

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Secretaria de Estado de Educação

Concurso Público

Professor Docente I
FÍSICA

Data: 26/01/2014

Duração: 3 horas

Caro(a) Candidato(a), leia atentamente e siga as instruções abaixo.

01- A lista de presença deve, obrigatoriamente, ser assinada no recebimento do **Cartão de Respostas** e assinada novamente na sua entrega, na presença e nos locais indicados pelo fiscal da sala.

02- Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) Este **Caderno**, com 50 (cinquenta) questões da Prova Objetiva, sem repetição ou falha, conforme distribuição abaixo:

Português	Conhecimentos Pedagógicos	Conhecimentos Específicos
01 a 10	11 a 20	21 a 50

b) Um **Cartão de Respostas** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

03- Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **Cartão de Respostas**. Caso contrário, notifique **imediatamente** o fiscal.

04- Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **Cartão de Respostas**, com caneta esferográfica de tinta na cor **azul** ou **preta**.

05- No **Cartão de Respostas**, a marcação da alternativa correta deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço interno do quadrado, com caneta esferográfica de tinta na cor **azul** ou **preta**, de forma contínua e densa.

Exemplo:

A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
---	---	-------------------------------------	---	---

06- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 (cinco) alternativas classificadas com as letras (A, B, C, D e E), mas só uma responde adequadamente à questão proposta. Você só deve assinalar **uma alternativa**. A marcação em mais de uma alternativa anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.

07- **Será eliminado** do Concurso Público o candidato que:

a) Utilizar ou consultar cadernos, livros, notas de estudo, calculadoras, telefones celulares, pagers, walkmans, régua, esquadros, transferidores, compassos, MP3, Ipod, Ipad e quaisquer outros recursos analógicos.

b) Ausentar-se da sala, a qualquer tempo, portando o **Cartão de Respostas**.

Observações: Por motivo de segurança, o candidato só poderá retirar-se da sala após 1 (uma) hora a partir do início da prova.

*O candidato que optar por se retirar sem levar seu Caderno de Questões **não poderá copiar sua marcação de respostas, em qualquer hipótese ou meio. O descumprimento dessa determinação será registrado em ata, acarretando a eliminação do candidato.***

Somente decorridas 2 horas de prova, o candidato poderá retirar-se levando o seu Caderno de Questões.

08- Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **Cartão de Respostas**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **Caderno de Questões** não serão levados em conta.

PORTUGUÊS

Texto

O LADO ESCURO DA FORÇA

O avô de Jabor era uma figuraça. Quando o neto lhe contava entusiasmado uma boa novidade, o velho logo o advertia: “Cuidado, Arnaldinho, nada é só bom”. Sim, tudo também tem um lado ruim, o das coisas boas que vão ter fim. A máxima do velho antecipava o irônico paradoxo da era digital: nunca na história deste planeta houve algo tão bom para aproximar as pessoas – e nada que as dividisse tanto – como a internet, onde todos se encontram e cada um pode mostrar, escondido pelo anonimato, o seu pior.

Chico Buarque, que um dia já foi chamado de maior unanimidade do Brasil, disse que sempre acreditou que era amado, até descobrir, na internet, que era odiado. Qualquer assunto ou pessoa que vá ao ar tem logo dois lados trocando insultos e acusações, dividindo o que poderia ser multiplicado. No pesadelo futurista, a diversidade e a diferença são soterradas pela ignorância e o ódio irracional, que impedem qualquer debate produtivo, assim como os *blackblocks* impedem qualquer manifestação pacífica.

Na última semana li vários editoriais de jornais e artigos de diversas tendências sobre o mesmo tema: a internet como geradora e ampliadora de um virulento e empobrecedor Fla X Flu, ou pior, de um PT X PSDB em que todos saem perdedores. E como disse o Pedro Dória: só vai piorar. Todas as paixões e excessos que são permitidos, e até divertidos e catárticos, nas discussões de futebol só produzem discórdia, mentiras e mais intolerância no debate político e cultural. Simpatizantes de qualquer causa ou ideologia só leem o que dizem o que eles querem ouvir, nada aprendem de novo, chovem no molhado.

Mas até esse lado ruim também tem um lado bom, de revelar as verdades secretas, expondo os piores sentimentos de homens e mulheres, suas invejas e ressentimentos, sua malignidade, que nenhum regime político pode resolver. Sem o crescimento da consciência individual, como melhorar coletivamente?

Nelson Motta, *O Globo*, 29/11/2013.

01. “O avô de Jabor era uma figuraça. Quando o neto lhe contava entusiasmado uma boa novidade, o velho logo o advertia: “Cuidado, Arnaldinho, nada é só bom”. Sim, tudo também tem um lado ruim, o das coisas boas que vão ter fim”.

O início do texto de Nelson Motta mostra que a linguagem utilizada na sua composição:

- A) é exclusivamente formal, já que o jornal que o publica é de perfil conservador
- B) tem um caráter predominantemente literário, pois se fundamenta prioritariamente em linguagem figurada
- C) apresenta uma variedade informal, visto que o assunto abordado no fragmento é de cunho folclórico
- D) mostra algumas concessões à variedade familiar, dado que o tom da crônica é de intimidade entre autor e leitor
- E) traz exemplos da linguagem do passado, pois o personagem citado no fragmento é de idade avançada

02. “O avô de Jabor era uma figuraça. **Quando o neto lhe contava entusiasmado uma boa novidade, o velho logo o advertia: “Cuidado, Arnaldinho, nada é só bom”.** Sim, tudo também tem um lado ruim, o das coisas boas que vão ter fim”.

O segmento destacado nesse trecho inicial tem a seguinte função textual:

- A) situar no tempo o fato narrado
- B) comprovar a veracidade de uma informação dada
- C) justificar a qualificação atribuída ao avô
- D) concluir um raciocínio previamente construído
- E) descrever as características de um personagem

03. “Quando o neto lhe contava uma boa novidade...”; nesse segmento do texto, o autor qualifica a novidade como “boa”. Algumas palavras, em língua portuguesa, já trazem em si mesmas um sentido positivo, como é o caso de “novidade”, vista sempre como coisa boa. A frase abaixo que **não** apresenta um exemplo de vocábulo semelhante é:

- A) Os queijos franceses são produtos de qualidade.
- B) Os jornais devem trazer fatos de importância.
- C) Antigamente todos se casavam com moças de família.
- D) Os cães trazidos para a feira eram de raça.
- E) As roupas mostradas no desfile eram de marca.

04. No primeiro parágrafo do texto, o cronista alude a uma figura de pensamento, que é o paradoxo. Nesse contexto, o paradoxo aludido é o de algo que:

- A) aproxima e divide as pessoas
- B) é bom e ruim ao mesmo tempo
- C) mostra o bem e o mal da tecnologia
- D) se exhibe e se esconde simultaneamente
- E) demonstra que nada é só bom

05. O segmento do texto em que os elementos ligados pela conjunção **E** podem ser considerados sinônimos é:

- A) “Qualquer assunto ou pessoa que vá ao ar tem logo dois lados trocando **insultos e acusações**, dividindo o que poderia ser multiplicado”
- B) “No pesadelo futurista, **a diversidade e a diferença** são soterradas...”
- C) “...pela **ignorância e o ódio** irracional, que impedem qualquer debate produtivo...”
- D) “Na última semana li vários **editoriais de jornais e artigos** de diversas tendências sobre o mesmo tema...”
- E) “...a internet como geradora e ampliadora de um **virulento e empobrecedor** Fla X Flu...”

Responda às questões de números 06, 07 e 08 com base no segmento:

“Na última semana li vários editoriais de jornais e artigos de diversas tendências sobre o mesmo tema: a internet como geradora e ampliadora de um virulento e empobrecedor Fla X Flu, ou pior, de um PT X PSDB em que todos saem perdedores”.

06. Segundo o segmento, “todos saem perdedores” porque:

- A) ocorre um apelo à violência
- B) se fala sempre a respeito das mesmas coisas
- C) se explora somente o lado negativo dos fatos
- D) se mostra o ódio como presença social constante
- E) se despreza a riqueza contida na diversidade

07. O comentário **incorreto** sobre um elemento componente desse fragmento do texto é:

- A) “Fla X Flu” funciona como um ponto de referência comparativa
- B) “PT X PSDB” repete estruturalmente o termo “Fla X Flu”
- C) “vários” e “diversas” funcionam como termos sinônimos
- D) “diversas tendências” é o mesmo que “tendências diversas”
- E) o vocábulo “mesmo” funciona como um adjetivo

08. “**Na última semana** li vários editoriais de jornais...”; a referência temporal no segmento em destaque mostra uma característica especial, que é a de:

- A) variar o referente conforme o momento de leitura
- B) modificar o tempo cronológico para tempo psicológico
- C) dar uma localização imprecisa do momento temporal do texto
- D) indicar um momento próximo como mais distante
- E) destacar a importância do momento histórico da crônica

09. “Simpatizantes de qualquer causa ou ideologia só **leem** o que **dizem** o que eles **querem** ouvir, nada **aprendem** de novo, **chovem** no molhado”.

A forma verbal que **não** se refere ao mesmo sujeito que as demais é:

- A) leem
- B) dizem
- C) querem
- D) aprendem
- E) chovem

10. “Todas as paixões e excessos que são permitidos, e até divertidos e catárticos, nas discussões de futebol só produzem discórdia, mentiras e mais intolerância no debate político e cultural”.

Nesse segmento do texto, os elementos que **não** equivalem estruturalmente são:

- A) paixões / excessos
- B) permitidos / divertidos
- C) divertidos / catárticos
- D) discórdia / mentiras
- E) político / cultural

CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

11. O pensamento pedagógico moderno sofreu influências de várias escolas sociológicas. Comte, citado por Piletti (2006), deu início a esses estudos ao sustentar, como princípio básico, o modelo educacional de:

- A) desenvolvimento da consciência coletiva
- B) transformação evolutiva do espírito humano
- C) processo amplo de racionalização
- D) planejamento racional de intervencionismo
- E) construção de uma sociedade socialista

12. O multiculturalismo estuda a melhor forma de se conviver com as diferenças. Essas ideias discutem como se pode entender e até resolver os problemas de uma sociedade heterogênea. Dentre as diferentes concepções de multiculturalismo propostas por Stuart Hall, citado por Piletti (2006), tem-se a proposição de que os diferentes devem ser integrados como iguais na sociedade dominante. Esta modalidade de multiculturalismo é denominada:

- A) liberal
- B) pluralista
- C) corporativa
- D) crítica
- E) absenteísta

13. A prática pedagógica atual é muito influenciada pelo construtivismo, sendo este um facilitador para as relações interativas entre professor e aluno. Assim, o professor que atua de uma forma suficientemente flexível, irá permitir, entre as várias possibilidades, que haja:

- A) contribuições de fundo emocional
- B) aumento das relações de confiança
- C) adaptação às necessidades do aluno
- D) estabelecimento de respeito mútuo
- E) criação de metas a longo prazo

14. As escolas oferecem atividades gerais que, na maioria das vezes, beneficiam o trabalho de grupo. No entanto, nos trabalhos individuais, encontra-se uma característica bastante definida, que auxilia na aprendizagem, conhecida por:

- A) organização
- B) conceitualização
- C) qualificação
- D) memorização
- E) estimulação

15. A educação moral pode ser entendida como aplicação, quando a escola oferece instrumentalização para a realização dos projetos dos alunos, o que pode ser compreendido por ensino de:

- A) desenvolvimento planejado
- B) boa qualidade
- C) solidariedade
- D) respeito ao próximo
- E) integridade permanente

16. Ao pensar no professor reflexivo, depara-se com variedades dessa prática reflexiva. Zeichner, citado por Contreras (2012), cita uma prática que diz respeito à priorização de um ensino sensível ao pensamento, aos interesses e ao desenvolvimento dos estudantes e do desempenho dos professores como docentes e como pessoas, a que denomina de versão:

- A) genérica
- B) de reconstrução social
- C) de eficiência social
- D) acadêmica
- E) evolutiva

17. As atitudes e comportamentos de um professor em sala de aula e problemas aí surgidos, precisam ser pensados e resolvidos ou encaminhados para uma solução, exigindo uma qualidade de relação pessoal e social que permita, pelo menos, que ocorram tentativas de compreensão e equilíbrio pessoal, social, profissional e de independência de juízo com responsabilidade social. Tal atitude é reconhecida por:

- A) autonomia
- B) dependência
- C) atilamento
- D) receptividade
- E) valorização

18. Na avaliação formativa, a formação integral do aluno, quanto a sua função social e de aprendizagem, deve basear-se no desenvolvimento de suas:

- A) ações
- B) necessidades
- C) capacidades
- D) disponibilidades
- E) possibilidades

19. A aprendizagem dos conteúdos procedimentais, segundo Zabala (1998), compreende ler, desenhar, observar, calcular, classificar, traduzir... Para identificar estas características diferenciais, é preciso situar cada conteúdo procedimental, mas, para se chegar à aprendizagem de um procedimento, é preciso:

- A) manter organização conceitual
- B) aproveitar as situações reais
- C) aproveitar os conflitos
- D) refletir sobre a própria atividade
- E) favorecer modelos de atitudes

20. Segundo o previsto na Lei 9.394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, nos artigos 61 a 67, para o professor atuar nas quatro últimas séries da educação fundamental exige-se:

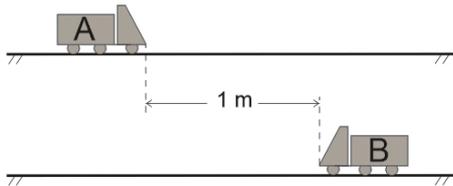
- A) licenciatura plena em áreas específicas
- B) formação mínima de ensino médio
- C) nível de mestrado ou doutorado
- D) graduação plena em Pedagogia
- E) formação em cursos normais superiores

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

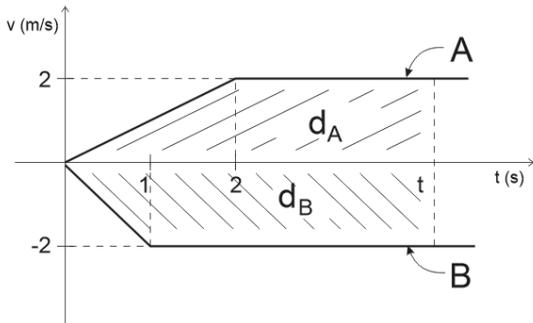
21. De um ponto localizado a 20 m acima do solo, joga-se uma pedra verticalmente para cima e ela chega ao solo 4 s depois de jogada. Considere a resistência do ar desprezível e $g = 10 \text{ m/s}^2$. A pedra foi jogada para cima com uma velocidade de módulo igual a:

- A) 6 m/s
- B) 8 m/s
- C) 12 m/s
- D) 15 m/s
- E) 16 m/s

22. Dois trenzinhos de brinquedo, A e B, podem se mover sobre trilhos retilíneos e paralelos. Inicialmente eles estão em repouso, com suas dianteiras separadas por 1 m, como ilustra a figura:



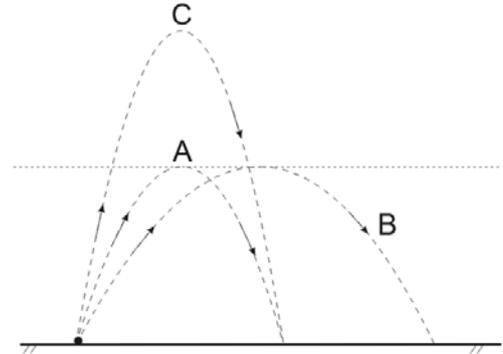
Em um dado instante, seus motores são acionados e eles partem simultaneamente, um em sentido contrário ao do outro. Os gráficos abaixo representam como suas velocidades escalares variam em função do tempo, a contar do instante em que partem simultaneamente ($t=0$).



Conclui-se que a distância entre suas dianteiras será de 16 m no instante:

- A) 3 s
- B) 4 s
- C) 5 s
- D) 6 s
- E) 7 s

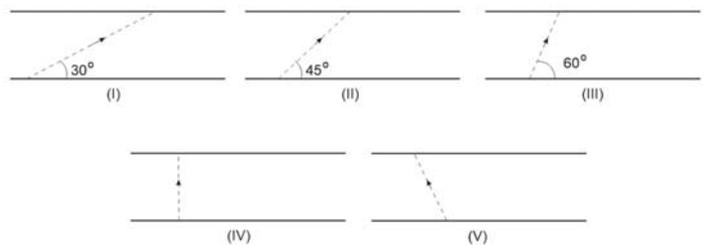
23. Durante um treino num campo de futebol, um jogador bate faltas, ora com o objetivo de encobrir uma barreira, ora com o objetivo de fazer um lançamento a grande distância. Para cada um desses objetivos, é necessário chutar a bola de maneira diferente, de modo que ela percorra trajetórias também diferentes. Na figura abaixo, estão representadas três trajetórias, A, B e C da bola, correspondentes a três chutes, supondo a resistência do ar desprezível.



Sejam Δt_A , Δt_B e Δt_C os intervalos de tempos decorridos entre o instante do chute e o instante em que a bola retorna ao solo, depois de percorrer as trajetórias A, B e C, respectivamente. Esses intervalos são tais que:

- A) $\Delta t_A = \Delta t_C < \Delta t_B$
- B) $\Delta t_A < \Delta t_B < \Delta t_C$
- C) $\Delta t_A < \Delta t_C < \Delta t_B$
- D) $\Delta t_A = \Delta t_B < \Delta t_C$
- E) $\Delta t_A = \Delta t_B > \Delta t_C$

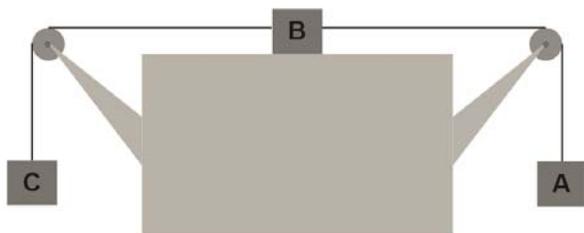
24. Um barco deve atravessar um rio num trecho em que as margens são paralelas e a velocidade da correnteza é paralela a elas. São dadas cinco possíveis trajetórias do barco, em relação às margens, durante a travessia.



Seja \vec{v} a velocidade do barco em relação à água e \vec{v}^c a velocidade da correnteza em relação às margens. Se $|\vec{v}| = |\vec{v}^c| \sqrt{3}$, a trajetória que tornará a travessia mais rápida será:

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

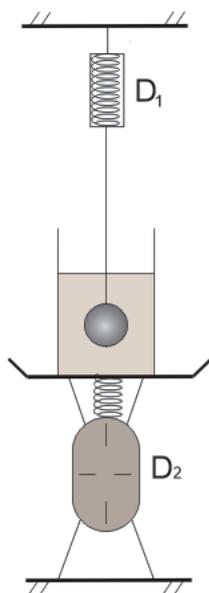
25. Os blocos A da massa $m_A = 16$ kg, B de massa $m_B = 12$ kg e C de massa $m_C = 11$ kg representados na figura abaixo são abandonados nas posições indicadas e permanecem em repouso.



Considere os fios e as roldanas ideais e $g = 10$ m/s². O módulo da força exercida pelo plano horizontal sobre o bloco B que nele está apoiado é igual a:

- A) 50 N
- B) 110 N
- C) 120 N
- D) 130 N
- E) 160 N

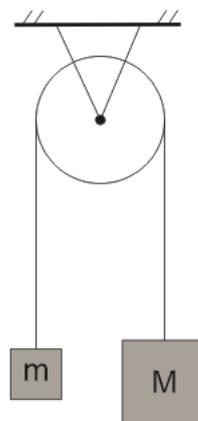
26. A figura mostra uma esfera maciça de volume igual a 25 cm³ e densidade $\mu = 8$ g/cm³, suspensa por um fio ideal de volume desprezível a um dinamômetro D₁. A esfera está totalmente submersa na água contida em um recipiente, o qual, por sua vez, encontra-se em repouso sobre o prato de outro dinamômetro D₂.



A massa do conjunto água-recipiente é 300 g e a densidade da água é 1 g/cm³. A razão I_1/I_2 entre as indicações do dinamômetro D₁ (I_1) e do dinamômetro D₂ (I_2) é:

- A) $\frac{8}{13}$
- B) $\frac{7}{13}$
- C) $\frac{1}{12}$
- D) $\frac{2}{3}$
- E) $\frac{7}{8}$

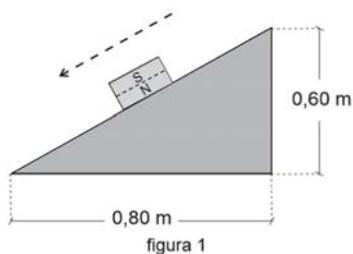
27. O físico inglês Atwood usou o dispositivo ilustrado abaixo para calcular o valor da aceleração da gravidade. Trata-se de uma roldana fixa, presa a um suporte, em que estão suspensos por um fio dois blocos, um de massa m e outro de massa $M > m$.



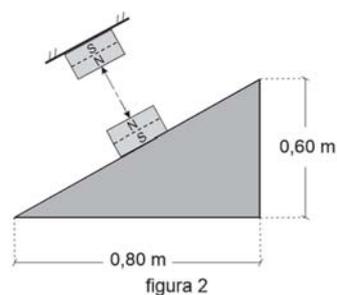
O sistema é abandonado com os blocos em repouso. Quando eles entram em movimento, medem-se os módulos das acelerações que eles adquirem. Se considerados a roldana e os fios ideais e desprezíveis todos os atritos, a aceleração da gravidade no local pode ser calculada pela expressão:

- A) $\frac{M}{M+m} a$
- B) $\frac{(M-m)}{M+m} a$
- C) $\frac{(M+m)}{M-m} a$
- D) $\frac{(M+m)}{M} a$
- E) $\frac{(M-m)}{M} a$

28. Um ímã, de massa igual a 3 kg, é abandonado sobre o plano inclinado mostrado na figura 1. Como o coeficiente de atrito estático entre eles é $\mu = 0,50$, o ímã desliza plano inclinado abaixo.



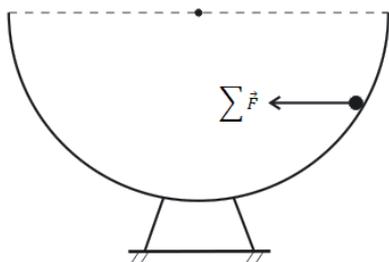
É possível manter o ímã em repouso sobre esse plano inclinado desde que, no instante em que ele é abandonado, seja colocado acima dele outro ímã fixo numa posição tal que as forças de origem magnéticas entre eles tenha direção da normal ao plano inclinado, como mostra a figura 2.



Considerando as distâncias indicadas nas figuras e $g = 10 \text{ m/s}^2$, para que o ímã abandonado sobre o plano permaneça em repouso, o módulo das forças de repulsão magnética entre os ímãs deve valer, no mínimo:

- A) 9 N
- B) 12 N
- C) 18 N
- D) 24 N
- E) 36 N

29. Uma bolinha de gude, de pequenas dimensões e de massa m , é abandonada na borda de um hemisfério, como ilustra a figura, e passa a deslizar em seu interior com atrito desprezível.



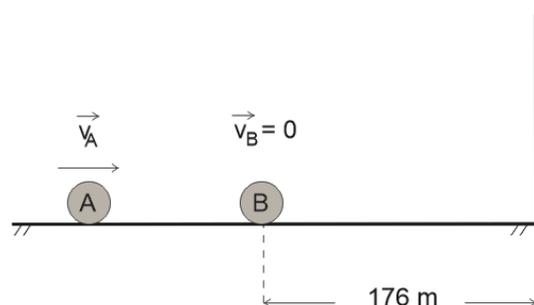
Seja g a aceleração local da gravidade. No instante em que a resultante das forças que atuam sobre ela ($\sum \vec{F}$) é horizontal, seu módulo vale:

- A) $2mg\sqrt{3}$
- B) $2mg$
- C) $mg\sqrt{3}$
- D) $\frac{3}{2}mg$
- E) mg

30. Um carro está se movendo numa estrada plana, retilínea e horizontal com uma velocidade constante e igual a 16 m/s. A partir de determinado instante, acelera-se o carro durante 10 s, com motor desenvolvendo uma potência constante e igual a 24 kW, e a velocidade aumenta para 24 m/s. A massa do carro e de seus ocupantes é de 1,2 t. Nesse caso, o trabalho realizado durante esses 10 segundos, pelos diversos atritos que opõem ao movimento do carro, foi:

- A) $- 8 \cdot 10^3 \text{ J}$
- B) $- 16 \cdot 10^3 \text{ J}$
- C) $- 48 \cdot 10^3 \text{ J}$
- D) $- 56 \cdot 10^3 \text{ J}$
- E) $- 72 \cdot 10^3 \text{ J}$

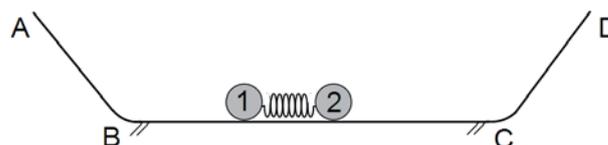
31. Uma esfera A, de 4 kg, aproxima-se com uma velocidade de 10 m/s de outra esfera B com as mesmas dimensões, mas de 1 kg, inicialmente em repouso, com a qual vai colidir frontal e elasticamente. A esfera B encontra-se a 176 m de uma parede, como ilustra a figura abaixo:



Após a colisão, a esfera B aproxima-se da parede com a qual se choca também frontal e elasticamente, invertendo o sentido de seu movimento. Considerando os atritos desprezíveis, o intervalo de tempo decorrido entre a primeira e a segunda colisão das esferas A e B é:

- A) 5 s
- B) 10 s
- C) 11 s
- D) 16 s
- E) 22 s

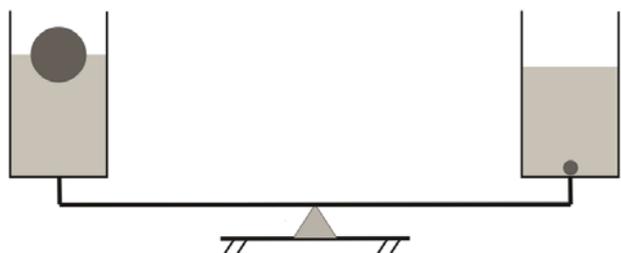
32. A figura mostra duas esferas de pequenas dimensões, a esfera 1 de massa m e a esfera 2 de massa $2m$, em repouso no trecho horizontal BC do trilho vertical ABCD, havendo entre elas uma mola ideal comprimida:



Em um dado instante, permite-se que a mola se expanda impulsionando as esferas, que passam a deslizar no trecho, com atritos desprezíveis. A razão h_1/h_2 entre as alturas máximas atingidas pelas esferas 1 e 2, respectivamente, acima do trecho horizontal BC é igual a:

- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) 1
- D) 2
- E) 4

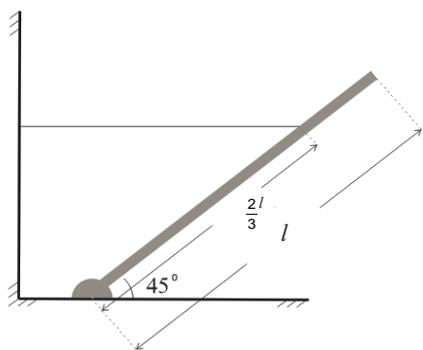
33. Uma balança de braços iguais suporta, em ambos os pratos, recipientes de mesmo peso contendo a mesma quantidade de água. Com a balança travada, introduz-se no recipiente da esquerda uma esfera de madeira de massa m . Restabelecido o equilíbrio hidrostático, ela flutua na água, parcialmente submersa. Já no recipiente da direita, introduz-se uma esfera de aço, também de massa m . Restabelecido o equilíbrio hidrostático, ela fica em repouso apoiada no fundo do recipiente, como mostra a figura abaixo:



Ao se destravar a balança, verifica-se que ela:

- A) pende para a direita, pois o módulo do peso da esfera de aço é maior do que o módulo do empuxo sobre ela
- B) permanece em repouso, embora o módulo do empuxo sobre a esfera de madeira seja maior do que o do empuxo sobre a esfera de aço
- C) pende para a direita, pois o peso da esfera de aço é maior do que o peso da esfera de madeira
- D) permanece em repouso, pois os empuxos sobre ambas as esferas são iguais
- E) pende para a direita, embora o módulo do empuxo sobre a esfera de madeira seja maior do que o do empuxo sobre a esfera de aço

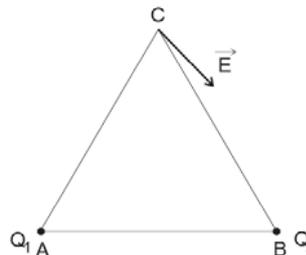
34. Num colégio, o mastro utilizado para hastear a bandeira é uma peça cilíndrica, homogênea, de seção uniforme; tem um comprimento l e pesa 80 N. O mastro é articulado por uma de suas extremidades e é mantido em repouso, inclinado em 45° em relação ao piso, por um fio (ideal) horizontal. Uma das extremidades do fio está presa a uma parede vertical e a outra ao mastro a uma distância $\frac{2l}{3}$ da articulação, como mostra a figura:



O módulo da força exercida pela articulação sobre o mastro é igual a:

- A) 60 N
- B) 80 N
- C) 100 N
- D) 120 N
- E) 140 N

35. Duas cargas pontuais, Q_1 e Q_2 , estão fixas em dois vértices, A e B, do triângulo equilátero ABC mostrado na figura abaixo. Nela está representado por um segmento orientado o campo elétrico \vec{E} no vértice C:



As cargas Q_1 e Q_2 e o potencial elétrico V no vértice C são tais que:

- A) $|Q_1| < |Q_2|$ e $V < 0$
- B) $|Q_1| < |Q_2|$ e $V > 0$
- C) $|Q_1| > |Q_2|$ e $V < 0$
- D) $|Q_1| > |Q_2|$ e $V > 0$
- E) $|Q_1| = |Q_2|$ e $V = 0$

36. A figura 1 mostra uma agulha imantada em repouso, com o eixo na horizontal, submetida a um campo magnético uniforme \vec{B}_1 (não representado):

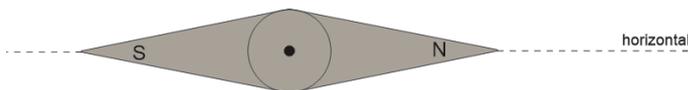


figura 1

Cria-se nessa região um outro campo magnético uniforme \vec{B}_2 . Nesse caso, sob a ação do campo magnético resultante $\vec{B}_1 + \vec{B}_2$, a agulha imantada fica em repouso, com o eixo vertical, como mostra a figura 2. Nela está representado por um segmento orientado o campo magnético \vec{B}_2 , inclinado em 60° com a horizontal:

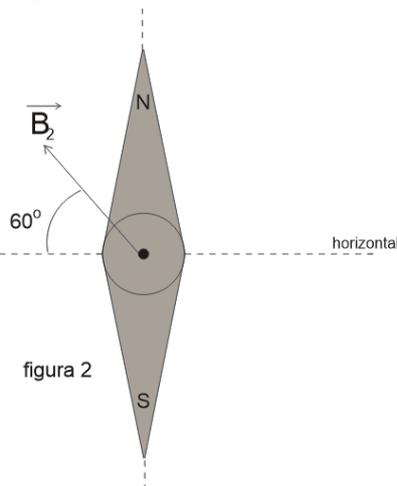
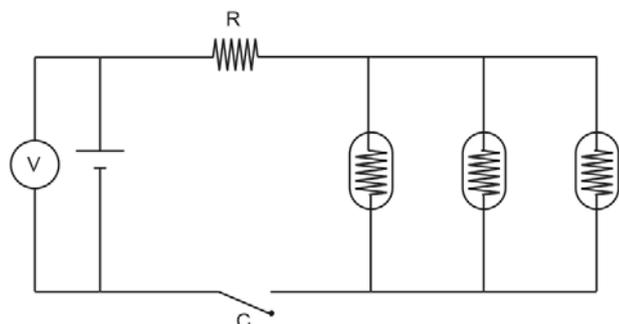


figura 2

O módulo do campo magnético \vec{B}_1 inicialmente existente nessa região vale:

- A) $3 |\vec{B}_2|$
- B) $2 |\vec{B}_2|$
- C) $|\vec{B}_2| \sqrt{3}$
- D) $|\vec{B}_2| \frac{\sqrt{3}}{2}$
- E) $\frac{|\vec{B}_2|}{2}$

37. No circuito esquematizado na figura, o voltímetro (ideal) indica 18 V, quer a chave C esteja aberta ou fechada. As três lâmpadas ligadas em paralelo são idênticas e têm as seguintes especificações: 24 W – 12 V. O resistor tem uma resistência R:



Para que as lâmpadas brilhem com seu brilho normal quando a chave C for fechada, a resistência R deverá ser:

- A) 0,25 Ω
- B) 0,50 Ω
- C) 1,00 Ω
- D) 1,25 Ω
- E) 1,50 Ω

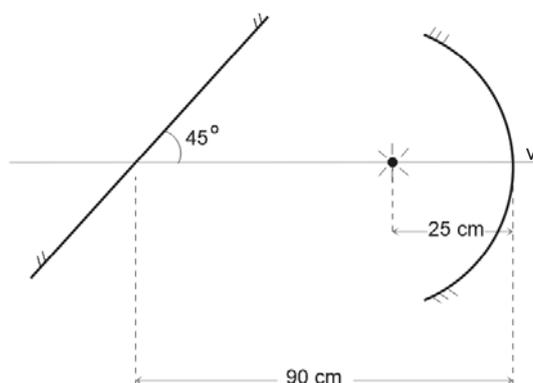
38. Um forno de micro-ondas está ligado de acordo com as instruções do manual: 120 V – 10 A. Coloca-se em seu interior uma vasilha com 300 g de água a 25 °C e aperta-se o botão “1 min” (o que significa que, a partir do instante em que começa a funcionar, decorrido 1 min ele desliga automaticamente). Considere o calor específico da água $4 \cdot 10^3 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$. Supondo que 75% da energia eletromagnética disponibilizada durante esse minuto seja absorvida pela água, sua temperatura, quando o micro-ondas desligou automaticamente, passou a ser de:

- A) 55 °C
- B) 60 °C
- C) 65 °C
- D) 70 °C
- E) 75 °C

39. Tem-se um prisma óptico de ângulo θ no ar, construído de um material cujo índice de refração é igual a $\frac{3}{2}$. Considere o índice de refração do ar $n_{\text{ar}} = 1$. Para que todos os raios que penetram no prisma por uma de suas faces laterais consigam emergir pela face lateral oposta, o ângulo θ do prisma deve ser tal que:

- A) $\theta \leq \arcsen \frac{2}{3}$
- B) $\theta \geq \arcsen \frac{2}{3}$
- C) $\theta \leq \text{arctg} \frac{2}{3}$
- D) $\theta \geq \text{arctg} \frac{2}{3}$
- E) $\theta \leq \arccosn \frac{2}{3}$

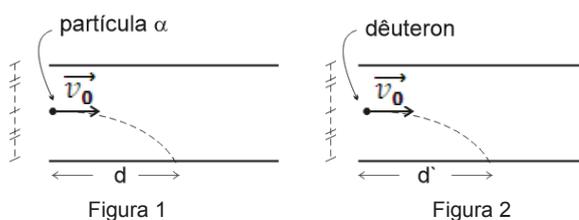
40. Dois espelhos são colocados frente a frente. Um é côncavo de 40 cm de raio e o outro é plano, distante 90 cm do vértice V do espelho côncavo e inclinado em 45° em relação ao seu eixo principal, como mostra a figura abaixo:



Uma fonte luminosa pontual é colocada entre eles, sobre o eixo principal, a 25 cm do vértice V do espelho côncavo. Considere os raios luminosos que, emitidos pela fonte, refletem-se primeiro no espelho côncavo e, a seguir, no espelho plano. A imagem obtida nessa dupla reflexão forma-se a uma distância do eixo principal igual a:

- A) 10 cm
- B) 20 cm
- C) 25 cm
- D) 40 cm
- E) 50 cm

41. Entre as placas de um capacitor plano carregado há um campo elétrico uniforme. Em um experimento, faz-se uma partícula α penetrar no capacitor equidistante das placas com uma velocidade \vec{v}_0 e ela atinge a placa negativa a uma distância d da borda, como mostra a figura 1. Em outro experimento, faz-se um dêuteron penetrar no capacitor equidistante das placas, com a mesma velocidade \vec{v}_0 , e ele atinge a placa negativa a uma distância d' da borda, como mostra a figura 2.



A partícula α é o núcleo do átomo de hélio, sendo constituída, portanto, por dois prótons e dois nêutrons. O dêuteron é o núcleo do átomo de deutério, sendo constituído, portanto, por um próton e um nêutron. Despreze os efeitos de borda. Essas distâncias d e d' são tais que:

- A) $d = 2d'$
- B) $d = d'\sqrt{2}$
- C) $d = d'$
- D) $d = d' \frac{\sqrt{2}}{2}$
- E) $d = \frac{d'}{2}$

42. Num dia de verão, vertem-se numa garrafa térmica de capacidade térmica desprezível 825 g de água a temperatura ambiente (30 °C). Para resfriá-la, introduzem-se na garrafa cubos de gelo, de 50 g cada um, a -10 °C . O calor específico do gelo é $0,50\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, o calor específico da água $1,0\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ e o calor latente de fusão do gelo é 80 cal/g . Para que, ao ser atingido o equilíbrio térmico, a garrafa contenha apenas água na fase líquida, o número de cubos de gelo nela introduzidos deve ser, no máximo:

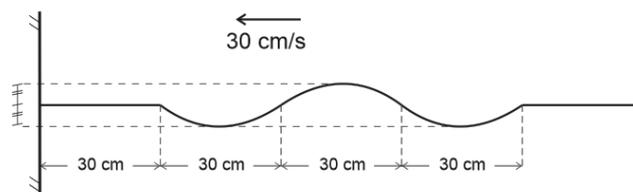
- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

43. Em um dia pela manhã, uma esfera de cortiça flutua na água contida em um recipiente. Estando ambas a temperatura ambiente (20 °C), o volume da parte da esfera submersa na água é V . Ao meio-dia, estando ambas a nova temperatura ambiente (30 °C), a esfera continua a flutuar na água, sendo o volume da parte submersa V' .

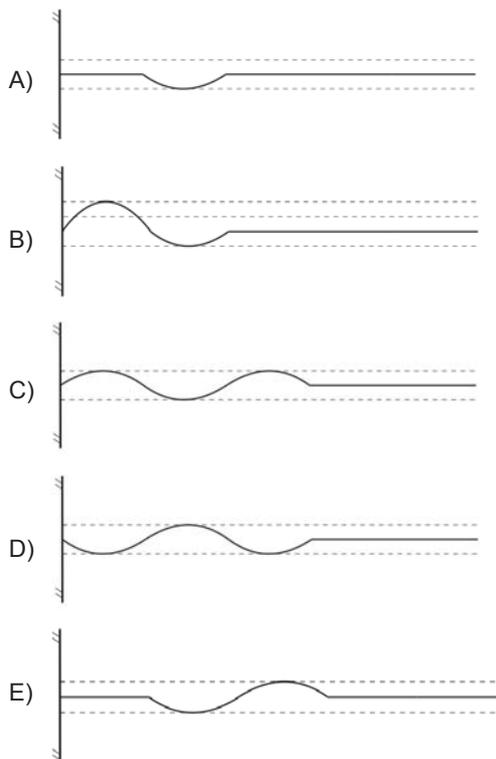
Os volumes V e V' da parte da esfera submersa na água são tais que:

- A) $V' > V$, pois a densidade da água sofreu um decréscimo
- B) $V' = V$, pois o empuxo sobre a esfera não se alterou
- C) $V' = V$, pois o decréscimo na densidade da água é compensado pelo acréscimo no volume da esfera
- D) $V' < V$, pois a densidade da cortiça sofreu um decréscimo e, conseqüentemente, seu peso ficou menor
- E) $V' > V$, pois a densidade da cortiça sofreu um decréscimo maior do que a densidade da água

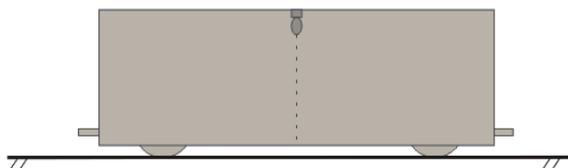
44. A figura abaixo mostra a fotografia, em um dado instante, de uma corda na qual se propaga um pulso triplo com uma velocidade de 30 cm/s , que se aproxima da extremidade da corda presa a um anteparo fixo.



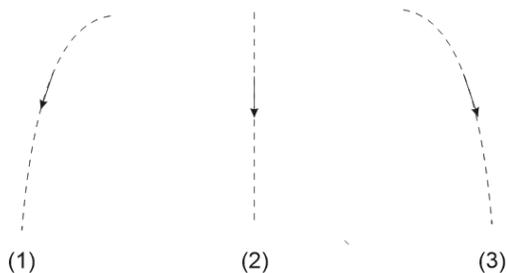
Decorridos 2 s, bate-se uma nova fotografia dessa corda. A figura que representa melhor a nova fotografia obtida é:



45. Um trem está se movendo com velocidade constante sobre trilhos retílineos e horizontais. Presa ao teto de um dos vagões em um bocal defeituoso há uma lâmpada, como ilustra a figura abaixo.



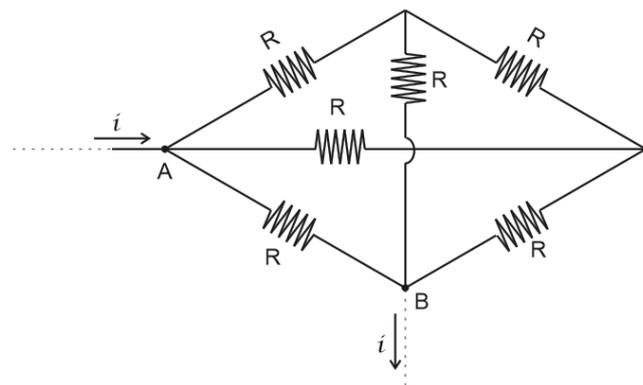
Em um determinado instante a lâmpada se desprende e cai. Formulam-se três hipóteses a respeito da trajetória da lâmpada durante a queda, supondo a resistência do ar desprezível.



Considere dois observadores: O, um passageiro do trem em repouso em relação a ele e O', parado à beira da estrada (supondo que ele possa ver a queda da lâmpada).

- São feitas cinco afirmações, todas corretas, com exceção de:
- A) Para o observador O, a trajetória da lâmpada é (2).
 - B) Para o observador O', a trajetória da lâmpada é (1), se o trem estiver se movendo para a esquerda e (3), se o trem estiver se movendo para a direita.
 - C) Se ambos os observadores medirem o intervalo de tempo decorrido entre o instante em que a lâmpada se desprende e o instante em que se choca com o piso do vagão, encontrarão resultados iguais.
 - D) Apenas o observador O verá a lâmpada se chocar com o piso no pé da perpendicular tirada do ponto em que ela desprende até o piso.
 - E) A distância percorrida pela lâmpada durante a queda para o observador O' é maior do que a distância percorrida pela lâmpada durante a queda para o observador O.

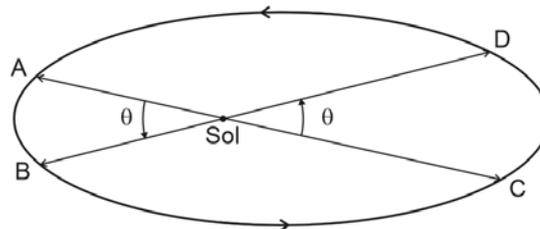
46. Considere o trecho de circuito esquematizado na figura abaixo. Todos os resistores têm a mesma resistência R. Uma corrente elétrica de intensidade i chega ao ponto A e sai pelo ponto B:



A resistência equivalente entre A e B é igual a:

- A) 4R
- B) 2R
- C) R
- D) R/2
- E) R/4

47. A figura a seguir mostra a órbita elíptica de um planeta em torno do Sol, que ocupa um dos focos da elipse. Nela, estão indicadas as posições A, B, C e D do planeta em quatro instantes distintos.



Analise as afirmativas abaixo.

- 1ª afirmativa: O tempo decorrido para que o planeta se desloque de A até B é igual ao tempo decorrido para que ele se desloque de C até D.
- 2ª afirmativa: O módulo da velocidade de translação do planeta não é constante, sendo máximo no periélio (quando ele está mais próximo do Sol) e mínimo no afélio (quando ele está mais afastado do Sol).

Considerando o conteúdo das afirmativas e a existência ou não de uma relação entre elas, pode-se afirmar que:

- A) Ambas são falsas.
- B) A primeira é falsa e a segunda é verdadeira.
- C) A primeira é verdadeira e a segunda é falsa.
- D) Ambas são verdadeiras e a segunda é consequência da primeira.
- E) Ambas são verdadeiras, mas a segunda não é consequência da primeira.

48. Analise as afirmativas abaixo

- 1ª afirmativa: O índice de refração absoluto (n) de um meio para determinada radiação monocromática é sempre maior que 1.
- 2ª afirmativa: A velocidade da luz no vácuo é maior que a velocidade da luz em qualquer meio transparente.

Considerando o conteúdo das duas afirmativas e a existência ou não de uma relação entre elas, pode-se afirmar que:

- A) As duas são corretas, mas a segunda não justifica a primeira
- B) As duas são corretas, mas a segunda justifica a primeira
- C) Nenhuma das duas afirmativas é correta.
- D) Apenas a primeira é correta.
- E) Apenas a segunda é correta.

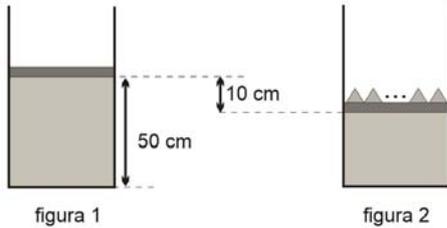
49. Analise as afirmativas abaixo:

- 1ª afirmativa: Na linguagem coloquial, é comum dizer que um corpo está "quente" para indicar que sua temperatura é elevada. No entanto, os corpos não possuem "calor", embora suas moléculas tenham energia.
- 2ª afirmativa: Chamamos de calor a energia que se transfere de um corpo para outro em virtude, exclusivamente, da diferença entre suas temperaturas. Portanto, calor é energia em trânsito.

Considerando o conteúdo das duas afirmativas e a existência ou não de uma relação entre elas, pode-se afirmar que:

- A) As duas são corretas e a segunda justifica a primeira.
- B) As duas são corretas, mas a segunda não justifica a primeira.
- C) Apenas a primeira é correta.
- D) Apenas a segunda é correta.
- E) Ambas são incorretas.

50. Um recipiente cilíndrico, condutor, de seção uniforme de área igual a 40 cm^2 , é provido de um êmbolo de massa desprezível perfeitamente ajustado às paredes e que pode deslizar em seu interior com atrito desprezível. Entre o êmbolo e a base do cilindro há um gás ideal. Inicialmente, estando o êmbolo a 50 cm da base, como mostra a figura 1, o gás está em equilíbrio termodinâmico a temperatura ambiente a uma pressão igual à pressão atmosférica ($1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$), pois a massa do êmbolo é desprezível. Colocam-se sobre o êmbolo vários blocos de $0,50 \text{ kg}$. Quando se restabelece o equilíbrio termodinâmico, com o gás a temperatura ambiente, o êmbolo desceu 10 cm em relação a sua posição inicial, como mostra a figura 2.



Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. O número de blocos de $0,50 \text{ kg}$ colocados sobre o êmbolo foi:

- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 20
- E) 25