



CIDADE DE SANTANA DO LIVRAMENTO
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!

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

- Para essa prova, considere SI como sendo o Sistema Internacional de Unidades e Medidas.
- Para a aceleração gravitacional, utilize $g = 10\text{m/s}^2$.
- As figuras constantes nessa prova são meramente ilustrativas.

- 1.** Dois veículos A e B de dimensões desprezíveis deslocam-se na mesma estrada retilínea, definida pelo eixo X, inicialmente no mesmo sentido positivo do eixo. O veículo A passa na posição $x=20\text{m}$ no instante $t=0\text{s}$, com velocidade constante, alcançando a posição $x=32\text{m}$ no instante $t=3,0\text{s}$. O veículo B, que possui aceleração constante, passa na posição $x=0\text{m}$, no instante $t=0\text{s}$, com velocidade de 12m/s .

Para que esses dois veículos estejam lado a lado no instante $t=4\text{s}$, o veículo B deverá ter aceleração de

- a) $2,5\text{m/s}^2$ no sentido da velocidade inicial dos móveis.
 - b) $1,5\text{m/s}^2$ no sentido da velocidade inicial dos móveis.
 - c) $2,5\text{m/s}^2$ no sentido contrário ao da velocidade inicial dos móveis.
 - d) $1,5\text{m/s}^2$ no sentido contrário ao da velocidade inicial dos móveis.
- 2.** Um relógio de ponteiros de movimento contínuo marca 12 horas. Nesse horário, os ponteiros dos minutos e das horas estão sobrepostos.

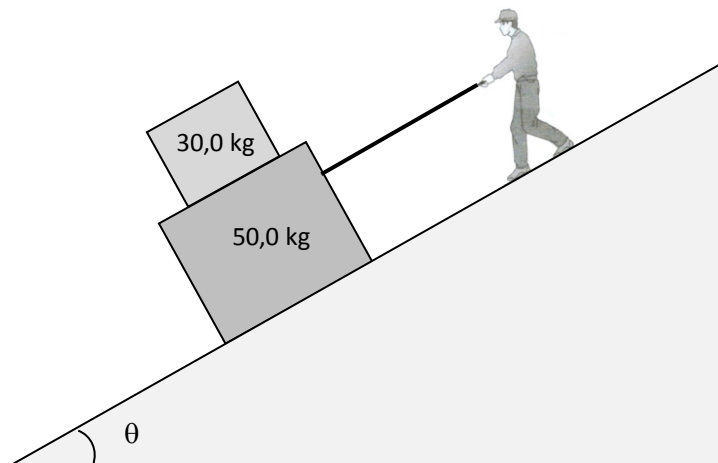
O intervalo de tempo para que os ponteiros fiquem perfeitamente sobrepostos, novamente, pela primeira vez, é igual a

- a) 1 h 5 min 00 s
- b) 1 h 5 min 15 s
- c) 1 h 5 min 27 s
- d) 1 h 5 min 33 s

- 3.** Em uma empresa industrial, uma esteira transporta caixas da linha de produção ao setor comercial. Uma caixa de peso igual a 100N é transportada sobre a esteira sem escorregar, em um trecho onde a esteira é inclinada em 5° em relação à horizontal. Em determinado instante, a esteira move-se em movimento retardado com velocidade igual a $6,00\text{m/s}$ no sentido ascendente do plano e aceleração de módulo $0,40\text{m/s}^2$. A força de atrito entre a caixa e a esteira e o coeficiente de atrito mínimo, para que não haja deslizamento são, respectivamente,

- a) $4,7\text{ N}$ no sentido descendente do plano e $0,087$
- b) $4,7\text{ N}$ no sentido ascendente do plano e $0,047$
- c) $8,7\text{ N}$ no sentido descendente do plano e $0,087$
- d) $8,7\text{ N}$ no sentido ascendente do plano e $0,047$

4. Um operário deseja transportar duas caixas de massas iguais a 30,0kg e 50,0kg ao longo de uma rampa, de forma que elas desçam com velocidade constante e sem que a caixa de 30,0kg escorregue sobre a de 50,0kg, como ilustra a figura. O coeficiente de atrito cinético entre a rampa e a caixa inferior é de 0,450, e o coeficiente de atrito estático entre as duas caixas é 0,800. Dados: $\sin \theta = 0,60$ $\cos \theta = 0,80$

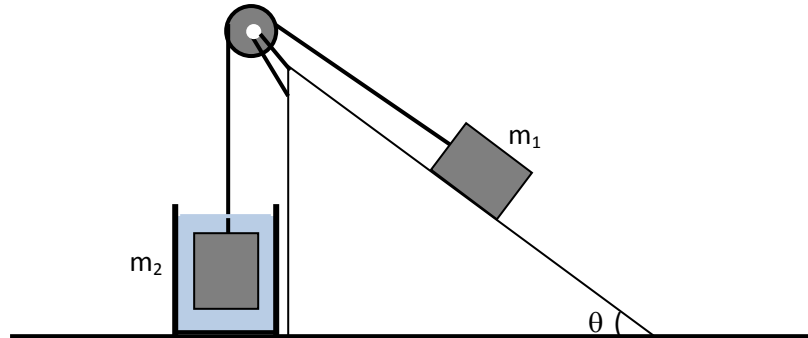


Os valores da força que o operário deve aplicar sobre a corda, paralela à rampa, e da força de atrito entre as duas caixas, para manter a velocidade constante, são, respectivamente,

- a) 372 N e 180 N
- b) 372 N e 192 N
- c) 948 N e 180 N
- d) 948 N e 192 N

5. A figura abaixo representa um bloco de massa m_1 e massa específica ρ_1 , o qual está apoiado numa superfície plana inclinada de um ângulo θ em relação à horizontal. O bloco de massa m_2 e massa específica ρ_2 , conectado ao bloco 1 por um fio ideal, está completamente mergulhado em um líquido de massa específica $\rho_{líq}$.

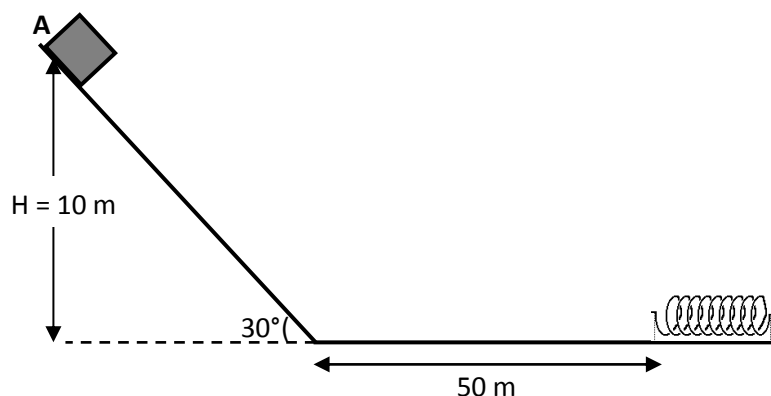
Considere desprezível qualquer tipo de atrito que possa atuar sobre o sistema físico em questão e ainda que a polia e os fios sejam ideais.



A massa específica do líquido para que o sistema físico permaneça em repouso é representada por

- a) $\rho_{líq} = \rho_2 \cdot \left(1 - \frac{m_1}{m_2} \cdot \text{sen}\theta\right)$ b) $\rho_{líq} = \rho_1 \cdot \left(1 - \frac{m_2}{m_1} \cdot \text{sen}\theta\right)$
 c) $\rho_{líq} = \rho_2 \cdot \left(1 - \frac{m_1}{m_2}\right)$ d) $\rho_{líq} = \rho_1 \cdot \rho_2 \cdot \left(\frac{m_1}{m_2} \cdot \text{sen}\theta\right)$

6. O bloco de massa 20,0 kg representado na figura desliza a partir do ponto A, de altura 10 m em relação ao solo, com velocidade inicial de 10 m/s, ao longo de uma rampa de 30° de inclinação.



Após atingir o plano horizontal, o bloco percorre 50 m até atingir uma mola de constante elástica 20 N/m. Considere que o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e as superfícies de movimento vale 0,2. O valor aproximado da velocidade com que o bloco atinge o plano horizontal e a deformação máxima da mola são, respectivamente, iguais a:

- a) 15 m/s e 5,0 m
 b) 15 m/s e 3,4 m
 c) 9,4 m/s e 5,0 m
 d) 9,4 m/s e 3,4 m

7. Num sistema idealizado, dois satélites de massa M orbitam um planeta central de massa $2M$. Os dois satélites estão em órbita circular ao redor da estrela central, ocupando a mesma órbita circular de raio R . A distância em linha reta entre esses dois satélites é sempre $2R$.

Considerando esse sistema isolado, o período orbital de cada satélite é dado por

a) $T = 2\pi\sqrt{\frac{R^3}{2GM}}$

b) $T = 2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

c) $T = \frac{4}{3}\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

d) $T = \frac{2\sqrt{2}}{3}\pi\sqrt{\frac{R^4}{GM}}$

8. Uma partícula A ($m_A = 100$ g) está localizada na origem de um sistema de referência e inicia seu movimento com aceleração $\vec{a} = 4t^3$ (m/s^2) \hat{i} . No exato instante em que A inicia seu movimento, uma partícula B ($m_B = 300$ g), com velocidade $\vec{v} = 10$ (m/s) \hat{i} , passa pela origem do sistema de referência. Dois segundos após o início do movimento de A, os módulos dos vetores posição e velocidade do centro de massa do sistema formado pelas duas partículas são

- a) 16,6 m e 11,5 m/s
 b) 27 m e 19,5 m/s
 c) 18 m e 11,5 m/s
 d) 16,6 m e 16,6 m/s

9. Um cilindro e uma esfera maciços e homogêneos, de mesma massa e de mesmo raio, rolam sem deslizar sobre uma superfície plana e horizontal. Seus centros de massa desenvolvem a mesma velocidade. Os momentos de inércia em relação ao eixo que passa pelo centro de massa da esfera e do cilindro são dados, respectivamente, pelas expressões

$$I = \frac{2}{5}mr^2 \text{ e } I = \frac{1}{2}mr^2.$$

A partir dessas informações, afirma-se que o valor absoluto do trabalho externo realizado sobre cada corpo até que atinjam o repouso é

- a) igual para os dois corpos porque eles têm a mesma massa e a mesma velocidade do centro de massa.
 b) maior para a esfera porque a sua velocidade angular é maior.
 c) maior para o cilindro porque seu momento de inércia é maior.
 d) maior para a esfera porque o seu momento de inércia é menor.

10. Você está em pé sobre o centro de uma mesa giratória, girando com velocidade angular ω_1 , mantendo os braços estendidos horizontalmente com um haltere de massa 2,0kg em cada uma de suas mãos. Então, você fecha os braços e eles ficam posicionados, junto com os dois halteres próximos ao peito, e sua velocidade angular passa a ser ω_2 . O momento de inércia do seu corpo, em relação ao eixo de rotação, é igual a $3,00\text{kg}\cdot\text{m}^2$ quando seus braços estão estendidos horizontalmente, e $1,98\text{kg}\cdot\text{m}^2$ quando e seus braços estão posicionados próximo ao peito. Os dois halteres estão posicionados a 1,0m do eixo de rotação quando seus braços estão abertos e 0,10m quando seus braços estão fechados.

Considerando os halteres como partículas, qual é a relação ω_2/ω_1 ?

- a) 0,40
- b) 1,00
- c) 1,51
- d) 2,50

11. Um bloco de massa 2,0kg preso a uma mola de constante elástica 32N/m descreve um movimento harmônico simples horizontal com amplitude $A = 10$ cm, sem atrito com a superfície. No instante em que o bloco passa pela posição de equilíbrio, um pequeno objeto de massa 0,5 kg é aderido ao bloco com velocidade inicial desprezível em relação à superfície.

Com isso, o sistema passa a oscilar com uma amplitude A' , aproximadamente igual a

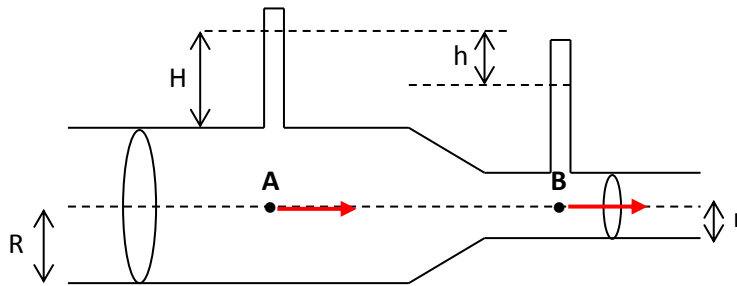
- a) 8,0 cm
- b) 8,9 cm
- c) 10,1 cm
- d) 11,2 cm

12. Um disco plano uniforme de raio R e massa M é suspenso por um eixo horizontal perpendicular ao disco através de um ponto P localizado a uma distância $\frac{R}{2}$ acima do centro de gravidade do disco. O disco é deslocado do seu ponto de equilíbrio com uma pequena amplitude e liberado a oscilar, executando um movimento harmônico simples. Considere o momento de inércia do disco plano em relação a um eixo que passa pelo seu centro de massa $I_{\text{cm}} = \frac{1}{2}MR^2$.

O período de oscilação desse disco quando fixado em P é

- a) $T = 2\pi\sqrt{\frac{3R}{2g}}$
- b) $T = \pi\sqrt{\frac{R}{g}}$
- c) $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{2g}}$
- d) $T = \pi\sqrt{\frac{3R}{g}}$

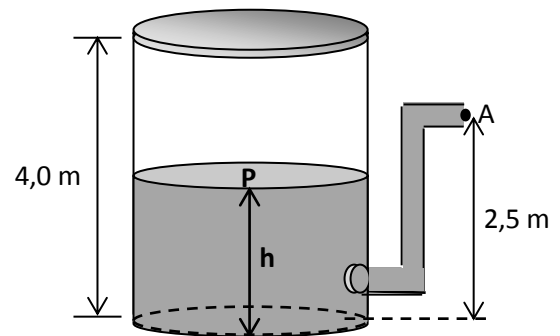
13.A figura abaixo representa o tubo de Venturi, um dispositivo criado para medir a velocidade de escoamento de um líquido incompressível, por meio da diferença de pressão entre duas seções de diferentes áreas do tubo de escoamento.



Considerando que a água, cuja densidade é igual a $1,00\text{g/cm}^3$, está escoando através do tubo, que $R=4,00\text{cm}$, $r=2,00\text{cm}$, $h=6,75\text{cm}$ e, ainda, que a aceleração gravitacional seja igual a $10,0\text{m/s}^2$, afirma-se que a velocidade de escoamento nos pontos A e B da figura acima são, respectivamente, iguais a

- a) 0,20 m/s e 0,80 m/s
- b) 0,30 m/s e 1,20 m/s
- c) 4,00 m/s e 16,0 m/s
- d) 10,0 m/s e 40,0 m/s

14.Um tubo está conectado a um grande tanque de água, conforme mostra a figura ao lado. O topo do tanque de 4,00m de altura é vedado hermeticamente através de uma tampa e existe ar comprimido entre a tampa e a superfície da água. Quando a altura h da água é de 3,50 m, a pressão absoluta do ar comprimido é $8,20 \times 10^5$ Pa. Suponha que o todo o sistema se mantenha a temperatura constante, considere o tudo aberto para a atmosfera, a pressão atmosférica igual a $1,00 \times 10^5$ Pa e que o escoamento do fluido é ideal.



A velocidade de escoamento da água, no ponto A, quando a altura da coluna líquida for de 2,00 m, será de

- a) zero
- b) 28,2m/s
- c) 14,1m/s
- d) 26,3m/s

15. Um termômetro tem o bulbo e o tubo capilar de vidro e contém um volume V_0 de mercúrio. Uma variação na temperatura de ΔT altera o nível de mercúrio no tubo capilar de Δh . Considerando γ_{Hg} o coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio e α_V o coeficiente de dilatação linear do vidro, e desprezando as variações na área do tubo capilar e os efeitos de capilaridade e tensão superficial, seu diâmetro interno é igual a

a) $\sqrt{\frac{4V_0\Delta T(\gamma_{Hg} - 3\alpha_V)}{\pi\Delta h}}$

b) $\sqrt{\frac{V_0\Delta T(\gamma_{Hg} - 3\alpha_V)}{\pi\Delta h}}$

c) $\sqrt{\frac{4V_0\Delta T(\gamma_{Hg} - \alpha_V)}{\pi\Delta h}}$

d) $\sqrt{\frac{V_0\Delta T(\gamma_{Hg} - \alpha_V)}{\pi\Delta h}}$

16. Um calorímetro adiabático de alumínio, com 300g de massa, contém 400g de água a 22°C. Uma amostra de 100g de gelo a -20°C é introduzida no calorímetro. Com isso, verifica-se que o sistema atinge uma temperatura **T** no equilíbrio térmico. Com o sistema já em equilíbrio térmico, uma segunda amostra de gelo, com 100g e temperatura de -10°C, é adicionada e verifica-se que um novo equilíbrio térmico é atingido quando ainda resta certa massa **M** de gelo não derretida.

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 alumínio = 0,22 cal/g.°C

Calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g

Calor latente de vaporização da água = 540 cal/g

De acordo com os dados acima, a temperatura **T** e a massa **M** são, aproximadamente

- a) $T = 2,21^\circ\text{C}$ e $M = 9,40\text{g}$
- b) $T = 2,21^\circ\text{C}$ e $M = 90,6\text{g}$
- c) $T = 0^\circ\text{C}$ e $M = 9,40\text{g}$
- d) $T = 3,98^\circ\text{C}$ e $M = 90,6\text{g}$

17. Uma amostra de um mol de um determinado gás é colocada em um recipiente, onde sofre inicialmente uma compressão isotérmica até atingir metade de seu volume e, em seguida, é expandida isobaricamente até atingir o seu volume inicial.

Analise as afirmativas abaixo, relativas à situação descrita.

- I. A pressão do gás ao final da segunda transformação, é o dobro da inicial.
- II. A variação total da energia interna do gás é nula.
- III. A primeira transformação pode ser adiabática.

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

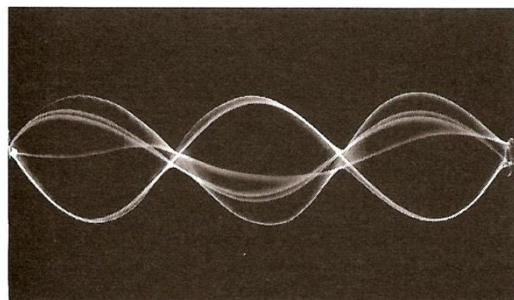
- a) I.
- b) I e II.
- c) II e III.
- d) III.

18. Uma bolha contendo n moles de um gás ideal monoatômico absorve calor e sofre um acréscimo de temperatura ΔT a pressão constante. Considerando que o calor específico molar de um gás ideal monoatômico a volume constante é dado por $c_v = \frac{3}{2}R$, em que R é a constante universal dos gases ideais, a quantidade de calor absorvida pelo gás nessa transformação é expressa por

- a) $\frac{1}{2}n.R.\Delta T$
- b) $\frac{3}{2}n.R.\Delta T$
- c) $\frac{5}{2}n.R.\Delta T$
- d) $n.R.\Delta T$

19. Um trem de ondas progressivas propaga-se ao longo de uma corda até incidir na extremidade fixa da mesma, quando então se reflete. O mesmo fenômeno ocorre na outra extremidade da corda, sucessivamente.

A onda resultante da superposição das duas ondas, incidente e refletida, representada na figura ao lado, é uma onda



Fonte: Young e Freedman. Física II: termodinâmica e ondas, 2008.

- a) progressiva de amplitude igual ao dobro da amplitude da onda incidente e de comprimento de onda igual à metade do comprimento de onda incidente.
- b) estacionária de amplitude igual ao dobro da amplitude da onda incidente e de comprimento de onda igual à metade do comprimento de onda incidente.
- c) progressiva de amplitude igual à amplitude da onda incidente e de comprimento de onda igual ao dobro de comprimento de onda da incidente.
- d) estacionária de amplitude igual ao dobro da amplitude da onda incidente e de comprimento de onda igual ao comprimento de onda da incidente.

20. Um trem que se desloca para o norte com velocidade de 25,00 m/s em relação ao solo emite o som de um apito com frequência de 500,0 Hz. Um atleta corre afastando-se do trem, para o sul, com velocidade de 5,000 m/s em relação ao solo.

Considerando que a velocidade do som no ar é 340,0 m/s, a frequência do som emitido pelo apito do trem que é detectada pelo atleta é igual a

- a) 547,6 Hz.
- b) 470,1 Hz.
- c) 472,6 Hz.
- d) 458,9 Hz.

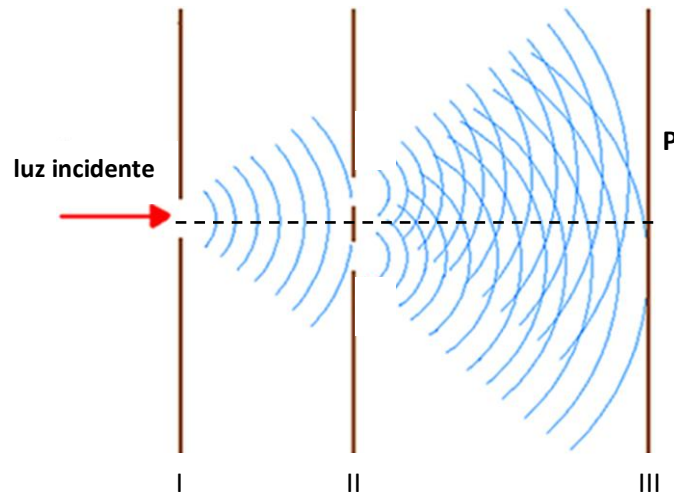
21. Um espelho esférico projeta sobre um anteparo uma imagem de um determinado objeto reduzida em 3 vezes. A distância entre o objeto e sua respectiva imagem é de 30,00 cm. A respeito dessa situação, são feitas as seguintes afirmativas.

- I. O espelho é côncavo e sua distância focal é de 11,25 cm.
- II. O objeto encontra-se a uma distância inferior a 20,00 cm do vértice do espelho.
- III. A imagem será virtual, se o objeto se aproximar 34,00 cm do vértice do espelho.
- IV. A distância da imagem ao espelho é de 7,500 cm.

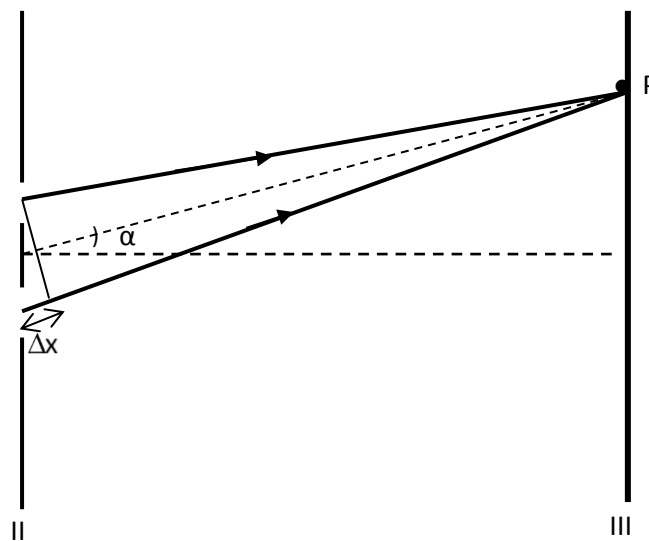
Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

22. A figura abaixo ilustra a experiência realizada por Thomas Young em 1801 para demonstrar o fenômeno da interferência luminosa. Considere que I, II e III são anteparos. No primeiro, há um orifício, onde ocorre a primeira difração da luz; no segundo há dois orifícios, onde ocorre a segunda difração. As franjas de interferência são projetadas no terceiro anteparo.



Considere que Δx é a diferença de caminho percorrido pelos raios luminosos resultantes da segunda difração, conforme ilustra a figura abaixo.



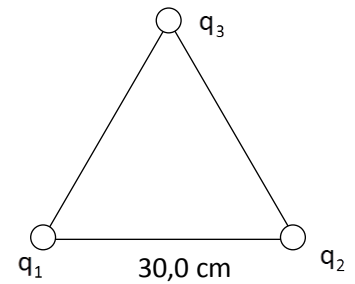
Para que, no ponto P da figura, ocorra formação de uma "franja" clara, é necessário e suficiente que

- as dimensões dos orifícios tenham ordem de grandeza superior ao comprimento de onda da luz.
- as frentes de onda cheguem ao ponto fora de fase, provocando uma interferência construtiva.
- a diferença de caminho Δx contenha um número par de meios comprimentos de onda.
- a diferença de caminho Δx contenha um número ímpar de comprimentos de onda.

23. Três cargas elétricas pontuais, q_1 , q_2 e q_3 , são colocadas nos vértices do triângulo equilátero representado na figura ao lado.

Considere $q_1 = 6,00 \mu\text{C}$, $q_2 = 4,00 \mu\text{C}$ e $q_3 = 2,00 \mu\text{C}$, e que o meio é o vácuo, cuja constante eletrostática é $k_0 = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$.

O vetor força elétrica, resultante na carga elétrica q_3 , é representado, aproximadamente, por



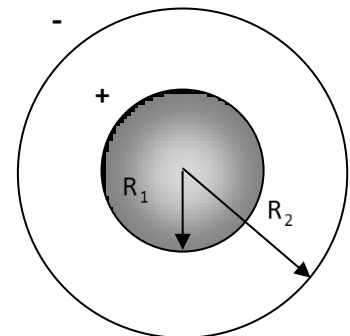
a) $F_R = 1,74 \text{ N}$; $\theta = 84^\circ$ e

b) $F_R = 1,74 \text{ N}$; $\theta = 97^\circ$ e

c) $F_R = 1,06 \text{ N}$; $\theta = 84^\circ$ e

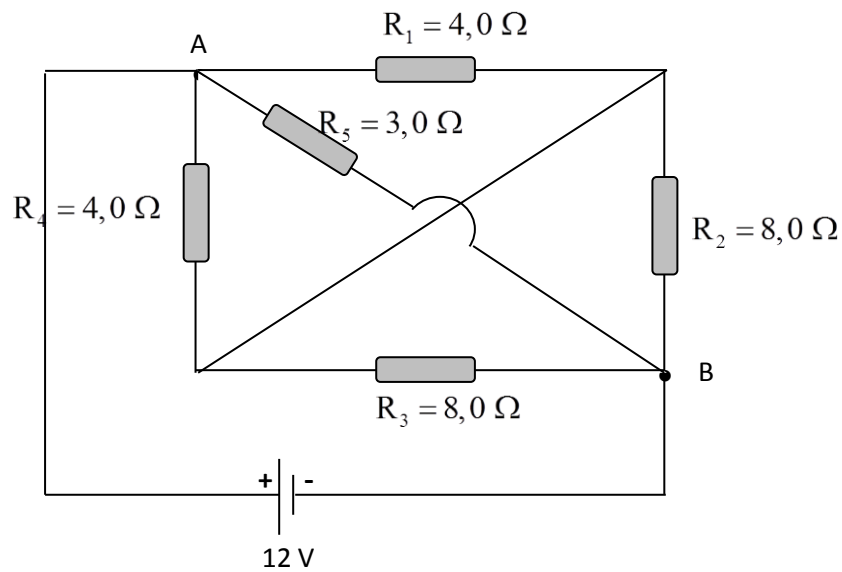
d) $F_R = 1,06 \text{ N}$; $\theta = 97^\circ$ e

24. Um capacitor esférico constituído por uma esfera maciça de raio $R_1 = a$ e uma casca esférica de raio $R_2 = 2a$ (figura ao lado) possui uma capacitância C . Com a intenção de alterar a capacitância do capacitor, substitui-se a casca esférica por outra de raio igual ao dobro do raio da primeira. A nova capacitância do capacitor será



- a) $\frac{C}{2}$
- b) $\frac{2}{3}C$
- c) $\frac{3}{4}C$
- d) $\frac{C}{3}$

25. A figura abaixo representa uma associação de cinco resistores R_1, R_2, R_3, R_4 e R_5 , conectados a uma fonte de tensão ideal, de 12 V, através de fios ideais.



A diferença de potencial elétrico e a potência dissipada no resistor R_1 são, respectivamente, iguais a

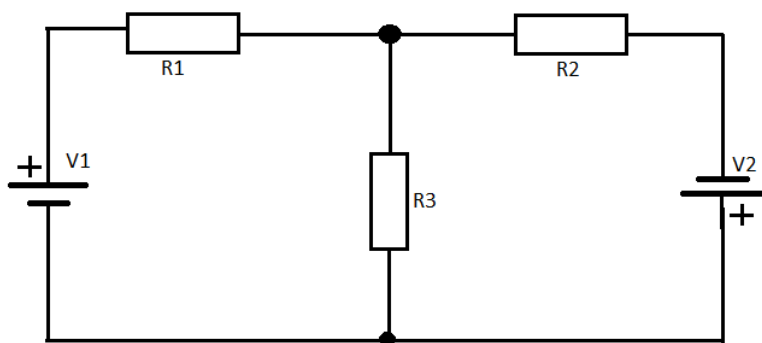
- a) 4,0 V e 4,0 W
- b) 4,0 V e 12 W
- c) 0,0 V e 0,0 W
- d) 12 V e 4,0 W

26. Duas baterias de mesma força eletromotriz ε e resistência interna r são associadas em paralelo e conectadas a um resistor de resistência R . Ajusta-se o valor de R para que a potência dissipada pelo resistor externo seja máxima.

O valor dessa potência é expresso por

- a) $\frac{\varepsilon^2}{2r}$
- b) $\frac{\varepsilon^2}{5r}$
- c) $\frac{\varepsilon^2}{4r}$
- d) $\frac{\varepsilon^2}{3r}$

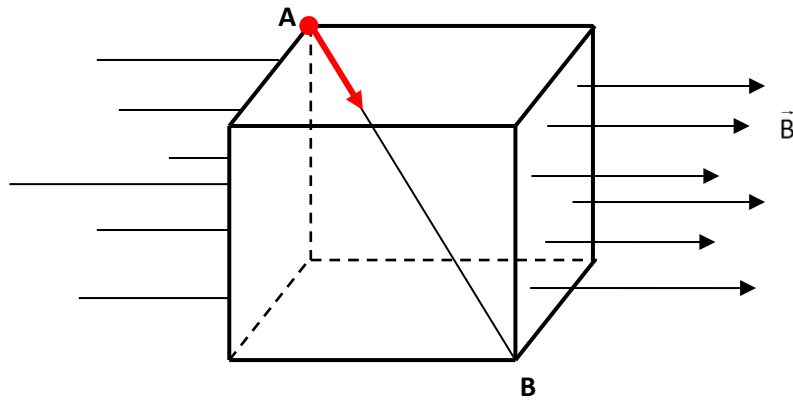
27. Três resistores, $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$ e $R_3 = 5 \Omega$, são ligados a duas fontes de tensão contínuas ($V_1 = 28V$ e $V_2 = 20V$), conforme o esquema abaixo.



A potência elétrica dissipada pelo resistor R_3 é igual a

- a) 3,5 W
- b) 3,9 W
- c) 5,3 W
- d) 9,3 W

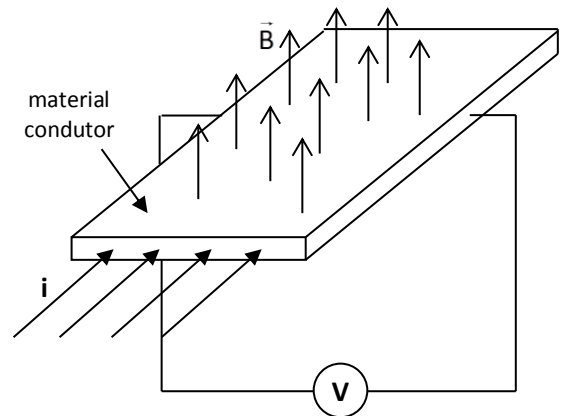
28. Um próton penetra pelo ponto A de uma suposta região cúbica (de aresta a) com velocidade \vec{v} , numa direção que coincide com a reta que liga os pontos A e B. Essa região está submetida a um campo magnético uniforme \vec{B} , cujas linhas são perpendiculares às faces laterais do cubo, conforme esquematizado na figura abaixo.



A intensidade da força magnética a que o próton fica submetido no instante em que penetra a região cúbica, pelo ponto A, é representada por

- a) $\sqrt{3}.e.v.B$
- b) $\sqrt{2}.e.v.B$
- c) $3.e.v.B$
- d) $\frac{\sqrt{3}}{3}.e.v.B$

29. O chamado efeito Hall, descoberto pelo físico americano Edwin Hall em 1879, enquanto ele ainda era aluno do curso de graduação, constitui-se numa forma para determinar o sinal dos portadores de carga em movimento em um condutor percorrido por corrente elétrica. A figura ao lado mostra uma cinta metálica percorrida por uma corrente elétrica e atravessada por um campo magnético uniforme \vec{B} , perpendicular ao plano da cinta.



Considerando i como sendo o sentido convencional da corrente, conclui-se que o potencial mais alto estará do lado

- a) direito da cinta, pois, como o sentido da corrente é o convencional, os portadores de carga movem-se em sentido contrário ao da corrente.
- b) esquerdo da cinta, pois, como o sentido da corrente é o convencional, os portadores de carga só podem transportar cargas positivas.
- c) esquerdo da cinta, pois os portadores de carga num condutor sólido sempre transportam cargas negativas.
- d) direito da cinta, pois os portadores de carga num condutor sólido sempre transportam cargas negativas.

30. Uma bobina formada por 50 espiras de diâmetro igual a 10 cm encontra-se perpassada perpendicularmente por um campo magnético de 20 T. Esse campo reduz-se em taxa constante, até chegar a zero em um intervalo de tempo de 100 ms.

A força eletromotriz induzida na bobina durante esse período é igual a

- a) 1,57 V.
- b) 78,5 V.
- c) 157 V.
- d) 314 V.

31. Considere as afirmativas abaixo a respeito das equações básicas do eletromagnetismo (Equações de Maxwell)

- I. A carga elétrica em um condutor isolado se desloca para a superfície do mesmo.
- II. Monopólos magnéticos nunca foram observados
- III. Uma corrente elétrica se formará na espira, se movimentarmos um ímã em sua direção.
- IV. Um fio percorrido por uma corrente elétrica gera um campo magnético em torno dele.
- V. A velocidade da luz pode ser calculada a partir de medidas puramente eletromagnéticas.

Das afirmativas acima, **estão relacionadas à Lei de Ampère** apenas

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

32. Em 1923, o físico americano Arthur Holly Compton observou que parte da radiação eletromagnética, na faixa dos raios X, com comprimento de onda λ , quando incidia num alvo de grafite, era espalhada com comprimento de onda λ' , sendo que $\lambda' > \lambda$. Esse fenômeno é conhecido como espalhamento Compton.

Analise as proposições abaixo a respeito do espalhamento Compton

- I. Compton interpretou os resultados experimentais considerando uma "colisão" entre o fóton da radiação X incidente e um elétron, que absorvia parte da energia. Dessa forma, a energia do fóton de raio X espalhado e seu comprimento de onda λ' tornavam-se maiores que os do raio X incidente.
- II. De acordo com a teoria eletromagnética clássica, os raios X espalhados deveriam ter o mesmo comprimento de onda dos raios X incidentes.
- III. O espalhamento Compton se constituiu como uma evidência experimental a favor da teoria da quantização da energia.
- IV. O comprimento de onda λ' dos raios X espalhados depende do ângulo θ entre a direção da radiação espalhada e a direção da radiação incidente.
- V. A diferença entre o comprimento de onda do raio X espalhado e o comprimento de onda do raio X incidente é desprezível, quando os fótons incidentes colidem com elétrons fortemente ligados.

Estão corretas as afirmativas

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

33. Elija la opción cuya secuencia completa adecuadamente la postal, respectivamente



Yaguaron/ RS

Querida Ana,

Estamos pasando unas vacaciones estupendas.

¿Ves qué lugares maravillosos?

_____ es una de las fronteras más hermanas del mundo. Cruzamos el puente y fuimos _____, del otro lado, a Río Branco, a desayunar en una parrillada, volvimos y salimos _____ a tomar algo. Mañana volvemos a Río Branco porque _____ se puede hacer compras en el *free shop*. El martes te vamos a llamar para que nos vayas a buscar a la terminal, entonces no te muevas de _____. Un beso grande, Laura.

- a) acá – por ahí – allí – allá – ahí.
- b) allá – aquí – ahí – ahí – allí.
- c) por ahí – allí – allá – aquí – allí.
- d) aquí – allí – por ahí – allá – ahí.

34. Elige la opción cuyas preposiciones completan, correcta y respectivamente, cada hueco del enunciado "Hace mucho que no paseamos _____ pie o _____ caballo. Hay un hotel muy bueno en Tranqueras, a una hora y media de Santana do Livramento. Incluso, podríamos viajar _____ Tranqueras _____ tren y coger un taxi _____ la Posada Lunarejo.

- a) a – de – para – de – hacia.
- b) a – de – a – en – hacia.
- c) a – a – a – en – hasta.
- d) a – a – para – en – hacia.

El falso sordomudo

Un falso sordomudo – que a cambio de voluntad te da el alfabeto de los signos plastificado – entra en una coctelería oscura y tapizada. Al fondo, un divorciado y una separada que se conocieron a través del *chat* tienen su primera cita. No se atraen (ella se quitó años, él se quitó kilos, y los dos se quitaron cargas familiares), pero se esfuerzan por no parecer desolados. Hablan de los bailes de salón (¡qué casualidad! los dos han hecho el mismo cursillo de perfeccionamiento del tango) y eso los lleva a comentar lo anulados que se sentían como personas con sus antiguas parejas. Después de preguntarse los horóscopos, él comete un error táctico:

- El otro día por poco me muero – dice. – Vi a mi ex mujer, que es Tauro, paseando con su novio de ahora.

La separada siente celos retroactivos.

- ¿no me has dicho que la dejaste tú?

- Sí, pero la dejé sola, no con un imbécil.

Al cabo de nada, ella anuncia que tendrá que irse yendo, que mañana... El divorciado pide la cuenta. Paga con tarjeta y deja una moneda de 500 de propina. Cuando ya están de pie, el falso sordomudo les deja el alfabeto de los signos en la mesa. Los dos se quedan quietos. Intuyen que si se van el hombre robará la propina. No debería importarles, es sólo una moneda, y ya no es suya. Ya es del camarero. Pero les da rabia. El destino de la moneda todavía les pertenece un poco, y su destino era ser propina. El sentimiento de tenue posesión les paraliza.

- Eso que comentabas de tu ex mujer... – dice ella, sentándose. – En realidad te comprendo muy bien.

Él levanta la mano, le pide al camarero que traiga otros dos cócteles con sombrilla y más galletas en forma de pececito. Y que eche al falso sordomudo, por favor; que les está molestando.

Fuente: Empar Moliner, **El País** semanal, Madrid, 30 de julio de 2000.

35. Elige la información sobre el texto que esté totalmente correcta.

- a) Las citas marcadas por medio de internet nunca tienen éxito porque las personas mienten.
- b) La pareja vuelve a sentarse porque le molesta que el camarero tarde en volver para coger la propina.
- c) Desde el momento que entró en la coctelería, el falso sordomudo se mostró interesado en sacar provecho de aquellos que allí estaban.
- d) El sentimiento de posesión que el hombre sostenía en relación con su ex mujer puede ser comparado al mismo que la pareja tuvo en relación con la moneda dejada sobre la mesa.

36. Elige la opción que reemplaza, sin perder el sentido del texto y respectivamente, los sintagmas subrayados.

- a) después de todo – gratificación – perturbando.
- b) afinal – coíma – estorbando.
- c) Después de nada – gratificación – incomodando.
- d) Al final de nada – paga – fatigando.

37.“Las comidas de los fronterizos constituyen...”; la forma singular de este trozo del texto el:

- a) la comida de lo fronterizo constituye.
- b) la comida del fronterizo constituye.
- c) la comida del fronterizo constituy.
- d) la comida de lo fronterizo constitui.

Inmigración europea a América a comienzo del siglo XIX

1 Al mismo tiempo que (1) en Europa crecía la pobreza, algunos países de América
2 ofrecían oportunidades de progreso. Los inmigrantes debían trabajar todo el día. Durante ese
3 período (2), sus hijos adquirían el idioma y las costumbres de la nueva patria. En algunos
4 lugares donde los destinaban aún no había siquiera caminos, por eso, los colonos tuvieron que
5 construir todo en el momento en que (3) llegaron. En la ocasión en que (4) dejaban sus
6 tierras, algunos todavía eran niños. Muchos venían sin saber, hasta entonces (5), dónde
7 permanecerían. Sus familias esperaban en Europa al mismo tiempo que (6) ellos se
8 establecían.

38. Elige la opción con los marcadores del tiempo que reemplaza correcta y respectivamente los sintagmas subrayados.

- a) aún – cuando – mientras – mientras tanto – todavía – cuando.
- b) mientras – mientras tanto – cuando – cuando – todavía – mientras.
- c) cuando – mientras – cuando – aún – todavía – mientras.
- d) mientras tanto – mientras – cuando – cuando – aun – mientras.

39. Sobre el texto “Inmigración europea a América a comienzo del siglo XIX” es correcto afirmar que

- a) os inmigrantes trabajaban para que sus hijos estudiaran.
- b) os hijos cambiaron el idioma e las costumbres.
- c) en busca de mejores condiciones, los inmigrantes enfrentaron muchas dificultades.
- d) los inmigrantes, todavía niños, dejaban sus tierras para estudiar en la América.

40. Elige la opción que equivale al enunciado “Los manifestantes acaban de partir hacia el palacio del gobierno”.

- a) Los manifestantes acaban de dirigirse al palacio del gobierno.
- b) Los manifestantes acaban de salir del palacio del gobierno.
- c) Los manifestantes acaban de alejarse del palacio del gobierno.
- d) Los manifestantes acaban de moverse en el palacio del gobierno.