



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - CGIC
Concurso Público (Aplicação: 20/05/2012)
Cargo: Técnico de Laboratório área Física/Classe D-101

LEIA ATENTAMENTE AS SEGUINTE INSTRUÇÕES:

- Verifique, nos espaços devidos do CARTÃO-RESPOSTA, se o número de controle é o mesmo que está ao lado do seu nome na folha de chamada. Caso o número de controle não corresponda ao que está nessa folha, comunique imediatamente ao fiscal de prova. Não se esqueça de assinar seu nome no primeiro retângulo.
- Marque as respostas das questões no CARTÃO-RASCUNHO, a fim de transcrevê-las, com caneta esferográfica preta, de ponta grossa, posteriormente, no CARTÃO-RESPOSTA.
- Não pergunte nada ao fiscal, pois todas as instruções estão na prova. Lembre-se de que uma leitura competente é requisito essencial para a realização da prova.
- Não rasure, não amasse nem dobre o CARTÃO-RESPOSTA, para que ele não seja rejeitado pela leitora.

As questões de 1 a 8 deverão ser respondidas com base no texto abaixo:

Um dos centros de estudos de ciência da computação e inteligência artificial mais importantes do mundo reuniu um grupo de pesquisadores com um único objetivo: tornar a robótica acessível a qualquer pessoa, mesmo para quem não tem conhecimento técnico algum sobre o tema. Com um investimento de US\$ 10 milhões e um time com as melhores cabeças do Massachusetts Institute of Technology (MIT), Harvard e Universidade da Pensilvânia, a tarefa é ambiciosa, mas não impossível.

O usuário poderia projetar, programar e imprimir robôs com performances sofisticadas em poucas horas, que hoje só seriam esperados de 15 experts da área. Bastaria comprar um modelo e

depois personalizá-lo em casa.

– O projeto tem como objetivo reduzir o tempo de desenvolvimento de uma grande variedade de robôs úteis, abrindo muitas portas na indústria, educação, cuidados médicos e mesmo situações de desastre – declarou Rob Wood, da Universidade de Harvard.

Máquinas voadoras em teste

Os dois primeiros projetos a serem considerados como protótipos são um dispositivo em forma de inseto que pode ser enviado para explorar áreas contaminadas e uma extensão de um braço que pode ajudar a pegar objetos.

Caderno Digital, Zero Hora, 11/04/2012

1

No primeiro período do texto, a expressão “Um dos centros de estudos de ciência da computação e inteligência artificial...” instaura o pressuposto de que

- (a) a ciência da computação e inteligência artificial é uma área muito importante.
- (b) há vários centros desses estudos espalhados por diferentes países.
- (c) esses centros estão fazendo muitas pesquisas sobre computação e inteligência artificial.
- (d) a computação e a inteligência artificial é uma área que exige muitos estudos.
- (e) as maiores instituições de ensino se ocupam de pesquisas sobre computação e inteligência artificial.

2

Segundo o texto, o propósito dos estudos empreendidos pelo MIT e pelas Universidades de Harvard e da Pensilvânia é

- (a) a democratização dos robôs.
- (b) a transformação da robótica em uma ciência mais complexa.
- (c) a substituição de mão-de-obra humana pela ação dos robôs.
- (d) o aperfeiçoamento de máquinas hoje ultrapassadas.
- (e) o desenvolvimento de uma política específica para a ciência da computação.

3

Na linha 7, o tema poderia ser substituído, sem alteração de sentido, por

- (a) a tarefa.
- (b) o problema.
- (c) o assunto.
- (d) a ciência.
- (e) o investimento.

4

A expressão “... um time com as melhores cabeças do Massachusetts Institute of Technology (MIT), Harvard e Universidade da Pensilvânia...” (linhas 8, 9 e 10) deve ser entendida como

- (a) um conjunto com os artistas mais famosos dos Estados Unidos.
- (b) uma reunião com pessoas importantes de diferentes universidades.
- (c) um quadro de docentes do Massachusetts Institute of Technology (MIT), Harvard e Universidade da Pensilvânia.
- (d) uma agremiação de jovens com as cabeças mais arejadas das universidades americanas.
- (e) um grupo com os maiores expoentes do Massachusetts Institute of Technology (MIT), Harvard e Universidade da Pensilvânia.

5

Nas linhas 12 a 15, tem-se a expressão de uma

- (a) hipótese.
- (b) certeza.
- (c) dúvida.
- (d) ordem.
- (e) sugestão.

6

Na linha 13, a palavra **performances** poderia ser substituída, sem alteração de sentido, por

- (a) atribuições.
- (b) componentes.
- (c) desempenhos.
- (d) características.
- (e) materiais.

7

Das afirmações abaixo,

- I) Na linha 15, **experts** poderia ser substituída, sem alteração de sentido, por **esportos**.
- II) Na linha 17, o travessão tem a função de marcar o discurso direto.
- III) Na linha 25, **protótipos** poderia ser substituída, sem alteração de sentido, por **modelos**.

está(ão) correta(s)

- (a) apenas a I e a II.
- (b) apenas a II.
- (c) apenas a III.
- (d) apenas a II e a III.
- (e) a I, a II e a III.

8

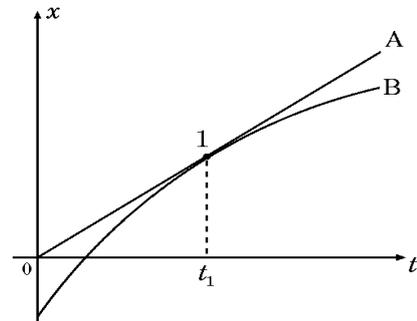
De acordo com o conteúdo do texto, dentre as sugestões abaixo, o único título coerente seria

- (a) Investimentos de milhões na área da computação.
- (b) Robótica inacessível.
- (c) Tecnologia ameaçada.
- (d) Os robôs e as tarefas domésticas.
- (e) Robótica acessível.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

9

Dois automóveis, A e B, deslocam-se sobre uma mesma estrada reta, de acordo com o gráfico ao lado. Considere as seguintes afirmações:



- I) A e B deslocam-se com o mesmo valor de velocidade constante.
- II) A e B se encontram no ponto 1, onde têm a mesma velocidade.
- III) A e B se encontram no ponto 1, onde têm a mesma aceleração.
- IV) B tem velocidade maior do que A antes do tempo t_1 e velocidade menor do que A depois do tempo t_1 .

Dessas afirmações, está(ão) correta(s)

- (a) apenas I.
- (b) apenas I e III.
- (c) apenas III e IV.
- (d) apenas II e IV.
- (e) apenas III.

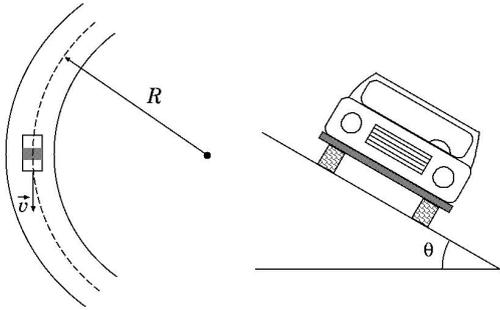
10

Num dia típico de outono, na cidade de Pelotas, a temperatura entre o início da manhã e o meio da tarde pode ter uma variação de 15°C . Dentre as alternativas abaixo, aquela que representa esta variação de temperatura na escala Fahrenheit, usada, por exemplo, nos Estados Unidos, é

- (a) 15°F .
- (b) 27°F .
- (c) 18°F .
- (d) 20°F .
- (e) 32°F .

11

Um carro de corrida de massa m está fazendo uma curva, numa estrada projetada para que o módulo da velocidade máxima seja v . A curva tem raio de curvatura R e foi construída com um ângulo de inclinação θ , conforme figura abaixo. **Se o coeficiente de atrito estático entre a pista e os pneus do carro é μ_e , o valor correto para o módulo da aceleração centrípeta que atua sobre o carro, enquanto este faz a curva sem deslizar lateralmente, é**



- (a) $g \frac{\text{sen}\theta + \mu_e \text{cos}\theta}{\text{cos}\theta - \mu_e \text{sen}\theta}$.
- (b) $\frac{g}{\text{cos}\theta}$.
- (c) $g \frac{\text{sen}\theta - \mu_e \text{cos}\theta}{\text{cos}\theta + \mu_e \text{sen}\theta}$.
- (d) $\frac{mg}{\text{cos}\theta - \mu_e \text{sen}\theta}$.
- (e) $g \text{sen}\theta$.

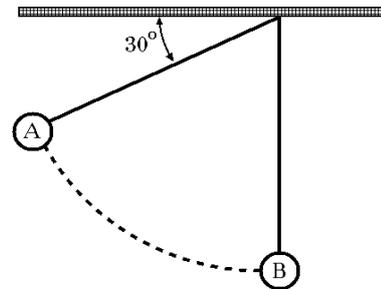
12

Icebergs são blocos de gelo flutuantes que se desprendem de geleiras polares. **Se apenas 10% do volume de um iceberg fica acima da superfície do mar, e se a massa específica da água do mar vale $1,03 \text{ g/cm}^3$, é correto afirmar que a massa específica do gelo do iceberg, em g/cm^3 , vale, aproximadamente,**

- (a) 0,10.
- (b) 0,90.
- (c) 0,97.
- (d) 0,93.
- (e) 1,00.

13

Considere dois corpos A e B de mesma massa m , mantidos inicialmente em repouso como mostrado na figura. O corpo A está preso por um fio de massa desprezível e comprimento L , numa posição inicial formando um ângulo de 30° com a horizontal. O corpo A é então liberado a partir do repouso dessa posição inicial, descrevendo a trajetória circular tracejada, colidindo com o corpo B, mantido em repouso na posição mais baixa da trajetória. Durante o choque, toda a energia mecânica do corpo A é transferida para o corpo B, porém distribuída da seguinte forma: 75% na forma de energia cinética e 25% na forma de transferência de calor. **Se o calor específico dos corpos A e B é constante e igual a c e o módulo da aceleração da gravidade é constante e igual a g , a velocidade e a variação da temperatura do corpo B, logo após a colisão, são**



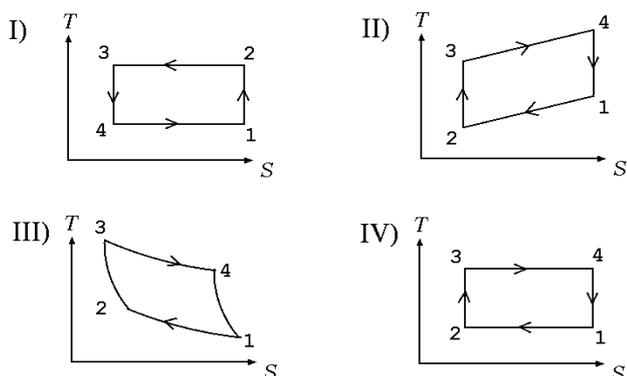
- (a) \sqrt{gL} e $gL / 6c$.
- (b) $\sqrt{2gL / 3}$ e $gL / 2c$.
- (c) $\sqrt{2gL / 3}$ e $gL / 6c$.
- (d) $\sqrt{gL / 3}$ e $gL / 6mc$.
- (e) $2gL / 3$ e $gL / 6c$.

14

Um cilindro maciço é mantido totalmente imerso em um líquido mediante a aplicação de uma força vertical de intensidade 20N. **Quando abandonado, o cilindro flutua, ficando em equilíbrio com 1/3 do seu volume imerso. Nessas condições, o peso do cilindro, em Newtons, vale,**

- (a) 5,0.
- (b) 15.
- (c) 20.
- (d) 10.
- (e) 25.

O ciclo de Carnot é uma representação idealizada para uma máquina térmica, em que todos os processos são reversíveis. Nesse, um fluido (ar, por exemplo), inicialmente no estado 1, é comprimido isotermicamente por um pistão móvel até um estado 2, a partir do qual é comprimido ainda mais adiabaticamente até um estado 3. Em seguida, o fluido é expandido isotermicamente até o estado 4, para a seguir ser expandido adiabaticamente de volta ao estado 1. **Considerando os diagramas de entropia versus temperatura abaixo:**



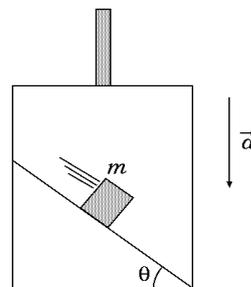
Aquele(s) que representa(m) o ciclo de Carnot, é (são)

- (a) III e IV.
- (b) III.
- (c) I.
- (d) I e III.
- (e) IV.

Duas seringas, uma delas com o dobro da área de seção transversal reta da outra, estão cheias de água e ligadas por um tubo de borracha. Sobre os êmbolos das seringas são colocados dois corpos, de pesos P_M e P_N . Os pesos dos êmbolos são desprezíveis. **Para que P_M e P_N fiquem em equilíbrio, eles devem obedecer à seguinte relação:**

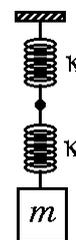
- (a) $P_M = P_N$.
- (b) $P_M = 2 P_N$.
- (c) $P_M = P_N/2$.
- (d) $P_M = 4 P_N$.
- (e) $P_M = P_N/4$.

Um bloco de massa m desliza sem atrito ao longo de um plano inclinado, fixado no interior de um elevador, conforme figura abaixo. O plano inclinado tem um ângulo de inclinação θ , medido em relação ao piso do elevador. O elevador desce com uma aceleração constante de módulo igual à a . **Dentre as alternativas abaixo, aquela que apresenta o valor correto para o módulo da aceleração do bloco, medido em relação à estrutura do elevador, é**



- (a) $g \text{sen} \theta$.
- (b) $(g + a) \text{sen} \theta$.
- (c) g .
- (d) $g^2 \text{sen} \theta$.
- (e) $(g - a) \text{sen} \theta$.

Um bloco de massa m está suspenso por meio de duas molas ideais, de massas desprezíveis e mesmas constantes elásticas de mola k , como indicado na figura ao lado. O bloco é deslocado levemente de sua posição inicial de equilíbrio, entrando em oscilação em torno deste ponto. **Dentre as alternativas abaixo, aquela que apresenta o valor correto para a frequência angular ω de pequenas oscilações verticais em torno da posição de equilíbrio, é**



- (a) $\sqrt{k/2m}$.
- (b) $\sqrt{k/m}$.
- (c) $\sqrt{2k/m}$.
- (d) $\sqrt{k/2}$.
- (e) $\sqrt{3k/2m}$.

19

Um tanque, contendo $5,0 \times 10^3$ litros de água, tem 2,0 metros de profundidade e 1,0 metro de largura. Sendo $g = 10 \text{ ms}^{-2}$, a pressão hidrostática exercida pela água, no fundo do tanque, vale

- (a) $2,5 \times 10^1 \text{ Nm}^{-2}$.
- (b) $5,0 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$.
- (c) $5,0 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$.
- (d) $2,5 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$.
- (e) $2,5 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$.

20

Na formação das imagens na retina da vista humana normal, o cristalino funciona como uma lente

- (a) convergente, formando imagens reais, diretas e diminuídas.
- (b) divergente, formando imagens reais, diretas e diminuídas.
- (c) convergente, formando imagens reais, invertidas e diminuídas.
- (d) divergente, formando imagens virtuais, diretas e ampliadas.
- (e) convergente, formando imagens virtuais, invertidas e diminuídas.

21

Um feixe cilíndrico de luz monocromática, propagando-se no ar, incide na superfície da água de um tanque, originando dois novos feixes: um refletido e outro refratado. A respeito dessa situação, é correto afirmar que

- (a) o módulo da velocidade de propagação da luz refletida é menor que o da luz refratada.
- (b) a frequência da luz refletida é maior que a da luz refratada.
- (c) o ângulo de reflexão é menor que o de refração.
- (d) o comprimento de onda da luz refletida é maior que o da luz refratada.
- (e) o comprimento de onda da luz refletida é igual ao da luz refratada.

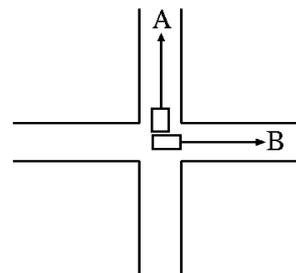
22

Quando um feixe de luz monocromático sofre uma mudança de meio, passando do ar para a água, a grandeza que se mantém sempre constante é

- (a) o comprimento de onda.
- (b) a frequência.
- (c) a velocidade de propagação.
- (d) a intensidade do feixe.
- (e) a direção de propagação.

23

Dois automóveis A e B encontram-se num cruzamento, de acordo com a figura. O automóvel A tem velocidade constante de 10 m/s, dirigindo-se para o norte, enquanto que o automóvel B tem velocidade constante de 10 m/s, dirigindo-se para o leste. Dentre as alternativas abaixo, aquela que representa o módulo e a direção do vetor velocidade do automóvel A, quando medido em relação ao automóvel B, é



- (a) 10 m/s norte.
- (b) 20 m/s norte.
- (c) 20 m/s 45° noroeste.
- (d) $10\sqrt{2}$ m/s leste.
- (e) $10\sqrt{2}$ m/s 45° noroeste.

24

A cor da luz emitida por certa estrela nos parece mais avermelhada do que é na realidade. Esse fenômeno é devido ao fato de

- (a) a estrela estar se afastando da Terra.
- (b) a estrela estar muito distante da Terra.
- (c) a luz se propagar com velocidade muito grande no vácuo.
- (d) a luz sofrer refração na atmosfera.
- (e) a estrela estar se aproximando da Terra.

25

Duas ondas são representadas por $y_1 = A \sin(\omega t + \pi/6)$ e $y_2 = A \cos(\omega t)$. **A amplitude da onda resultante será dada por**

- (a) A .
- (b) $\sqrt{3}A$.
- (c) $\sqrt{2}A$.
- (d) $2A$.
- (e) $3A$.

26

Um pêndulo simples de comprimento L e massa M é suspenso verticalmente. A corda forma um ângulo θ com a vertical. **A força restauradora atuando na massa é dada por**

- (a) $Mg \tan \theta$.
- (b) Mg .
- (c) $+Mg \sin \theta$.
- (d) $-Mg \sin \theta$.
- (e) $-Mg \cos \theta$.

27

Duas esferas A e B estão separadas por uma distância de 4 m. A primeira tem uma carga $+2Q$ e a outra tem uma carga de $+Q$, ambas medidas em coulomb. **A relação entre a magnitude da força elétrica exercida de A sobre B e de B sobre A é tal que**

- (a) o módulo da força em A é a metade do módulo da força em B .
- (b) o módulo da força em A é o dobro do módulo da força em B .
- (c) o módulo da força em A é um quarto do módulo da força em B .
- (d) o módulo da força em A é quádruplo do módulo da força em B .
- (e) o módulo da força em A é igual ao módulo da força em B .

28

Um próton com energia cinética de $2,4 \times 10^{-16}$ J entra em uma região com um campo elétrico uniforme, de intensidade $3,0 \times 10^4$ N/C. A trajetória do próton dentro da região é retilínea, com a partícula invertendo o sentido do movimento após percorrer uma distância d . A carga do próton é de $1,6 \times 10^{-19}$ C. **A distância d é de**

- (a) 5 cm.
- (b) 10 cm.
- (c) 15 cm.
- (d) 20 cm.
- (e) 50 cm.

29

Duas cargas pontuais de mesma magnitude de carga, Q , mas sinais opostos, estão separadas por uma distância r . **O módulo do campo elétrico e do potencial elétrico no ponto médio entre as cargas valem, respectivamente,**

- (a) $E = 0, V = 0$.
- (b) $E = 0, V \neq 0$.
- (c) $E \neq 0, V = 0$.
- (d) $E \neq 0, V \neq 0$.
- (e) $E = k_0Q/r^2, V = k_0Q/r$.

30

Dois corpos condutores carregados separados por uma certa distância estão em equilíbrio eletrostático. **Ao ligarmos os corpos por um fio metálico fino,**

- (a) ambos ficam com a mesma quantidade de carga.
- (b) ambos ficam com o mesmo potencial elétrico.
- (c) ambos ficam com quantidades de cargas proporcionais às suas massas.
- (d) ambos ficam com a mesma densidade superficial de carga.
- (e) ambos ficam com quantidades de cargas proporcionais aos seus volumes.

31

Sejam duas placas paralelas separadas por uma distância d de um capacitor plano com capacitância C . Há um campo elétrico E entre as placas. **A carga Q , distribuída nas placas, vale**

- (a) $Q = C E d$.
- (b) $Q = Cd/E$.
- (c) $Q = Ed/C$.
- (d) $Q = C/Ed$.
- (e) $Q = CE/d$.

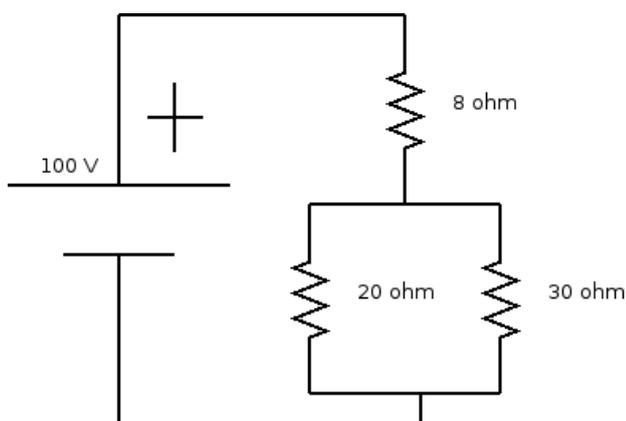
32

Um fio com 1,2 m de comprimento é ligado em série com um amperímetro e uma bateria com resistência elétrica desprezível. A corrente medida é de 300 mA. **Se o comprimento do fio é aumentado para 200 cm, a nova medida de corrente será**

- (a) 380 mA.
- (b) 120 mA.
- (c) 500 mA.
- (d) 180 mA.
- (e) 20 mA.

33

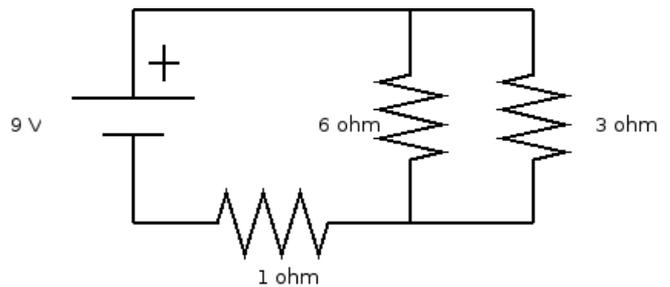
A associação de resistores abaixo é ligada a uma tensão de 100 V. **A potência dissipada pelo resistor de 30 ohm vale**



- (a) 500 W.
- (b) 270 W.
- (c) 120 W.
- (d) 90 W.
- (e) 60 W.

34

No circuito abaixo, a corrente que passa pelo resistor de 3 ohm vale



- (a) 10 A.
- (b) 3 A.
- (c) 1 A.
- (d) 0 A.
- (e) 2 A.

35

Considere as seguintes situações:

- I) Uma espira de fio condutor, circundando um fio retilíneo, no qual passa uma corrente contínua.
- II) Um ímã caindo e passando dentro de uma espira feita com material condutor.
- III) Uma esfera carregada com uma carga constante Q , situada no centro de uma espira de fio condutor.

Das situações acima, a que faz aparecer uma corrente elétrica circulando na espira de fio é

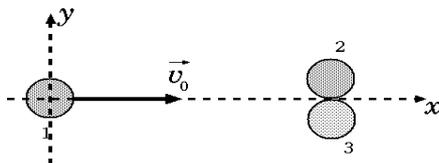
- (a) apenas I.
- (b) apenas II.
- (c) apenas III.
- (d) apenas I e III.
- (e) apenas II e III.

Um bloco de massa m move-se sobre uma superfície horizontal e atinge um trecho da superfície que apresenta atrito, sendo levado ao repouso numa distância d . **Sabendo que o coeficiente de atrito cinético é constante e igual à μ_c , dentre as alternativas abaixo, aquela que representa o módulo do trabalho executado pela força de atrito cinético, durante o trecho em que o bloco é levado ao repouso, é**

- (a) $-\mu_c mgd$.
 (b) $\mu_c mgd$.
 (c) $\frac{\mu_c}{2} mgd^2$.
 (d) $\mu_c^2 mgd$.
 (e) $\mu_c \sqrt{mgd}$.

37

Na colisão entre três esferas idênticas, representada na figura, as esferas 2 e 3 estão em repouso, e a esfera 1 se move com velocidade de módulo constante e igual à v_0 .



Considerando as afirmações abaixo:

- I) Após a colisão, a esfera 1 retorna na mesma direção, porém no sentido contrário, com o mesmo módulo de velocidade.
 II) Após a colisão, a esfera 1 retorna na mesma direção de colisão, porém no sentido contrário, com o módulo de velocidade duas vezes maior do que o valor incidente.
 III) Após a colisão, a esfera 1 é levada ao repouso.
 IV) Após a colisão, as esferas 2 e 3 movem-se na direção x .

Está(ão) correta(s)

- (a) apenas III.
 (b) apenas II e IV.
 (c) apenas IV.
 (d) apenas III e IV.
 (e) apenas I.

Considere as afirmações abaixo relativas à uma mudança de fase de um líquido para um gás.

- I) A temperatura aumenta durante a mudança de fase.
 II) A pressão aumenta durante a mudança de fase.
 III) A temperatura e a pressão permanecem constantes durante a mudança de fase.
 IV) Não existe produção de calor latente durante a mudança de fase.

Dessas afirmações, está(ão) correta(s)

- (a) apenas I.
 (b) apenas II.
 (c) apenas III.
 (d) apenas I e IV.
 (e) apenas II e IV.

39

Um canhão dispara um projétil com velocidade inicial de módulo v_0 num ângulo θ com a horizontal. **Supondo que esse lançamento seja realizado num local onde o módulo da aceleração da gravidade é constante e igual à g , dentre as alternativas abaixo, aquela que representa o módulo da componente horizontal do vetor velocidade, no ponto mais alto da trajetória descrita pelo projétil, é**

- (a) $v_0 \cos \theta$.
 (b) v_0 .
 (c) zero.
 (d) $v_0 \sin \theta$.
 (e) gt .

Um balão sobe na direção vertical com velocidade de módulo constante e igual à v_0 . Quando o balão se encontra a uma altura h do solo, um tripulante solta uma caixa de massa m . **Dentre as alternativas abaixo, aquela que representa o valor correto do vetor velocidade da caixa, no momento em que é solta pelo tripulante, é**

- (a) módulo v_0 , direção vertical e sentido contrário do movimento do balão.
- (b) zero, pois a caixa perde o contato com o balão no momento do lançamento.
- (c) módulo v_0 , direção vertical e mesmo sentido do movimento do balão.
- (d) módulo $gt^2/2$, direção vertical e sentido contrário do movimento do balão.
- (e) módulo $gt^2/2$, direção vertical e mesmo sentido do movimento do balão.