



CONCURSO PÚBLICO

5. PROVA OBJETIVA
Conhecimentos Gerais e Conhecimentos Específicos

TÉCNICO DE LABORATÓRIO – FÍSICA

INSTRUÇÕES

- ♦ VOCÊ RECEBEU SUA FOLHA DE RESPOSTAS E ESTE CADERNO CONTENDO 60 QUESTÕES OBJETIVAS.
- ♦ CONFIRA SEU NOME E NÚMERO DE INSCRIÇÃO IMPRESSOS NA CAPA DESTA CADERNO.
- ♦ LEIA CUIDADOSAMENTE AS QUESTÕES E ESCOLHA A RESPOSTA QUE VOCÊ CONSIDERA CORRETA.
- ♦ RESPONDA A TODAS AS QUESTÕES.
- ♦ ASSINALE NA FOLHA DE RESPOSTAS, COM CANETA DE TINTA AZUL OU PRETA, A ALTERNATIVA QUE JULGAR CERTA.
- ♦ A DURAÇÃO DA PROVA É DE 4 HORAS.
- ♦ A SAÍDA DO CANDIDATO DO PRÉDIO SERÁ PERMITIDA APÓS TRANSCORRIDA 1 HORA DO INÍCIO DA PROVA OBJETIVA.
- ♦ AO SAIR, VOCÊ ENTREGARÁ AO FISCAL A FOLHA DE RESPOSTAS E LEVARÁ ESTE CADERNO.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.

CONHECIMENTOS GERAIS

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto e responda às questões de números **01** a **07**.

A guinada de Bush

Antes tarde do que nunca: na reunião do G8 (os sete países mais ricos do mundo e a Rússia), realizada em julho, no norte do Japão, o presidente americano, George W. Bush, assinou uma declaração na qual ele e os outros líderes participantes comprometem-se a “considerar” e “adotar” a meta de cortar no mínimo 50% a emissão do dióxido de carbono até 2050.

É a primeira vez que o antes irredutível Bush, para quem as reduções prejudicavam a economia americana, assume um compromisso de longo prazo nesse sentido, provavelmente sob a influência da transição de poder que ocorrerá com as eleições de novembro nos Estados Unidos, já que os principais candidatos haviam se manifestado em diminuir as emissões americanas de CO₂. Se cumpridas, essas promessas atenderiam às necessidades de uma redução global de 50%, considerada o índice mínimo para evitar desastres climáticos.

A nova opinião de Bush, porém, não bastou para convencer os cinco países emergentes que realizaram simultaneamente uma cúpula paralela no Japão. Os representantes do Brasil, da China, da Índia, do México e da África do Sul afirmaram em nota conjunta que a meta proposta na declaração do G8 não é suficiente. A pretensão dos cinco é que, até 2050, todos os países desenvolvidos diminuam suas emissões de CO₂ entre 80% a 95% abaixo dos níveis de 1990. Eles propuseram também uma meta intermediária para 2020 – um corte entre 25% e 40% nas emissões de CO₂, considerando os níveis de 1990.

No encontro do G8 divulgou-se, ainda, a promissora notícia de que os países ricos pretendem aplicar até US\$ 150 bilhões, nos próximos três anos, para fazerem crescer suas economias com o uso de tecnologias verdes.

(Planeta, agosto de 2008. Adaptado)

01. O principal assunto desse texto é

- (A) o discutível enriquecimento dos países que compõem o G8, no século 21.
- (B) a importância de reuniões sistemáticas entre países para solucionarem problemas mundiais.
- (C) o estabelecimento de metas dos países ricos e dos emergentes relativas ao aquecimento global.
- (D) o posicionamento irredutível dos países emergentes face à nova postura do presidente Bush.
- (E) a importância de investimentos alternativos para a economia dos países emergentes.

02. Segundo o texto, se cumpridas as intenções do governante americano, seja Bush ou seu sucessor, a emissão de CO₂ no planeta,

- (A) manter-se-ia no mesmo patamar de poluição deste momento histórico.
- (B) reduzir-se-ia ao nível ideal que foi proclamado pela comunidade científica.
- (C) aumentaria em 95% a poluição produzida no final do século 20.
- (D) não teria influência sobre as mutações climáticas das próximas décadas.
- (E) atingiria um patamar mínimo de 50% de redução para evitar desastres mundiais.

03. A palavra *guinada*, presente no título do texto – *A guinada de Bush* –, apresenta o mesmo significado em:

- (A) Depois de uma década de revoltas e rebeldias, os jovens deram uma *guinada* em seu comportamento social.
- (B) O cavalo, assustado pela presença do escorpião, de *guinada* investiu contra o cavaleiro.
- (C) No mar tranqüilo, o barco se estabilizou depois de uma *guinada* a estibordo.
- (D) Sem que fosse esperado, o carro perseguido pela polícia deu uma *guinada* e enfrentou a escolta.
- (E) Após tanto esforço físico, sentiu uma *guinada* na panturrilha.

04. O texto aponta duas medidas políticas que poderão reverter o grave quadro atual do mundo, a saber,

- (A) manutenção de CO₂ na atmosfera e reunião dos países ricos.
- (B) discussão entre países ricos e emergentes e uma diminuição do índice de emissão de CO₂.
- (C) gastos bilionários dos governos e constante negociação entre o G8 e os cinco países.
- (D) redução da emissão de CO₂ pelos países ricos e investimentos em tecnologia alternativa.
- (E) retorno aos índices de CO₂ relativos a 1990 e mudança da política americana nas eleições de novembro de 2008.

05. Na frase do 2.º parágrafo – *É a primeira vez que o antes irredutível Bush...* – o antônimo de *irredutível* está empregado na alternativa

- (A) O preço final do produto previa um desconto de uma parcela *dedutível*.
- (B) Diante dos argumentos do filho, o pai tornou sua decisão mais *flexível*.
- (C) *Indomável*, o extraordinário cavalo manteve-se selvagem.
- (D) *Vencido*, o imperador recuou em sua estratégia de guerra.
- (E) *Decompоста*, a equação pareceu razoável aos alunos.

06. Iniciando-se a frase – *Se cumpridas, essas promessas atenderiam às necessidades de uma redução global de 50%, considerada o índice mínimo para evitar desastres climáticos.* – por *Depois que forem cumpridas, essas promessas ...* o tempo verbal adequado para *atenderiam* é

- (A) atendiam.
- (B) atendam.
- (C) atendessem.
- (D) atenderam.
- (E) atenderão.

07. Nas frases:

Antes tarde do que nunca...

É a primeira vez que o antes irreduzível Bush...

a palavra *antes* pode ser substituída, mantendo o respectivo significado, por

- (A) De preferência e antigamente.
- (B) À frente de e imediatamente.
- (C) Aproximadamente e logo.
- (D) Mais próximo e primeiramente.
- (E) Pelo contrário e anteriormente.

Leia a tirinha para responder às questões de números 08 a 11.



(As cobras – Luís F. Veríssimo. Adaptado)

08. De acordo com o texto,

- (A) os extraterrestres tinham a intenção de invadir a Terra.
- (B) os habitantes da Terra ficaram indiferentes ao avistarem as naves espaciais.
- (C) a proposta dos visitantes era a de pesquisar cientificamente a Terra.
- (D) a excursão dos extraterrestres tinha como único destino a Terra.
- (E) os extraterrestres compraram um pacote de viagem enganoso.

09. O efeito de humor da tirinha é resultado

- (A) da expectativa dos visitantes em relação às péssimas condições da Terra.
- (B) do contraste provocado entre a expectativa dos extraterrestres e a consciência do leitor sobre as reais condições do planeta.
- (C) da veracidade das informações trazidas pelos visitantes sobre a terra a ser conhecida.
- (D) do anseio dos alienígenas para visitarem o Sol, além da Terra.
- (E) da descrição dos alienígenas como seres galácticos invasores e destruidores.

10. As qualidades descritas da “Terra Maravilhosa” se referem, principalmente,

- (A) às boas condições de vida.
- (B) à hospitalidade dos terrestres.
- (C) à temperatura ideal decorrente do resfriamento do Sol.
- (D) à perspicácia dos visitantes.
- (E) à tranquilidade oferecida pelo solo solar.

11. A qualidade do Sol que pode substituir a expressão – *não oferece perigo* – (último quadrinho), sem alteração de sentido, é

- (A) instável.
- (B) inseguro.
- (C) desconfiável.
- (D) inofensivo.
- (E) perigoso.

12. Quanto à concordância verbal e à nominal, está correta a alternativa

- (A) Entre as visitas interplanetárias, haviam as menas indígenas.
- (B) Desinformados, os visitantes foram enganados pela agência de turismo.
- (C) Noventa por cento das terrestres é pacato.
- (D) Fazem dois séculos que a família real portuguesa chegou ao Brasil.
- (E) A extraordinária viagem a terras desconhecidas oferecem grandes emoções.

MATEMÁTICA

13. No mundo, a carne suína é a mais consumida (42%). Em seguida, aparecem as carnes de frango e bovina, com 33% e 24%, respectivamente. No Brasil, o consumo de carnes em geral per capita é de 12,8 kg/habitante, considerado baixo em comparação com o do Paraguai (30 kg/habitante) e o da Europa (45 kg/habitante).

Se no Brasil e no Paraguai a proporção entre os tipos de carnes consumidos seguir a tendência mundial, o consumo per capita de carne bovina é de aproximadamente

- (A) 10,8 kg/habitante no Brasil e 28,2 kg/habitante no Paraguai.
- (B) 9,6 kg/habitante no Brasil e 22,5 kg/habitante no Paraguai.
- (C) 5,4 kg/habitante no Brasil e 12,6 kg/habitante no Paraguai.
- (D) 4,2 kg/habitante no Brasil e 9,9 kg/habitante no Paraguai.
- (E) 3,1 kg/habitante no Brasil e 7,2 kg/habitante no Paraguai.

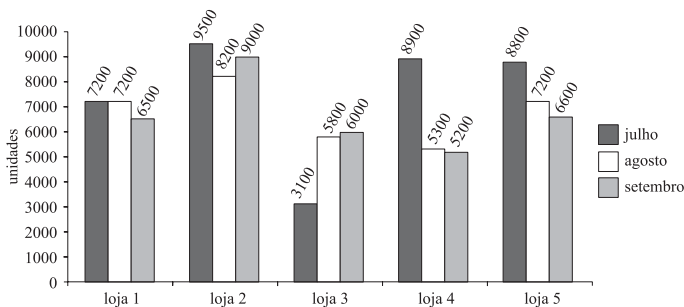
14. Rodrigo fez uma aplicação inicial de R\$ 48.000,00. No contrato constava a seguinte informação:

“A aplicação renderá sob o sistema de juro simples à taxa de 1% ao mês e só terá validade se ficar nessas condições por, no mínimo, 12 meses.”

Após 12 meses, Rodrigo retirou o montante inicial e deixou apenas o rendimento aplicado por mais 12 meses, nas mesmas condições. Os juros obtidos nesses últimos 12 meses foram de

- (A) R\$ 911,20.
- (B) R\$ 852,00.
- (C) R\$ 760,00.
- (D) R\$ 712,15.
- (E) R\$ 691,20.

15. Uma rede de padarias tem 5 lojas e registrou nos últimos meses as seguintes vendas de pães:



A loja que obteve uma média mensal mais próxima de 6 500 unidades foi a loja

- (A) 5.
- (B) 4.
- (C) 3.
- (D) 2.
- (E) 1.

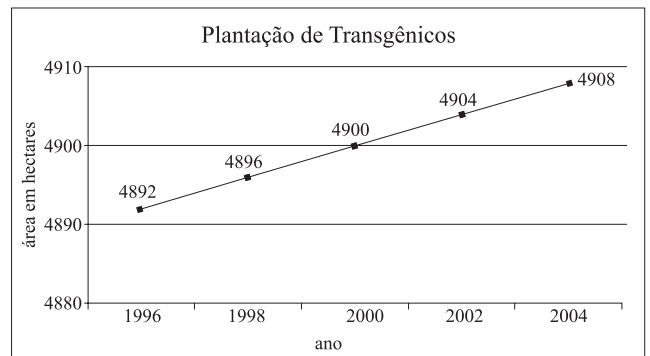
16. Ao reunir os dados dos 478 alunos das turmas do curso de Administração de uma universidade, obtiveram-se os seguintes dados:

SITUAÇÃO	SEXO	
	Masculino	Feminino
É estagiário em uma empresa	175	215
Tem emprego fixo	29	21
Não tem outra ocupação além da faculdade	12	26

Escolhendo-se ao acaso um desses alunos, a probabilidade de que ele seja um estagiário é igual a

- (A) $\frac{88}{478}$.
- (B) $\frac{175}{478}$.
- (C) $\frac{215}{478}$.
- (D) $\frac{390}{478}$.
- (E) $\frac{412}{478}$.

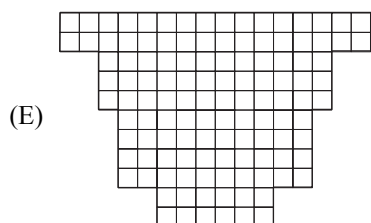
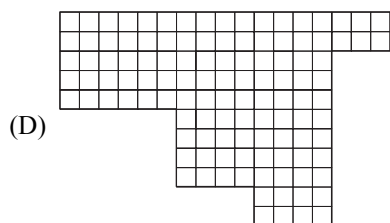
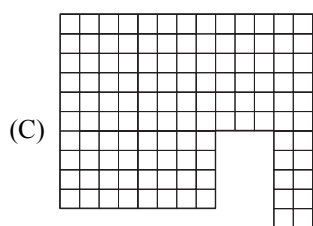
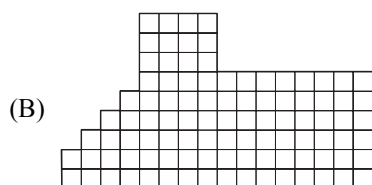
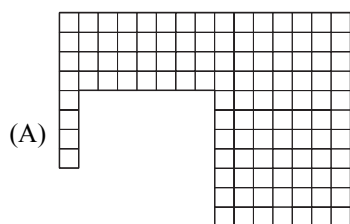
17. Em certa cidade, ao longo dos anos, a área destinada ao plantio de produtos transgênicos tem crescido, conforme dados apresentados no gráfico:



Seguindo essa tendência, em 2009, a área, em hectares, destinada ao plantio de produtos transgênicos será de

- (A) 4 914.
- (B) 4 916.
- (C) 4 918.
- (D) 4 920.
- (E) 4 922.

18. Miguel quer comprar um terreno para plantar e já tem 5 opções. Entretanto, ele quer que o terreno tenha área igual a 3000 m^2 e que seu perímetro seja de 280 metros. Considerando que cada quadradinho representa 25 m^2 , o terreno que tem essas características é o representado na alternativa



LEGISLAÇÃO

19. O servidor público civil será aposentado voluntariamente, com proventos proporcionais
- aos 35 anos de efetivo exercício, em função do magistério, se homem ou mulher.
 - por invalidez, quando decorrente de acidente em serviço.
 - por invalidez, quando decorrente de moléstia profissional curável.
 - aos sessenta anos de idade, se homem.
 - aos sessenta anos de idade, se mulher.
20. Em relação aos direitos e garantias fundamentais previstos na Constituição Federal, assinale a alternativa correta.
- A lei punirá qualquer forma de discriminação atentatória aos direitos e liberdades fundamentais.
 - A sucessão de bens de estrangeiros situados no País será somente regulada pela lei estrangeira.
 - Há crime mesmo que a lei anterior não o regule.
 - A lei penal não retroagirá para beneficiar o réu.
 - São permitidos o anonimato e a livre manifestação do pensamento.
21. Compete privativamente à União
- cuidar da saúde e assistência pública, da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiência.
 - legislar sobre proteção ao patrimônio histórico e cultural.
 - legislar sobre educação, cultura, ensino e desportos.
 - legislar sobre trânsito e transporte.
 - legislar sobre defesa do solo e proteção ao meio ambiente.
22. Conforme dispõe a Constituição Federal, são direitos sociais:
- o domicílio, a propriedade e a iniciativa privada.
 - a inviolabilidade do direito à vida, à segurança, à propriedade, à igualdade e à liberdade.
 - a educação, a saúde, o trabalho, o lazer, a segurança, a moradia, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância e a assistência aos desamparados.
 - a soberania, a cidadania e o pluralismo político, bem como a democracia e a liberdade.
 - a iniciativa popular, o pleno exercício dos direitos de votar e se sindicalizar, a liberdade de expressão e o direito a greve.

23. É cada vez mais freqüente a utilização de siglas nos noticiários da imprensa escrita e falada. Uma destas siglas é BRIC que se refere

- (A) aos novos países, como a Índia, que desenvolveram tecnologia para fabricação de armas nucleares.
- (B) aos países que tentam garantir acesso permanente no Conselho de Segurança da ONU, como o Brasil e a Rússia.
- (C) ao grupo de países que lidera a economia mundial, do qual fazem parte a Itália e o Canadá.
- (D) ao grupo de países considerados grandes produtores de droga, como a Colômbia.
- (E) ao grupo de países chamados emergentes, do qual Brasil e China fazem parte.

24. Recentemente, foi apresentado pelo atual Ministro do Meio Ambiente o *Fundo Amazônia* que apresenta como um de seus objetivos centrais

- (A) o remanejamento de tropas das forças armadas pela região Amazônica para combater a circulação e o tráfico de drogas.
- (B) a imediata retirada das ONGs estrangeiras da Amazônia, muitas das quais praticantes de biopirataria com produtos da região.
- (C) a liberação de espaços destinados à construção de usinas hidrelétricas de pequeno porte que não provoquem danos ambientais.
- (D) a instalação de um sistema de radares na região Amazônica para proteger as áreas de fronteiras com os países vizinhos.
- (E) a captação de doações de entidades brasileiras e internacionais para o combate ao desflorestamento da região Amazônica.

25. Em Agosto, após inúmeras reuniões com representantes de vários países do mundo, fracassa novamente a rodada de Doha.

Essa manchete, estampada em jornais e revistas do mundo todo, demonstra a preocupação sobre o destino

- (A) das ações de combate a Aids em países pobres, pois as potências detentoras das patentes de remédios para a doença negam-se a liberá-las ou fornecê-las para a produção em massa.
- (B) das máfias e cartéis que controlam o tráfico de drogas, uma vez que esses grupos têm ramificações poderosas e exercem influência em vários países, mesmo nas grandes potências.
- (C) da imigração ilegal, pois as grandes potências firmaram posição no sentido de combater a entrada de imigrantes sob pena de promover intervenções armadas nos países de emigração.
- (D) do comércio mundial, uma vez que um dos objetivos da Rodada é discutir e diminuir as tarifas alfandegárias e subsídios agrícolas que prejudicam o comércio dos países pobres.
- (E) dos paraísos fiscais espalhados por várias partes do mundo que se especializaram em acolher recursos originários da corrupção política comum em vários países subdesenvolvidos.

26. Recente pesquisa, baseada no resultado do ENADE (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes) foi divulgada pelo Ministério da Educação e trata da qualidade dos cursos universitários no Brasil. Segundo a pesquisa, pelo fato de serem importantes para a população como um todo, merecem maior atenção e nova regulamentação os cursos de

- (A) engenharia civil.
- (B) medicina.
- (C) administração de empresas.
- (D) nutrição.
- (E) psicologia.

27. O programa Windows Explorer, que integra o Microsoft Windows XP em sua configuração original, permite a utilização do teclado do computador para executar ações com os arquivos de uma pasta. Assinale a alternativa que relaciona corretamente, na ordem de cima para baixo, a tecla pressionada com sua respectiva ação.

(1) CTRL + C	() Colar arquivo.
(2) CTRL + V	() Copiar arquivo.
(3) CTRL + X	() Desfazer operação.
(4) CTRL + Z	() Recortar arquivo.

- (A) 1, 2, 3 e 4.
- (B) 2, 1, 4 e 3.
- (C) 2, 3, 4 e 1.
- (D) 3, 1, 4 e 2.
- (E) 4, 2, 1 e 3.

28. Os protocolos TCP/IP constituem o grupo de protocolos de comunicação sobre o qual a Internet e a maioria das redes comerciais funcionam. Assinale a alternativa que contém, correta e respectivamente, os nomes dos protocolos TCP e IP.

- (A) Transport Central Protocol e Interface Protocol.
- (B) Transport Connection Protocol e Interface Protocol.
- (C) Transmission Control Protocol e Internet Protocol.
- (D) Transmission Central Protocol e Internet Protocol.
- (E) Transition Control Protocol e International Protocol.

29. Sabe-se que um usuário está utilizando o programa BrOffice Writer 2.0.2, em sua configuração padrão, para a elaboração de um texto. Assinale a alternativa que contém o efeito que será obtido no texto em edição, depois que o usuário acionar o botão ¶ que está disponível na barra de ferramentas do programa.

- (A) A Barra Fórmulas será acionada para a inserção de expressões matemáticas.
- (B) A janela do texto que está sendo editado será dividida em duas partes iguais.
- (C) O navegador padrão, que está instalado no computador em uso, será carregado.
- (D) Tornar-se-ão visíveis os caracteres não imprimíveis do texto que está em edição.
- (E) Será aberta uma janela exibindo a origem de dados da Mala Direta em utilização.

30. No programa Microsoft Excel XP, em sua configuração padrão, é possível utilizar a ferramenta de substituição de caracteres das células de uma planilha sem o uso do mouse. Para ativar a ferramenta de substituição, é necessário pressionar as teclas CTRL e

- (A) A.
- (B) E.
- (C) O.
- (D) \$.
- (E) U.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

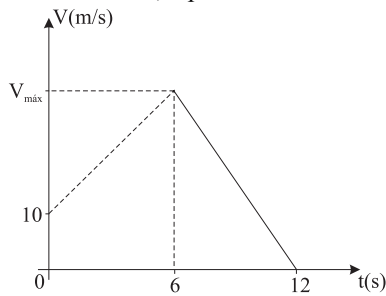
31. No Sistema Internacional de Unidades, a grandeza física pressão é expressa na unidade de medida **pascal**, que corresponde à pressão exercida por uma força de intensidade 1 N, distribuída numa superfície de 1 m² de área (1 Pa = 1 N/m²). A alternativa que mostra uma relação que também expressa a grandeza pressão é

- (A) $\frac{m \cdot s^2}{kg}$.
- (B) $\frac{kg \cdot m}{s}$.
- (C) $\frac{kg \cdot m^3}{s^2}$.
- (D) $\frac{kg}{m^2 \cdot s}$.
- (E) $\frac{kg}{m \cdot s^2}$.

32. Numa corrida de automóveis, o narrador da prova, usando uma linguagem típica desse tipo de esporte, diz que dois veículos A e B têm, num determinado intervalo de tempo, a mesma velocidade constante, mas que o veículo B está 2 segundos atrás de A. Pode-se afirmar que, nesse intervalo de tempo,

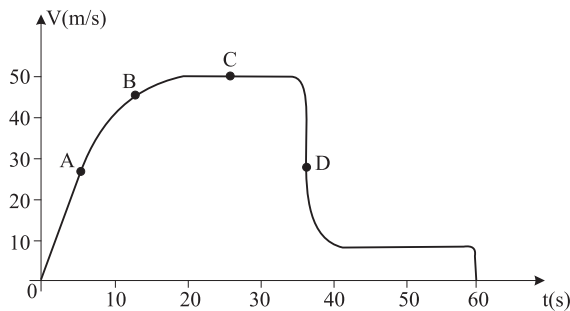
- (A) a velocidade relativa de B em relação à A é diferente de zero.
- (B) o veículo A passa por um determinado ponto do circuito 2 segundos depois de B.
- (C) o veículo B leva dois segundos a mais que A para percorrer um mesmo trecho do circuito.
- (D) se A cruzar a linha de chegada, B a cruzará 2 segundos depois.
- (E) o veículo B leva o dobro do tempo que o veículo A para percorrer a mesma distância.

33. Observando-se o movimento de um automóvel por uma estrada durante 12 s, percebeu-se que esse automóvel apresentava, no instante inicial, velocidade de 10 m/s e que acelerou, uniformemente, durante 6 s, até atingir uma determinada velocidade máxima. A partir desse instante, passou a frear, também uniformemente, e parou em mais 6 s.



Sabendo que nesses 12 s o automóvel percorreu 210 m, a máxima velocidade atingida por ele, em m/s, foi de

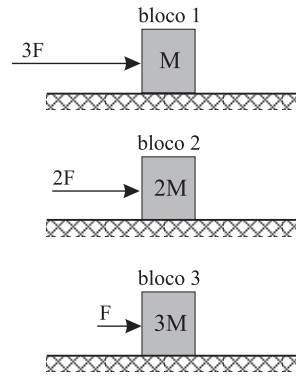
- (A) 15.
 (B) 20.
 (C) 25.
 (D) 30.
 (E) 35.
34. O gráfico mostra como varia o módulo da velocidade vertical de um pára-quedista em seu salto a partir de um helicóptero parado em relação ao solo.



Sabendo-se que ele toca o solo um minuto após ter iniciado o salto, pode-se afirmar que

- (A) no ponto A do gráfico, o módulo da aceleração vertical do pára-quedista é menor que no ponto B.
 (B) no ponto C do gráfico, o pára-quedista está caindo livre de resistência do ar.
 (C) no ponto D do gráfico, a componente vertical da força resultante sobre o pára-quedista aponta para cima.
 (D) o módulo da maior velocidade vertical que o pára-quedista atingiu em seu salto, vale, aproximadamente, 90 km/h.
 (E) o pára-quedista abriu seu pára-quedas no instante 20 s, aproximadamente.

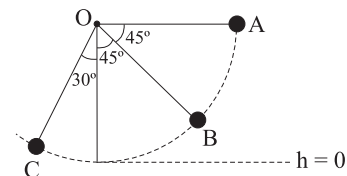
35. Os blocos 1, 2 e 3 de massas, respectivamente, iguais a M , $2M$ e $3M$, estão apoiados, em repouso, sobre uma superfície plana, horizontal e sem atrito. Sobre eles, são aplicadas forças horizontais de intensidades $3F$, $2F$ e F , conforme a figura.



Devido à ação dessas forças, os blocos 1, 2 e 3 adquirem, respectivamente, acelerações a_1 , a_2 e a_3 .

É correto afirmar que

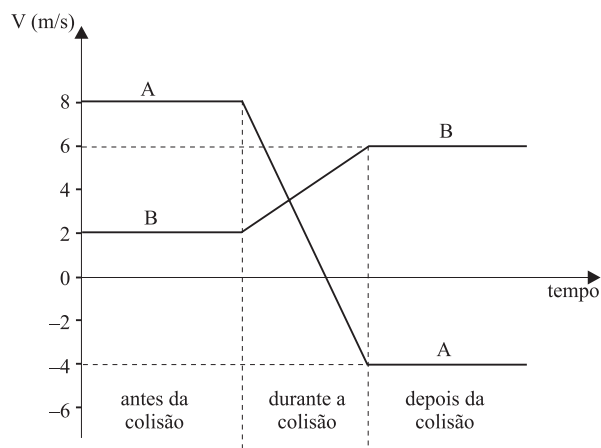
- (A) $a_2 = 3 a_1$.
 (B) $a_2 = 1/3 a_3$.
 (C) $a_1 = 9 a_3$.
 (D) $a_2 = 3/2 a_3$.
 (E) $a_3 = a_1$.
36. Numa aula, a respeito de Sistemas Conservativos, o professor apresenta a seus alunos a seguinte situação: uma esfera é abandonada no ponto A, presa por um fio ideal esticado e horizontal, a um ponto fixo O. Começa, então, a oscilar num plano vertical livre da ação de qualquer força dissipativa, passando pelos pontos B e C.



Sendo E_C = energia cinética, E_p = energia potencial medida em relação ao nível de altura zero, indicado na figura, e E_M = energia mecânica, o professor pede a seus alunos que indiquem, dentre as opções, aquela que mostra uma relação correta entre essas grandezas. A resposta esperada por ele é

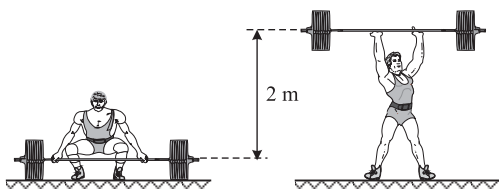
- (A) $(E_C)_B > (E_p)_B$.
 (B) $(E_C)_C < (E_p)_B$.
 (C) $(E_p)_C > (E_p)_B$.
 (D) $(E_M)_A > (E_M)_C$.
 (E) $(E_C)_C = (E_p)_C$.

37. Dois corpos, A e B, de massas m_A e m_B estão em movimento retilíneo sobre uma superfície horizontal quando colidem de forma unidimensional. O gráfico mostra como variam as velocidades desses corpos nessa colisão.



Sabendo-se que o intervalo de tempo de duração da colisão foi muito pequeno, pode-se afirmar que

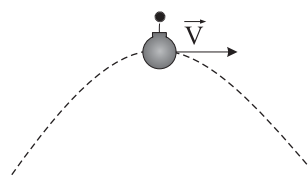
- (A) $m_B = 1/3 m_A$.
 (B) $m_B = 1/2 m_A$.
 (C) $m_B = 2 m_A$.
 (D) $m_B = 3 m_A$.
 (E) $m_B = 3/2 m_A$.
38. Numa competição de halterofilismo, um levantador de pesos ergue uma massa de 80 kg do solo até a altura mostrada na figura e, para isso, leva quatro segundos.



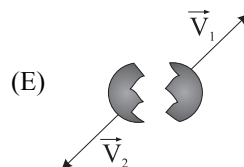
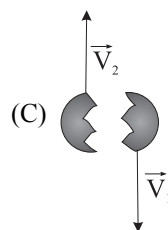
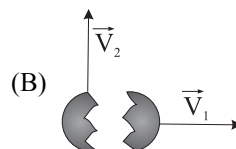
Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, a potência, em watt, desenvolvida pelo halterofilista, foi de

- (A) 40.
 (B) 80.
 (C) 160.
 (D) 400.
 (E) 1 600.

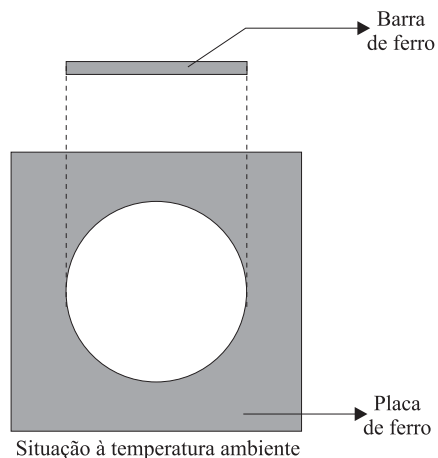
39. Uma bomba é lançada obliquamente e explode em duas partes 1 e 2 de mesma massa, no instante em que atinge a posição mais alta de sua trajetória parabólica. A figura mostra a bomba num instante imediatamente antes da explosão.



Das opções a seguir, a única que mostra uma possível situação das duas partes 1 e 2 da bomba, num instante imediatamente após a explosão, é

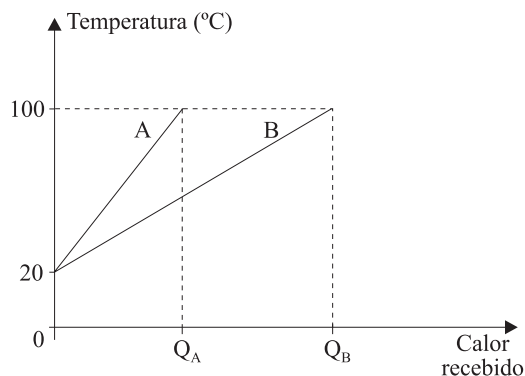


40. À temperatura ambiente, uma barra de ferro tem comprimento exatamente igual ao diâmetro de um orifício circular feito numa placa plana também de ferro.



Se a placa e a barra sofrerem um mesmo aquecimento $\Delta\theta$, após a dilatação térmica que ambos sofrerão, a barra

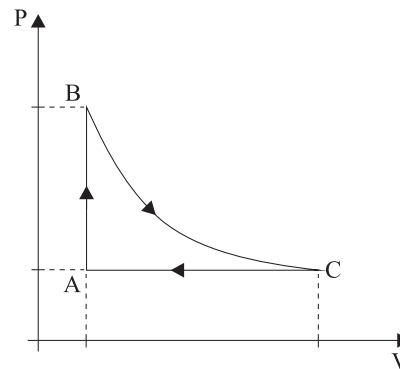
- (A) terá comprimento menor que o novo diâmetro do orifício.
 (B) terá comprimento maior que o novo diâmetro do orifício.
 (C) terá comprimento menor que o novo diâmetro do orifício, se $\Delta\theta$ for menor que a temperatura ambiente.
 (D) terá comprimento maior que o novo diâmetro do orifício, se $\Delta\theta$ for menor que a temperatura ambiente.
 (E) continuará com comprimento igual ao novo diâmetro do orifício.
41. Dois blocos A e B, ambos na temperatura de 20°C , foram mergulhados simultaneamente numa panela contendo água em ebulição, colocada sobre uma fonte de calor continuamente ligada. As temperaturas de A e B variaram em função do calor recebido (Q), de acordo com o gráfico mostrado a seguir:



Baseando-se nessas informações e sabendo-se que a experiência foi feita no nível do mar, pode-se afirmar que

- (A) a capacidade térmica de A é maior que a de B.
 (B) a capacidade térmica de A é menor que a de B.
 (C) o calor específico da substância do corpo A é maior que o de B.
 (D) o calor específico da substância do corpo A é menor que o de B.
 (E) a massa de A é menor que a de B.

42. Uma massa constante de um determinado gás ideal confinado sofre uma transformação cíclica em três etapas, como indicado no diagrama P x V. Sabe-se que na transformação de B para C, a temperatura do gás permaneceu constante.



A respeito dessa situação, foram feitas quatro afirmações:

- I. a temperatura do gás no estado A é menor que no estado B;
 II. na transformação de B para C, o gás nem recebeu nem cedeu calor, uma vez que sua temperatura permaneceu constante;
 III. na transformação de C para A, a energia interna do gás diminuiu isobaricamente;
 IV. o trabalho total realizado pelas forças de pressão no ciclo é negativo.

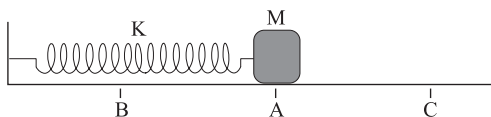
Está correto o contido em

- (A) I, apenas.
 (B) I e III, apenas.
 (C) II e III, apenas.
 (D) I, II e III, apenas.
 (E) I, II, III e IV.

43. Num laboratório de física, foi solicitado ao técnico responsável que transferisse 80% de um gás ideal contido num certo recipiente, para outro com um volume 20% maior. Foi-lhe pedido, também, que tomasse o cuidado de que no segundo recipiente, a pressão exercida fosse a mesma que no primeiro. Para cumprir corretamente sua tarefa, o técnico deverá, no segundo recipiente, manter o gás

- (A) 16% mais frio.
 (B) 16% mais quente.
 (C) 25% mais quente.
 (D) 50% mais frio.
 (E) 50% mais quente.

44. Um oscilador harmônico é constituído por uma mola ideal de constante elástica K e um bloco de massa M , inicialmente em repouso no ponto A , quando a mola está completamente relaxada.



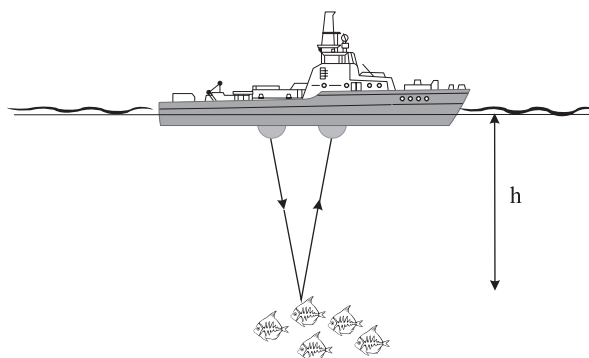
O bloco é empurrado até o ponto B , onde é abandonado, passando a oscilar entre B e C , num movimento periódico. Desprezando todos os tipos de atrito, analise as seguintes afirmações:

- I. a frequência desse movimento oscilatório depende da constante elástica K da mola;
- II. a energia mecânica desse sistema permanece constante;
- III. nos pontos B e C , o sistema armazena quantidades diferentes de energia potencial;
- IV. em seu movimento oscilatório, quando o bloco vai de C para B , passando por A , seu movimento é sempre retardado.

É correto o que se afirma apenas em

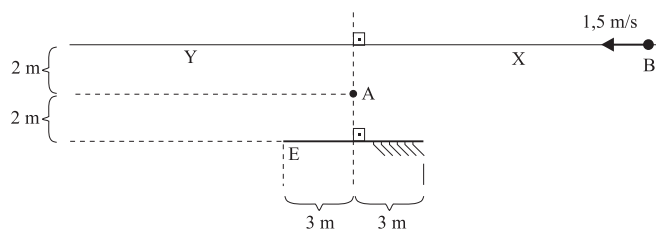
- (A) I.
 - (B) I e II.
 - (C) II e III.
 - (D) II, III e IV.
 - (E) I, II e IV.
45. Um violonista, afinando seu instrumento, precisou esticar um pouco mais uma das cordas. Por ter esticado essa corda,
- (A) as ondas passaram a se propagar por ela com maior velocidade.
 - (B) a velocidade de propagação das ondas por essa corda não sofreu variação.
 - (C) a frequência da onda emitida por essa corda, ao vibrar, diminuiu.
 - (D) a altura da onda emitida por essa corda, ao vibrar, diminuiu.
 - (E) o comprimento da onda emitida por essa corda, ao vibrar, aumentou.
46. Ondas mecânicas são aquelas que exigem um meio material para se propagar, ao contrário das ondas eletromagnéticas, que também se propagam no vácuo. Como exemplos de ondas mecânicas, podem-se destacar as ondas sonoras, ondas em uma corda e ondas que se propagam na água. A respeito das ondas mecânicas, é correto afirmar que
- (A) podem transportar matéria enquanto se propagam, ao contrário das eletromagnéticas.
 - (B) não sofrem os fenômenos físicos da refração, reflexão e interferência.
 - (C) têm sempre a direção de propagação perpendicular à de oscilação do meio em que se propagam, ou seja, são sempre transversais.
 - (D) sua frequência e seu período de oscilação dependem apenas da elasticidade do meio onde se propagam.
 - (E) ondas sonoras são exemplos de ondas mecânicas que se propagam mais lentamente nos líquidos do que nos sólidos.

47. O sonar é um instrumento emissor de ondas sonoras e, por meio da captação dos ecos dessas ondas, ou seja, das ondas refletidas por um obstáculo, pode-se determinar a posição desse obstáculo. Suponha-se que num barco pesqueiro exista um sonar que emita ondas sonoras com frequência de $20\,000\text{ Hz}$ e que, na água do mar, o comprimento dessas ondas seja de $7,5\text{ cm}$. Esse sonar é utilizado para determinar a profundidade h em que se encontra um grande cardume de peixes.



Considerando que o eco seja recebido pelo sonar 6 centésimos de segundo após a emissão das ondas sonoras, conclui-se que o cardume está a uma profundidade aproximada, em metros, de

- (A) 1 500.
 - (B) 180.
 - (C) 90.
 - (D) 45.
 - (E) 30.
48. Um observador A está parado diante de um espelho plano E na posição indicada na figura. Uma pessoa B vem caminhando com velocidade constante de $1,5\text{ m/s}$ ao longo da linha XY , no sentido de X para Y .



Considerando-se as dimensões indicadas na figura, o observador A poderá ver, olhando para o espelho, a imagem refletida de B durante um intervalo de tempo, em segundos, de

- (A) 3.
- (B) 6.
- (C) 9.
- (D) 12.
- (E) 18.

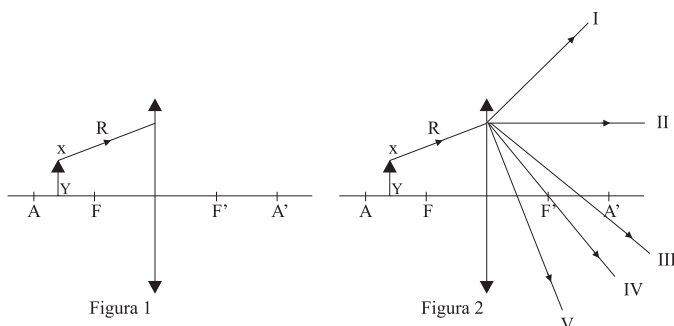
49. Todos os dias, quando saía de carro da garagem de seu prédio, Pedro olhava para um espelho fixado num poste do outro lado da rua, cuja superfície refletora esférica lhe permitia enxergar uma grande região nas proximidades da garagem, aumentando a segurança. Percebia que as imagens que ele via refletidas nesse espelho eram menores que os objetos e com a mesma orientação que esses (direitas). Formulou, então, quatro perguntas para levar a um professor de Física amigo seu:

- I. esse tipo de espelho sempre forma imagens menores?
- II. esse tipo de espelho sempre forma imagens direitas?
- III. as imagens formadas por esse tipo de espelho podem ser projetadas numa superfície?
- IV. esses são os famosos espelhos côncavos?

A quantidade dessas perguntas às quais o professor respondeu SIM foi

- (A) nenhuma.
- (B) uma.
- (C) duas.
- (D) três.
- (E) todas.

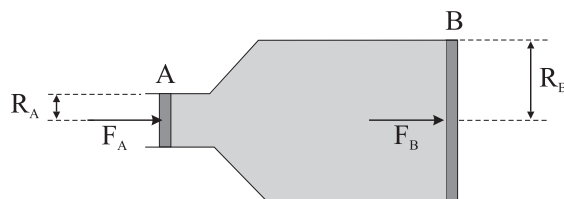
50. A Figura 1 mostra um objeto linear XY colocado perpendicularmente ao eixo principal de uma lente delgada convergente. Os pontos F, F', A e A' são os focos principais e os pontos anti-principais dessa lente. A mesma Figura 1 mostra, ainda, um raio de luz R, emitido pelo ponto X do objeto, que atinge a lente. A Figura 2 mostra esse mesmo raio R e outros cinco raios numerados de I a V.



Supondo válidas as condições de nitidez de Gauss, o raio que melhor indica, na Figura 2, a continuação do raio R, após sua passagem pela lente, é o de número

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

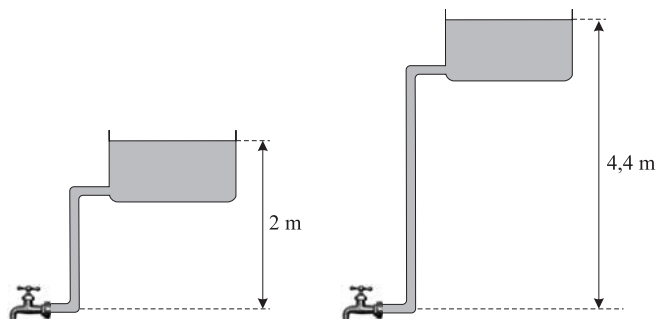
51. A figura mostra o esquema de uma prensa hidráulica formada por dois êmbolos circulares A e B de massas desprezíveis que podem deslizar sem atrito. A região entre os êmbolos é preenchida com um fluido incompressível, funcionando como transmissor de forças. Quando uma força F_A é aplicada no êmbolo A, uma força F_B é sentida no êmbolo B.



Se $R_B = 2R_A$, pode-se afirmar que

- (A) $F_B = (1/4)F_A$.
- (B) $F_B = (1/2)F_A$.
- (C) $F_B = F_A$.
- (D) $F_B = 2F_A$.
- (E) $F_B = 4F_A$.

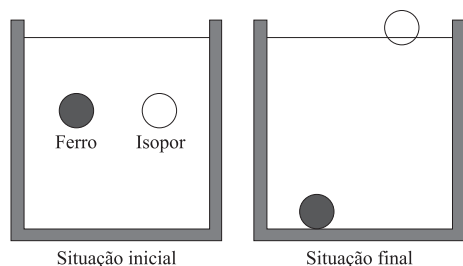
52. Na tentativa de aumentar a pressão com a qual a água saía por uma determinada torneira de sua casa, Carlos resolveu aumentar a altura da caixa d'água que abastecia essa torneira. Elevou a caixa, de maneira que o nível da água dentro dela passasse de 2 m para 4,4 m, acima da torneira.



Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, a densidade da água igual a 1000 kg/m^3 e a pressão atmosférica igual a 10^5 N/m^2 , Carlos concluiu que a elevação da caixa d'água aumentaria a pressão da água na torneira em

- (A) 10%.
- (B) 20%.
- (C) 30%.
- (D) 40%.
- (E) 50%.

53. Duas esferas maciças de mesmo volume, uma de ferro e a outra de isopor, são colocadas totalmente imersas, numa mesma profundidade, num recipiente com água e mantidas inicialmente em repouso. Depois de abandonadas, a esfera de ferro vai para o fundo do recipiente e a de isopor sobe até a superfície, na qual fica flutuando.



Isso acontece porque, na situação inicial,

- (A) a pressão sobre a esfera de ferro é maior que sobre a de isopor.
 (B) o empuxo sobre a esfera de ferro aponta para baixo e sobre a de isopor, para cima.
 (C) o empuxo sobre a esfera de ferro é menor que sobre a de isopor.
 (D) a densidade da água é maior que a do ferro e menor que a do isopor.
 (E) o peso da esfera de isopor é menor que o da esfera de ferro.
54. Duas esferas metálicas A e B, inicialmente neutras, encontram-se suspensas por fios isolantes, presas a um suporte horizontal (Figura 1). Aproxima-se das esferas, sem tocá-las, um bastão eletrizado positivamente (Figura 2) e, mantendo o bastão próximo, toca-se rapidamente uma das esferas com uma das mãos (Figura 3). A mão é, então, afastada e, logo depois, afasta-se o bastão (Figura 4).

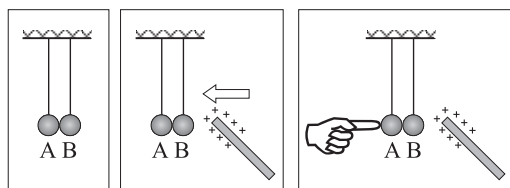


Figura 1

Figura 2

Figura 3

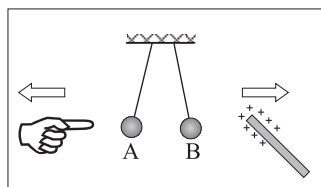
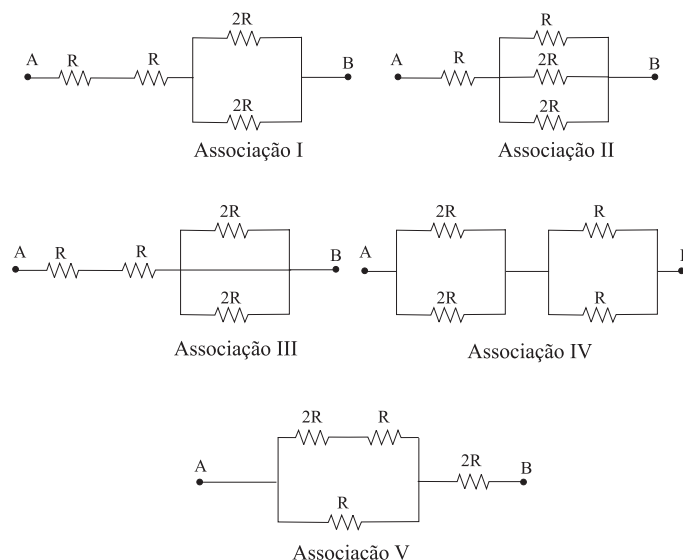


Figura 4

Ao final desse processo, as esferas estarão

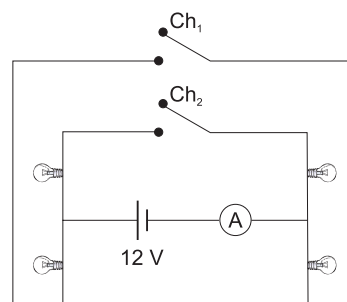
- (A) A e B negativas.
 (B) A e B positivas.
 (C) A negativa e B positiva.
 (D) A neutra e B negativa.
 (E) A negativa e B neutra.

55. Abaixo são mostradas cinco associações de resistores entre os terminais A e B, numeradas de I a V.



Dentre elas, apenas duas apresentam resistências elétricas equivalentes iguais. São as indicadas pelos números

- (A) I e III.
 (B) I e IV.
 (C) II e IV.
 (D) II e V.
 (E) III e IV.
56. A figura mostra um circuito elétrico constituído por um gerador ideal de força-eletromotriz 12 V, quatro lâmpadas iguais com valores nominais (6V – 10 W), duas chaves ideais Ch_1 e Ch_2 inicialmente abertas, fios de ligação de resistência desprezível e um amperímetro ideal.



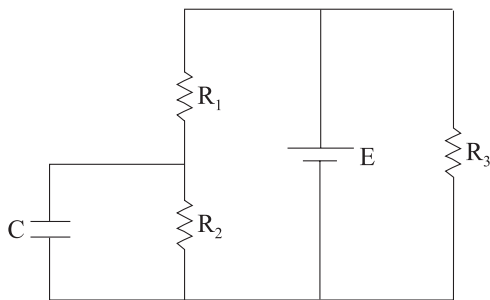
A respeito desse circuito, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Com Ch_1 fechada e Ch_2 aberta, a indicação no amperímetro será maior do que com Ch_1 aberta e Ch_2 fechada.
 II. A resistência elétrica de cada lâmpada vale $3,6 \Omega$.
 III. Com as duas chaves fechadas ao mesmo tempo, o amperímetro indicará, aproximadamente, 1,7 A.

É correto o contido apenas em

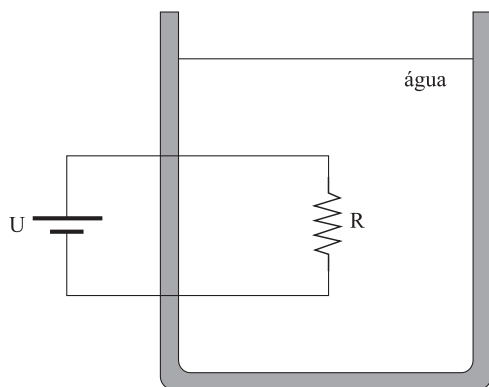
- (A) I.
 (B) II.
 (C) III.
 (D) I e II.
 (E) II e III.

57. No circuito da figura, o capacitor tem capacitância $C = 2 \mu\text{F}$ e está completamente carregado. A força-eletromotriz da bateria ideal vale $E = 80 \text{ V}$ e os resistores têm resistências $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$ e $R_3 = 20 \Omega$. Todos os fios utilizados têm resistência elétrica desprezível.



A carga elétrica armazenada nas placas do capacitor vale, em μC ,

- (A) 50.
 (B) 60.
 (C) 80.
 (D) 100.
 (E) 160.
58. O aquecedor elétrico representado no esquema foi utilizado para aquecer 5 litros de água. Ele é constituído por um resistor de 75Ω , alimentado por uma fonte ideal de tensão de 100 V . Sabe-se que permaneceu ligado durante 5 minutos e que todo o calor dissipado pelo resistor foi absorvido pela água.



Adotando $4\,000 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ para o calor específico da água e 1 kg/L para sua densidade, pode-se concluir que, nesse intervalo de tempo, a temperatura da água foi elevada, em $^\circ\text{C}$, de

- (A) 2.
 (B) 4.
 (C) 6.
 (D) 8.
 (E) 10.

59. Devido a uma frente fria que chegou a sua cidade, João decidiu mudar o ajuste de seu chuveiro elétrico da posição VERÃO para a posição INVERNO e, assim, conseguiu água mais quente para seus banhos. Uma possível explicação para o maior aquecimento da água nesse caso é que, ajustando o chuveiro para a posição INVERNO, João aumentou a potência dissipada por ele, pois

- (A) diminuiu a resistência elétrica do chuveiro.
 (B) aumentou a resistência elétrica do chuveiro.
 (C) aumentou a tensão elétrica sob a qual o chuveiro funcionava.
 (D) diminuiu a tensão elétrica sob a qual o chuveiro funcionava.
 (E) diminuiu a intensidade de corrente elétrica que circulava pelo chuveiro.

60. Ao realizar uma atividade num laboratório de física, além de ter conhecimento sobre os procedimentos que vai desenvolver e dos equipamentos e materiais que vai utilizar, é muito importante que o estudante siga algumas normas de segurança para não colocar ele próprio e seus colegas em risco. Uma das recomendações para aumentar a segurança no laboratório é ser extremamente cauteloso ao utilizar equipamentos com centro de gravidade elevado. Essa recomendação deve-se ao fato desse tipo de equipamento

- (A) ser sempre muito alto, dificultando o acesso a suas partes mais elevadas.
 (B) ser necessariamente muito pesado, tornando difícil seu transporte.
 (C) ser mais instável, podendo tombar com mais facilidade.
 (D) ter sua extremidade inferior pontiaguda e, portanto, poder causar ferimentos.
 (E) sofrer fissuras e trincas com mais facilidade.