



CIDADE DE PASSO FUNDO  
**INSTRUÇÕES GERAIS**

- 1 - Este caderno de prova é constituído por 40 (quarenta) questões objetivas.
- 2 - A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas.
- 3 - Para cada questão, são apresentadas 04 (quatro) alternativas (a – b – c – d).  
**APENAS UMA delas** responde de maneira correta ao enunciado.
- 4 - Após conferir os dados, contidos no campo “Identificação do Candidato” no Cartão de Resposta, assine no espaço indicado.
- 5 - Marque, com caneta esferográfica azul ou preta de ponta grossa, conforme exemplo abaixo, no Cartão de Resposta – único documento válido para correção eletrônica.  

(a)    ●    (c)    (d)
- 6 - Em hipótese alguma, haverá substituição do Cartão de Resposta.
- 7 - Não deixe nenhuma questão sem resposta.
- 8 - O preenchimento do Cartão de Resposta deverá ser feito dentro do tempo previsto para esta prova, ou seja, 04 (quatro) horas.
- 9 - Serão anuladas as questões que tiverem mais de uma alternativa marcada, emendas e/ou rasuras.
- 10 - O candidato só poderá retirar-se da sala de prova após transcorrida 01 (uma) hora do seu início.

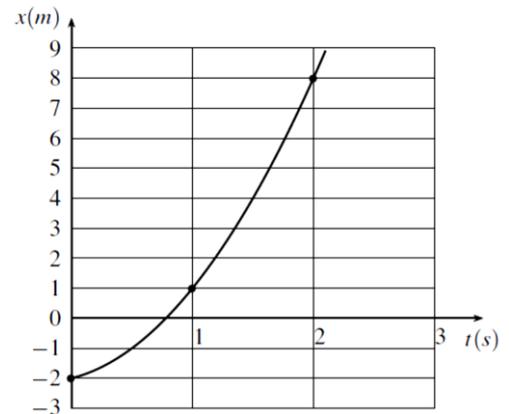
***BOA PROVA!***



Para essa prova, considere:

- SI como sendo o Sistema Internacional de Unidades e Medidas;
- a aceleração gravitacional  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ;
- as figuras meramente ilustrativas.

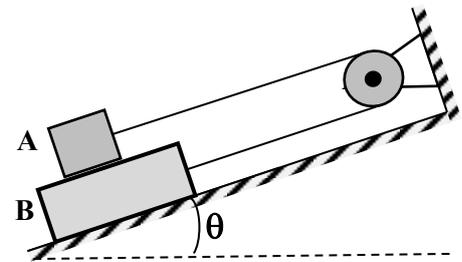
1. O gráfico da figura ao lado representa a posição de uma partícula que se move numa trajetória retilínea com velocidade que varia numa taxa constante em relação ao tempo.



A equação para a velocidade dessa partícula em função do tempo, em unidades do SI, é

- a)  $v = 1 + 4t$   
 b)  $v = 6t$   
 c)  $v = 3 + 2t$   
 d)  $v = 4t$
2. A posição de uma partícula que se move em um plano  $xy$  é dada pelo vetor  $\vec{r} = (4,0t - 0,5t^2)\hat{i} + (3,0t)\hat{j}$ , em unidades do SI. O módulo da velocidade média entre 0,0 s e 2,0 s e o módulo da velocidade para o instante 2,0 s valem, respectivamente
- a) 3,6 m/s e 4,2 m/s.  
 b) 4,2 m/s e 3,6 m/s.  
 c) 8,4 m/s e 4,2 m/s.  
 d) 4,2 m/s e 4,6 m/s.
3. Uma pequena esfera se desprende do teto de um elevador que está subindo com velocidade constante de 5,40 km/h e possui altura de 2,45 m. Durante a queda da esfera o elevador mantém seu movimento. É correto afirmar que a distância percorrida pela esfera entre o teto e o piso do elevador para um observador parado fora do elevador e para um observador dentro do elevador são, respectivamente:
- a) 1,40 m e 2,45 m.  
 b) 1,40 m e 1,40 m.  
 c) 1,65 m e 2,45 m.  
 d) 1,65 m e 1,65 m.
4. Duas pessoas viajam em um automóvel cuja velocidade escalar constante é de 90 km/h. Em determinado momento, o motorista faz uma curva brusca para a esquerda e observa que o passageiro é impulsionado para a direita. O motorista conclui que atua uma força responsável pelo deslocamento do passageiro em relação a ele, motorista.
- Refletindo sobre as forças envolvidas no problema, conclui que a reação à força que impulsiona o passageiro é
- a) exercida pelo automóvel sobre o passageiro.  
 b) exercida pelo passageiro sobre o automóvel.  
 c) inexistente, porque a força que impulsiona o passageiro é fictícia.  
 d) inexistente, porque a força que impulsiona o passageiro é de interação.

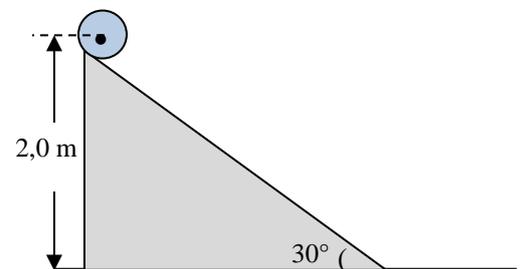
5. Dois blocos **A** e **B** são conectados entre si por uma corda inextensível, que passa numa roldana, como está representado na figura ao lado. A massa do bloco **A** é igual à metade da massa do bloco **B**. Os coeficientes de atrito cinético e estático entre o bloco **A** e o bloco **B** são, respectivamente, iguais a 0,4 e 0,5.



Considerando-se que a superfície do plano inclinado é uma superfície lisa e que a massa da corda, a massa da roldana e o atrito no eixo que prende a roldana são desprezíveis, o ângulo  $\theta$  indicado na figura, a partir do qual começa ocorrer o movimento dos blocos, é de

- a)  $50^\circ$
- b)  $45^\circ$
- c)  $30^\circ$
- d)  $25^\circ$

6. Uma esfera maciça, de 5,0 cm de raio, é solta a partir do repouso do topo de um plano inclinado, como ilustra a figura ao lado, e rola, sem deslizar, até a base desse plano.

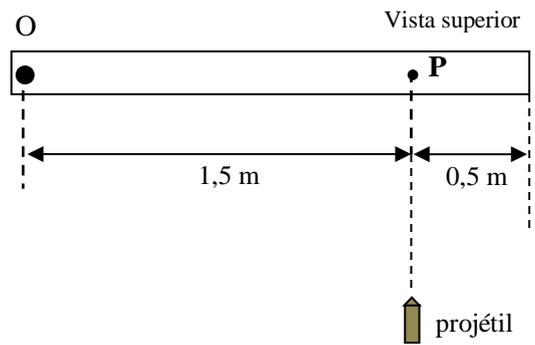


Considerando-se o momento de inércia em relação ao centro de massa da esfera maciça igual a  $I = \frac{2}{5} M.R^2$ , a

velocidade do centro de massa da esfera, ao atingir uma altura de 28 cm acima do plano horizontal, é de aproximadamente

- a) 2,0 m/s.
- b) 2,4 m/s.
- c) 3,7 m/s.
- d) 5,0 m/s.

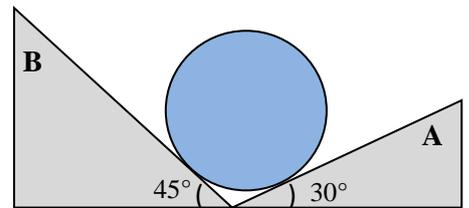
7. A figura ao lado ilustra uma barra delgada de madeira, inicialmente em repouso num plano horizontal, de massa  $M = 1,4 \text{ kg}$ , presa ao plano por um pino no ponto **O**, podendo girar livremente em torno desse ponto. Um projétil de massa  $100 \text{ g}$ , com dimensões desprezíveis, é lançado horizontalmente com velocidade constante de  $400 \text{ m/s}$  em direção perpendicular à barra e atinge o ponto **P**, permanecendo nela incrustado. Considere que o momento de inércia da barra delgada, em relação ao eixo que passa por **O**, é  $I = \frac{1}{3} ML^2$ , sendo  $L$  o comprimento da barra.



Desprezando a resistência do ar e qualquer forma de atrito entre a barra e o pino e ainda considerando que o eixo de rotação da barra é perpendicular a ela e que passa por **O**, é correto afirmar que a velocidade angular da barra, logo após o impacto do projétil, será de aproximadamente

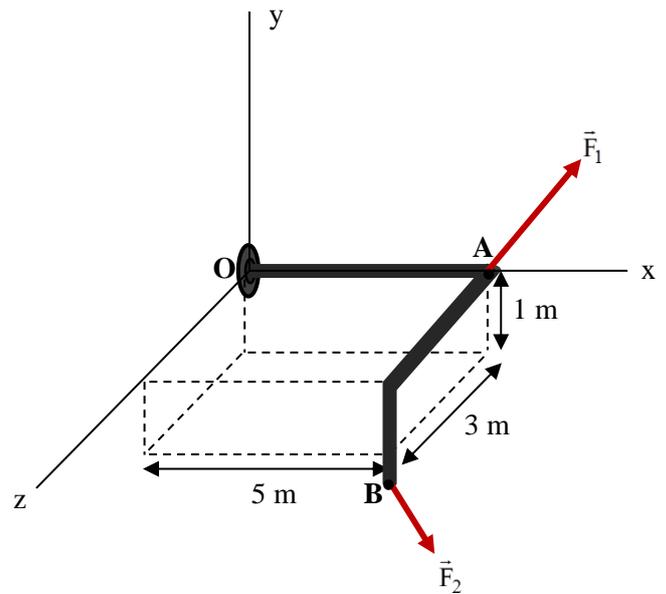
- a)  $32,1 \text{ rad/s}$   
 b)  $28,6 \text{ rad/s}$   
 c)  $2,70 \text{ rad/s}$   
 d) zero
8. Uma esfera de massa  $4,0 \text{ kg}$  é fixa a uma haste rígida de massa desprezível e posta a girar em movimento circular num plano vertical com velocidade de módulo constante num local próximo à superfície da Terra.
- Desprezando os atritos e a resistência do ar e analisando a situação descrita, verifica-se que
- a) apenas forças conservativas realizam trabalho sobre a esfera, pois a sua energia cinética permanece constante.  
 b) embora atuem forças não conservativas, elas não realizam trabalho, uma vez que a sua energia mecânica permanece constante.  
 c) há trabalho realizado por forças não conservativas, pois a energia mecânica da esfera é variável.  
 d) há trabalho realizado por forças não conservativas, embora a energia mecânica da esfera permaneça constante.

9. Uma esfera de massa igual 20,0 kg encontra-se em equilíbrio entre dois planos inclinados, apoiados em uma superfície horizontal, como ilustrado na figura ao lado. Considerando  $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,71$ ,  $\cos 30^\circ = 0,87$  e  $\sin 30^\circ = 0,50$ , os valores aproximados da força de reação nos planos **A** e **B** são respectivamente iguais a



- a) 71 N e 200 N.  
 b) 200 N e 71 N.  
 c) 146 N e 103 N.  
 d) 103 N e 146 N.

10. A figura ao lado ilustra um cano fixo a uma parede no ponto **O**. Uma força  $\vec{F}_1 = (30\text{ N})\hat{i} + (20\text{ N})\hat{j} - (10\text{ N})\hat{k}$  atua no ponto **A**, provocando um torque  $\vec{\tau}_1$  em relação ao ponto **O**. Uma força  $\vec{F}_2 = (20\text{ N})\hat{i} - (10\text{ N})\hat{j} + (15\text{ N})\hat{k}$  atua no ponto **B** e provoca um torque  $\vec{\tau}_2$  em relação ao ponto **O**.



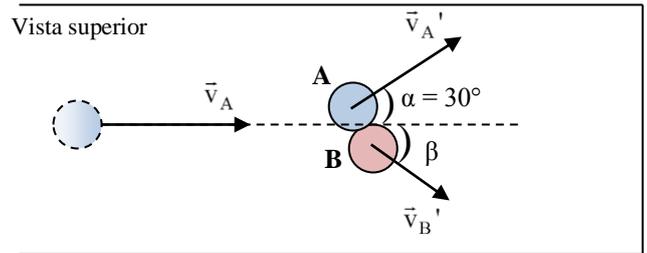
Assim sendo, o torque resultante em relação a **O**, devido à aplicação das forças  $\vec{F}_1$  e  $\vec{F}_2$ , possui módulo aproximadamente igual a

- a) 80 N.m.  
 b) 115 N.m.  
 c) 112 N.m.  
 d) 107 N.m.
11. As leis de Kepler, inicialmente enunciadas para os planetas que orbitam em torno do Sol, são válidas para outros sistemas de corpos celestes, ou seja, podem ser aplicadas aos satélites de Júpiter, de Marte ou da Terra. Dessa forma, afirma-se que:
- I. A Lua orbita em relação a Terra em trajetória elíptica, com velocidade de módulo constante.  
 II. O raio vetor que liga o centro de massa da Terra ao centro de massa da Lua varre áreas iguais em intervalos de tempos iguais.  
 III. O tempo que a Lua gasta para completar uma volta em torno da Terra é diretamente proporcional a raiz quadrada do cubo do raio médio da órbita.

Estão corretas as afirmativas

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

**12.** Uma esfera **A**, de massa 400 g, é lançada num plano horizontal sem atrito, com velocidade supostamente constante de 12,0 m/s. Após colidir elasticamente com a esfera **B**, de massa 300 g e inicialmente em repouso, a esfera **A** passa a ter velocidade de 8,00 m/s, seguindo a trajetória representada na figura ao lado. Considerando  $\cos 30^\circ = 0,87$ , a direção e o módulo da velocidade da esfera **B** após a colisão é de aproximadamente



- a)  $\beta = 51^\circ$  e  $v_B' = 6,90 \text{ m/s}$ .
- b)  $\beta = 51^\circ$  e  $v_B' = 8,70 \text{ m/s}$ .
- c)  $\beta = 38^\circ$  e  $v_B' = 8,70 \text{ m/s}$ .
- d)  $\beta = 38^\circ$  e  $v_B' = 6,90 \text{ m/s}$ .

**13.** Durante a construção de um edifício de 30 m de altura, uma caixa d'água é colocada no alto do prédio. Para enchê-la, um engenheiro deve decidir entre duas bombas de recalque de água: uma aspirante, que é capaz de reduzir a pressão na extremidade superior da tubulação, e uma impelente, capaz de aumentar a pressão exercida sobre a água a partir do solo. A bomba aspirante tem potência de 1 cv e a bomba impelente tem potência de  $\frac{1}{2}$  cv.

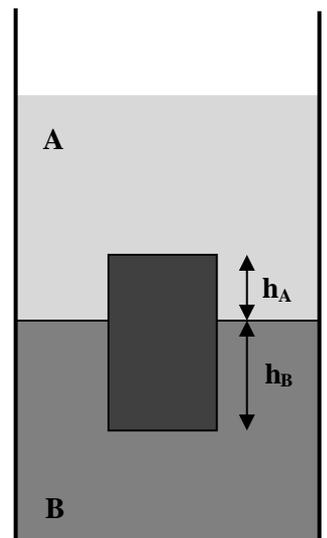
Com base nos conhecimentos de física, o engenheiro decidirá por utilizar uma bomba

- a) aspirante, por ter maior potência.
- b) aspirante, por ser capaz de produzir uma diferença de pressão suficiente para elevar a água.
- c) impelente, por ser capaz de produzir uma diferença de pressão superior a uma atmosfera.
- d) impelente, por ter menor potência.

**14.** Um cubo homogêneo está totalmente mergulhado e em equilíbrio em dois líquidos não miscíveis, como ilustra a figura ao lado.

Sabendo que as massas específicas dos líquidos **A** e **B** são respectivamente  $\rho_A$  e  $\rho_B$ , a massa específica do cubo é

- a)  $\rho = \frac{h_A \rho_A + h_B \rho_B}{h_A + h_B}$
- b)  $\rho = \frac{h_A \rho_A + h_B \rho_B}{2}$
- c)  $\rho = \frac{\rho_A + \rho_B}{2}$
- d)  $\rho = \frac{h_B \rho_A + h_A \rho_B}{h_A + h_B}$



- 15.**Escoamento estacionário é o escoamento no qual a velocidade do fluido é constante em cada ponto. Para esse tipo de escoamento
- o movimento do fluido é sempre uniforme.
  - o movimento do fluido pode ser acelerado.
  - o escoamento do fluido pode ser não-laminar.
  - o escoamento do fluido pode ser turbulento.

- 16.**Um calorímetro, de massa 1,50 kg e capacidade térmica de 12,0 cal/°C, contém 200 g de gelo a 0°C. Afim de que a temperatura do sistema atinja 50,0°C, introduz-se vapor de água a 100°C.

Considere os seguintes dados:

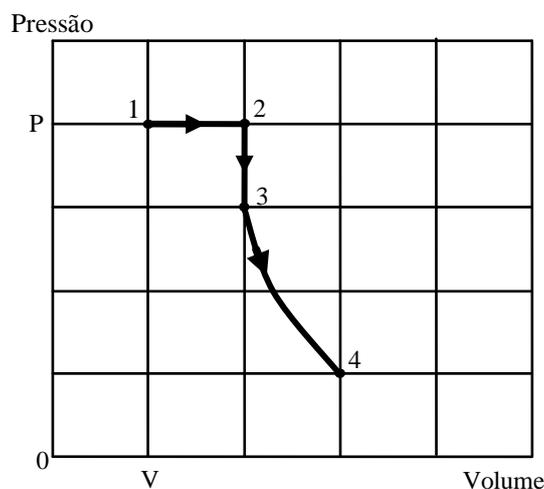
- Calor específico do gelo = 0,5 cal/g.°C;
- Calor específico da água = 1,0 cal/g.°C;
- Calor específico do vapor = 0,5 cal/g.°C;
- Calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g;
- Calor latente de vaporização da água = 540 cal/g.

A partir desses dados, afirma-se que a massa de água no equilíbrio térmico é de aproximadamente

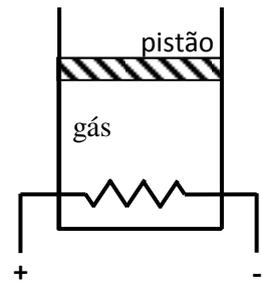
- 45 g.
  - 245 g.
  - 275 g.
  - 880 g.
- 17.**Certa quantidade de gás ideal contida num recipiente fechado passa pelas transformações indicadas no diagrama, em escala linear, ao lado.

A partir deste diagrama, conclui-se que as temperaturas nos estados termodinâmicos indicados por 1, 2, 3 e 4, simbolizadas respectivamente por  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  e  $T_4$ , estão relacionadas por:

- $T_1 = \frac{2}{3}T_3$  e  $T_2 = \frac{8}{3}T_4$
- $T_1 = \frac{1}{3}T_3$  e  $T_2 = \frac{8}{3}T_4$
- $T_1 = T_3$  e  $T_2 = T_4$
- $T_1 = \frac{2}{3}T_3$  e  $T_2 = \frac{4}{3}T_4$



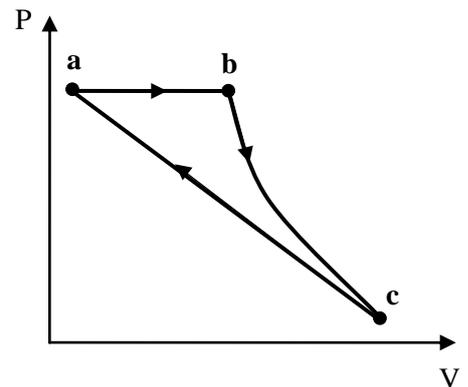
**18.** Um cilindro, contendo um gás ideal, é termicamente isolado e possui um pistão de massa 8,00 kg ajustado sem atrito, como ilustrado na figura ao lado. Utilizando-se uma resistência elétrica  $R = 100 \Omega$ , na qual circula uma corrente elétrica de intensidade 400 mA, é fornecida ao gás uma certa quantidade de energia na forma de calor.



A velocidade de deslocamento do pistão, para que a temperatura do gás não seja alterada, é de

- a) 20 cm/s, para cima.
- b) 20 cm/s, para baixo.
- c) 16 cm/s, para cima.
- d) 16 cm/s, para baixo.

**19.** Certa massa de gás é mantida fechada num sistema termodinâmico e submetida à sequência de transformações do processo cíclico representado no diagrama P-V da figura ao lado. Sabendo que as temperaturas nos estados **a** e **c** são iguais, afirma-se que:



- I. Ao passar do estado **a** para o estado **b** o trabalho é realizado pelo gás e sua energia interna aumenta.
- II. Ao passar do estado **b** para o estado **c** o trabalho é realizado pelo gás e sua energia interna diminui.
- III. Ao passar do estado **c** para o estado **a** o trabalho é realizado sobre o gás e sua energia interna permanece constante.

Estão corretas as afirmativas

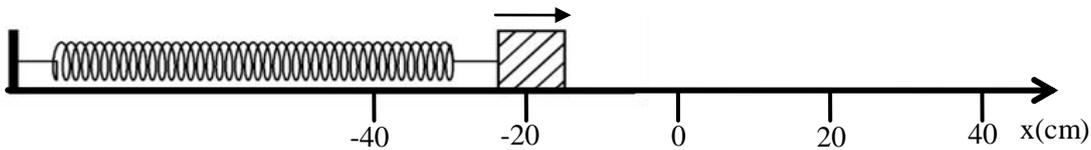
- a) I e II apenas.
- b) II e III apenas.
- c) I e III apenas.
- d) I, II e III.

**20.** Uma caixa termicamente isolada é dividida por uma parede em dois compartimentos iguais, cada um com volume **V**. Inicialmente um dos compartimentos contém **n** moles de um gás ideal a uma temperatura absoluta **T** e, no outro compartimento, foi feito vácuo. Em seguida, elimina-se a parede e o gás se expande, preenchendo completamente os dois compartimentos.

Sendo **R** a constante universal dos gases, a variação de entropia observada neste processo de expansão livre é

- a)  $\Delta S = R.T.\ln 2$
- b)  $\Delta S = n.R.\ln 0,5$
- c)  $\Delta S = n.T.\ln 0,5$
- d)  $\Delta S = n.R.\ln 2$

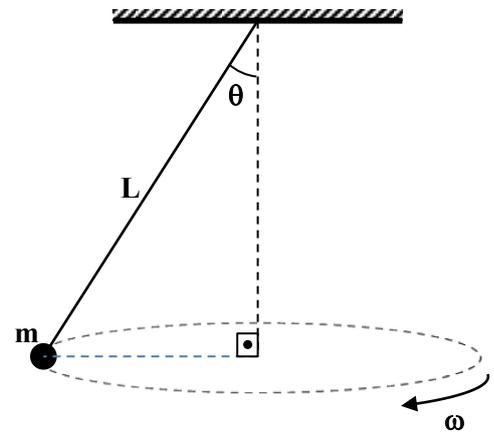
**21.** Um bloco de massa igual a 400 g oscila em MHS com uma amplitude de 40,0 cm preso a uma mola em movimento retilíneo numa superfície horizontal. A figura representa a posição deste bloco no instante igual a 0,00 s, no qual o bloco movimentar-se para a direita. A mola tem constante elástica de 6,40 N/m.



Neste sistema oscilatório, a equação horária, para a posição do bloco, em unidades do SI, é igual a

- a)  $x = 0,40 \cos\left(4t + \frac{4}{3}\pi\right)$
- b)  $x = 0,40 \cos\left(4t + \frac{2}{3}\pi\right)$
- c)  $x = 0,40 \cos\left(\frac{1}{4}t + \frac{4}{3}\pi\right)$
- d)  $x = 0,40 \cos\left(\frac{1}{4}t + \frac{2}{3}\pi\right)$

**22.** Em uma aula experimental de Física o professor propõe aos alunos que construam diferentes tipos de pêndulos e que realizem medidas das diversas grandezas envolvidas no problema. Um grupo de alunos constrói um pêndulo cônico constituído por uma esfera de massa  $m$  suspensa por um fio flexível de massa desprezível e comprimento  $L$ , como ilustrado na figura ao lado. Com o auxílio de um pequeno motor, a velocidade da esfera é mantida com módulo constante. Os estudantes lançam a esfera com diversas velocidades e observam que, para certo valor da mesma, o ângulo  $\theta$  formado entre o fio e a linha vertical é de  $37,0^\circ$ .



Considerando  $L$  igual a 50,0 cm e  $m$  igual a 200 g, os estudantes verificam que o período do movimento da esfera e a tração no fio valem respectivamente,

- a) 1,26 s e 2,50 N.
- b) 1,26 s e 3,33 N.
- c) 2,09 s e 2,50 N.
- d) 2,09 s e 3,33 N.

**23.** Uma onda periódica reta propaga-se na superfície da água quando incide em um anteparo que possui um pequeno orifício.

Após a passagem pelo orifício, a forma da onda será

- a) reta, porque a difração não pode alterar a forma da onda.
- b) circular, porque a difração sempre produz ondas circulares.
- c) circular, porque cada ponto da frente se comporta como uma nova fonte geradora de ondas.
- d) reta, porque o princípio de Huyghens diz que a forma da onda não pode ser alterada.

**24.** De acordo com o Princípio de Superposição, "Quando duas ou mais ondas se superpõem, a onda resultante é a soma algébrica das ondas individuais."

Sobre um fenômeno que é explicado por esse princípio, é correta a seguinte afirmação:.

- a) Ondas estacionárias ocorrem para certas frequências e comprimentos de onda quando as ondas estão confinadas no espaço.
- b) Batimento ocorre quando duas ondas de mesma amplitude e mesma frequência se superpõem.
- c) Duas ondas sofrem interferência construtiva apenas quando suas fases são iguais.
- d) Reflexão ocorre quando uma onda incide sobre uma fronteira que separa duas regiões de diferentes velocidades de onda e parte dela é transmitida.

**25.** Duas ambulâncias, **A** e **B**, apitam simultaneamente com a mesma frequência de 450 Hz. A ambulância **A** está em repouso em relação ao solo e a ambulância **B** está deslocando-se com velocidade de 20,0 m/s em relação ao solo, afastando-se da ambulância **A**. Um ouvinte está entre as duas ambulâncias e desloca-se com velocidade de 10,0 m/s em relação ao solo, aproximando-se da ambulância **A**.

Considerando a velocidade do som no ar igual a 340 m/s, as frequências aproximadas dos sons emitidos pelas ambulâncias **A** e **B**, detectadas pelo ouvinte, são respectivamente iguais a:

- a) 463 Hz e 413 Hz.
- b) 437 Hz e 492 Hz.
- c) 463 Hz e 438 Hz.
- d) 450 Hz e 413 Hz.

**26.** Um tubo sonoro contendo ar tem 1,00 m de comprimento e emite um som de frequência 425 Hz.

Considerando a velocidade do som no ar igual a 340 m/s, é correto afirmar relativamente ao tipo de tubo e à ordem  $N$  do harmônico, que o tudo é:

- a) aberto e  $N = 5$
- b) aberto e  $N = 2,5$
- c) fechado e  $N = 5$
- d) fechado e  $N = 2,5$

**27.**Numa academia de dança, quatro bailarinas ensaiam para um espetáculo cuja data está próxima. Para que possam acompanhar os próprios movimentos, elas ensaiam em um estúdio onde duas paredes planas ortogonais são espelhadas. Ao serem fotografadas, verifica-se que, além das próprias bailarinas, todas as imagens fornecidas pelos espelhos também são registradas.

O número de bailarinas registrado na fotografia é

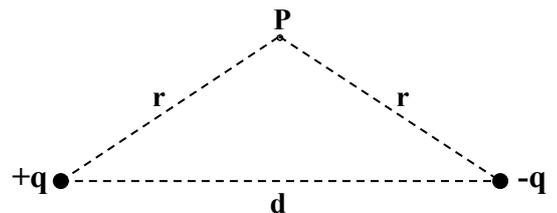
- a) 8
- b) 12
- c) 16
- d) 20

**28.A** Lei de Gauss relaciona o fluxo resultante de campo elétrico sobre uma superfície gaussiana qualquer, com a carga elétrica líquida envolvida pela superfície gaussiana.

Como resultado da aplicação da lei de Gauss, qual é a alternativa **INCORRETA**?

- a) O campo elétrico no interior de um condutor em equilíbrio eletrostático é nulo.
- b) O campo elétrico no interior de uma casca esférica carregada é sempre nulo.
- c) A carga elétrica resultante em um condutor em equilíbrio eletrostático mantém-se sobre a superfície do condutor.
- d) A Lei de Coulomb pode ser obtida a partir da Lei de Gauss.

**29.**O dipolo elétrico é um sistema constituído de duas cargas elétricas de mesmo módulo e de sinais contrários. Considere o dipolo elétrico mostrado na figura ao lado, em que cada carga tem módulo  $4,00 \times 10^{-6} \text{ C}$  e as distâncias  $r$  e  $d$  valem, respectivamente, 20 mm e 32 mm.



Considerando a constante eletrostática no vácuo  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ , afirma-se que a intensidade do campo elétrico e do potencial elétrico resultantes no ponto **P** valem, respectivamente,

- a) zero e  $10,8 \times 10^6 \text{ V}$ .
- b)  $9,00 \times 10^7 \text{ N/C}$  e zero.
- c)  $10,8 \times 10^7 \text{ N/C}$  e zero.
- d)  $10,8 \times 10^7 \text{ N/C}$  e  $10,8 \times 10^6 \text{ V}$ .

**30.** Considere uma esfera metálica eletricamente carregada com densidade de carga uniforme, raio igual a 6 cm e superfície com potencial eletrostático de 10 V. A intensidade do fluxo do campo elétrico, numa das faces de uma superfície cúbica cujo centro coincide com o centro da esfera e cuja aresta é maior do que o diâmetro desta, é igual a

- a)  $0,1\pi \text{ Nm}^2/\text{C}$ .
- b)  $0,2\pi \text{ Nm}^2/\text{C}$ .
- c)  $0,4\pi \text{ Nm}^2/\text{C}$ .
- d)  $0,8\pi \text{ Nm}^2/\text{C}$ .

**31.** A respeito de capacitores, analise as afirmativas abaixo:

- I. A capacitância de um capacitor com vácuo entre as placas é maior que a capacitância de outro capacitor, de mesmas dimensões, porém com dielétrico entre as placas.
- II. O campo elétrico resultante entre as placas de um capacitor com carga constante é menor quando há dielétrico entre elas ao invés de vácuo.
- III. A capacitância de um capacitor será tanto menor quanto maior for a diferença de potencial entre as placas do capacitor.

Está (ão) correta (s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

**32.** Considere dois fios metálicos, um de cobre e outro de tungstênio, ambos inicialmente a 20,0°C e com diâmetro de 0,91 mm. O fio de tungstênio possui comprimento de 40,0 m e o fio de cobre, na temperatura inicial, possui resistência elétrica de 2,30 Ω.

Analise as tabelas 1 e 2 a seguir.

**Tabela 1:** Valores da resistividade na temperatura ambiente (20°C)

Substâncias	$\rho$ ( $\Omega \cdot m$ )
Cobre	$1,72 \times 10^{-8}$
Tungstênio	$5,25 \times 10^{-8}$

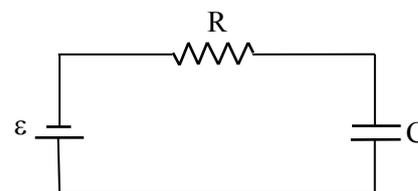
**Tabela 2:** Coeficientes de temperatura da resistividade (valores aproximados nas vizinhanças da temperatura ambiente).

Material	$\alpha$ [ $^{\circ}C^{-1}$ ]
Cobre	0,00393
Tungstênio	0,00450

Feita a análise e desprezando o efeito da dilatação térmica dos condutores, é correto afirmar que a razão entre a resistência elétrica no fio de tungstênio e a resistência elétrica no fio de cobre, a 300°C, é aproximadamente igual a

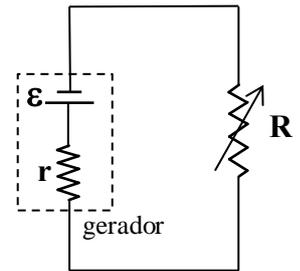
- a) 1,40
- b) 0,93
- c) 1,51
- d) 1,81

**33.** No circuito RC da figura ao lado  $\varepsilon = 12$  V,  $R = 50$  kΩ e  $C = 200 \mu F$ . Supondo que o capacitor está inicialmente descarregado, 90% da carga máxima será atingida em aproximadamente



- a) 1,0 s.
- b) 10 s.
- c) 16 s.
- d) 23 s.

**34.** Considerando o circuito da figura ao lado, que representa um circuito elétrico com um gerador alimentando um reostato, analise as seguintes afirmativas:

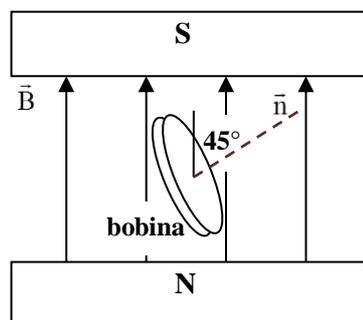


- I. A máxima potência útil transferida pelo gerador ao reostato ocorre quando a intensidade de corrente elétrica no circuito é a metade da corrente de curto-circuito.
- II. Quando o gerador transfere máxima potência, a diferença de potencial elétrico entre seus terminais é igual a sua força eletromotriz.
- III. A condição para o gerador transferir máxima potência ao reostato é que a resistência do reostato seja igual à resistência interna do gerador.
- IV. A máxima transferência de potência ocorre quando o rendimento é igual a 50%.

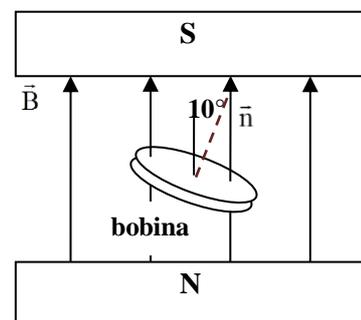
Estão corretas apenas as afirmativas

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

**35.** Uma bobina formada por 800 espiras circulares, de 10,0 cm de diâmetro, está imersa numa região com campo magnético uniforme, no plano vertical, de intensidade  $B = 1,20 \text{ T}$ , conforme ilustra a Figura 1. Num intervalo de tempo de 0,25 s, a bobina passa da posição mostrada na Figura 1 para a posição mostrada na Figura 2.



**Figura 1:** ângulo entre o vetor normal e o vetor campo magnético:  $\theta = 45^\circ$ .



**Figura 2:** ângulo entre o vetor normal e o vetor campo magnético:  $\theta = 10^\circ$ .

Considerando que a resistência elétrica da bobina é igual a  $15,0 \Omega$  e que a taxa de variação do fluxo magnético é a mesma através de todas as espiras, é correto afirmar que, no intervalo de tempo considerado, o valor aproximado da intensidade e o sentido da corrente elétrica induzida na bobina, para um referencial no polo sul, são respectivamente

- a) 142 mA no sentido anti-horário.
- b) 142 mA no sentido horário.
- c) 560 mA no sentido anti-horário.
- d) 560 mA no sentido horário.

**36.** Considerando as equações de Maxwell, é possível estabelecer as seguintes relações:

- I. A lei de Gauss para o campo elétrico permite concluir que a carga em um dielétrico isolado se desloca para a sua superfície.
- II. A lei de Gauss para o campo magnético permite concluir que nunca são observados monopolos magnéticos.
- III. A lei da indução de Faraday permite concluir que a velocidade da luz pode ser calculada a partir de medidas puramente eletromagnéticas.
- IV. A lei de Ampère permite concluir que um fio percorrido por corrente elétrica gera um campo magnético em torno de si.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

**37.** “O fenômeno do efeito fotoelétrico consiste na liberação de elétrons pela superfície de um metal, após a absorção da energia proveniente da radiação eletromagnética incidente sobre ele, de tal modo que a energia total da radiação é parcialmente transformada em energia cinética dos elétrons expelidos.”

Fonte: CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. **Física Moderna**: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos. Ed. Elsevier: Rio de Janeiro, 2006.

A respeito do efeito fotoelétrico, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. Existe um intervalo de tempo mensurável entre a incidência de radiação eletromagnética e a ejeção dos elétrons da superfície metálica.
- II. A energia cinética dos fotoelétrons é igual à energia dos fótons de radiação incidente.
- III. O aumento da intensidade da radiação incidente na superfície metálica provoca aumento da população e da energia cinética dos elétrons ejetados.
- IV. Existe uma frequência mínima de radiação para que ocorra o efeito fotoelétrico.

Está (ão) correta (s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

**38.**O modelo atômico de Bohr, que foi elaborado para contornar as dificuldades encontradas pelos modelos clássicos de Thomson e Rutherford, foi fundamentado em alguns postulados e apresentava concordância com os dados espectrais do átomo de Hidrogênio.

Para esse modelo, a energia de cada órbita do átomo de hidrogênio é dada por

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}.$$

Cor	Comprimento de onda ( $10^{-10}$ m)
Violeta	4.000 – 4.400
Anil	4.400 – 4.600
Azul	4.600 – 5.000
Verde	5.000 – 5.700
Amarela	5.700 – 5.900
Laranja	5.900 – 6.200
Vermelha	6.200 – 7.000

De acordo com a equação acima, com a tabela ao lado e considerando-se que  $1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$ ,  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$  e  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ , afirma-se que a cor de um fóton emitido num salto quântico do segundo estado excitado para o primeiro estado excitado do átomo de hidrogênio é

- a) vermelha.
- b) verde.
- c) azul.
- d) violeta.

**39.**Segundo palavras de Albert Einstein, "Ninguém possui idoneidade para fazer afirmações a respeito do espaço absoluto ou do movimento absoluto. São meras formas do espírito, construções mentais que não podem ser embasadas na experiência. Todos os princípios da mecânica resultam dos nossos conhecimentos empíricos a respeito das posições e dos movimentos relativos dos corpos."

Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/~betz/space\\_time/index.html](http://www.if.ufrgs.br/~betz/space_time/index.html) Acesso em: 3 agost. 2013.

Esse comentário está relacionado a uma das contribuições deste cientista para a física moderna: a Teoria da Relatividade Restrita.

Considere as afirmativas abaixo referentes a postulados da Teoria da Relatividade Restrita.

- I. As leis da física são as mesmas em todos os referenciais, ou seja, não existe um referencial absoluto.
- II. A velocidade da luz no vácuo tem o mesmo valor "c" em todas as direções para todos os referenciais inerciais.
- III. A simultaneidade de dois eventos não é um conceito absoluto e sim um conceito relativo, que depende do movimento do observador.

Está (ão) correta (s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

**40.** John Dalton (1808) propôs um modelo para a matéria em que o átomo foi considerado o menor constituinte da matéria e, sendo assim, indivisível. A ideia de um átomo indivisível foi descartada com a descoberta do elétron por J. J. Thomson (1897), com a teoria de Bohr do átomo nuclear (1913) e com a descoberta do nêutron (1932). Essas evidências mostraram que o átomo possui estrutura interna. Com isso, durante muito tempo, acreditava-se que existiam apenas quatro partículas "elementares", o próton, o nêutron, o elétron e o fóton. Entretanto, o pósitron, ou antielétron, foi descoberto em 1932 e, depois, o múon, o píon e muitas outras partículas foram previstas e descobertas. Atualmente, o Modelo Padrão da Física de Partículas identifica as partículas básicas e como elas interagem. De acordo com esse modelo, são exemplos de partículas elementares

- a) elétrons, prótons, nêutrons e fótons.
- b) léptons, quarks e hádrons.
- c) bárions e mésons.
- d) léptons e quarks.