

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO
ADMINISTRATIVA DO DISTRITO FEDERAL

Concurso Público

CARGO: PROFESSOR CLASSE "A"

ÁREA 7: COMPONENTE CURRICULAR
FÍSICA

Caderno I

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, confira atentamente se o tipo de caderno — Caderno I — coincide com o que está registrado em sua folha de respostas. Em seguida, verifique se ele contém cento e vinte itens, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 120.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 Não utilize lápis, lapiseira, borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.
- 4 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 5 Recomenda-se não marcar ao acaso: em cada item, se a resposta divergir do gabarito oficial definitivo, o candidato receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 6 A duração das provas é de **três horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, uma hora após o início das provas e poderá levar o seu caderno de provas somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.
- 8 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 9 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA (DATAS PROVÁVEIS)

- I 12/9/2006, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br/concursos/sgaprof2006 e quadros de avisos do CESPE/UnB.
- II 13, 14, 15, 18 e 19/9/2006 – Recursos (provas objetivas): no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet — www.cespe.unb.br/concursos/sgaprof2006, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse endereço, ou na Central de Atendimento do CESPE/UnB, conforme orientações contidas no Edital n.º 1/2006 – SGA/SEE, de 8/6/2006.
- III 13/10/2006 – Resultado final das provas objetivas e convocação para a avaliação de títulos: Diário Oficial do Distrito Federal, Internet — www.cespe.unb.br/concursos/sgaprof2006 e quadros de avisos do CESPE/UnB.
- IV 16 e 20/10/2006 – Entrega da documentação para avaliação de títulos: em locais e horários que serão informados na divulgação do resultado final das provas objetivas.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 10 do Edital n.º 1/2006 – SGA/SEE, de 8/6/2006.
- Informações adicionais: telefone (0800) 61 3448-0100; Internet — www.cespe.unb.br/concursos/sgaprof2006.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

CESPEUnB
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

De acordo com o comando a que cada um dos itens de 1 a 120 se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 Ensinar é tarefa complexa e, para exercê-la, é
preciso que se tenha conhecimento e habilidade para
compartilhá-lo de maneira positiva, fazendo com que os
4 alunos possam aprender. Aprender significa adquirir
propriedade sobre conceitos, de maneira contextualizada,
estabelecendo relações e construindo autonomia, de forma
7 a habilitar-se para a busca, a aquisição e o uso de novos
conhecimentos ao longo de toda a vida. Para os professores,
acessar conteúdos em um mundo onde a geração e a
10 circulação do conhecimento são intensas implica um
contínuo contato com conceitos e a constante possibilidade
de reflexão sobre a prática, para que possam construir e
13 utilizar dinâmicas que favoreçam o aprendizado, além de
saber identificar dificuldades e promover inserções que
ajudem os alunos a superar desafios. Daí a importância de
16 uma boa formação, não só inicial, como também continuada,
que pode disponibilizar essas oportunidades aos professores.

Guilherme Peirão Leal. **Formação de professores**. Internet:
<www.reescrevendoaeducacao.com.br> (com adaptações).

Julgue os seguintes itens, acerca do texto acima apresentado.

- 1 Trata-se de texto subjetivo em que o autor coloca suas impressões pessoais a respeito do tema, explicitando sua presença no texto por meio de pronomes pessoais.
- 2 Pelos sentidos do texto, em “compartilhá-lo” (ℓ.3) o pronome “-lo” refere-se a “conhecimento” (ℓ.2).
- 3 O conceito de “aprender” (ℓ.4), no texto, envolve a habilidade de construir estratégias para continuar buscando o conhecimento para além do processo educacional escolar.
- 4 Sem prejuízo para a correção gramatical do período, o pronome relativo “onde” (ℓ.9) pode ser substituído por **em que** ou **no qual**.
- 5 A expressão “para que” (ℓ.12) estabelece uma relação de causa entre as idéias do segmento em que ocorre.
- 6 Pelas informações do texto, o termo “Daí” (ℓ.15) corresponde semanticamente à expressão **Desde então** e pode, sem alteração do sentido original, ser por ela substituído.
- 7 Na linha 17, o emprego de preposição em “aos professores” decorre de exigência da forma verbal “disponibilizar”.

1 Além da habilidade em lidar com a complexa
equação que envolve o processo ensino-aprendizagem de
conteúdos e a construção do conhecimento, desempenhar
4 positivamente a função de professor pressupõe
comprometimento e envolvimento com a tarefa de ensinar e
com seus alunos. Essas facetas implicam lidar com aspectos
7 que permeiam as relações entre as pessoas — empatia,
simpatia, desconsideração, estima, desconfiança, confiança,
autoridade, desrespeito, respeito, crenças e valores, entre
10 outros que apenas quem vive o cotidiano da sala de aula
pode com propriedade relatar.

Identificar e atrair profissionais com vocação e
conhecimento necessários ao bom desempenho da tarefa
do professor exige comprometimento de todo o setor
educacional, considerando a valorização da profissão, as
13 condições de trabalho, a qualidade de vida e uma
remuneração que corresponda à importância da função. Além
disso, para reter e desenvolver bons profissionais, é preciso
16 estimulá-los, dar-lhes condições de aperfeiçoamento, avaliá-
los e premiá-los por desempenho. Nesse sentido, a avaliação
deve ser continuada, e seus resultados, utilizados como apoio
19 ao desenvolvimento profissional e não como fator de
constrangimento.

Idem, ibidem.

Julgue os itens a seguir quanto aos sentidos e às estruturas lingüísticas do texto acima.

- 8 Na linha 7, o travessão pode ser substituído por sinal de dois-pontos sem prejuízo para a correção gramatical do período.
- 9 Em lugar do trecho “que apenas (...) relatar” (ℓ.10-11), estaria gramaticalmente correta e de acordo com as idéias originais a seguinte estrutura: que apenas pode com propriedade relatar quem vive o cotidiano da sala de aula.
- 10 As vírgulas após “profissão” (ℓ.15) e após “trabalho” (ℓ.16) justificam-se por isolar aposto explicativo.
- 11 Na linha 17, o emprego do sinal indicativo de crase em “à importância” justifica-se pela regência de “remuneração” e pela presença de artigo definido feminino singular.
- 12 Nas linhas 19 e 20, a grafia das formas verbais “estimulá-los”, “avaliá-los” e “premiá-los” justifica-se porque, na ênclise de verbos terminados em “vogal a+r”, suprime-se o “r” e acentua-se o “a”, o pronome toma a letra “l” e une-se à forma verbal por um hífen.
- 13 Infere-se das informações do texto que a avaliação de professores nunca oferece o risco de se transformar em um instrumento de constrangimento.
- 14 Em “dar-lhes” (ℓ.19), o emprego da forma pronominal “-lhes”, que se refere a “profissionais” (ℓ.18), justifica-se pela regência transitiva indireta do verbo “dar”.

1 É preciso reconhecer que a promoção do
alfabetismo não é tarefa só da escola. Os países que já
conseguiram garantir o acesso universal à educação básica
4 estão conscientes de que é necessário também que os jovens
e adultos encontrem, depois da escolarização, oportunidades
e estímulos para continuar aprendendo e desenvolvendo as
7 suas habilidades. Os programas de dinamização de
bibliotecas e inclusão digital são fundamentais e devem ser
levados a sério pelas políticas públicas. Para a população
10 empregada, o próprio local de trabalho pode ser
potencializado como espaço de aprendizagem e, nesse caso,
os empresários têm uma participação importante nos
13 compromissos a serem assumidos. As empresas podem
oferecer e incentivar o uso de acervos de jornais, revistas e
livros, assim como de terminais de acesso à Internet para
16 fins de pesquisa, além de ampliar as oportunidades de
participação em programas educativos relacionados ao
desenvolvimento pessoal e profissional dos trabalhadores,
19 dando especial atenção aos que têm menor qualificação e
necessitam de mais apoio para superar a exclusão cultural.

Vera Masagão Ribeiro. *Analfabetismo e alfabetismo funcional
no Brasil*. Internet: <www.reescrevendoaeducacao.com.br>.

Considerando o texto acima, julgue os itens que se seguem.

- 15 A oração “que já conseguiram garantir o acesso universal à educação básica” (l.2-3) não se apresenta entre vírgulas por tratar-se de subordinada adjetiva restritiva, sendo, portanto, indispensável à compreensão do enunciado.
- 16 Os jovens e adultos prescindem de oportunidades de desenvolvimento de suas habilidades após completado o processo de escolarização.
- 17 Pelos sentidos do texto, o termo “potencializado” (l.11) está sendo empregado com o sentido de incrementado, intensificado.
- 18 O desenvolvimento do texto arrola exemplos e situações que discordam da informação apresentada no primeiro período e a enfraquecem.
- 19 Pelos sentidos e pelas estruturas do texto, pode-se afirmar que se trata de texto de teor narrativo, pertencente ao gênero relato de experiências.
- 20 A forma verbal “têm” (l.19) está empregada no plural para estabelecer concordância com a expressão antecedente “programas educativos” (l.17).

O fenômeno educativo é explicado por diversas acepções teóricas que analisam da relação educação-sociedade às práticas *endoescolares*. Com relação às diversas correntes teórico-metodológicas da educação, julgue os itens a seguir.

- 21 A Escola Nova considera a educação um importante fator de democratização, sendo o principal elemento redutor da desigualdade social.

- 22 A corrente reprodutivista está embasada no aporte liberal e considera a escola um aparelho ideológico do Estado.
- 23 Para os reprodutivistas, a função social da educação e da escola é a reprodução da ideologia dominante.
- 24 Gramsci é um marxista que concebe uma visão dialética à educação e à escola, pois, ao mesmo tempo que as considera aparelhos ideológicos do Estado, enfatiza que elas fornecem os instrumentais cognitivos e culturais necessários à superação da dominação de classe.
- 25 Segundo os reprodutivistas-marxistas Bourdieu e Passeron, a educação e a escola difundem a contracultura em sua função de manter as estruturas sociais.

A fixação, um complemento essencial da aprendizagem, não tem merecido, nas práticas escolares, a atenção que lhe é devida. Com relação a esse aspecto didático, julgue os seguintes itens.

- 26 O trabalho de fixação deve ser realizado na aula seguinte à expositiva, por meio de exercícios propostos.
- 27 Argüição, quadros sinóticos, sínteses, exercícios, seminários e debates são técnicas de fixação de aprendizagem.
- 28 A técnica de fixação de aprendizagem denominada quadro sinótico possibilita ao aluno pesquisar o essencial do tema desenvolvido em aula.
- 29 A elaboração de um quadro sinótico pelos alunos possibilita o desenvolvimento dos raciocínios dedutivo, indutivo e analógico.
- 30 A aula expositiva que se destina à recapitulação de um tema dado é um tipo de fixação de aprendizagem, assim como as sínteses desenvolvidas ao final de cada aula.

Objetivos e avaliação são fases do planejamento escolar. Julgue os itens subseqüentes, considerando a relação entre esses três temas.

- 31 Cada objetivo proposto deve ser avaliado isoladamente, de forma a aferir se cada educando alcançou esse objetivo.
- 32 As provas e os testes escritos são instrumentos de avaliação muito utilizados e devem ser elaborados a partir de objetivos previamente determinados. Esses objetivos podem ser: prognóstico, inventário de rendimentos ou diagnóstico.
- 33 Em qualquer tipo de planejamento, o estabelecimento dos objetivos requer o conhecimento da realidade escolar *a priori*.

34 Em um planejamento escolar, o estabelecimento dos objetivos é um ato político, já que é um ato decisório. Nesse sentido, a escolha do referido objetivo deve-se dar da forma mais consciente possível, sempre embasada e restrita às experiências anteriores dos segmentos envolvidos no processo educativo.

35 O estabelecimento de objetivos, em um planejamento educacional, deve estar alicerçado em uma única filosofia. Entretanto, quando se trata de estabelecer as técnicas avaliativas, pode-se fundamentá-las em diversas filosofias, de modo a possibilitar variedade de avaliações.

A respeito da aplicação da Lei n.º 8.112/1990 no Distrito Federal (DF), julgue os itens subsequentes.

36 A referida lei é aplicada aos servidores públicos do DF por força de lei local, que expressamente fez tal previsão.

37 Qualquer modificação realizada nessa lei pelo Poder Legislativo federal aplica-se automaticamente aos servidores do DF.

38 A aplicação da Lei n.º 8.112/1990 no DF significa uma violação à autonomia legislativa local.

Ana, servidora estável do DF, foi submetida a processo administrativo disciplinar, em que se concluiu pela sua demissão. Ana perdeu o cargo público, mas, irresignada, ajuizou ação junto ao Poder Judiciário com pedido de reintegração.

Considerando a situação hipotética descrita acima e conforme a Lei Orgânica do DF, julgue os itens a seguir.

39 Se a decisão administrativa que demitiu Ana for invalidada por sentença judicial, a servidora será reintegrada ao cargo, mas não terá os direitos e vantagens que eventualmente lhe fossem devidos desde a sua demissão.

40 Se o cargo ocupado por Ana tiver sido extinto durante o período em que a servidora ficou fora do serviço público, ao ser reintegrada em razão da determinação judicial, Ana ficará em disponibilidade sem remuneração até o seu adequado aproveitamento em outro cargo.

Acerca da educação no DF, julgue os itens que se seguem.

41 O Poder Executivo deve assegurar a gestão democrática do ensino público mediante a participação de todos os segmentos envolvidos no processo educacional e na definição, implementação e avaliação de sua política.

42 O acesso a instalações esportivas das escolas da rede pública do DF é vedado à comunidade, visto que tais instalações são reservadas à prática de esportes sob orientação de professores de educação física.

43 Nas escolas públicas de ensino fundamental e médio, o ensino religioso é disciplina que deve ser ministrada em horários regulares, embora sua matrícula seja facultativa, enquanto a educação física e a educação artística são disciplinas curriculares obrigatórias.

Júlia, com 5 anos de idade, é uma criança com deficiência, que foi levada por sua mãe, para ser matriculada e atendida, a uma creche do DF que não oferece serviços especializados de educação e reabilitação.

Julgue os próximos itens a partir da situação hipotética apresentada e de acordo com a Lei Orgânica do DF.

44 Júlia não poderá ser matriculada em creche comum, pois necessita de assistência especializada.

45 Júlia tem direito a serviços de reabilitação, além de serviços de educação.

46 Durante a pré-escola e durante as quatro primeiras séries do ensino fundamental, Júlia tem direito de ser atendida por profissional do magistério especializado, inclusive com formação para atuar na educação de pessoas com deficiência e superdotados.

Quanto a ética no serviço público, julgue os itens que se seguem.

47 No serviço público, a atitude ética está vinculada à fixação de um padrão de conduta esperado do servidor público, a partir do qual pode-se julgar a atuação do servidor ou a de pessoas envolvidas na vida pública.

48 A ética no serviço público deve estar sempre diretamente relacionada aos princípios, aos direitos, às garantias fundamentais e às regras constitucionais da administração pública.

49 Na administração pública, mecanismos de controle interno e externo, de responsabilização disciplinar e de adequada capacitação profissional e funcional são fatores que não influenciam os padrões éticos dos servidores públicos.

50 Os padrões éticos dos servidores públicos devem ter por base o caráter público da função e a sua relação com o público, usuário ou não do serviço.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

RASCUNHO

Como funciona? Para que serve? Por que o arco-íris é colorido? A maioria das respostas a essas perguntas faz uso das leis da física. No entanto, muitas pessoas julgam ser longo o caminho de desvendar o que existe por trás de vários fenômenos fazendo uso dos modelos da física, a compreensão dessa ciência parece inatingível e aparentemente distante da realidade para essas pessoas. Nesse contexto, surge a figura importante do professor, que busca formas e exemplos simples para mostrar que a física é uma ciência fascinante e procura descrever e explicar os diversos fenômenos físicos com a precisão e a exatidão requeridas.

Em associação às idéias do texto acima, nas figuras I e II a seguir, são apresentadas duas aplicações das leis da física relacionadas ao movimento de um objeto sobre uma superfície com atrito.



Considerando a situação representada nas figuras I e II e as leis de Newton, julgue os itens que se seguem.

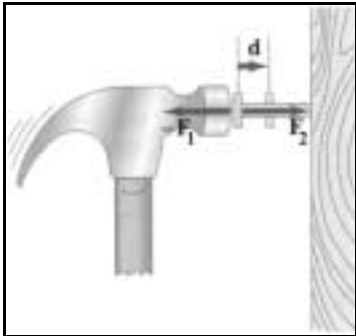
- 51 O módulo da força normal é maior na situação mostrada na figura I que na mostrada na figura II.
- 52 Na situação representada na figura II, a força normal, em módulo, é maior que a força peso.
- 53 A força de atrito é maior na situação mostrada na figura I que na mostrada na figura II.
- 54 A força de atrito realiza trabalho unicamente na situação II.



Em uma apresentação de circo, em 1901, Allo Diavolo introduziu a acrobacia de bicicletas em pistas com *loops*. Ele observou que, se partisse de uma altura mínima, poderia, em um desafio às leis da gravidade, percorrer, sem cair, todo o trajeto, passando inclusive pelo *loop*. A figura acima ilustra um momento dessa situação em que um ciclista desce uma rampa com velocidade suficiente para completar o *loop*.

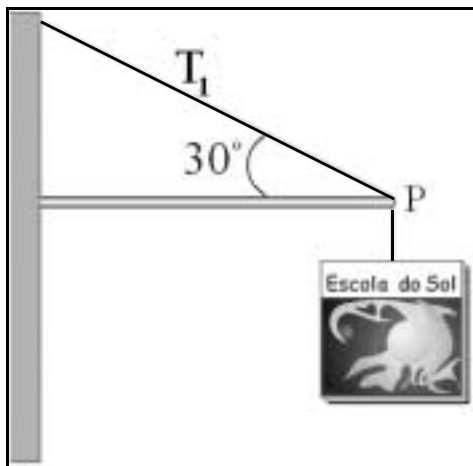
Considere que, na situação mostrada na figura: o ciclista parta do repouso e desça a rampa sem pedalar; m seja a massa do sistema acrobata-bicicleta; não existam forças dissipativas; a bicicleta não seja impulsionada pelo acrobata em nenhum instante da trajetória; apenas o centro de massa do acrobata seja analisado; o *loop* tenha forma de um círculo de raio $R = 2,5$ m; a aceleração da gravidade seja $g = 10$ m/s². Com base nessas informações, julgue os próximos itens.

- 55 Para que seja realizado o *loop*, a altura mínima do ponto de partida na rampa deve ser igual a $2R$.
- 56 A energia mecânica total do ciclista no ponto mais baixo do *loop* é igual a mgR .
- 57 O peso do ciclista somado ao da bicicleta, no ponto mais alto do *loop*, é igual a mg .
- 58 A soma das energias cinética e potencial, em cada instante do movimento, é uma constante.
- 59 A velocidade mínima do ciclista para atingir o topo do *loop* é igual a 5 m/s.



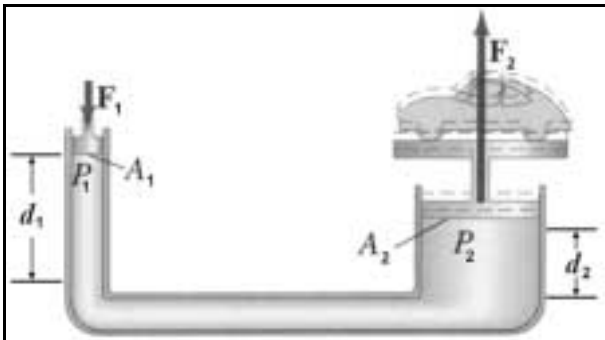
Considerando a figura acima, que mostra uma ação comum entre as tarefas de casa e com base nas leis de Newton, julgue os seguintes itens.

- 60** A força F_1 que o martelo exerce sobre o prego é, em módulo, maior que a força F_2 de reação do prego sobre o martelo.
- 61** A relação entre as forças F_1 e F_2 pode ser estabelecida pela primeira lei de Newton.
- 62** O trabalho realizado para deslocar o prego de uma distância d é igual a $F_2 d \cos 90^\circ$.
- 63** No sistema mostrado, tanto o martelo quanto o prego realizam trabalhos positivos.



Considere que os alunos de uma escola penduraram uma placa de 15 kg com o nome da escola, conforme a disposição mostrada na figura acima. O fio usado por eles suporta uma tensão máxima de 100 N em um local onde a aceleração da gravidade é igual a 10 m/s^2 . Acerca da mecânica dessa tarefa, julgue o próximo item.

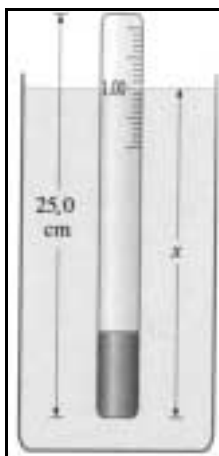
- 64** O projeto dos alunos foi bem sucedido, pois a tensão T_1 no fio, na configuração escolhida, é menor que a tensão máxima.



A prensa hidráulica, um dos grandes inventos do ser humano, é usada para multiplicar forças em diferentes situações e tem como base o princípio de Pascal. A figura acima mostra um esquema de funcionamento de um elevador hidráulico, com líquido incompressível, que se baseia nesse princípio. Na situação representada na figura, a área A_1 é 20 vezes menor que a área A_2 e a força aplicada no pistão P_1 é igual a 100 N.

Considerando as informações acima, julgue os itens a seguir.

- 65** O princípio de Pascal estabelece que as variações de pressão em um líquido incompressível e em repouso, ou equilíbrio, transmitem-se integralmente para todos os pontos do fluido.
- 66** A força F_2 exercida pelo pistão P_2 sob o carro é igual a 2×10^3 N.
- 67** Se o pistão P_1 mover-se de uma distância igual a d_1 para baixo, então, o pistão P_2 será deslocado de uma distância igual a um quarto de d_1 para cima.
- 68** O trabalho realizado pela força F_2 para elevar um carro de massa igual 1.000 kg a 1 m acima da posição inicial é igual a 0,33 kJ.



O governo vem lutando constantemente contra a adulteração dos combustíveis. Um teste da qualidade dos combustíveis pode ser feito rapidamente usando-se um densímetro, que indica a gravidade específica ou densidade de um líquido. A figura acima mostra um densímetro, formado por um tubo de 25,0 cm de comprimento, $2,0 \text{ cm}^2$ de área seccional e massa total de 45,0 g, imerso em água, cuja densidade é igual a $1,0 \text{ g/cm}^3$. Com relação à esse densímetro, julgue o item seguinte.

- 69** O comprimento da parte submersa do densímetro é igual a 22,5 cm.



Figura I

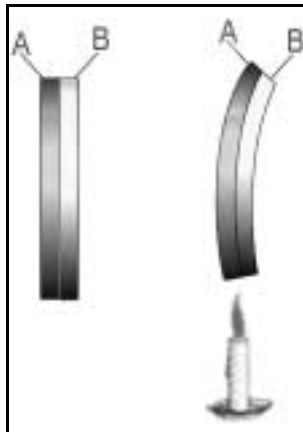


Figura II

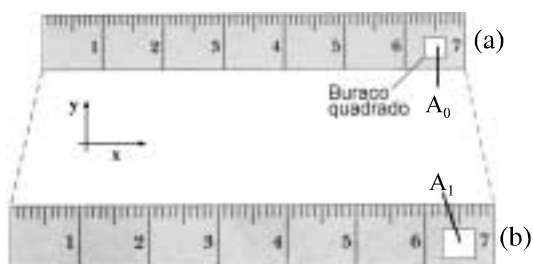


Figura III

A dilatação de objetos devido a mudanças de temperatura deve ser considerada com cuidado para se evitar que desastres aconteçam, como a queda de edifícios e pontes ou o descarrilamento de trens. As figuras de I a III acima mostram algumas situações relativas à dilatação linear dos materiais com a variação da temperatura. Considerando essas figuras, julgue os itens a seguir.

- 70 A variação do comprimento dos trilhos de aço na figura I é diretamente proporcional à variação de temperatura.
- 71 O coeficiente de dilatação linear é o mesmo para qualquer metal.
- 72 Objetos construídos com materiais não-homogêneos têm dilatação superficial isotrópica.
- 73 Considere que o objeto representado na figura II seja formado por dois metais, A e B, com coeficientes de dilatação linear respectivamente iguais a α_A e α_B . Nesse caso, α_A é maior que α_B .

- 74 Considere que, na figura III (a) o lado inicial do buraco quadrado, seja igual a 0,5 cm. Considere também que a régua seja feita de um metal homogêneo com coeficiente de dilatação linear $\alpha = 25 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Nessa situação, caso a temperatura da régua tenha aumentado de 100 $^\circ\text{C}$, então a área final A_1 terá um aumento de 0,5% com relação à área A_0 .
- 75 Ao se abrir uma lata de refrigerante, ocorre expansão dos gases internos, conseqüentemente, a temperatura do líquido interno aumenta.



Figura I

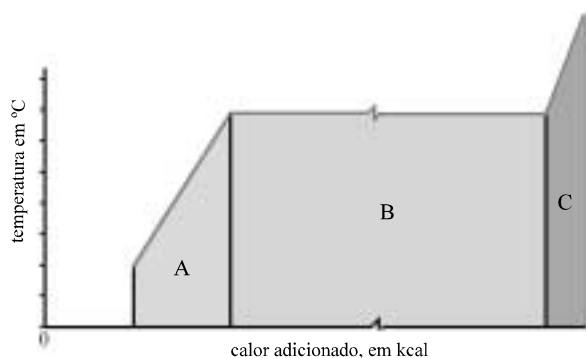


Figura II

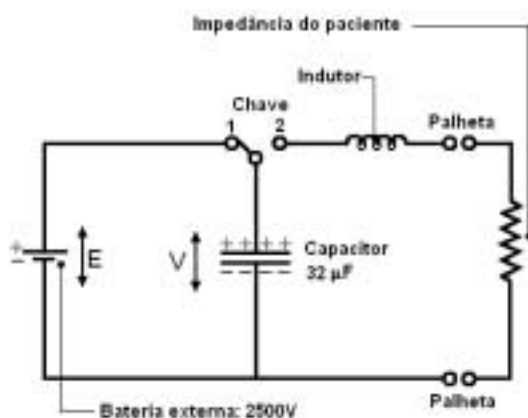
A figura I acima mostra o esquema de uma vasilha com água em ebulição cujo aquecimento é feito por chamas de um fogão a gás. O gráfico representado na figura II refere-se a esse fenômeno.

Considerando essas informações, julgue os itens subseqüentes.

- 76 As correntes de convecção dentro do líquido em aquecimento não são afetadas pela aceleração da gravidade.
- 77 O gráfico mostrado na figura II indica que líquido em aquecimento é uma mistura homogênea e eutética.
- 78 O gráfico na figura II pode representar esquematicamente o comportamento da temperatura da vasilha na figura I, sendo que, nas regiões A e B, ocorrem, respectivamente, o aquecimento e a ebulição da água, correspondendo a região C à situação em que toda a água já terá evaporada.



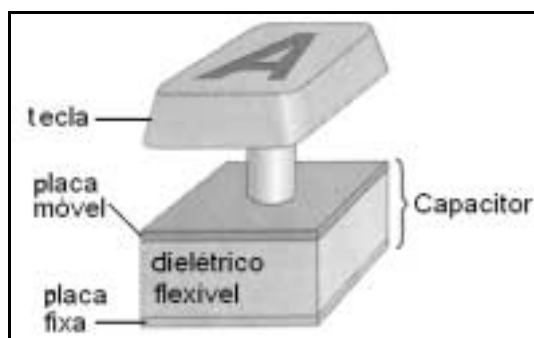
Anualmente, no Brasil, mais de 100.000 pessoas têm ataques cardíacos. A causa principal das mortes súbitas é a fibrilação ventricular, cujo tratamento mais efetivo é a rápida desfibrilação muscular. Durante o processo de fibrilação ventricular (FV) a câmara do coração falha no bombeamento sanguíneo devido a contrações aleatórias dos músculos cardíacos. Para salvar uma vítima com FV, é necessário submeter os músculos do coração a choques elétricos intensos, capazes de restabelecer o ritmo cardíaco normal, conforme foto mostrada acima. No procedimento, o paciente é submetido a uma corrente elétrica de 20 A, transferindo uma energia elétrica equivalente a 200 J em aproximadamente 2 ms. Isso requer potência elétrica da ordem de 100 kW. O componente mais importante de um desfibrilador é um capacitor, que armazena grande quantidade de energia por meio da separação de cargas elétricas, podendo liberar essa energia em um tempo muito curto. A figura a seguir ilustra o mecanismo de funcionamento de um desfibrilador que tem um capacitor com capacitância de $32 \mu\text{F}$.



Considerando essas informações e as leis do eletromagnetismo, julgue os itens a seguir.

- 79** A capacitância do desfibrilador mostrado na figura pode ser conseguida com a associação em série de dois capacitores com capacitância de $16 \mu\text{F}$ cada um.
- 80** A chave do circuito elétrico mostrado está ligada na posição de carregamento do capacitor.

- 81 É nulo o fluxo de campo elétrico através de uma superfície gaussiana fechada que envolva a placa do capacitor carregada positivamente.
- 82 A diferença de potencial entre as placas do capacitor do desfibrilador, quando carregado com carga máxima, é igual a 2.500 volts.
- 83 O campo elétrico no interior de um capacitor de placas paralelas e infinitas varia linearmente com a distância de separação das placas.
- 84 A malha direita do circuito elétrico do desfibrilador, quando fechada, produz corrente elétrica contínua e constante no tempo.
- 85 Instrumentos magnéticos, como uma bússola, por exemplo, podem ser mantidos nas proximidades do desfibrilador que seja ligado para descarga, sem que haja qualquer interferência no funcionamento daqueles aparelhos.
- 86 No ato de descarga do desfibrilador, é criado, no indutor, um campo magnético variável no tempo.
- 87 Ao se ligar a malha direita do circuito, com o capacitor carregado, é possível que surja, temporariamente, no circuito, uma corrente elétrica do tipo alternada.
- 88 A energia liberada em 2 ms pelo desfibrilador é suficiente para acender, por uma hora, mais de 1.500 lâmpadas de 60 W.

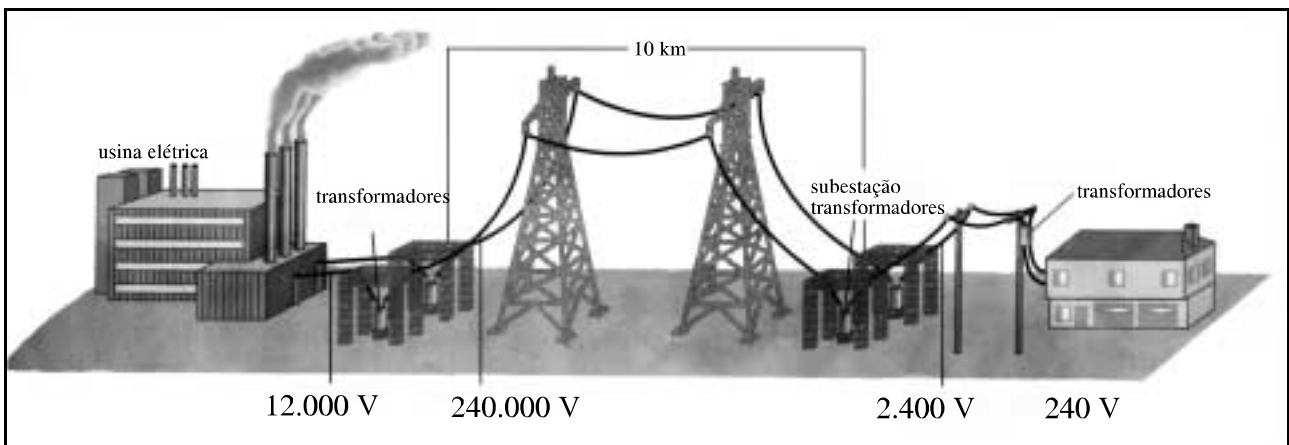
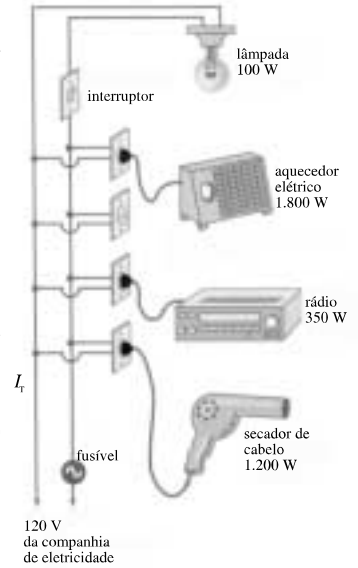


Uma tecla, no teclado de computador, como a ilustrada na figura acima, funciona como um capacitor de placas paralelas e retangulares. Ao se pressionar uma tecla, a capacitância do capacitor varia, e essa variação pode ser detectada eletronicamente. Com relação a esse sistema, julgue o seguinte item.

- 89 A capacitância do capacitor associado a uma tecla, na situação apresentada, diminui quando a tecla é pressionada.

A figura ao lado mostra quatro equipamentos elétricos ligados em uma rede elétrica, cuja corrente é limitada por um fusível de proteção de 20 A, ou seja, correntes elétricas acima desse valor danificam esse fusível. Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

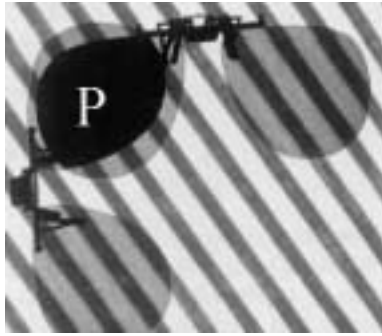
- 90 O valor máximo da corrente elétrica que aciona o secador é superior a 5 A.
- 91 O fusível seria danificado caso todos os equipamentos fossem ligados simultaneamente.
- 92 A resistência elétrica na lâmpada é maior que 150Ω .
- 93 A energia elétrica consumida pelo secador, em 1 hora de uso, é cinco vezes maior que a energia elétrica consumida pela lâmpada no mesmo intervalo de tempo.
- 94 Se os equipamentos tivessem sido projetados para operar com uma tensão de 220 V, em vez de 120 V, então, a corrente elétrica total – I_T – no circuito, devido a todos os equipamentos, poderia assumir um valor maior que a corrente elétrica do circuito apresentado na figura, caso o fusível suportasse essa corrente.



A figura acima mostra o esquema de uma linha de transmissão de energia elétrica que conecta uma usina geradora de 120 kW aos consumidores de uma pequena cidade. Considere que a linha de transmissão entre a usina e o consumidor tenha 10 km de comprimento e uma resistência elétrica total igual a $0,40 \Omega$. De acordo com essas informações e com base nas leis do eletromagnetismo, julgue o item a seguir.

- 95 Caso a transmissão dos 120 kW fosse feita a 240 V, na mesma linha de transmissão, a perda de potência seria 100 vezes menor que a da transmissão feita a 240.000 V.

RASCUNHO

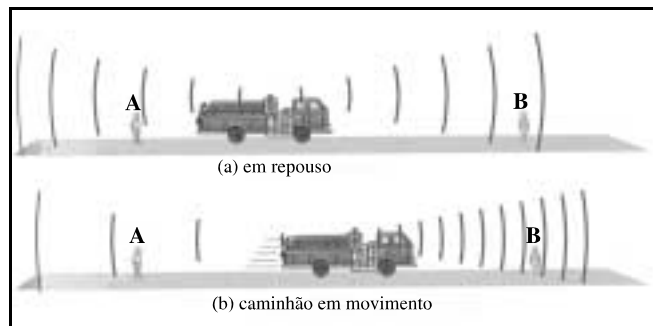


A figura acima mostra dois óculos com lentes polarizadas. Na região escura (P) não há passagem de luz. Considerando essas informações e a figura apresentada, julgue o item que se segue, acerca dos dispositivos ópticos.

- 96** O ângulo entre os dois eixos de polarização das duas lentes superpostas é igual a $\frac{\pi}{2}$ radianos.

Com respeito aos dispositivos ópticos e às propriedades da luz, julgue os itens subsequentes.

- 97** Identifica-se o ângulo de Brewster, para o qual a luz refletida é linearmente polarizada, quando a soma dos ângulos de incidência e de refração for igual a $\frac{\pi}{2}$ radianos.
- 98** De acordo com a lei de Snell, um feixe de luz polarizado pode sofrer reflexão total ao tentar passar de um meio menos refringente para um meio mais refringente.
- 99** Quando um feixe de luz incide obliquamente sobre uma interface e penetra um meio mais refringente, o ângulo do seu raio de propagação em relação à normal a essa interface se reduz.



O efeito Doppler é um fenômeno observado nas ondas emitidas ou refletidas por objetos que estão em movimento com relação a um observador. Foi-lhe atribuído esse nome em homenagem a Johann Christian Andreas Doppler, que o descreveu teoricamente, pela primeira vez, em 1842. Esse efeito é muito utilizado para medir a velocidade de automóveis, aviões, bolas de tênis e qualquer outro objeto que cause reflexão ou emissão de ondas. Em astronomia, permite a medição da velocidade relativa das estrelas em relação à Terra e de outros objetos celestes luminosos, o que levou os astrônomos a concluir que o universo está em expansão. Na medicina, um ecocardiograma Doppler permite que sejam determinadas a direção e a velocidade do fluxo sanguíneo ou do tecido cardíaco. As figuras acima apresentadas ilustram o efeito Doppler produzido pela sirene de um caminhão do corpo de bombeiros quando em repouso e em movimento, relativamente a dois observadores em repouso, com relação ao solo.

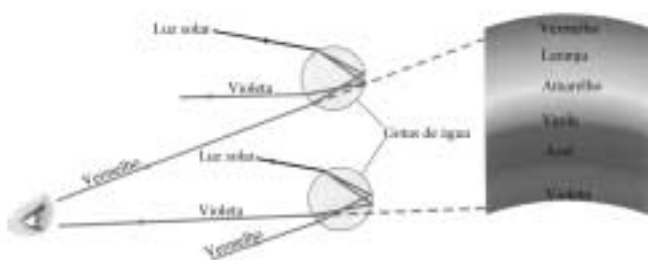
Considerando essas informações, julgue os próximos itens acerca do efeito Doppler.

- 100** Suponha-se que a frequência do som da sirene emitido pelo caminhão seja constante e igual a 400 Hz e que a velocidade do caminhão seja de 34,3 m/s. Nesse caso, considerando-se a velocidade do som no ar igual a 343 m/s, conclui-se que a frequência da onda sonora ouvida pelo observador localizado no ponto A atrás do caminhão será menor que 100 Hz.
- 101** Considerando-se a situação na figura (a), conclui-se que apenas o observador no ponto A perceberá variações na frequência do som emitido pelo caminhão.
- 102** Na situação da figura (b), o observador, no ponto A, percebe o som com frequência menor que a percebida pelo observador, no ponto B.
- 103** O efeito Doppler é um fenômeno observado unicamente em ondas que requerem um meio físico para se propagarem.
- 104** No caso de a fonte estar em repouso e o observador estar se afastando da fonte, a frequência observada será maior que a frequência da fonte.

RASCUNHO

A luz é um dos fenômenos mais intrigantes conhecidos pelo homem e tem sido tema de discussão entre os maiores pensadores na história do conhecimento científico. Hoje, ainda se convive com polêmicas como a da dualidade onda-corpúsculo. De acordo com Maxwell, a luz é um fenômeno eletromagnético, cuja velocidade de propagação é constante em um meio homogêneo. Isto é, a luz é uma onda formada por campos elétrico e magnético que se propagam pelo espaço. Newton, diferentemente, postulava que a luz é formada por partículas. Considerando as teorias vigentes com base nas quais se descreve o comportamento da luz e das partículas, julgue os itens a seguir.

105 O diagrama da figura a seguir representa, em relação à visão humana, a formação do arco-íris pela dispersão da luz solar. De acordo com esse diagrama, quanto menor for o comprimento de onda da luz maior será a sua dispersão angular.



106 A luz visível, as microondas, as ondas de rádio AM e FM, o laser e os raios X são exemplos de radiações eletromagnéticas.

107 De acordo com a teoria ondulatória de Maxwell, as ondas eletromagnéticas são do tipo transversal.

108 De acordo com a teoria de Maxwell, o sentido de propagação de uma onda eletromagnética polarizada é dado pelo vetor de Poynting $\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H}$, o qual é perpendicular ao plano formado pelos vetores campo elétrico \vec{E} e campo magnético \vec{H} .

109 De acordo com a teoria ondulatória da matéria, proposta por Louis de Broglie, o comprimento de onda de um elétron, com massa igual a $9,11 \times 10^{-31}$ kg, é 100 vezes menor que o comprimento de onda de uma bola de boliche de 1,0 kg, quando ambos estiverem em movimento com a mesma velocidade.

Lentes e espelhos são objetos que se prestam às mais diversas aplicações. Com base nas leis de óptica aplicadas a lentes, julgue o item seguinte.

110 Considere-se uma lente delgada, esférica e com duas superfícies convexas (biconvexa), cujos raios tenham a mesma magnitude de 1,20 cm e cujo índice de refração do material seja igual a 1,5. Nesse caso, supondo-se que a lente esteja colocada no ar, com índice de refração unitário, a distância focal dessa lente será igual a 1,2 cm.

Considere que um objeto de 1 cm de altura seja colocado a 10 cm do vértice de um espelho côncavo e esférico, cujo raio de curvatura seja 30 cm. A partir dessa situação hipotética, julgue os itens a seguir.

111 A distância focal do espelho é igual a 10 cm.

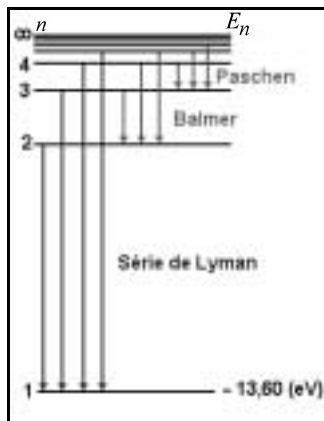
112 Em módulo, a distância entre a imagem e o espelho é menor que a distância entre o objeto e o espelho.

113 Nesse caso, a imagem formada é do tipo virtual.

114 Esse tipo de espelho não permite a formação de imagens reais.

RASCUNHO

O século XX é considerado o século da Física. Nesse período, ocorreu uma explosão de novas idéias e teorias que revolucionaram o mundo científico e tecnológico. Entre as teorias desenvolvidas, a mecânica quântica foi uma das contribuições mais importantes para o conhecimento científico. Um dos grandes colaboradores para a criação da física quântica foi Planck, que, no estudo de um corpo negro, encontrou uma constante que está presente em quase todas as equações nessa área do conhecimento. Essa constante ficou conhecida como constante de Planck e é costumeiramente representada pela letra h . Os resultados obtidos por Planck foram cruciais para a criação do modelo de átomo de hidrogênio proposto por Bohr, cujo diagrama de energia é mostrado na figura, em que E_n é a energia do elétron no nível n .



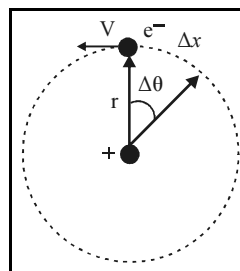
Para verificar o valor da constante de Planck e da função trabalho para o sódio, um aluno realizou um experimento com base no efeito fotoelétrico e obteve os resultados apresentados na tabela a seguir para a energia cinética de um elétron ejetado em função da frequência da radiação incidente.

| frequência da radiação (em 10^{14} Hz) | energia cinética (em eV) |
|---|-----------------------------|
| 6,00 | 0,0210 |
| 6,20 | 0,1037 |
| 6,40 | 0,1864 |
| 6,60 | 0,2691 |
| 6,80 | 0,3518 |
| 7,00 | 0,4345 |

A partir das informações anteriores, julgue os itens a seguir.

- 115 Os dados obtidos pelo aluno permitem inferir-se que a constante de Planck tem o valor $4,135 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$.
- 116 Sabendo que a frequência mínima para arrancar um elétron no sódio é igual a $0,556 \times 10^{15} \text{ Hz}$, pode-se afirmar que a função trabalho deste material é menor que 2 eV .
- 117 Nas transições eletrônicas relativas à série de Lyman, descrita na expressão $\Delta E = 13,6 \text{ eV} \times \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{1^2} \right)$, a menor energia que um fóton emitido pode ter é igual a $5,2 \text{ eV}$.
- 118 Uma energia de $12,5 \text{ eV}$ é suficiente para ionizar um átomo de hidrogênio.
- 119 O maior comprimento de onda de um fóton emitido pelo átomo de hidrogênio na série de Balmer é relativo à transição entre os níveis 3 e 2.

120 Considere que o esquema da figura a seguir ilustre o movimento de um elétron, com velocidade constante, em uma órbita circular em torno do núcleo atômico. Sabendo que o erro na medida simultânea da posição e do momento linear do elétron é dado pelo princípio da incerteza de Heisenberg, o qual é expresso por $\Delta p_x \Delta x = h$, em que Δp_x é a variação do momento linear, Δx é a variação de posição e h é a constante de Planck, conclui-se que a incerteza na medida simultânea do momento angular e do ângulo de rotação, no esquema da figura, é dada pela relação $\Delta L \Delta \theta = h$, em que L é o momento angular.



RASCUNHO