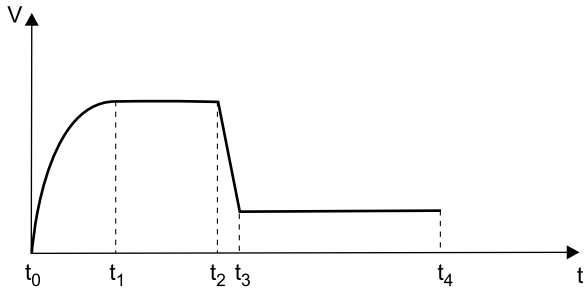


(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

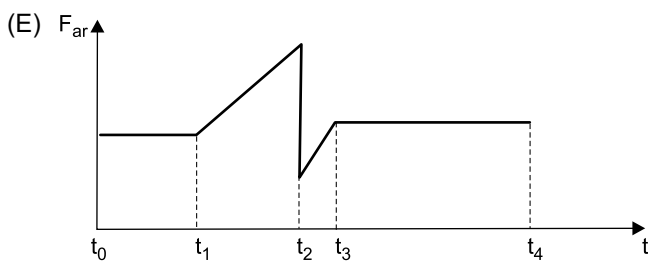
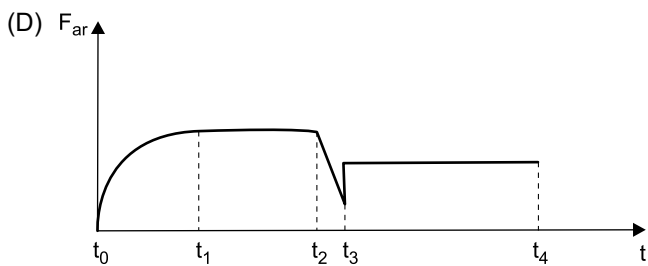
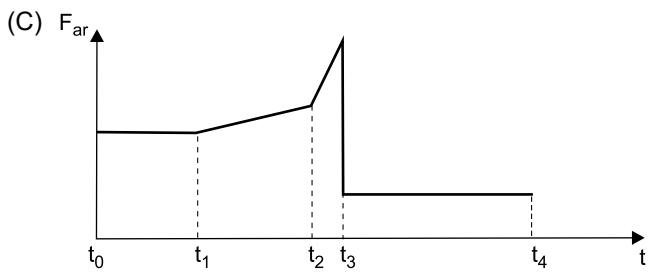
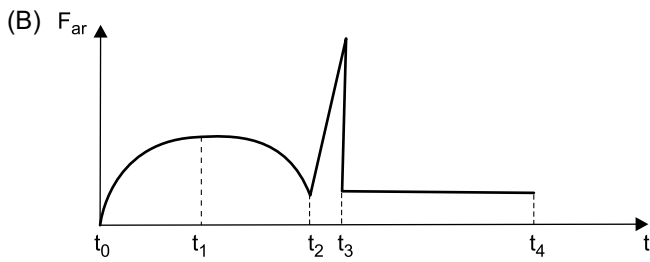
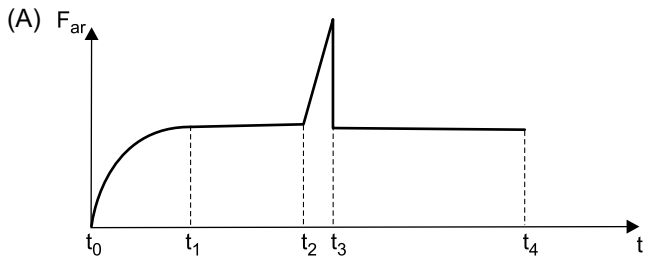
Se esse sistema for levado para a superfície da Lua e o procedimento for repetido, conclui-se que

- (A) o coeficiente de atrito estático máximo entre o bloco e o plano depende do ângulo α , o qual varia de um lugar para outro.
- (B) o ângulo em que ocorre a iminência de deslizamento depende apenas do coeficiente de atrito estático máximo, o qual depende apenas das superfícies em contato, do bloco e do plano.
- (C) o ângulo em que ocorre a iminência de escorregamento independe do coeficiente de atrito estático máximo entre o bloco e o plano, cujo valor se altera na superfície da Lua em relação ao valor na superfície da Terra.
- (D) o escorregamento terá seu início para um ângulo cuja tangente será 6 vezes maior do que ocorre na Terra.
- (E) a iminência de deslizamento ocorrerá com um ângulo diferente de α , pois o coeficiente de atrito estático máximo entre o bloco e o plano será alterado.

32. O gráfico a seguir ilustra, qualitativamente, a variação da velocidade experimentada por um paraquedista, desde o instante t_0 em que salta do avião até o instante t_4 em que toca a superfície da Terra.



O correspondente gráfico da força resistiva do ar (F_{ar}) sobre o paraquedista está melhor representado em:



33. Rayssa Leal é uma skatista brasileira, nascida em 2008, medalhista nas olimpíadas de Tokio e de Paris. Em uma de suas manobras, ela derrapa por uma rampa inclinada apoiando a base do seu skate, como mostra a figura.



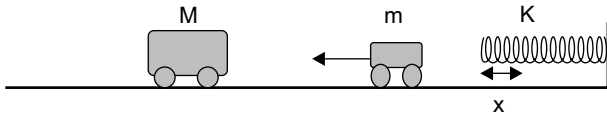
(<https://claudia.abril.com.br/carreira/rayssa-leal-olimpiadas>.
Acesso em 08.12.2024)

Uma hipotética atleta, skatista, de massa total (atleta + skate) 50 kg, entra na rampa com velocidade de 36 km/h e sai com uma perda de 20% na velocidade de saída em relação à velocidade de saída ideal, por conta da dissipação causada pelo atrito da base do skate com a rampa.

Se o desnível entre os pontos de entrada e de saída da rampa for de 1,0 m, e a aceleração da gravidade de 10 m/s^2 , o valor absoluto do trabalho realizado pela força de atrito nesse movimento terá sido, em joules, de

- (A) 1210.
- (B) 2240.
- (C) 2180.
- (D) 2560.
- (E) 1080.

34. Sobre uma pista horizontal, lisa e retilínea, há uma mola, de constante elástica k , comprimida de x a partir de seu estado de relaxamento. Essa mola, uma vez liberada, impulsiona, tirando do repouso, um vagonete, de massa m , o qual acaba colidindo com outro vagonete, de massa M , duas vezes maior que m , e que se encontrava em repouso, como mostra o esquema da figura. Imediatamente após a colisão, o vagonete de massa m recua com uma velocidade de valor absoluto igual a metade daquela que possuía antes da colisão.



(Imagem pessoal; arquivo utilizado com autorização)

O valor absoluto da velocidade que o vagonete de massa M vai adquirir imediatamente após a colisão, em função de K , x e m , será dado por

- (A) $\frac{3x}{4} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$
- (B) $\frac{x}{2} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$
- (C) $\frac{x}{3} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$
- (D) $\frac{x}{4} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$
- (E) $\frac{3x}{2} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$
35. Durante um exame de ultrassonografia, uma onda se propaga pelo tecido conjuntivo com comprimento igual a $220 \mu\text{m}$ e velocidade 1540 m/s . Ao passar a se propagar no osso, sua velocidade aumenta para 3500 m/s .
É correto afirmar que o comprimento de onda no osso, em metros, é:
- (A) $1,5 \cdot 10^{-4}$
- (B) $3,5 \cdot 10^{-4}$
- (C) $5,0 \cdot 10^{-4}$
- (D) $2,5 \cdot 10^{-4}$
- (E) $7,0 \cdot 10^{-4}$

36. Assinale a alternativa que apresenta a situação que está associada ao fenômeno da Interferência de ondas.

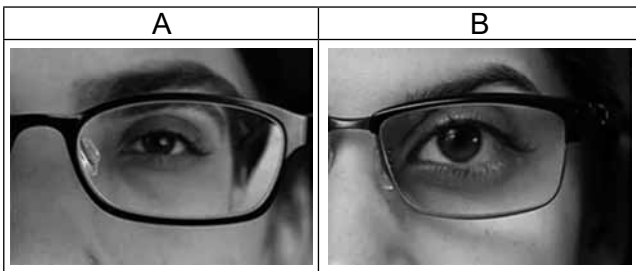
- (A) Para assistir filmes 3D, é necessário que cada lente do óculos filtre e separe as imagens que cada olho deve receber.
- (B) Alguns fones de ouvido são dotados de tecnologia capaz de reduzir o ruído inconsistente à nossa volta.
- (C) No deserto, durante o dia, a diferença de densidade do ar devido à sua temperatura faz com que a luz se desvie e propicia a formação de miragens.
- (D) O espectro das cores do arco-íris surge quando uma gota de água na atmosfera é atravessada pela luz branca.
- (E) Apesar das casas, prédios, carros e árvores, as ondas de rádio alcançam as antenas de rádio, porque essa radiação contorna os obstáculos.

37. Ao sair de um hospital, uma ambulância emite um sinal de frequência 480 Hz, enquanto se afasta com velocidade de 30 m/s de um enfermeiro parado. Como a velocidade do som no ar varia com a temperatura, a frequência percebida pelo enfermeiro também se altera com esse fator.

Supondo um dia de inverno, no qual a velocidade do som é igual a 330 m/s, e outro dia de verão, no qual a velocidade do som é igual a 354 m/s, a diferença entre as frequências percebidas pelo enfermeiro nesses dois dias é de

- (A) 1,0 Hz.
- (B) 1,5 Hz.
- (C) 1,7 Hz.
- (D) 2,5 Hz.
- (E) 2,0 Hz.

38. É possível identificar o defeito de visão através da observação das distorções do olho de uma pessoa com óculos para correção de miopia ou hipermetropia. Enquanto a imagem do olho de uma pessoa com miopia parece menor (imagem A), a imagem do olho de uma pessoa com hipermetropia, parece maior (imagem B).



(<https://medium.com/@Lenscope/lentes-asf%C3%A9ricas-ou-esf%C3%A9ricas-como-ter-lentes-mais-finas-f58f87aa9704>. Acesso em 07.12.2024)

Assinale a alternativa que apresenta a correta associação das imagens quanto ao tipo de lente utilizada para a correção desses defeitos de visão e suas características.

- (A) Imagem A, lente convergente, centro mais espesso que as bordas, aumenta a imagem para que se forme na retina.
- (B) Imagem B, lente divergente, bordas mais espessas que o centro, aproxima a imagem para que se forme na retina.
- (C) Imagem A, lente divergente, bordas mais espessas que o centro, afasta a imagem para que se forme na retina.
- (D) Imagem B, lente convergente, bordas mais espessas que o centro, aproxima a imagem para que se forme na retina.
- (E) Imagem B, lente divergente, centro mais espesso que as bordas, afasta a imagem para que se forme na retina.
39. De acordo com a Lei de Snell, quando uma onda eletromagnética refrata de um meio A, mais refringente, para outro meio B, menos refringente, a seguinte relação é observada para os ângulos de incidência (\hat{i}) e refração (\hat{r}), velocidade (v) e comprimento da onda (λ) antes e após a refração

- (A) $\hat{i} > \hat{r}$ $V_A < V_B$ $\lambda_A < \lambda_B$
- (B) $\hat{i} < \hat{r}$ $V_A > V_B$ $\lambda_A < \lambda_B$
- (C) $\hat{i} > \hat{r}$ $V_A > V_B$ $\lambda_A > \lambda_B$
- (D) $\hat{i} < \hat{r}$ $V_A < V_B$ $\lambda_A > \lambda_B$
- (E) $\hat{i} < \hat{r}$ $V_A < V_B$ $\lambda_A < \lambda_B$

40. A propaganda de espelho para maquiagem indica que uma das faces pode ampliar a imagem até 10 vezes e permite observar detalhes do rosto.



(<https://carmoni.com.br/produtos/espelho-maquiagem-dobavel-aumentate-10x-com-luz-led-portatil-viagem-camarim/>. Acesso 08.12.2024)

Sobre o tipo de espelho, a posição do rosto e as características da imagem formada, pode-se afirmar que

- (A) côncavo, para qualquer distância entre rosto e espelho, imagem virtual, direita e maior.
 - (B) côncavo, rosto entre o centro de curvatura e o foco, imagem real, invertida e maior.
 - (C) convexo, rosto além do centro de curvatura, imagem real, direita e maior.
 - (D) côncavo, rosto entre o foco e o vértice, imagem virtual, direita e maior.
 - (E) convexo, para qualquer distância entre rosto e espelho, imagem virtual, direita e maior.
41. Os galpões industriais utilizam diferentes alternativas para garantir o conforto térmico dos ocupantes e preservar seus materiais. Uma dessas alternativas promove a renovação do ar através da instalação de ventiladores no interior, que movem o ar; exaustores no teto do galpão, que permitem a saída desse ar; e, portas e janelas, que permitem a substituição do ar.



Exemplos de exaustores

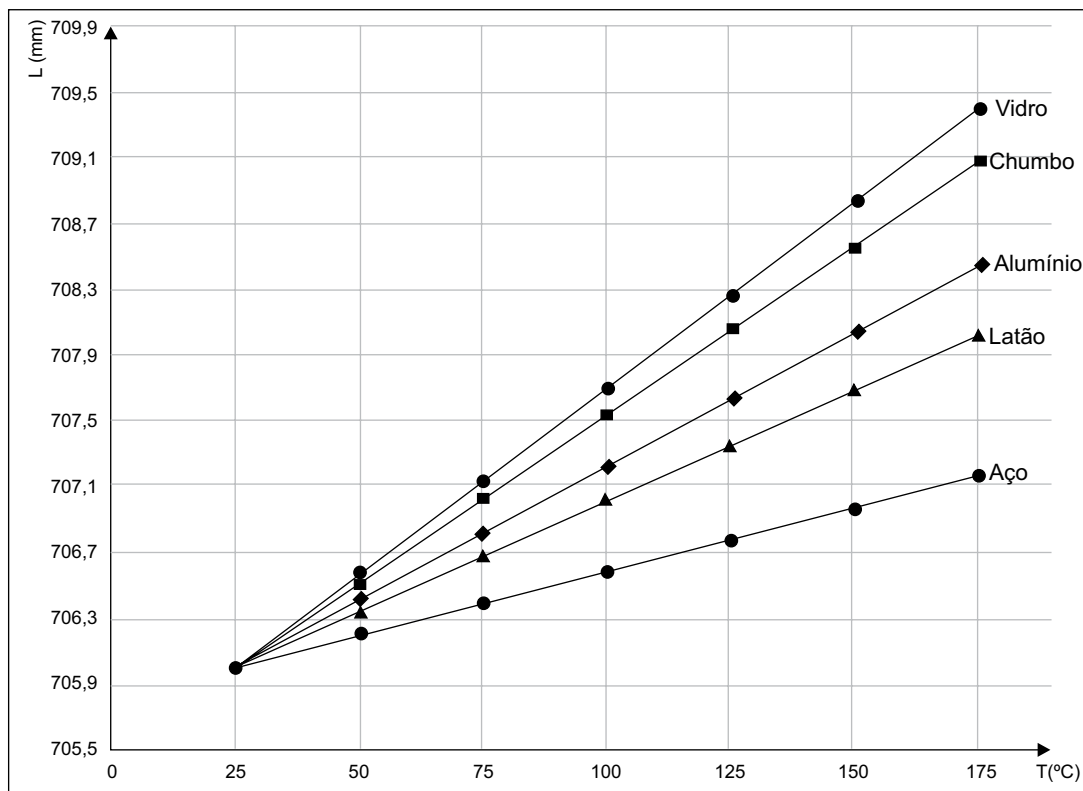
(<https://www.3tc.com.br/blog/climatizador-para-galpao/>. Acesso em 05.12.24)

O processo físico que explica a redução da temperatura e a melhora da qualidade do ar no interior do galpão é a

- (A) irradiação.
- (B) convecção.
- (C) dispersão.
- (D) condução.
- (E) absorção.

42. Professores de Física da Universidade Federal do Ceará desenvolveram um simulador do Dilatômetro, equipamento de laboratório que permite determinar o coeficiente de dilatação linear de sólidos em forma de “tubos”.

Com um sistema de temperatura por banho térmico, a simulação proporciona experiências similares às esperadas em atividades práticas em laboratório. O gráfico abaixo, por exemplo, reúne os dados coletados para cinco sólidos com o mesmo comprimento inicial (L_0) submetidos à mesma variação de temperatura (ΔT).



(<https://www.laboratoriovirtual.fisica.ufc.br/dilatacao-termica>. Acesso em: 06.12.24)

Ao realizar a simulação, coletar os dados, traçar e analisar o gráfico, é correto afirmar, sobre o coeficiente de dilatação linear (α), que

- (A) $\alpha_{\text{alumínio}} < \alpha_{\text{chumbo}}$
 (B) $\alpha_{\text{latão}} > \alpha_{\text{vidro}}$
 (C) $\alpha_{\text{chumbo}} < \alpha_{\text{aço}}$
 (D) $\alpha_{\text{vidro}} = \alpha_{\text{chumbo}}$
 (E) $\alpha_{\text{aço}} > \alpha_{\text{latão}}$
43. Um carro de massa 1 200 kg, com velocidade 108 km/h, é freado abruptamente até parar, e 80% da sua variação de energia cinética é transformada em calor pelo atrito com os discos de freio.

Se a massa total dos discos de freio é 50 kg, e o calor específico é 480 J/kg.°C, o aumento máximo de temperatura dos discos durante a frenagem é:

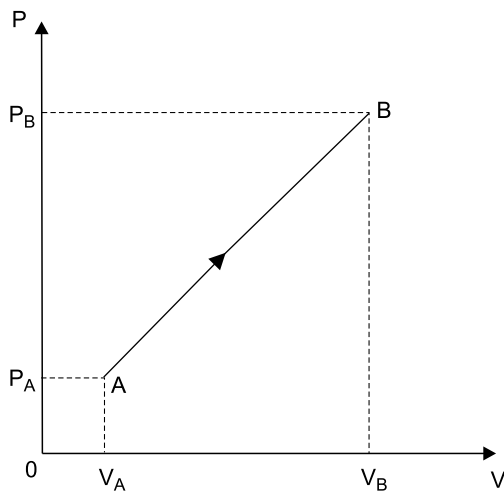
- (A) 50 °C.
 (B) 25 °C.
 (C) 32 °C.
 (D) 18 °C.
 (E) 68 °C.

R A S C U N H O

44. Apesar das variações térmicas do ambiente, o corpo humano é capaz de manter sua temperatura através de diferentes processos de produção e transmissão de calor. A transpiração é um desses processos e permite ao corpo liberar cerca de 2448 kJ/kg de suor que evapora.

Estima-se que, em média, liberamos 25 mL de suor por hora. Se a densidade do suor for aproximada a 1 g/mL, em uma hora, a taxa de transferência de calor do corpo humano para o ambiente por meio da evaporação é:

- (A) 60 W.
 (B) 41 W.
 (C) 17 W.
 (D) 3 W.
 (E) 98 W.
45. Certa massa de um gás ideal sofre o processo termodinâmico indicado no gráfico da pressão (P) em função do volume (V) a seguir.

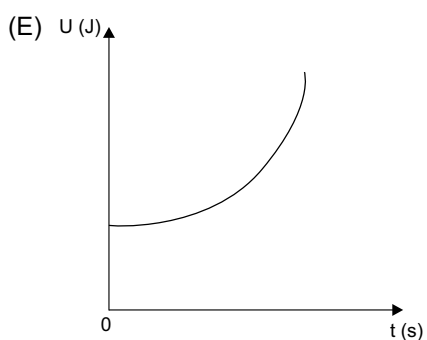
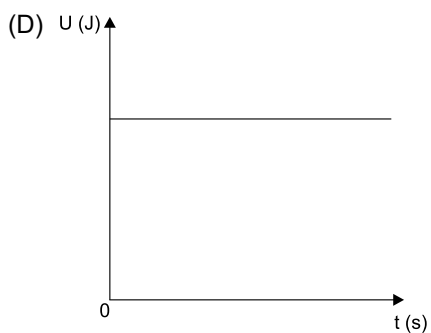
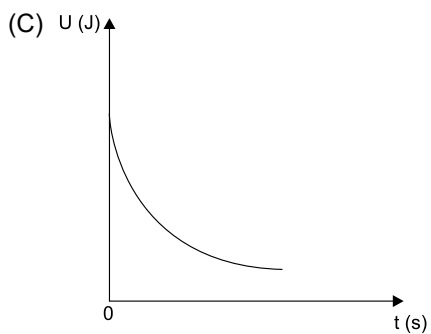
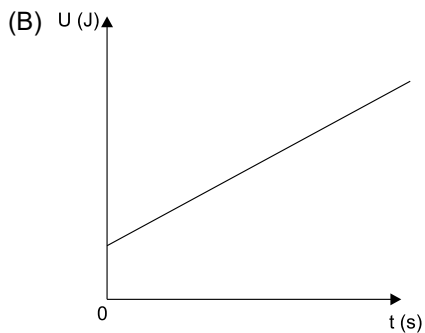
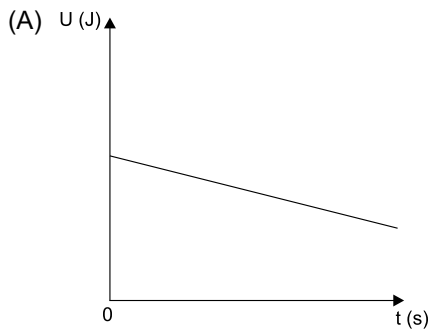


Mediante a análise desse processo, pode-se afirmar que, nessa transformação,

- (A) a energia interna diminuiu, e o trabalho é realizado sobre o gás.
 (B) a energia interna não varia, e o trabalho realizado pelo gás é positivo.
 (C) a energia interna aumentou, e o trabalho realizado pelo gás é nulo.
 (D) a energia interna diminuiu, e o trabalho realizado pelo gás é negativo.
 (E) a energia interna aumentou, e o trabalho realizado pelo gás é positivo.

46. Um cubo de gelo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ é colocado em um calorímetro ideal, inicialmente em equilíbrio térmico com uma massa de água a $24\text{ }^{\circ}\text{C}$. O sistema, água e gelo, está isolado termicamente.

O gráfico que representa a variação da energia interna total (U) do sistema, em função do tempo (t) é



47. Uma torneira elétrica traz as seguintes especificações de seu fabricante: 220 V; 4 000 W. A resistividade da liga metálica que compõe seu resistor é de $1,0 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$, a $20 \text{ }^\circ\text{C}$; o comprimento do resistor é de 4,0 m, e a área de sua seção transversal mede $4,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2$, medidas estas de variação desprezível durante seu uso. A resistência desse resistor varia com a temperatura segundo uma lei análoga à lei da dilatação linear e seu coeficiente de temperatura vale $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

Assim, ao ser usado corretamente, o resistor dessa torneira deverá atingir a temperatura aproximada, em $^\circ\text{C}$, de

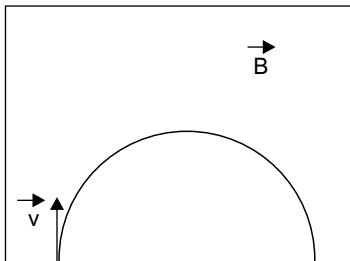
- (A) 125.
 - (B) 120.
 - (C) 115.
 - (D) 130.
 - (E) 135.
48. LED, é uma palavra que, traduzida, significa “diodo emissor de luz”. As lâmpadas de LED são componentes dotados de um resistor que, ligado a uma tensão de trabalho de 2,0 V, é percorrido, geralmente, por uma corrente elétrica de 20 mA. Para funcionar ligada a uma bateria de 12 V, por exemplo, a lâmpada deve ter um resistor limitador.

Funcionando nessas condições, a resistência de cada um desses resistores, em ohms, deve ser

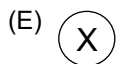
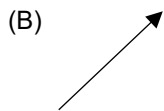
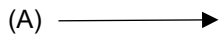
- (A) 100 e 600.
- (B) 100 e 500.
- (C) 50 e 500.
- (D) 50 e 400.
- (E) 100 e 400.

O enunciado e a figura a seguir referem-se às questões de números 49 e 50.

Espectrômetro de massa é um aparelho usado para determinar a massa de íons, dentre outras utilidades. A figura ilustra o esquema de funcionamento de um desses dispositivos. Um íon é acelerado por uma fonte e penetra na região do campo magnético uniforme com velocidade v , descrevendo uma curva semicircular até colidir com a parede do espectrômetro.



49. Se o íon em questão estiver eletrizado positivamente, a orientação do vetor indução magnética será corretamente representada por



50. Se a massa do íon for de $4,0 \cdot 10^{-25}$ kg, a carga elétrica for de $6,0 \cdot 10^{-19}$ C e a intensidade do campo magnético for de 2,0 T, o intervalo de tempo em que o íon completa a curva até colidir com a parede do dispositivo será, em μs , de (considere $\pi = 3$)

(A) 1,0.

(B) 1,3.

(C) 1,6.

(D) 1,9.

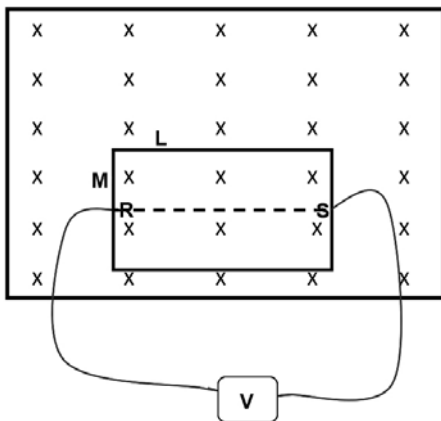
(E) 2,2.

51. A espectroscopia compreende o estudo da interação das radiações eletromagnéticas com a matéria, ao serem decompostas por um prisma ou uma rede de difração, depois de atravessar o material investigado. Trata-se de uma técnica que permite a identificação da estrutura química do material utilizado. Sua história tem início com a descoberta feita por Isaac Newton no século XVII e desenvolvida mais tarde por Fraunhofer e Kirchhoff. As três leis de Kirchhoff para a espectroscopia sintetizam bem sua utilidade.

Segundo uma dessas leis, um espectro de emissão discreto se caracteriza por ser

- (A) produzido por um corpo quente e denso, mas que atravessa um gás a uma temperatura mais baixa.
- (B) emitido por uma estrela ou um corpo denso e quente, apresentando linhas de absorção.
- (C) emitido por um material metálico fortemente aquecido desde que não seja uma liga metálica.
- (D) proveniente de um corpo denso, mas frio o suficiente para provocar absorção de algumas linhas.
- (E) produzido por um gás rarefeito e relativamente frio, apresentando linhas de emissão.

52. A figura representa o esquema de um sistema capaz de induzir uma tensão nos terminais do dispositivo V. Uma bobina retangular, de lados L e M, é posta a girar em torno do eixo RS onde estão seus terminais que a conectam ao dispositivo V. O sistema encontra-se imerso em um campo magnético de intensidade constante B.



A cada volta completa da bobina, durante um período T, o valor absoluto da *fem* induzida (ϵ) será obtido da expressão

- (A) $\epsilon = \frac{4.B}{T.L.M}$
- (B) $\epsilon = \frac{L.M}{4.T.B}$
- (C) $\epsilon = \frac{4.L.M}{T.B}$
- (D) $\epsilon = \frac{4.B.L.M}{T}$
- (E) $\epsilon = \frac{4.T}{B.L.M}$

53. A terceira Lei de Kepler indica que a razão entre o quadrado do período de revolução de cada planeta ao redor do Sol e o cubo do raio médio da respectiva órbita é constante e, aproximadamente, igual a $3,9 \cdot 10^{-29}$ dias/m.

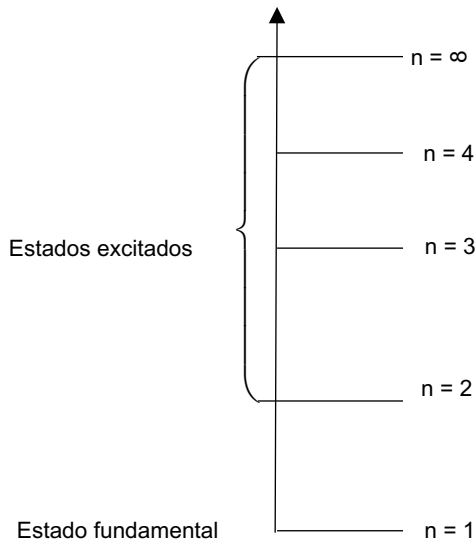
Se a distância média entre Vênus e o Sol é $1 \cdot 10^{11}$ m, o período aproximado de revolução de Vênus ao redor do Sol, em dias terrestres, é

- (A) 4300.
- (B) 680.
- (C) 200.
- (D) 80.
- (E) 10800.

54. A superlua mais brilhante do ano pôde ser vista nos céus por aproximadamente três dias do mês de novembro de 2024. Foi a terceira, de quatro superluas consecutivas nesse ano. Elas parecem maiores e mais brilhantes do que o normal, até 14% maiores e 30% mais brilhantes do que as luas habituais em fase de Lua Cheia, porque a

- (A) Lua está localizada no Apogeu de sua órbita em relação à Terra.
- (B) Lua e o Sol estão alinhados em lados opostos da Terra.
- (C) atmosfera terrestre atua como uma lente ao refratar a luz.
- (D) Lua está localizada entre o Sol e a Terra.
- (E) Lua está localizada no Perigeu de sua órbita em relação à Terra.

55. A figura representa, qualitativamente, os possíveis discretos níveis de energia de um elétron de determinado átomo.



A respeito desse assunto, é correto afirmar que

- (A) a frequência do fóton emitido pelo elétron depende das energias dos níveis de origem e de destino além da constante de Planck.
- (B) a energia ganha pelo elétron ao passar do estado de nível 2 para o de nível 1 é maior do que aquela ganha ao passar do nível 4 para o nível 3.
- (C) ao permanecer no estado fundamental, o elétron emite energia insuficiente para liberar fótons.
- (D) ao passar do estado de nível 2 para o de nível 3, o elétron emite fóton de frequência proporcional à quantidade de energia ganha na transição.
- (E) a frequência do fóton emitido em qualquer transição independe da quantidade de energia liberada pelo elétron.
56. O efeito fotoelétrico tem uma grande importância na vida cotidiana das pessoas, uma vez que a energia gerada por esse fenômeno físico é transformada em outras modalidades de energia, elétrica, luminosa, mecânica etc., que movimentam os mais diversos dispositivos a serviço do homem.
- Considere-se um sistema ideal composto de uma mola elástica, de constante de elasticidade k , a qual está preso um corpo que pode oscilar sobre uma superfície horizontal e lisa. Faz-se incidir, sobre o corpo, um feixe de luz monocromática, num total de $2,0 \cdot 10^{15}$ fótons, de frequência $4,0 \cdot 10^{14}$ Hz. A energia é totalmente absorvida pelo corpo em repouso, o que faz com que ele se desloque de sua posição inicial de repouso até uma distensão máxima de 4,0 mm.
- A constante de Planck é adotada com o valor $6,6 \cdot 10^{-34}$ J.s. O valor da constante k deve ser, em N/m, de
- (A) 72.
- (B) 66.
- (C) 90.
- (D) 132.
- (E) 144.

57. O tempo próprio de vida média do múon, uma partícula fundamental, formado em uma colisão nas altas camadas da atmosfera, é de $2,2 \mu\text{s}$, e sua velocidade é $0,99 c$. Entender a detecção do múon na Terra é possível a partir da teoria da Relatividade. Para um observador em repouso na Terra, o tempo do múon se dilata e pode ser calculado pela equação $t = t_0 \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$, onde t_0 é o tempo me-

$$\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

dido no sistema de referencial do múon e c é igual a $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Desse modo, a distância percorrida pelo múon no referencial da Terra é, aproximadamente,

- (A) 2,2 km.
(B) 15,5 km.
(C) 9,8 km.
(D) 4,6 km.
(E) 0,7 km.
58. Em um futuro breve, astronautas poderão viajar em naves a velocidades muito altas, da ordem de décimos da velocidade da luz (c), no vácuo. Pode-se imaginar que, daqui da Terra, tenha sido medido o deslocamento, de $7,6 \cdot 10^{15} \text{ m}$, efetuado por uma nave em um ano, tempo este medido aqui na Terra, também.
- Para o astronauta dessa nave, que viajava a velocidade de $0,8 c$, seu deslocamento deve ter sido, em 10^{15} m de, aproximadamente,
- (A) 4,6 em menos de um ano.
(B) 5,2 em menos de um ano.
(C) 4,6 em mais de um ano.
(D) 5,2 em mais de um ano.
(E) 2,3 em menos de um ano.
59. A energia de um corpo de massa m_0 , medida em um referencial inercial em repouso, é de $4,5 \cdot 10^{15} \text{ J}$. De acordo com a interpretação de Einstein, a massa m desse corpo, ao se movimentar com velocidade $0,6 c$ ($c =$ velocidade da luz no vácuo) relativamente ao referencial inercial será, em 10^{-2} kg , de
- (A) 7,14.
(B) 12,5.
(C) 6,25.
(D) 8,33.
(E) 10,0.
60. A energia mínima de um fóton que, ao interagir com um material, cria um par elétron-positron, em Joules, é
- (Considere a massa do elétron igual a $0,511 \text{ MeV}/c^2$ e 1 eV igual a $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.)
- (A) $1,6 \cdot 10^{-19}$
(B) $8,2 \cdot 10^{-14}$
(C) $8,2 \cdot 10^{-20}$
(D) $1,6 \cdot 10^{-13}$
(E) $2,5 \cdot 10^{-19}$

