

CURSO INTENSIVO PRÉ-VESTIBULAR UFPB 2012



**CAMPUS I
(João Pessoa)**

FÍSICA

Gleitson Eduardo / André Casimiro / Kleliton Kleber / Denisson Figueiredo

Professor Responsável: Prof. Dr. Luiz de Sousa Jr. (Chefe de Gabinete Reitor UFPB)

Coordenadora Pedagógico: Sabrina Grisi P. de Alencar

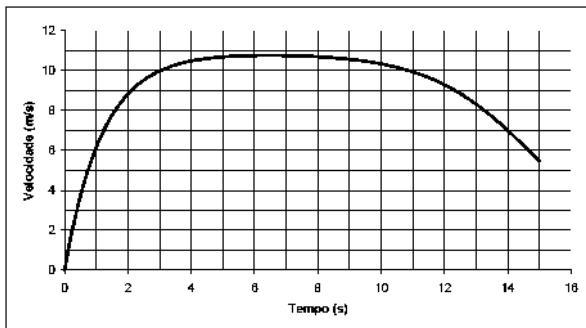
Apoio Pedagógico: Jivago Correia Barbosa

Coordenador de Área: Euzivan Bernardo da Silva

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO - ENEM

Texto para as próximas questões (1 e 2)

Em uma prova de 100 m rasos, o desempenho típico de um corredor padrão é representado pelo gráfico a seguir:



1. (ENEM - 1998) Baseado no gráfico, em que intervalo de tempo a velocidade do corredor é aproximadamente constante?

A) Entre 0 e 1 segundo. D) Entre 8 e 11 segundos.
 B) Entre 1 e 5 segundos. E) Entre 12 e 15 segundos.
 C) Entre 5 e 8 segundos.

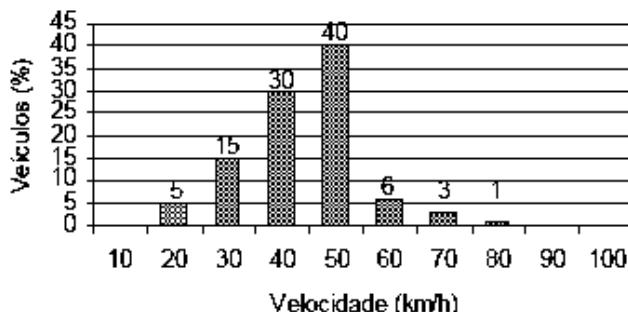
2. (ENEM - 1998) Em que intervalo de tempo o corredor apresenta aceleração máxima?

A) Entre 0 e 1 segundo. D) Entre 8 e 11 segundos.
 B) Entre 1 e 5 segundos. E) Entre 9 e 15 segundos.
 C) Entre 5 e 8 segundo.

3. (ENEM - 1999) Um sistema de radar é programado para registrar automaticamente a velocidade de todos os veículos trafegando por uma avenida, onde passam em média 300 veículos por hora, sendo 55 km/h a máxima velocidade permitida. Um levantamento estatístico dos registros do radar permitiu a elaboração da distribuição percentual de veículos de acordo com sua velocidade aproximada.

A velocidade média dos veículos que trafegam nessa avenida é de:

A) 35 km/h B) 44 km/h C) 55 km/h
 D) 76 km/h E) 85 km/h



4. (ENEM - 2002) As cidades de Quito e Cingapura encontram-se próximas à linha do equador e em pontos diametralmente opostos no globo terrestre. Considerando o raio da Terra igual a 6370 km, pode-se afirmar que um avião saindo de Quito, voando em média 800 km/h, descontando as paradas de escala, chega a Cingapura em aproximadamente

A) 16 horas. B) 20 horas. C) 25 horas. D) 32 horas. E) 36 horas.

5. (ENEM - 2008) O Brasil pode se transformar no primeiro país das Américas a entrar no seletivo grupo das nações que dispõem de trens-bala. O Ministério dos Transportes prevê o lançamento do edital de licitação internacional para a construção da ferrovia de alta velocidade Rio-São Paulo. A viagem ligará os 403 quilômetros entre a Central do Brasil, no Rio, e a Estação da Luz, no centro da capital paulista, em uma hora e 25 minutos.

Disponível em: <http://oglobo.globo.com>.

Acesso em: 14 jul. 2009.

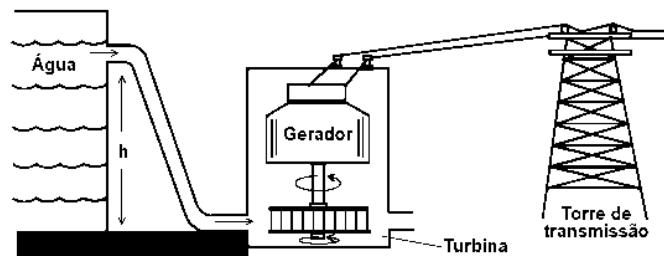
Devido à alta velocidade, um dos problemas a ser enfrentado na escolha do trajeto que será percorrido pelo trem é o dimensionamento das curvas. Considerando-se que uma aceleração lateral confortável para os passageiros e segura para o trem seja de 0,1 g, em que g é a aceleração da gravidade (considerada igual a 10 m/s^2), e que a velocidade do trem se mantenha constante em todo o percurso, seria correto prever que as curvas existentes no trajeto deveriam ter raio de curvatura mínimo de, aproximadamente,

A) 80 m. B) 430 m. C) 800 m. D) 1.600 m. E) 6.400 m.

6. (ENEM – 1998) Na figura abaixo está esquematizado um tipo de usina utilizada na geração de eletricidade.

Analizando o esquema, é possível identificar que se trata de uma usina:

- A) hidrelétrica, porque a água corrente baixa a temperatura da turbina.
- B) hidrelétrica, porque a usina faz uso da energia cinética da água.
- C) termoelétrica, porque no movimento das turbinas ocorre aquecimento.
- D) eólica, porque a turbina é movida pelo movimento da água.
- E) nuclear, porque a energia é obtida do núcleo das moléculas de água.



7. (ENEM – 1998) No processo de obtenção de eletricidade, ocorrem várias transformações de energia.

Considere duas delas:

- I. cinética em elétrica
- II. potencial gravitacional em cinética

Analizando o esquema, é possível identificar que elas se encontram, respectivamente, entre:

- A) I- a água no nível h e a turbina, II- o gerador e a torre de distribuição.
- B) I- a água no nível h e a turbina, II- a turbina e o gerador.
- C) I- a turbina e o gerador, II- a turbina e o gerador.
- D) I- a turbina e o gerador, II- a água no nível h e a turbina.
- E) I- o gerador e a torre de distribuição, II- a água no nível h e a turbina.

8. (ENEM – 2011) Uma das modalidades presentes nas olimpíadas é o salto com vara. As etapas de um dos saltos de um atleta estão representadas na figura:

Desprezando-se as forças dissipativas (resistência do ar e atrito), para que o salto atinja a maior altura possível, ou seja, o máximo de energia seja conservada, é necessário que

- A) a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica representada na etapa IV.
- B) a energia cinética, representada na etapa II, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa IV.
- C) a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa III.
- D) a energia potencial gravitacional, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa IV.
- E) a energia potencial gravitacional, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa III.



9. (ENEM – 2008) A energia geotérmica tem sua origem no núcleo derretido da Terra, onde as temperaturas atingem 4.000 °C. Essa energia é primeiramente produzida pela decomposição de materiais radiativos dentro do planeta. Em fontes geotérmicas, a água, aprisionada em um reservatório subterrâneo, é aquecida pelas rochas ao redor e fica submetida a altas pressões, podendo atingir temperaturas de até 370 °C sem entrar em ebulição. Ao ser liberada na superfície, à pressão ambiente, ela se vaporiza e se resfria, formando fontes ou gêiseres. O vapor de poços geotérmicos é separado da água e é utilizado no funcionamento de turbinas para gerar eletricidade. A água quente pode ser utilizada para aquecimento direto ou em usinas de dessalinização.

Roger A. Hinrichs e Merlin Kleinbach. Energia e meio ambiente. Ed. ABDR (com adaptações).

Depreende-se das informações acima que as usinas geotérmicas

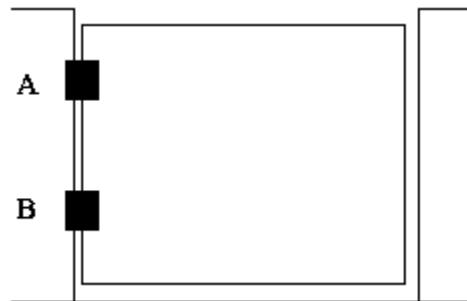
- A) utilizam a mesma fonte primária de energia que as usinas nucleares, sendo, portanto, semelhantes os riscos decorrentes de ambas.
- B) funcionam com base na conversão de energia potencial gravitacional em energia térmica.
- C) podem aproveitar a energia química transformada em térmica no processo de dessalinização.

D) assemelham-se às usinas nucleares no que diz respeito à conversão de energia térmica em cinética e, depois, em elétrica.
E) transformam inicialmente a energia solar em energia cinética e, depois, em energia térmica.

10. (ENEM – 1998) Um portão está fixo em um muro por duas dobradiças A e B, conforme mostra a figura, sendo P o peso do portão.

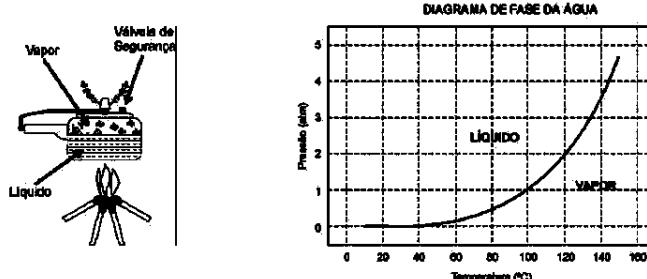
Caso um garoto se dependure no portão pela extremidade livre, e supondo que as reações máximas suportadas pelas dobradiças sejam iguais,

- A) é mais provável que a dobradiça A arrebente primeiro que a B.
- B) é mais provável que a dobradiça B arrebente primeiro que a A.
- C) seguramente as dobradiças A e B arrebentará simultaneamente.
- D) nenhuma delas sofrerá qualquer esforço.
- E) o portão quebraria ao meio, ou nada sofreria.



Texto para as próximas questões (11 e 12)

A panela de pressão permite que os alimentos sejam cozidos em água muito mais rapidamente do que em panelas convencionais. Sua tampa possui uma borracha de vedação que não deixa o vapor escapar, a não ser através de um orifício central sobre o qual assenta um peso que controla a pressão. Quando em uso, desenvolve-se uma pressão elevada no seu interior. Para a sua operação segura, é necessário observar a limpeza do orifício central e a existência de uma válvula de segurança, normalmente situada na tampa. O esquema da panela de pressão e um diagrama de fase da água são apresentados abaixo.



11. (ENEM – 1999) A vantagem do uso de panela de pressão é a rapidez para o cozimento de alimentos e isto se deve

- A) à pressão no seu interior, que é igual à pressão externa.
- B) à temperatura de seu interior, que está acima da temperatura de ebulição da água no local.
- C) à quantidade de calor adicional que é transferida à panela.
- D) à quantidade de vapor que está sendo liberada pela válvula.
- E) à espessura da sua parede, que é maior que a das panelas comuns.

12. (ENEM – 1999) Se, por economia, abaixarmos o fogo sob uma panela de pressão logo que se inicia a saída de vapor pela válvula, de forma simplesmente a manter a fervura, o tempo de cozimento

- A) será maior porque a panela "esfria".
- B) será menor, pois diminui a perda de água.
- C) será maior, pois a pressão diminui.
- D) será maior, pois a evaporação diminui.
- E) não será alterado, pois a temperatura não varia.

13. (ENEM - 2001) A refrigeração e o congelamento de alimentos são responsáveis por uma parte significativa do consumo de energia elétrica numa residência típica. Para diminuir as perdas térmicas de uma geladeira, podem ser tomados alguns cuidados operacionais:

- I. Distribuir os alimentos nas prateleiras deixando espaços vazios entre eles, para que ocorra a circulação do ar frio para baixo e do quente para cima.
- II. Manter as paredes do congelador com camada bem espessa de gelo, para que o aumento da massa de gelo aumente a troca de calor no congelador.
- III. Limpar o radiador ("grade" na parte de trás) periodicamente, para que a gordura e a poeira que nele se depositam não reduzam a transferência de calor para o ambiente.

Para uma geladeira tradicional é correto indicar, apenas,

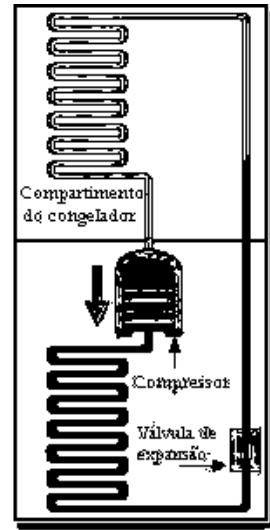
14. (ENEM – 2010) Sob pressão normal (ao nível do mar), a água entra em ebullição à temperatura de 100 °C. Tendo por base essa informação, um garoto residente em uma cidade litorânea fez a seguinte experiência:

- Colocou uma caneca metálica contendo água no fogareiro do fogão de sua casa.
- Quando a água começou a ferver encostou cuidadosamente a extremidade mais estreita de urna seringa de injeção, desprovida de agulha, na superfície do líquido e, erguendo o êmbolo da seringa aspirou certa quantidade de água para seu interior, tapando-a em seguida.
- Verificando após alguns instantes que a água da seringa havia parado de ferver, ele ergueu o êmbolo da seringa, constatando, intrigado, que a água voltou a ferver após um pequeno deslocamento do êmbolo.

Considerando o procedimento anterior, a água volta a ferver porque esse deslocamento:

A) permite a entrada de calor do ambiente externo para o interior da seringa.
 B) provoca, por atrito, um aquecimento da água contida na seringa.
 C) produz um aumento de volume que aumenta o ponto de ebullição da água.
 D) proporciona uma queda de pressão no interior da seringa que diminui o ponto de ebullição da água.
 E) possibilita uma diminuição da densidade da água que facilita sua ebullição.

15. (ENEM – 2009) A invenção da geladeira proporcionou uma revolução no aproveitamento dos alimentos, ao permitir que fossem armazenados e transportados por longos períodos. A figura apresentada ilustra o processo cíclico de funcionamento de uma geladeira, em que um gás no interior de uma tubulação é forçado a circular entre o congelador e a parte externa da geladeira. É por meio dos processos de compressão, que ocorre na parte externa, e de expansão, que ocorre na parte interna, que o gás proporciona a troca de calor entre o interior e o exterior da geladeira.



Disponível em: <http://home.howstuffworks.com>. Acesso em: 19 out. 2008 (adaptado).

Nos processos de transformação de energia envolvidos no funcionamento da geladeira, A) a expansão do gás é um processo que cede a energia necessária ao resfriamento da parte interna da geladeira.

B) o calor flui de forma não-espontânea da parte mais fria, no interior, para a mais quente, no exterior da geladeira.

C) a quantidade de calor cedida ao meio externo é igual ao calor retirado da geladeira.

D) a eficiência é tanto maior quanto menos isolado termicamente do ambiente externo for o seu compartimento interno.

E) a energia retirada do interior pode ser devolvida à geladeira abrindo-se a sua porta, o que reduz seu consumo de energia.

16. (ENEM – 2010) Em nosso cotidiano utilizamos as palavras 'calor' e 'temperatura' de forma diferente de como elas são usadas no meio científico. Na linguagem corrente, calor é identificado como 'algo quente' e temperatura mede a 'quantidade de calor de um corpo'. Esses significados, no entanto, não conseguem explicar diversas situações que podem ser verificadas na prática. Do ponto de vista científico, que situação prática mostra a limitação dos conceitos corriqueiros de calor e temperatura

A) A temperatura da água pode ficar constante durante o tempo em que estiver fervendo.

B) Uma mãe coloca a mão na água da banheira do bebê para verificar a temperatura da água.

C) A chama de um fogão pode ser usada para aumentar a temperatura da água em uma panela.

D) A água quente que está em uma caneca é passada para outra caneca a fim de diminuir sua temperatura

E) Um forno pode fornecer calor para uma vasilha de água que está em seu interior com menor temperatura do que a dele.

17. (ENEM – 2010) Duas irmãs que dividem o mesmo quarto de estudos combinaram de comprar duas caixas com tampas para guardarem seus pertences dentro de suas caixas, evitando, assim, a bagunça sobre a mesa de estudos. Uma delas comprou uma metálica e a outra, uma caixa de madeira de área e espessura lateral diferentes, para facilitar a identificação. Um dia as meninas foram estudar para a prova de Física e, ao se acomodarem na mesa de estudos, guardaram seus celulares ligados dentro de suas caixas. Ao longo desse dia, uma delas recebeu ligações telefônicas, enquanto os amigos da outra tentavam ligar e recebiam a mensagem de que o celular estava fora da área de cobertura ou desligado.

Para explicar essa situação, um físico deveria afirmar que o material da caixa, cujo telefone celular não recebeu as ligações é de

A) madeira, e o telefone não funcionava porque a madeira não é um bom condutor de eletricidade.

B) metal, e o telefone não funcionava devido à blindagem eletrostática que o metal proporcionava.

C) metal, e o telefone não funcionava porque o metal refletia todo tipo de radiação que nele incidia.

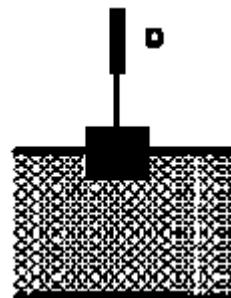
D) metal, e o telefone não funcionava porque a área lateral da caixa de metal era maior.

E) madeira, e o telefone não funcionava porque a espessura desta caixa era maior que a espessura da caixa de metal.

18. (ENEM – 2011) Em um experimento realizado para determinar a densidade da água de um lago, foram utilizados alguns materiais conforme ilustrado: um dinamômetro D com graduação de 0 N a 50 N e um cubo maciço e homogêneo de 10 cm de aresta e 3 kg de massa. Inicialmente, foi conferida a calibração do dinamômetro, constatando-se a leitura de 30 N quando o cubo era preso ao dinamômetro e suspenso no ar. Ao mergulhar o cubo na água do lago, até que metade do seu volume fixasse submersa, foi registrada a leitura de 24 N no dinamômetro.

Considerando que a aceleração da gravidade local é de 10 m/s^2 , a densidade da água do lago, em g/cm^3 , é

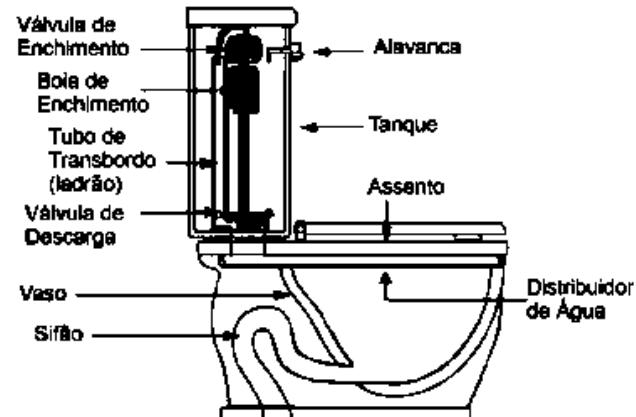
A) 0,6. B) 1,2. C) 1,5. D) 2,4. E) 4,8.



19. (ENEM – 2011) Um tipo de vaso sanitário que vem substituindo as válvulas de descarga está esquematizado na figura. Ao acionar a alavanca, toda a água do tanque é escoada e aumenta o nível no vaso, até cobrir o sifão. De acordo com o Teorema de Stevin, quanto maior a profundidade, maior a pressão. Assim, a água desce levando os rejeitos até o sistema de esgoto. A válvula da caixa de descarga se fecha e ocorre o seu enchimento. Em relação às válvulas de descarga, esse tipo de sistema proporciona maior economia de água.

A característica de funcionamento que garante essa economia é devida

A) à altura do sifão de água.
 B) ao volume do tanque de água.
 C) à altura do nível de água no vaso.
 D) ao diâmetro do distribuidor de água.
 E) à eficiência da válvula de enchimento do tanque.



Faça você mesmo. Disponível em: <http://www facavocemesmo.net>. Acesso em: 22 jul. 2010.

20. (ENEM – 1999) Se compararmos a idade do planeta Terra, avaliada em quatro e meio bilhões de anos ($4,5 \cdot 10^9$ anos), com a de uma pessoa de 45 anos, então, quando começaram a florescer os primeiros vegetais, a Terra já teria 42 anos. Ela só conviveu com o homem moderno nas últimas quatro horas e, há cerca de uma hora, viu-o começar a plantar e a colher. Há menos de um minuto percebeu o ruído de máquinas e de indústrias e, como denuncia uma ONG de defesa do meio ambiente, foi nesses últimos sessenta segundos que se produziu todo o lixo do planeta!

Na teoria do *Big Bang*, o Universo surgiu há cerca de 15 bilhões de anos, a partir da explosão e expansão de uma densíssima gota. De acordo com a escala proposta no texto, essa teoria situaria o início do Universo há cerca de

A) 100 anos. B) 150 anos. C) 1000 anos. D) 1500 anos. E) 2000 anos.

21. (ENEM – 2001) O texto foi extraído da peça *Tróilo e Créssida* de William Shakespeare, escrita, provavelmente, em 1601.

"Os próprios céus, os planetas, e este centro
 reconhecem graus, prioridade, classe,
 constância, marcha, distância, estação, forma,
 função e regularidade, sempre iguais;
 eis porque o glorioso astro Sol
 está em nobre eminência entronizado
 e centralizado no meio dos outros,
 e o seu olhar benfazejo corrige
 os maus aspectos dos planetas malfazejos,
 e, qual rei que comanda, ordena
 sem entraves aos bons e aos maus."

(personagem Ulysses, Ato I, cena III).

SHAKESPEARE, W. Tróilo e Créssida: Porto: Lello & Irmão, 1948.

A descrição feita pelo dramaturgo renascentista inglês se aproxima da teoria
 A) geocêntrica do grego Claudius Ptolomeu.

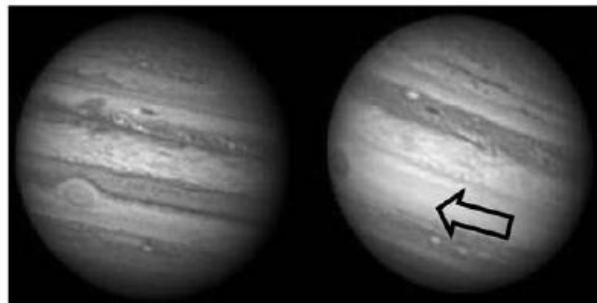
B) da reflexão da luz do árabe Alhazen.
 C) heliocêntrica do polonês Nicolau Copérnico.
 D) da rotação terrestre do italiano Galileu Galilei.
 E) da gravitação universal do inglês Isaac Newton.

22. (ENEM – 2010) Júpiter, conhecido como o gigante gasoso, perdeu uma das suas listras mais proeminentes, deixando o seu hemisfério sul estranhamente vazio. Observe a região em que a faixa sumiu, destacada pela seta.

A aparência de Júpiter é tipicamente marcada por duas faixas escuras em sua atmosfera uma no hemisfério norte e outra no hemisfério sul. Como o gás está constantemente em movimento, o desaparecimento da faixa no planeta relaciona-se ao movimento das diversas camadas de nuvens em sua atmosfera. A luz do Sol, refletida nessas nuvens, gera a imagem que é captada pelos telescópios, no espaço ou na Terra.

O desaparecimento da faixa sul pode ter sido determinado por uma alteração:

A) na temperatura da superfície do planeta.
 B) no formato da camada gasosa do planeta.
 C) no campo gravitacional gerado pelo planeta.
 D) na composição química das nuvens do planeta.
 E) na densidade das nuvens que compõem o planeta.



Disponível em: <http://www.inovacaotecnologica.com.br>. Acesso em: 12 maio 2010 (adaptado).

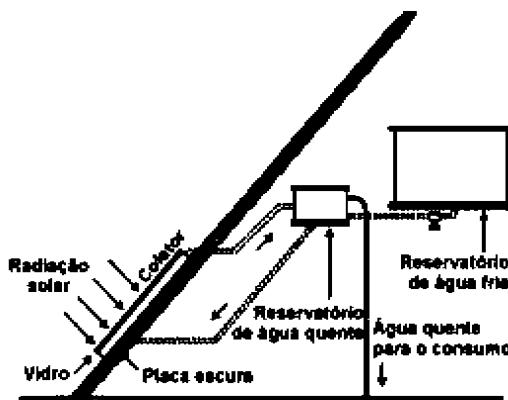
23. (ENEM – 2000) O resultado da conversão direta de energia solar é uma das várias formas de energia alternativa de que se dispõe. O aquecimento solar é obtido por uma placa escura coberta por vidro, pela qual passa um tubo contendo água. A água circula, conforme mostra o esquema abaixo.

São feitas as seguintes afirmações quanto aos materiais utilizados no aquecedor solar:

I o reservatório de água quente deve ser metálico para conduzir melhor o calor.
 II a cobertura de vidro tem como função reter melhor o calor, de forma semelhante ao que ocorre em uma estufa.
 III a placa utilizada é escura para absorver melhor a energia radiante do Sol, aquecendo a água com maior eficiência.

Dentre as afirmações acima, pode-se dizer que, apenas está(ão) correta(s):

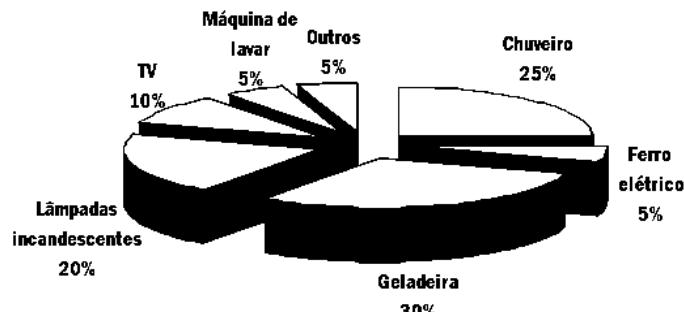
A) I. B) I e II. C) II. D) I e III. E) II e III.



Fonte: Adaptado de PALZ, Wolfgang. *Energia solar e fontes alternativas*. Hemus, 1981.

Texto para as próximas questões (24 e 25)

A distribuição média, por tipo de equipamento, do consumo de energia elétrica nas residências no Brasil é apresentada no gráfico.



24. (ENEM – 2001) Em associação com os dados do gráfico, considere as variáveis:
 I. Potência do equipamento. II. Horas de funcionamento. III. Número de equipamentos.

O valor das frações percentuais do consumo de energia depende de

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

25. (ENEM – 2001) Como medida de economia, em uma residência com 4 moradores, o consumo mensal médio de energia elétrica foi reduzido para 300 kWh. Se essa residência obedece à distribuição dada no gráfico, e se nela há um único chuveiro de 5000 W, pode-se concluir que o banho diário de cada morador passou a ter uma duração média, em minutos, de

A) 2,5. B) 5,0. C) 7,5. D) 10,0. E) 12,0.

26. (ENEM – 2001) "...O Brasil tem potencial para produzir pelo menos 15 mil megawatts por hora de energia a partir de fontes alternativas. Somente nos Estados da região Sul, o potencial de geração de energia por intermédio das sobras agrícolas e florestais é de 5.000 megawatts por hora. Para se ter uma idéia do que isso representa, a usina hidrelétrica de Ita, uma das maiores do país, na divisa entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, gera 1.450 megawatts de energia por hora."

Esse texto, transcrito de um jornal de grande circulação, contém, pelo menos, um erro conceitual ao apresentar valores de produção e de potencial de geração de energia. Esse erro consiste em

A) apresentar valores muito altos para a grandeza energia.
 B) usar unidade megawatt para expressar os valores de potência.
 C) usar unidades elétricas para biomassa.
 D) fazer uso da unidade incorreta megawatt por hora.
 E) apresentar valores numéricos incompatíveis com as unidades.

27. (ENEM – 2002) Em usinas hidrelétricas, a queda d'água move turbinas que acionam geradores. Em usinas eólicas, os geradores são acionados por hélices movidas pelo vento. Na conversão direta solar-elétrica são células fotovoltaicas que produzem tensão elétrica. Além de todos produzirem eletricidade, esses processos têm em comum o fato de

A) não provocarem impacto ambiental.
 B) independerm de condições climáticas.
 C) a energia gerada poder ser armazenada.
 D) utilizarem fontes de energia renováveis.
 E) dependerem das reservas de combustíveis fósseis.

28. (ENEM – 2003) Na música "Bye, bye, Brasil", de Chico Buarque de Holanda e Roberto Menescal, os versos

"puseram uma usina no mar
 talvez fique ruim pra pescar"

poderiam estar se referindo à usina nuclear de Angra dos Reis, no litoral do Estado do Rio de Janeiro. No caso de tratar-se dessa usina, em funcionamento normal, dificuldades para a pesca nas proximidades poderiam ser causadas

A) pelo aquecimento das águas, utilizadas para refrigeração da usina, que alteraria a fauna marinha.
 B) pela oxidação de equipamentos pesados e por detonações que espantariam os peixes.
 C) pelos rejeitos radioativos lançados continuamente no mar, que provocariam a morte dos peixes.
 D) pela contaminação por metais pesados dos processos de enriquecimento do urânio.
 E) pelo vazamento de lixo atômico colocado em tonéis e lançado ao mar nas vizinhanças da usina.

29. (ENEM – 2004) O debate em torno do uso da energia nuclear para produção de eletricidade permanece atual. Em um encontro internacional para a discussão desse tema, foram colocados os seguintes argumentos:

I. Uma grande vantagem das usinas nucleares é o fato de não contribuírem para o aumento do efeito estufa, uma vez que o urânio, utilizado como "combustível", não é queimado, mas sofre fissão.

II. Ainda que sejam raros os acidentes com usinas nucleares, seus efeitos podem ser tão graves que essa alternativa de geração de eletricidade não nos permite ficar tranqüilos.

A respeito desses argumentos, pode-se afirmar que

A) o primeiro é válido e o segundo não é, já que nunca ocorreram acidentes com usinas nucleares.
 B) o segundo é válido e o primeiro não é, pois de fato há queima de combustível na geração nuclear de eletricidade.
 C) o segundo é válido e o primeiro é irrelevante, pois nenhuma forma de gerar eletricidade produz gases do efeito estufa.
 D) ambos são válidos para se compararem vantagens e riscos na opção por essa forma de geração de energia.
 E) ambos são irrelevantes, pois a opção pela energia nuclear está-se tornando uma necessidade inquestionável.

30. (ENEM – 2004) Já são comercializados no Brasil veículos com motores que podem funcionar com o chamado combustível flexível, ou seja, com gasolina ou álcool em qualquer proporção. Uma orientação prática para o abastecimento mais econômico é que o motorista multiplique o preço do litro da gasolina por 0,7 e compare o resultado com o preço do litro de álcool. Se for maior, deve optar pelo álcool. A razão dessa

orientação deve-se ao fato de que, em média, se com um certo volume de álcool o veículo roda dez quilômetros, com igual volume de gasolina rodaria cerca de
 A) 7 km. B) 10 km. C) 14 km. D) 17 km. E) 20 km.

31. (ENEM – 2005) Podemos estimar o consumo de energia elétrica de uma casa considerando as principais fontes desse consumo. Pense na situação em que apenas os aparelhos que constam da tabela abaixo fossem utilizados diariamente da mesma forma.

Supondo que o mês tenha 30 dias e que o custo de 1 KWh é de R\$ 0,40, o consumo de energia elétrica mensal dessa casa, é de aproximadamente
 A) R\$ 135. D) R\$ 210.
 B) R\$ 165. E) R\$ 230.
 C) R\$ 190.

32. (ENEM – 2007) Há diversas maneiras de o ser humano obter energia para seu próprio metabolismo utilizando energia armazenada na cana-de-açúcar. O esquema abaixo apresenta quatro alternativas dessa utilização.

A partir dessas informações, conclui-se que

A) a alternativa 1 é a que envolve maior diversidade de atividades econômicas.
 B) a alternativa 2 é a que provoca maior emissão de gás carbônico para a atmosfera.
 C) as alternativas 3 e 4 são as que requerem menor conhecimento tecnológico.
 D) todas as alternativas requerem trabalho humano para a obtenção de energia.
 E) todas as alternativas ilustram o consumo direto, pelo ser humano, da energia armazenada na cana.

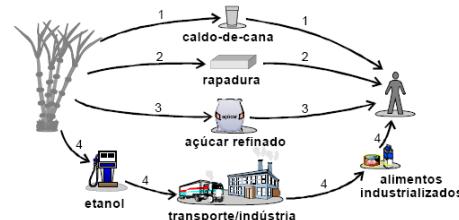
33. (ENEM – 2009) A eficiência de um processo de conversão de energia é definida como a razão entre a produção de energia ou trabalho útil e o total de entrada de energia no processo. A figura mostra um processo com diversas etapas. Nesse caso, a eficiência geral será igual ao produto das eficiências das etapas individuais. A entrada de energia que não se transforma em trabalho útil é perdida sob formas não utilizáveis (como resíduos de calor). Aumentar a eficiência dos processos de conversão de energia implica economizar recursos e combustíveis. Das propostas seguintes, qual resultará em maior aumento da eficiência geral do processo?

A) Aumentar a quantidade de combustível para queima na usina de força.
 B) Utilizar lâmpadas incandescentes, que geram pouco calor e muita luminosidade.
 C) Manter o menor número possível de aparelhos elétricos em funcionamento nas moradias.
 D) Utilizar cabos com menor diâmetro nas linhas de transmissão a fim de economizar o material condutor.
 E) Utilizar materiais com melhores propriedades condutoras nas linhas de transmissão e lâmpadas fluorescentes nas moradias.

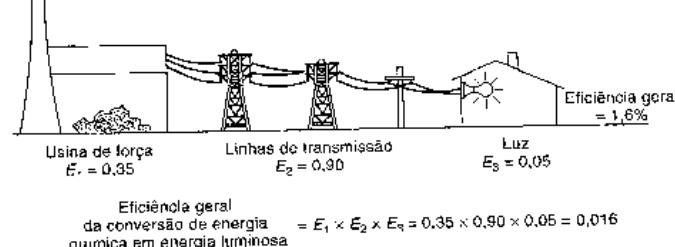
34. (ENEM – 2010) Todo carro possui uma caixa de fusíveis, que são utilizados para proteção dos circuitos elétricos. Os fusíveis são constituídos de um material de baixo ponto de fusão, como o estanho, por exemplo, e se fundem quando percorridos por uma corrente elétrica igual ou maior do que aquela que são capazes de suportar. O quadro a seguir mostra uma série de fusíveis e os valores de corrente por eles suportados.

Tabela: A tabela fornece a potência e o tempo efetivo de uso diário de cada aparelho doméstico.

Aparelho	Potência (kW)	Tempo de uso diário (horas)
Ar condicionado	1,5	8
Chuveiro elétrico	3,3	1/3
Freezer	0,2	10
Geladeira	0,35	10
Lâmpadas	0,10	6



HINRICHES, R. A. Energia e Meio Ambiente.
 São Paulo: Pioneira Thomson Learning,



FUSÍVEL	CORRENTE ELÉTRICA (A)
AZUL	1,5
AMARELO	2,5
LARANJA	5,0
PRETO	7,5
VERMELHO	10,0

Um farol usa uma lâmpada de gás halogênio de 55 W de potência que opera com 36 V. Os dois faróis são ligados separadamente, com um fusível para cada um, mas, após um mau funcionamento, o motorista passou

a conectá-los em paralelo, usando apenas um fusível. Dessa forma, admitindo-se que a fiação suporte a carga dos dois faróis, o menor valor de fusível adequado para proteção desse novo circuito é:

A) azul. B) preto. C) laranja. D) amarelo. E) vermelho.

35. (ENEM – 2010) Observe a tabela seguinte. Ela traz especificações técnicas constantes no manual de instruções fornecido pelo fabricante de uma torneira elétrica.

Considerando que o modelo de maior potência da versão 220 V da torneira suprema foi inadvertidamente conectada a uma rede com tensão nominal de 127 V, e que o aparelho está configurado para trabalhar em sua máxima potência. Qual o valor aproximado da potência ao ligar a torneira?

A) 1.830 W B) 2.800 W C) 3.200 W
D) 4.030 W E) 5.500 W

Modelo	Especificações Técnicas			
	Torneira		Torneira	
Tensão Nominal (Volts-)	127	220		
(Frio)		Desligado		
Potência Nominal (Watts) (Morno)	2 800	3 200	2 800	3 200
(Quente)	4 500	6 500	4 500	5 500
Corrente Nominal (Ampéres)	35,4	43,3	20,4	25,0
Fiação Mínima (Até 30 m)	6 mm ²	10 mm ²	4 mm ²	4 mm ²
Fiação Mínima (Acima 30 m)	10 mm ²	16 mm ²	6 mm ²	6 mm ²
Disjuntor (Ampéres)	40	50	25	30

36. (ENEM – 2010) Deseja-se instalar uma estação de geração de energia elétrica em um município localizado no interior de um pequeno vale cercado de altas montanhas de difícil acesso. A cidade é cruzada por um rio, que é fonte de água para consumo, irrigação das lavouras de subsistência e pesca. Na região, que possui pequena extensão territorial, a incidência solar é alta o ano todo. A estação em questão irá abastecer apenas o município apresentado.

Qual forma de obtenção de energia, entre as apresentadas é a mais indicada para ser implantada nesse município de modo a causar o menor impacto ambiental?

A) Termelétrica, pois é possível utilizar a água do rio no sistema de refrigeração.
B) Eólica, pois a geografia do local é própria para a captação desse tipo de energia.
C) Nuclear, pois o modo de resfriamento de seus sistemas não afetaria a população.
D) Fotovoltaica, pois é possível aproveitar a energia solar que chega à superfície do local.
E) Hidrelétrica, pois o rio que corta o município é suficiente para abastecer a usina construída.

37. (ENEM – 2011) Em um manual de um chuveiro elétrico são encontradas informações sobre algumas características técnicas, ilustradas no quadro, como a tensão de alimentação, a potência dissipada, o dimensionamento do disjuntor ou fusível, e a área da seção transversal dos condutores utilizados.

Uma pessoa adquiriu um chuveiro do modelo A e, ao ler o manual, verificou que precisava ligá-lo a um disjuntor de 50 amperes. No entanto, intrigou-se com o fato de que o disjuntor a ser utilizado para uma correta instalação de um chuveiro do modelo B devia possuir amperagem 40% menor. Considerando-se os chuveiros de modelos A e B, funcionando à mesma potência de 4 400 W, a razão entre as suas respectivas resistências elétricas, R_A e R_B , que justifica a diferença de dimensionamento os disjuntores, é mais próxima de:

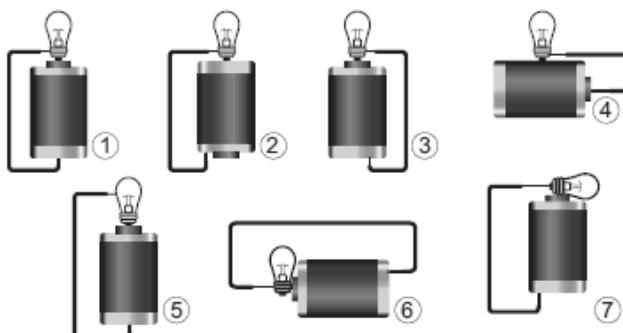
A) 0,3. B) 0,6. C) 0,8. D) 1,7. E) 3,0.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
Especificação		A	B
Modelo		127	220
Tensão (V ~)		○ 0	0
Potência (Watt)	Seletor de Temperatura	● 2 440	2 540
	Multitemperaturas	●● 4 400	4 400
	●●● 5 500	5 500	6 000
Disjuntor ou Fusível (Ampére)		50	30
Seção dos condutores (mm ²)		10	4

38. (ENEM – 2011) Um curioso estudante, empolgado com a aula de circuito elétrico que assistiu na escola, resolve desmontar sua lanterna. Utilizando-se da lâmpada e da pilha, retiradas do equipamento, e de um fio com as extremidades descascadas, faz as seguintes ligações com a intenção de acender a lâmpada:

Tendo por base os esquemas mostrados, em quais casos a lâmpada acendeu?

A) (1), (3), (6) D) (1), (3), (7)
B) (3), (4), (5) E) (1), (2), (5)
C) (1), (3), (5)



39. (ENEM – 2011) Um dos processos usados no tratamento do lixo é a incineração, que apresenta vantagens e desvantagens. Em São Paulo, por exemplo, o lixo é queimado a altas temperaturas e parte da energia liberada é transformada em energia elétrica. No entanto, a incineração provoca a emissão de poluentes na atmosfera.

Uma forma de minimizar a desvantagem da incineração, destacada no texto, é

- A) aumentar o volume do lixo incinerado para aumentar a produção de energia elétrica.
- B) fomentar o uso de filtros nas chaminés dos incineradores para diminuir a poluição do ar.
- C) aumentar o volume do lixo para baratear os custos operacionais relacionados ao processo.
- D) fomentar a coleta seletiva de lixo nas cidades para aumentar o volume de lixo incinerado.
- E) diminuir a temperatura de incineração do lixo para produzir maior quantidade de energia elétrica.

40. (ENEM – 2011) O manual de funcionamento de um captador de guitarra elétrica apresenta o seguinte texto:

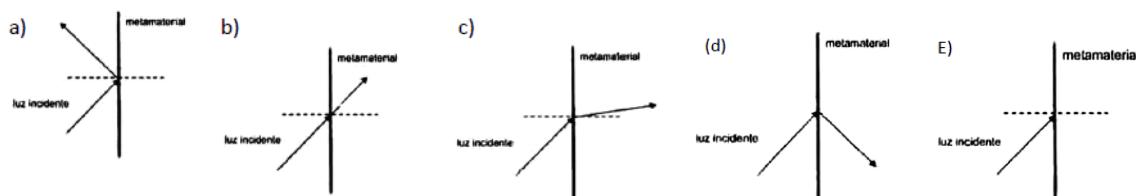
Esse captador comum consiste de uma bobina, fios condutores enrolados em torno de um ímã permanente. O campo magnético do ímã induz o ordenamento dos pólos magnéticos na corda da guitarra, que está próxima a ele. Assim, quando a corda é tocada, as oscilações produzem variações, com o mesmo padrão, no fluxo magnético que atravessa a bobina. Isso induz uma corrente elétrica na bobina, que é transmitida até o amplificador e, daí, para o alto-falante.

Um guitarrista trocou as cordas originais de sua guitarra, que eram feitas de aço, por outras feitas de náilon. Com o uso dessas cordas, o amplificador ligado ao instrumento não emitia mais som, porque a corda de náilon

- A) isola a passagem de corrente elétrica da bobina para o alto-falante.
- B) varia seu comprimento mais intensamente do que ocorre com o aço.
- C) apresenta uma magnetização desprezível sob a ação do ímã permanente.
- D) induz correntes elétricas na bobina mais intensas que a capacidade do captador.
- E) oscila com uma frequência menor do que a que pode ser percebida pelo captador.

41. (ENEM – 2010) Um grupo de cientistas liderado por pesquisadores do Instituto de Tecnologia da Califórnia (Caltech), nos Estados Unidos, construiu o primeiro metamaterial que apresenta valor negativo do índice de refração relativo para a luz visível. Denomina-se metamaterial um material óptico artificial, tridimensional, formado por pequenas estruturas menores do que o comprimento de onda da luz o que lhe dá propriedades e comportamentos que não são encontrados em materiais naturais. Esse material tem sido chamado de “canhoto”.

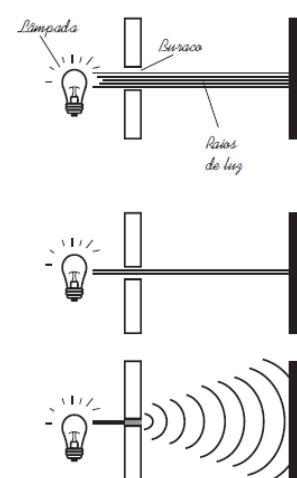
Considerando o comportamento atípico desse metamaterial, qual é a figura que representa a refração da luz ao passar do ar para esse meio?



42. (ENEM – 2011) Ao diminuir o tamanho de um orifício atravessado por um feixe de luz, passa menos luz por intervalo de tempo, e próximo da situação de completo fechamento do orifício, verifica-se que o som, dentro de suas particularidades, também pode se comportar dessa forma.

Em qual das situações a seguir está representado o fenômeno descrito no texto?

- A) Ao se esconder atrás de um muro, um menino ouve a conversa de seus colegas.
- B) Ao gritar diante de desfiladeiro, uma pessoa ouve a repetição do seu próprio grito.
- C) Ao encostar o ouvido no chão, um homem percebe o som de uma locomotiva antes de ouvi-lo pelo ar.
- D) Ao ouvir uma ambulância se aproximando, uma pessoa percebe o som mais agudo do que quando aquela se afasta.
- E) Ao emitir uma nota musical muito aguda, uma cantora de ópera faz com que uma taça de cristal se despedace.



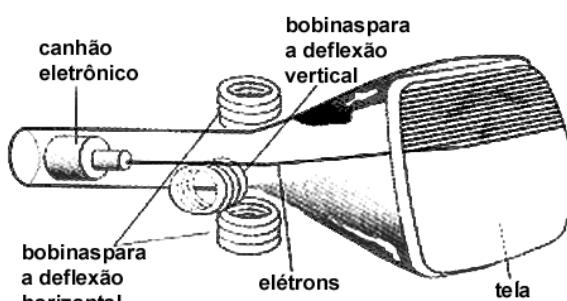
43. (ENEM – 2001) A figura mostra o tubo de imagens dos aparelhos de televisão usado para produzir as imagens sobre a tela. Os elétrons do feixe emitido pelo canhão eletrônico são acelerados por uma tensão de milhares de volts e passam por um espaço entre bobinas onde são defletidos por campos magnéticos variáveis, de forma a fazerem a varredura da tela.

Nos manuais que acompanham os televisores é comum encontrar, entre outras, as seguintes recomendações:

I. Nunca abra o gabinete ou toque as peças no interior do televisor.

II. Não coloque seu televisor próximo de aparelhos domésticos com motores elétricos ou ímãs.

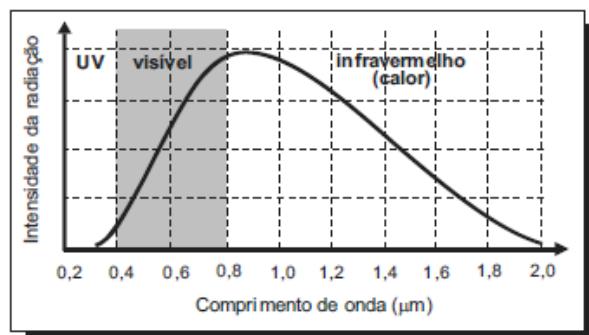
Estas recomendações estão associadas, respectivamente, aos aspectos de



- A) riscos pessoais por alta tensão / perturbação ou deformação de imagem por campos externos.
- B) proteção dos circuitos contra manipulação indevida / perturbação ou deformação de imagem por campos externos.
- C) riscos pessoais por alta tensão / sobrecarga dos circuitos internos por ações externas.
- D) proteção dos circuitos contra a manipulação indevida / sobrecarga da rede por fuga de corrente.
- E) proteção dos circuitos contra manipulação indevida / sobrecarga dos circuitos internos por ação externa.

44. (ENEM – 2008) A passagem de uma quantidade adequada de corrente elétrica pelo filamento de uma lâmpada de incandescência, produzindo luz. O gráfico abaixo mostra como a intensidade da luz emitida pela lâmpada está distribuída no espectro eletromagnético, estendendo-se desde a região do ultravioleta (UV) até a região do infravermelho.

A eficiência luminosa de uma lâmpada pode ser definida como a razão entre a quantidade de energia emitida na forma de luz visível e a quantidade total de energia gasta para o seu funcionamento. Admitindo-se que essas duas quantidades possam ser estimadas, respectivamente, pela área abaixo da parte da curva correspondente à faixa de luz visível e pela área abaixo de toda a curva, a eficiência luminosa dessa lâmpada seria de aproximadamente

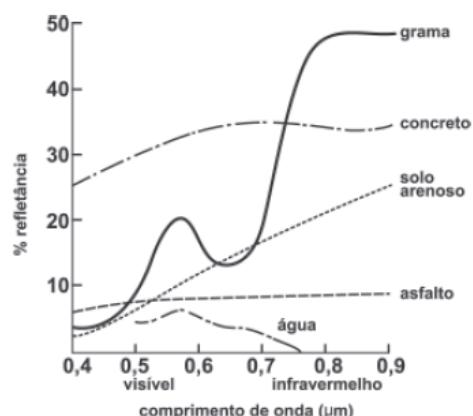


- A) 10%.
- B) 15%.
- C) 25%.
- D) 50%.
- E) 75%.

45. (ENEM – 2011) O processo de interpretação de imagens capturadas por sensores instalados a bordo de satélites que imageiam determinadas faixas ou bandas do espectro de radiação eletromagnética (REM) baseia-se na interação dessa radiação com os objetos presentes sobre a superfície terrestre. Uma das formas de avaliar essa interação é por meio da quantidade de energia refletida pelos objetos. A relação entre a refletância de um dado objeto e o comprimento de onda da REM é conhecida como curva de comportamento espectral ou, como mostrado na figura, para objetos comuns na superfície terrestre.

De acordo com as curvas de assinatura espectral na figura, para que se obtenha a melhor discriminação dos alvos mostrados, convém selecionar a banda correspondente a que comprimento de onda em micrômetros (μm)?

- A) 0,4 a 0,5.
- B) 0,5 a 0,6.
- C) 0,6 a 0,7.
- D) 0,7 a 0,8.
- E) 0,8 a 0,9.



46. (ENEM – 2011) Para que uma substância seja colorida ela deve absorver luz na região do visível. Quando uma amostra absorve luz visível, a cor que percebemos é a soma das cores restantes que são refletidas ou transmitidas pelo objeto. A Figura 1 mostra o espectro de absorção para uma substância e é possível observar que há um comprimento de onda em que a intensidade de absorção é máxima. Um observador pode prever a cor dessa substância pelo uso da roda de cores (Figura 2): o comprimento de onda correspondente à cor do objeto é encontrado no lado oposto ao comprimento de onda da absorção máxima.

Figura 1

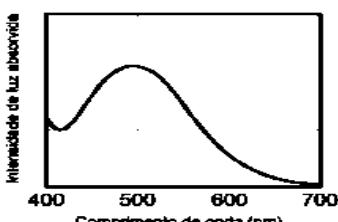


Figura 2



Brown, T. Química e Ciência Central. 2005 (adaptado).

Qual a cor da substância que deu origem ao espectro da Figura 1?

A) Azul. B) Verde. C) Roxo. D) Laranja. E) Vermelho

Exercícios Propostos PSS 1

1. (FCC) Se colocados um em seguida ao outro, os cigarros de 100 mm consumíveis durante 10 anos por um fumante que, sistematicamente, fumasse 20 cigarros por dia, seria possível cobrir uma distância, em metros, de:

a) $5,7 \times 10^3$ b) $7,3 \times 10^3$ c) $8,2 \times 10^3$ d) $9,6 \times 10^3$ e) 15×10^3

2. (Vunesp-SP) O intervalo de tempo de 2,4 minutos equivale, no Sistema Internacional de Unidades(SI), a:

a) 24 segundos b) 124 segundos c) 144 segundos d) 160 segundos e) 240 segundos

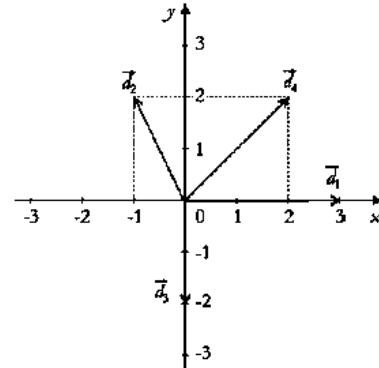
3. (UFPB – 2008) O motor de um carro é programado de modo a causar, nesse carro, um deslocamento que varia no tempo de acordo com a expressão $\Delta x = at + \beta t^2$, onde Δx é o deslocamento, t é o tempo, e a e β são constantes. Nesse contexto, as unidades das constantes a e β , no sistema MKS, são respectivamente:

a) m/s, m b) m/s², m c) m, m²/s² d) s, m/s e) m/s, m/s²

4. (UFPB – 2008) Uma bola de bilhar sofre quatro deslocamentos sucessivos representados pelos vetores \vec{d}_1 , \vec{d}_2 , \vec{d}_3 e \vec{d}_4 apresentados no diagrama abaixo.

O deslocamento resultante \vec{d} da bola está corretamente descrito em:

a) $\vec{d} = -4\hat{i} + 2\hat{j}$
 b) $\vec{d} = -2\hat{i} + 4\hat{j}$
 c) $\vec{d} = 2\hat{i} + 4\hat{j}$
 d) $\vec{d} = 4\hat{i} + 2\hat{j}$
 e) $\vec{d} = 4\hat{i} + 4\hat{j}$



5. (UFPB – 2008) Um ônibus urbano percorre, no início de seu itinerário, o seguinte trajeto:

- Parte do terminal e percorre uma distância de, aproximadamente, 1200 m no sentido sul-norte por 15 min;
- Pára e permanece por 5 min em um ponto de ônibus e, em seguida, desloca-se mais 800 m, durante 10 min, também no sentido sul-norte.

Com base nessas informações, é correto afirmar que o valor da velocidade escalar média desse ônibus, no trajeto descrito, é:

a) 4 km/h b) 8 km/h c) 12 km/h d) 6 km/h e) 2 km/h

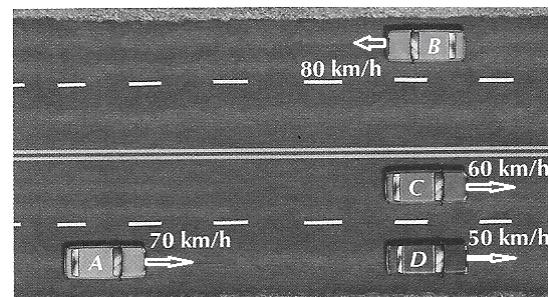
6. (UFPB – 2011) Em uma competição de *rally* pelo interior do Brasil, um dos competidores para o seu jeep por falta de gasolina. O motorista então anda 200 metros em linha reta para a direita até encontrar um posto

de combustível. Em seguida, ele anda mais 10 metros, no mesmo sentido, até uma loja de conveniência para comprar água. Finalmente, o motorista retorna em linha reta para o seu jeep. Considerando o posto de gasolina como origem do sistema de referência e adotando o sentido positivo como sendo o da esquerda para a direita, identifique as afirmativas corretas:

- A posição do jeep em relação ao posto é -200 m .
- O deslocamento do motorista entre o posto e a loja de conveniência foi de 10 m .
- O deslocamento do motorista entre a loja de conveniência e o jeep foi de -210 m .
- O deslocamento do motorista, no trajeto posto de combustível - loja de conveniência - posto de combustível, foi de 20 m .
- A distância total percorrida pelo motorista, para comprar gasolina e água e retornar para o jeep, foi de 420 m .

7. (UEPB) Em um dado trecho reto e plano de uma rodovia, estão se movendo os carros A, B, C e D, com velocidades e posições indicadas na figura.

- Para o motorista A (observador em A), o carro B está se aproximando com uma velocidade de 20 km/h .
- Para o motorista B (observador em B), o carro C está se afastando com uma velocidade de 10 km/h .
- Para o motorista D (observador em D), o carro C está se afastando com uma velocidade de 110 km/h .
- Para o motorista A (observador em A), o carro D está se aproximando com uma velocidade de 20 km/h .
- Para o motorista C (observador em C), o carro A está se aproximando com uma velocidade de 130 km/h .



8. (UFMS) Um carro passa por um radar colocado em uma estrada longa e retilínea. O computador ligado ao radar afere que a equação horária obedecida pelo carro é dada por $x(t) = 2 + 70t + 3t^2$, onde x é medido em km e t em horas. Considerando que o carro é equipado com um limitador de velocidade que não permite que ele ultrapasse os 100 km/h e no instante $t = 0\text{ h}$ o carro passa exatamente em frente ao radar, é correto afirmar que:

- o radar está a 2 km do início da estrada (km zero).
- se a velocidade máxima permitida no trecho for de 60 km/h , o condutor será multado por excesso de velocidade.
- velocidade do carro aumenta a uma taxa de 6 km/h em cada hora.
- após 1 hora o carro passará pela cidade mais próxima do radar, que se encontra a 73 km do mesmo.
- após 5 horas o controlador de velocidade será acionado.

9. (U. E. Londrina-PR) Um homem caminha com velocidade $V_H = 3,6\text{ km/h}$, uma ave com velocidade $V_A = 30\text{ m/min}$ e um inseto com $V_I = 60\text{ cm/s}$. Essas velocidades satisfazem a relação:

- $V_I > V_H > V_A$
- $V_A > V_I > V_H$
- $V_H > V_A > V_I$
- $V_A > V_H > V_I$
- $V_H > V_I > V_A$

10. (UFES) Um automóvel percorre metade de sua trajetória com velocidade média de 30 km/h e a outra metade com velocidade média de 70 km/h . A velocidade média em toda a trajetória foi de:

- 63 km/h
- 50 km/h
- 42 km/h
- 38 km/h
- 35 km/h

11. (U. Caxias do Sul-RS) Uma revista automobilística, comparando diferentes carros com motor 1.000, no item aceleração, afirma que um deles vai de 0 a 100 km/h em $17,22\text{s}$, percorrendo a distância de $309,0\text{ m}$. Isso significa que nesse intervalo de tempo carro:

- Desloca-se com velocidade constante.
- Tem velocidade média de 50 km/h no trecho indicado.
- Tem velocidade média de $14,0\text{ m/s}$.
- Tem uma aceleração média de $5,8\text{ km/h/s}$.
- Tem uma aceleração média de $5,8\text{ m/s}^2$.

12. (AMAC) Um veículo depara-se com um obstáculo que repentinamente aparece em sua direção, nesse momento o condutor do veículo inicia um processo de frenagem, sabendo que no inicio desse processo o veículo encontrava-se com uma velocidade de 108 km/h e que até o veículo permanecer totalmente estático levou um intervalo de tempo de 10 s , é correto afirmar que:

- O veículo acelerou 3 m/s^2
- O veículo acelerou $3,5\text{ m/s}^2$
- O veículo desacelerou 3 m/s^2

d) O veículo desacelerou $3,5 \text{ m/s}^2$
 e) Nada podemos afirmar a respeito da aceleração

13. (UFPB – 2008) Em uma partida de futebol, o goleiro bate um tiro de meta com a bola no nível do gramado. Tal chute dá à bola uma velocidade inicial de módulo 20 m/s e um ângulo de lançamento de 45° . Nessas condições, a distância mínima que um jogador deve estar do ponto de lançamento da bola, para recebê-la no seu primeiro contato com o solo, é:

a) 30 m b) 40 m c) 20 m d) 10 m e) 5 m

14. (UFPB – 2011) Um ciclista, ao chegar a um cruzamento com uma rua de mão dupla, observa, aproximando-se dele, um carro a 40 m de distância à sua direita e outro a 30 m de distância à sua esquerda. O

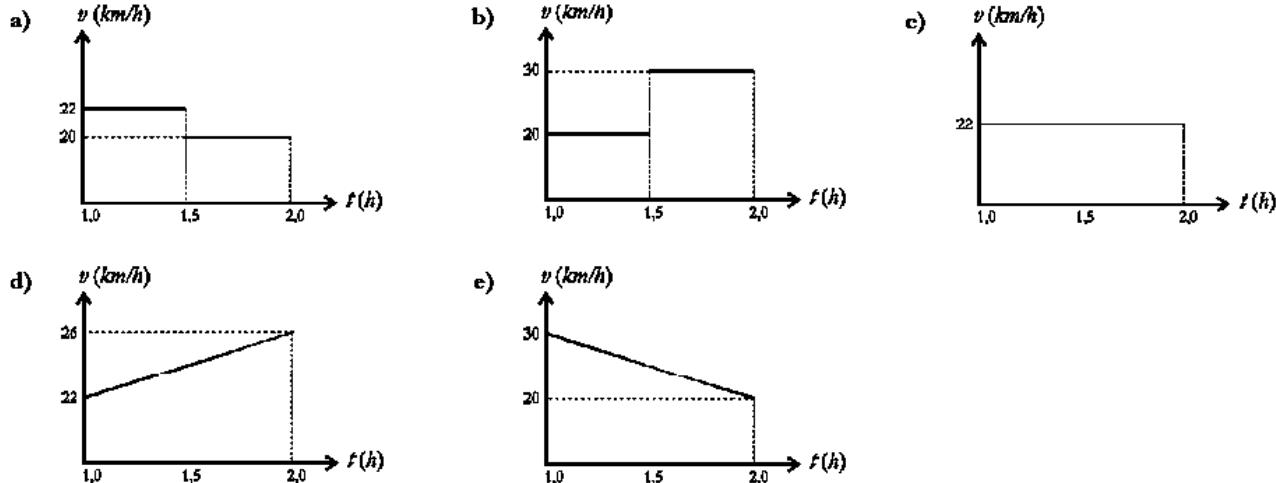
ciclista espera, em segurança e em repouso, que os dois carros passem por ele. O carro que vem da direita leva 4 segundos para passar, enquanto o carro que vem da esquerda leva 6 segundos. Com base nesses dados, identifique as afirmativas corretas:

I. No referencial do ciclista, o carro da direita aproxima-se com uma velocidade média, em módulo, de 10 m/s .
 II. No referencial do ciclista, o carro da esquerda aproxima-se com uma velocidade média, em módulo, de 5 m/s .
 III. No referencial do carro da direita, o carro da esquerda aproxima-se com uma velocidade média, em módulo, de 15 m/s .
 IV. No referencial do carro da esquerda, o ciclista encontra-se em repouso.
 V. No referencial do ciclista, o tempo medido, para que o carro da direita passe por ele, é o mesmo que o tempo medido, no referencial do carro da direita, para que o ciclista passe pelo carro da direita.

15. (UFPB – 2011) Na modalidade de arremesso de martelo, o atleta gira o corpo juntamente com o martelo antes de arremessá-lo. Em um treino, um atleta girou quatro vezes em três segundos para efetuar um arremesso. Sabendo que o comprimento do braço do atleta é de 80 cm , desprezando o tamanho do martelo e admitindo que esse martelo descreve um movimento circular antes de ser arremessado, é correto afirmar que a velocidade com que o martelo é arremessado é de:

a) $2,8 \text{ m/s}$ b) $3,0 \text{ m/s}$ c) $5,0 \text{ m/s}$ d) $6,4 \text{ m/s}$ e) $7,0 \text{ m/s}$

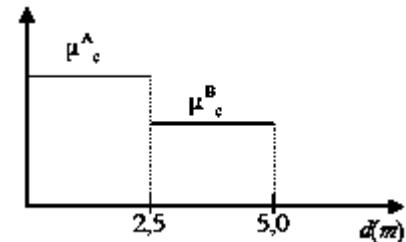
16. (UFPB – 2011) Um ciclista observa que, após pedalar por uma hora, sua velocidade média foi de 20 km/h . Considerando que, após pedalar por mais uma hora, a sua velocidade média **em todo o percurso** foi de 22 km/h , é correto afirmar que uma representação possível do movimento do ciclista **no último trecho** está no gráfico:



17. (UESB-BA) Do alto de um edifício, deixa-se cair uma bolinha, que leva 4 segundos para atingir o solo. Desprezando a resistência do ar e considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, a velocidade que a bolinha atinge o solo em m/s é:

a) 10 b) 20 c) 30 d) 40 e) 50

18. (UFPB – 2008) A superfície de uma mesa é constituída de dois materiais distintos, A e B. Um bloco de metal com massa igual a $2,0 \text{ kg}$ é lançado sobre essa mesa com velocidade inicial de $5,0 \text{ m/s}$. Inicialmente, o bloco desliza sobre o material A e, a seguir, passa a deslizar sobre o material B. Os coeficientes de atrito cinético entre o bloco e os dois materiais são, respectivamente, $\mu_{Ac} = 0,35$ e $\mu_{Bc} = 0,25$ e estão, representados no gráfico a seguir, em função da posição d .



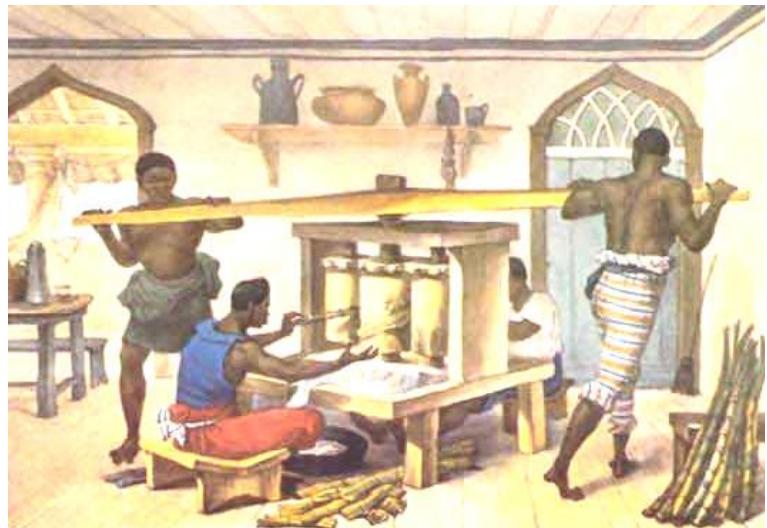
Nesse contexto, a distância percorrida pelo bloco até atingir o repouso é:

a) 2,0 m b) 4,0 m c) 1,0 m d) 5,0 m e) 3,0 m

19. (UFCG – 2004) Alguns estudantes, num trabalho escolar, detectaram um erro, segundo o Conhecimento físico, numa famosa figura de 1822 do francês Jean Baptiste Debret (*Ciência Hoje, julho de 1994*). Trata-se da inversão do movimento da engrenagem, fazendo com que a cana-de-açúcar entre nos cilindros da moenda em sentido inverso daquele da engrenagem acionada por dois escravos (examine, com cuidado, a figura). Uma das possibilidades de se perceber essa inversão é considerar o atrito entre os cilindros e a cana-de-açúcar.

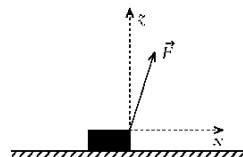
Assinale a alternativa que apresenta considerações sobre o atrito que ajudam a perceber o referido erro.

a) As forças de atrito sempre se opõem ao movimento dos corpos.
 b) O sentido das forças de atrito estático é contrário ao possível ou eventual sentido da velocidade relativa de escorregamento de um corpo em relação ao outro, com o qual esteja em contato.
 c) As forças de atrito dependem muito pouco das superfícies que entram em contato.
 d) As forças de atrito estático entre os cilindros e a cana-de-açúcar independem da força normal que os cilindros exercem sobre a cana.
 e) As forças de atrito nunca se opõem ao movimento relativo das superfícies em contato.



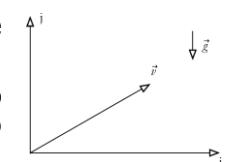
20. (UFPB - 2009) Sobre um bloco com massa 1,0kg, apoiado sobre uma mesa horizontal (figura ao lado), existe uma força dada pela equação cartesiana $\vec{F} = 1\vec{i} + 3\vec{k}$, expressa no Sistema Internacional de Unidades (S.I.). Considerando que o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a mesa é 0,2 e admitindo que, inicialmente, foi fornecida ao bloco uma velocidade de 4 m/s ao longo do eixo, é correto afirmar que o bloco, até parar, percorreu uma distância de:

a) 16 m b) 20 m c) 32 m d) 40 m e) 80 m



21. (UFPB-2010) Uma bola de 1 kg de massa, a qual está inicialmente no chão, é arremessada com velocidade $\vec{v} = 5\vec{i} + 2\vec{j}$, em m/s, conforme ilustrado na figura. Nessas condições, os trabalhos, em Joules, realizados pela força da gravidade, do lançamento até a bola atingir a altura máxima e do lançamento até sua queda no chão, são respectivamente:

a) 2 e 0 b) -2 e 2 c) 2 e 4 d) 2 e -2 e) -2 e 0



22. (UFPB-2011) Em uma partida de Curling, uma jogadora arremessa uma pedra circular de 18 kg (ver figura abaixo), que desliza sobre o gelo e para a 30 m da arremessadora.

Sabendo que o coeficiente de atrito cinético entre a pedra e o gelo é de 0,015, é correto afirmar que a pedra foi lançada com velocidade de:

a) 2 m/s d) 5 m/s
 b) 3 m/s e) 6 m/s
 c) 4 m/s



23. (UNESP) As estatísticas indicam que o uso do cinto de segurança deve ser obrigatório para prevenir lesões mais graves em motoristas e passageiros no caso de acidentes. Fisicamente, a função do cinto está relacionada com a Lei de:

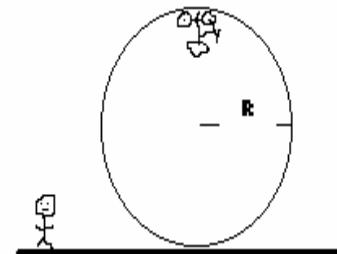
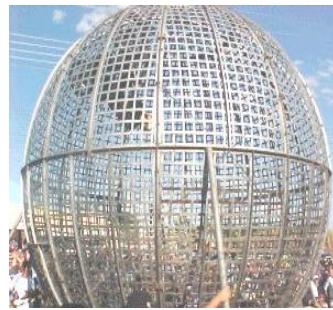
a) Newton (Primeira Lei); b) Snell; c) Ampère; d) Ohm; e) Kepler

24. (PUC – 2000) Uma força constante atuando sobre um certo corpo de massa m produziu uma aceleração de $4,0 \text{ m/s}^2$. Se a mesma força atuar sobre outro corpo de massa igual a $m/2$, a nova aceleração será, em m/s^2 :

a) 16,0 b) 8,0 c) 4,0 d) 2,0 e) 1,0

25. (UFCG – 2004) Hoje, existem aproximadamente vinte equipes de Globo da Morte (figura abaixo) em atividade no mundo. Segundo Douglas McValley, um dos que mantêm a tradição, para atenderem a reclamações de proprietários de circos estrangeiros, reduziram o tamanho dos Globos de 5,0m para 4,0m de diâmetro, desenvolvendo uma velocidade máxima de 55 km/h (cerca de 15 m/s). Sendo assim, a velocidade mínima com que Douglas McValley poderá passar pelo ponto mais alto do Globo e o módulo da força que os trilhos exercerão sobre o conjunto motocicleta e homem, de massa aproximadamente 160 kg, ao desenvolver a velocidade máxima referida, serão, respectivamente:

- a) 4,5 m/s e $1,6 \times 10^4$ N.
- b) 6,3 m/s e $1,6 \times 10^4$ N.
- c) 4,5 m/s e $1,9 \times 10^4$ N.
- d) 6,3 m/s e $2,5 \times 10^4$ N.
- e) diferente de todos os conjuntos de resultados anteriores.



26. (UFCG – 2004) Uma pessoa viu, num jornal, a fotografia de uma moradora de uma comunidade carregando um balde d'água à cabeça. Considerando seus conhecimentos sobre o conceito trabalho em Física, a pessoa fez as seguintes observações:

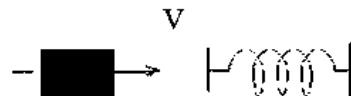
I — A mulher realiza um trabalho não nulo sobre o balde, pois ao andar ela provoca deslocamentos verticais no balde.

II — A força que a cabeça da mulher exerce sobre o balde não realiza trabalho sobre ele (isto é, o trabalho sobre o balde é nulo), quando a mulher o desloca horizontalmente, caminhando para frente.

Após analisar as observações feitas, assinale, dentre as afirmativas seguintes, a que estiver correta:

- a) a observação I está errada, pois a força que a cabeça da mulher exerce sobre o balde e o deslocamento horizontal desse balde fazem entre si um ângulo de 90° ;
- b) a observação II está errada, pois não há nenhuma transferência de energia para o balde;
- c) ambas as observações estão erradas, pois a resultante das forças que atuam sobre o balde é nula em todos os instantes da caminhada;
- d) embora a afirmativa I esteja correta, não é possível calcular o trabalho realizado sobre o balde em seus deslocamentos verticais;
- e) as observações I e II estão corretas.

27. (PUC – RS) Um bloco de 4,0 kg de massa, e velocidade de 10m/s, movendo-se sobre um plano horizontal, choca-se contra uma mola, como mostra a figura.



Sendo a constante elástica da mola igual a 10000N/m, o valor da deformação máxima que a mola poderia atingir, em cm, é

- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) 20
- e) 40

28. (UFRS) Para um dado observador, dois objetos A e B, de massas iguais, movendo-se com velocidades constantes de 20 km/h e 30 km/h, respectivamente. Para o mesmo observador, qual a razão E_A/E_B entre as energias cinéticas desses objetos?

- a) 1/3
- b) 4/9
- c) 2/3
- d) 3/2
- e) 9/4

29. (UFCG – 2004)

O QUE ESCAPOU A ARISTÓTELES
Machado de Assis em *Memórias Póstumas de Brás Cubas*.

01 Outra coisa que também me parece metafísica é
 02 isto — Dá-se movimento a uma bola, por exemplo
 03 rola esta, encontra outra bola, transmite-lhe o im-
 04 pulso, e eis a segunda bola a rolar como a primei-
 05 ra rolou. Suponhamos que a primeira bola se cha-
 06 ma... Marcela, — é uma simples suposição; a se-
 07 gunda, Brás Cubas; — a terceira Virgílio. Temos
 08 que Marcela, recebendo um piparote do passado,
 09 rolou até tocar em Brás Cubas,— o qual, cedendo
 10 à força impulsiva, entrou a rolar também até esbar-
 11 rar em Virgílio, que não tinha nada com a primei-
 12 ra bola; e eis aí como, pela simples transmissão
 13 de uma força, se tocam os extremos sociais, e se
 14 estabelece uma coisa que poderemos chamar —
 15 solidariedade do aborrecimento humano. Como é
 16 que este capítulo escapou a Aristóteles?

Machado de Assis faz referência ao conhecimento físico através de uma metáfora. Assinale a alternativa em que se faz um comentário correto relacionando o conhecimento físico com essa metáfora:

- a) a metáfora do autor ficou prejudicada, pois não é possível a conservação da quantidade de movimento em colisões;
- b) a descrição do choque frontal entre as bolas metafóricas "Marcela" e a "Brás Cubas" permite concluir que, se suas massas fossem iguais e a quantidade de movimento tenha se conservado, a "bola metafórica Marcela" passou a ter uma velocidade duas vezes maior que a "bola metafórica Brás Cubas";
- c) a expressão "e eis a segunda bola a rolar como a primeira rolou" (linha 4), (supondo-se que a quantidade de movimento tenha se conservado), implica que a primeira bola, após a colisão frontal, permaneceu em movimento;
- d) supondo-se que as bolas metafóricas "Marcela", "Brás Cubas" e "Virgílio" tenham massas iguais e que a quantidade de movimento tenha-se conservado durante as colisões frontais, a última colisão entre as bolas metafóricas "Brás Cubas" e "Virgílio" foi completamente inelástica.
- e) Como força é uma interação entre corpos, a expressão "pela simples transmissão de uma força" (linha 12) refere-se, no conhecimento físico, à quantidade de movimento.

30. (UFPB – 2008) Pai e filho são aconselhados a correr para perder peso. Para que ambos percam calorias na mesma proporção, o instrutor da academia sugeriu que ambos desenvolvam a mesma quantidade de movimento. Se o pai tem 90kg e corre a uma velocidade de 2m/s, o filho, com 60kg, deverá correr a:

- a) 1 m/s
- b) 5 m/s
- c) 4 m/s
- d) 2 m/s
- e) 3 m/s

Exercícios Propostos PSS 2

1. (Fatec-SP) Três corpos encostados entre si estão em equilíbrio térmico. Nessa situação:

- a) os três corpos apresentam-se no mesmo estado físico.
- b) a temperatura dos três corpos é a mesma.
- c) o calor contido em cada um deles é o mesmo.
- d) o corpo de maior massa tem mais calor que os outros dois.
- e) há mais de uma proposição correta.

2. (UFSM-RS) Calor é:

- a) a energia contida em um corpo.
- b) a energia que se transfere de um corpo para outro, quando existe uma diferença de temperatura entre eles.
- c) um fluido invisível e sem peso, que é transmitido de um corpo para outro.
- d) a transferência de temperatura de um corpo para outro.
- e) a energia que se transfere espontaneamente do corpo de menor temperatura para o de maior temperatura.

3. (UFV-MG) Quando dois corpos de materiais diferentes estão em equilíbrio térmico, isolados do meio ambiente, pode-se afirmar que:

- a) o mais quente é o que possui menor massa.
- b) apesar do contato, suas temperaturas não variam.
- c) o mais quente fornece calor ao mais frio.
- d) o mais frio fornece calor ao mais quente.
- e) suas temperaturas dependem de suas densidades.

4. (FEI-SP) Um sistema isolado termicamente do meio possui três corpos, um de ferro, um de alumínio e outro de cobre. Após um certo tempo, verifica-se que as temperaturas do ferro e do alumínio aumentaram. Podemos concluir que:

- a) o corpo de cobre também aumentou a sua temperatura.
- b) o corpo de cobre ganhou calor do corpo de alumínio e cedeu calor para o corpo de ferro.
- c) o corpo de cobre cedeu calor para o corpo de alumínio e recebeu calor do corpo de ferro.
- d) o corpo de cobre permaneceu com a mesma temperatura.
- e) o corpo de cobre diminuiu a sua temperatura.

5. (MACKENZIE – SP) Um viajante, ao desembarcar de um avião no aeroporto de Londres, verificou que a temperatura indicada em um termômetro era 14°F . A indicação dessa temperatura em um termômetro graduado na escala de Celsius é :

a) -5°C b) -10°C c) -15°C d) -20°C e) -25°C

6. (ITA-SP) Para medir a febre de pacientes, um estudante de medicina criou sua própria escala linear de temperaturas. Nessa nova escala, os valores de 0 (zero) e 10 (dez) correspondem respectivamente a 37°C e 40°C . A temperatura de mesmo valor numérico em ambas as escalas é aproximadamente:

a) $52,9^{\circ}\text{C}$ b) $28,5^{\circ}\text{C}$ c) $74,3^{\circ}\text{C}$ d) $-8,5^{\circ}\text{C}$ e) $-28,5^{\circ}\text{C}$

7. (UFS-SE) A equação de conversão de uma escala X para a escala Celsius é dada pela expressão $\theta_x = \frac{5}{4}\theta_c - 20$, onde θ_x é a temperatura em graus X e θ_c a temperatura em graus Celsius. Pode-se afirmar

que os pontos fixos da escala X correspondentes à fusão do gelo e à ebulação da água sob pressão normal são, respectivamente:

a) -20°X e 105°X b) -20°X e 125°X c) 0°X e 95°X d) 10°X e 105°X e) 20°X e 125°X

8. (UFPB- 2009) Ao chegar a um posto de gasolina, um motorista vai ao calibrador e infla os pneus do seu carro, colocando uma pressão de 30bars (considere 1 bar igual a 10^5N/m^2). Nesse momento, o motorista verifica que a temperatura dos pneus é de 27°C . Depois de dirigir por algum tempo, a temperatura dos pneus sobe para 81°C . Desprezando-se o pequeno aumento no volume dos pneus e tratando o ar no seu interior como um gás ideal, é correto afirmar que, em bar, a pressão nos pneus passará a ser:

a) 35,4 b) 90,0 c) 45,5 d) 70,0 e) 54,5

9. (UFPB-01) Um poste de iluminação pública, feito de aço, tem um comprimento de $20,000\text{ m}$ durante a madrugada, quando a temperatura é de 20°C . Ao meio dia, sob a ação do sol, a temperatura do poste se eleva para 50°C . Se o coeficiente de dilatação térmica linear do aço vale $1,5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, então o comprimento do poste, ao meio-dia, será:

a) $20,015\text{ m}$ b) $20,150\text{ m}$ c) $20,009\text{ m}$ d) $20,090\text{ m}$ e) $21,500\text{ m}$

10. (UFPB-03) Um motorista de táxi, ao saber que a gasolina iria aumentar de preço, encheu completamente o tanque do seu carro. No estacionamento, enquanto aguardava por passageiros, o carro ficou exposto ao sol. Após um certo tempo o motorista verificou que uma pequena quantidade de combustível havia derramado. Intrigado, consultou seu filho, que formulou as seguintes hipóteses para explicar o ocorrido:

I. A quantidade de gasolina derramada corresponde à dilatação real sofrida por este combustível.

II. Com o aquecimento, a expansão sofrida pela gasolina foi maior do que a sofrida pelo tanque.

III. A dilatação do tanque é linear, enquanto a da gasolina é volumétrica.

Destas afirmações, está(ão) correta(s):

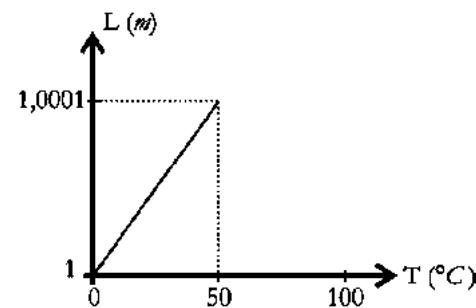
a) apenas I b) apenas II c) apenas III d) apenas I e II e) I, II e III

11. (UFPB – 2012) Ultimamente, o gás natural tem se tornado uma importante e estratégica fonte de energia para indústrias. Um dos modos mais econômicos de se fazer o transporte do gás natural de sua origem até um mercado consumidor distante é através de navios, denominados metaneiros. Nestes, o gás é liquefeito a uma temperatura muito baixa, para facilitar o transporte. As cubas onde o gás liquefeito é transportado são revestidas por um material de baixo coeficiente de dilatação térmica, denominado invar, para evitar tensões devido às variações de temperatura.

Em um laboratório, as propriedades térmicas do invar foram testadas, verificando a variação do comprimento (L) de uma **barra de invar** para diferentes temperaturas (T). O resultado da experiência é mostrado, a seguir, na forma de um gráfico:

Com base nesse gráfico, conclui-se que o coeficiente de dilatação térmica linear da **barra de invar** é:

a) $1 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ d) $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

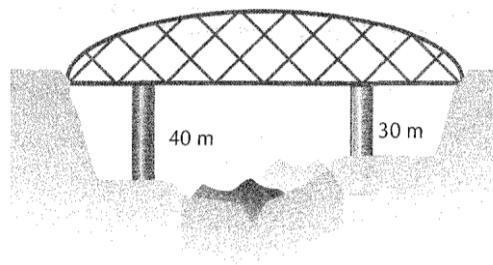


b) $2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
 c) $5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

e) $20 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

12. (Funrei - MG) A figura mostra uma ponte apoiada sobre dois pilares feitos de materiais diferentes. O pilar mais longo, de comprimento $L_1 = 40\text{m}$, possui coeficiente de dilatação linear $\alpha = 18 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. O pilar mais curto tem comprimento, 30m. Para que a ponte permaneça sempre na horizontal, o material do segundo pilar deve ter um coeficiente de dilatação linear α , igual a:

a) $42 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 b) $24 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 c) $13,5 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 d) $21 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 e) $36 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$



13. (Mackenzie-SP) Um calorímetro de capacidade térmica $40 \text{ cal}/^{\circ}\text{C}$ contém 110 g de água (calor específico = $1 \text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$) a $90 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Que massa de alumínio (calor específico = $0,2 \text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$), a $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$, devemos colocar nesse calorímetro para esfriar a água a $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$?

14. (UFPE) Considere que uma pequena boca de fogão a gás fornece tipicamente a potência de 250 cal/s . Supondo que toda a energia térmica fornecida é transmitida a 200 g de água, inicialmente a $30 \text{ }^{\circ}\text{C}$, calcule o tempo, em segundos, necessário para que a água comece a ferver. Considere a pressão atmosférica de 1 atm e o calor específico da água igual a $1 \text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$.

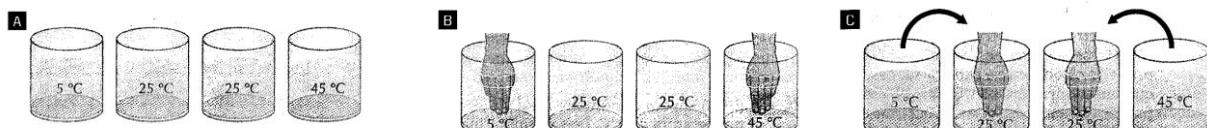
15. (UFCG - 2004) Uma dona de casa percebe que perde $1,0 \text{ litro}$ de água a cada 10 minutos em consequência da vaporização, quando a água entra em ebulição, à pressão atmosférica. A panela tem fundo de cobre de 20 cm de diâmetro e $6,0 \text{ mm}$ de espessura e todo o calor que passa por ele é utilizado para ferver a água. Neste contexto, calcule a temperatura externa do fundo da panela quando a água estiver fervendo, usando a seguinte equação de condução de calor:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = KA \frac{\Delta T}{\Delta x},$$

onde: ΔQ é a quantidade de calor, em calorias, fornecido para que a água mantenha-se fervendo em Δt segundos; k é a condutividade térmica do cobre e vale $100 \text{ cal/s m }^{\circ}\text{C}$; A é a área da superfície do fundo da panela; ΔT é a diferença entre a temperatura externa e a temperatura interna do fundo de cobre e Δx é a espessura do fundo da panela. Considere o calor específico da água $1,0 \text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$ e seu calor de vaporização igual a 540 cal/g

16. (UEPB) Considere a seguinte situação:

Um aluno pegou quatro recipientes contendo água em temperaturas variadas. Em seguida mergulhou uma das mãos no recipiente com água fria ($5 \text{ }^{\circ}\text{C}$) e a outra mão no recipiente com água morna ($45 \text{ }^{\circ}\text{C}$). Após dois minutos, retirou-as e mergulhou imediatamente em outros dois recipientes com água a temperatura ambiente ($25 \text{ }^{\circ}\text{C}$), conforme a ilustração abaixo. Lembre-se de que a temperatura do corpo humano é de aproximadamente $36 \text{ }^{\circ}\text{C}$.



Com base no exposto, julgue as afirmações a seguir.

I. No recipiente com água fria ocorre transferência de energia na forma de frio da água fria para a mão; e no recipiente com água morna ocorre transferência de energia na forma de calor da água morna para a mão.
 II. No recipiente com água fria ocorre transferência de energia na forma de calor da mão para a água fria; e no recipiente com água morna ocorre transferência de energia na forma de calor da água morna para a mão.
 III. No recipiente com água fria ocorre transferência de energia na forma de trabalho da água fria para a mão; e no recipiente com água morna ocorre transferência de energia na forma de calor da água morna para a mão.
 IV. No passo B (ver ilustração), a mão que sente a maior diferença de temperatura é a mão imersa na água fria. No passo C, apesar de a água dos recipientes estar a uma mesma temperatura ($25 \text{ }^{\circ}\text{C}$), a mão oriunda da água fria passa uma sensação de ser colocada em uma água morna; e a outra mão, uma sensação de água fria.

Estão corretas:

a) apenas II, III e IV.

d) apenas I e IV.

b) apenas I, II e III.
c) apenas II e IV.

e) todas as alternativas.

17. (UCSal-BA) A massa, a temperatura e o calor específico de cinco amostras de materiais sólidos estão apresentados na tabela.

Essas amostras são, simultaneamente, imersas em um recipiente com água, atingindo rapidamente o equilíbrio térmico a 30 °C. Dentre essas, a que cedeu maior quantidade de calor para a água foi a amostra de número:

a) 4 b) 5 c) 3 d) 2 e) 1

Tabela da Questão 17

Amostra	Massa [g]	Temperatura [°C]	Calor específico [cal/g · °C]
1	10	80	0,20
2	20	70	0,10
3	15	80	0,10
4	30	60	0,05
5	20	50	0,20

18. (Vunesp) A respeito da informação "O calor específico de uma substância pode ser considerado constante e vale 3 J/g °C", três estudantes, I, II e III, forneceram as explicações seguintes:

I. Se não ocorrer mudança de estado, a transferência de 3 J de energia térmica para 1 g dessa substância provoca elevação de 1 °C na sua temperatura.
II. Qualquer massa em gramas de um corpo construído com essa substância necessita de 3 J de energia térmica para que sua temperatura se eleve de 1 °C.
III. Se não ocorrer mudança de estado, a transferência de 1 J de energia térmica para 3 g dessa substância provoca elevação de 1 °C na sua temperatura.

Dentre as explicações apresentadas:

a) apenas I está correta.
b) apenas II está correta.
c) apenas III está correta.
d) apenas I e II estão corretas.
e) apenas II e III estão corretas.

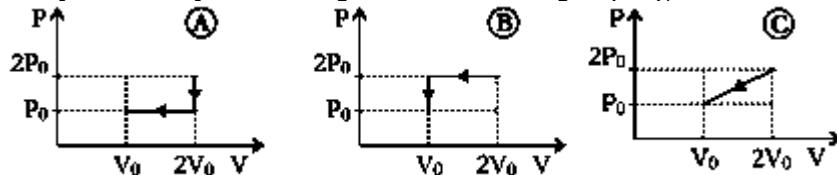
19. (UFPB – 2012) As usinas siderúrgicas usam em larga escala o processo de fundição, no qual uma peça de aço em estado sólido é aquecida a partir de uma temperatura inicial até atingir o seu estado líquido. Para a realização desse processo, é preciso fornecer calor à peça. Sabendo que o calor latente de fusão do aço é 300 J/g, identifique as afirmativas corretas relacionadas ao processo de fundição:

I. A quantidade de calor fornecida à peça depende da sua temperatura inicial.
II. A quantidade de calor fornecida à peça é proporcional à sua massa.
III. A quantidade de calor fornecida para a fusão de uma peça de 20 g é 6.000 J.
IV. A quantidade de calor fornecida a uma peça diminui se a temperatura de fusão do aço também diminuir, mantendo os outros parâmetros fixos.
V. A temperatura da fase líquida é, durante a fusão do aço, maior do que a temperatura da fase sólida.

20. (UFPB – 2006) Antes de iniciar uma viagem, um motorista cuidadoso calibra os pneus de seu carro, que estão à temperatura ambiente de 27°C, com uma pressão de 30 lb/pol². Ao final da viagem, para determinar a temperatura dos pneus, o motorista mede a pressão dos mesmos e descobre que esta aumentou para 32 lb/pol². Se o volume dos pneus permanece inalterado e se o gás no interior é ideal, o motorista determinou a temperatura dos pneus como sendo:

a) 17°C b) 27°C c) 37°C d) 57°C e) 47°C

21. (UFPB – 2008) Os gráficos A, B e C representam três dos processos adiabáticos que uma amostra de gás pode sofrer. Com relação à variação da energia interna desse gás (ΔU), é correto afirmar:



a) $\Delta U_B < \Delta U_C < \Delta U_A$
b) $\Delta U_B < \Delta U_A < \Delta U_C$
c) $\Delta U_A < \Delta U_C < \Delta U_B$
d) $\Delta U_A < \Delta U_B < \Delta U_C$
e) $\Delta U_C < \Delta U_B < \Delta U_A$

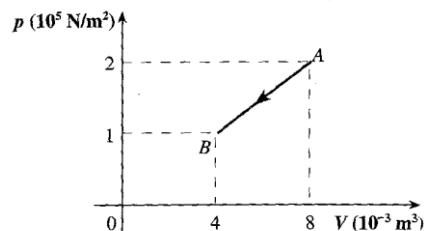
22. (UEPB – 02) Um freezer foi regulado para manter a temperatura interior igual a -3,0 °C. Quando a temperatura exterior vale 27,0 °C e a pressão 1,0 atm, uma pessoa fecha a porta do freezer e liga-o. Após um certo tempo, ela tenta abri-lo, mas não consegue com facilidade. Isto ocorre porque:

a) A pressão no interior do freezer é maior que a pressão no exterior e vale 1,2 atm.

b) A pressão no interior do freezer é igual a pressão no exterior e vale 1,0 atm.
c) A pressão no interior do freezer é menor que a pressão no exterior e vale 0,5 atm.
d) A pressão no interior do freezer é menor que a pressão no exterior e vale 0,9 atm.
e) A pressão no interior do freezer é maior que a pressão no exterior e vale 1,5 atm.

23. (Uneb-BA) Um gás sofre uma transformação, passando do estado A, em que a energia interna é $U_A = 2.400$ J, para o estado B, em que a energia interna é $U_B = 600$ J. Nessa transformação, o trabalho e o calor, respectivamente, têm módulos:

a) 600 J e 500 J d) 1.200 J e 1.100 J
 b) 600 J e 2.400 J e) 1.200 J e 1.300 J
 c) 700 J e 600 J



24. (UNITAU-95) Uma partícula oscila ao longo do eixo x com movimento harmônico simples, dado por $x = 3,0 \cos\left(0,5\pi t + \frac{3\pi}{2}\right)$, onde x é dado em cm e t em segundos. Nessas condições, pode-se afirmar que a amplitude, a frequência e a fase inicial valem, respectivamente:

a) 3,0cm, 4Hz , $\frac{3\pi}{2}$ rad d) 3,0cm, $0,5\text{Hz}$, $\frac{3\pi}{2}$ rad
 b) 1,5cm, 4Hz , $\frac{3\pi}{2}$ rad e) 3,0cm, $0,25\text{Hz}$, $\frac{3\pi}{2}$ rad
 c) 1,5cm, 4Hz , 270°

25. (UFPB-2012) As ondas, nas suas mais variadas formas, estão constantemente presentes no dia-a-dia. O seu emprego em diversos campos do conhecimento permitiu avanços extraordinários na medicina de imagem, nos meios de comunicação, na busca por poços de petróleo, etc. Portanto, o estudo de ondas torna-se essencial para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Com relação a ondas, identifique as afirmativas corretas:

I. Ondas transferem energia e momento linear.
 II. Ondas mecânicas só se propagam em meios materiais.
 III. Ondas mecânicas podem se propagar em uma direção e vibrar em outra direção.
 IV. Ondas mecânicas podem se propagar na direção em que vibram.
 V. A velocidade de propagação de uma onda mecânica não depende do meio no qual a onda se propaga.

26. (UFCG – 2004) Para contribuir com a saúde dos trabalhadores e trabalhadoras, foi proposto, no início da década de 1950, um procedimento para produzir uma “zona de silêncio” em torno das cabeças dos operários e operárias que trabalham em ambientes ruidosos. Numa simulação do procedimento em laboratório, as ondas sonoras foram captadas por um microfone e re-emitidas para produzirem a sugerida “zona de silêncio”. As possibilidades tecnológicas de sucesso do procedimento estão informadas pelo conhecimento físico sobre a interferência de ondas sonoras.

Analizando as informações da simulação, pode-se concluir que:

a) uma “zona de silêncio” é impossível, pois ondas sonoras interferem apenas de forma construtiva;
 b) apenas ondas eletromagnéticas, como a luz, sofrem interferência, o que torna inviável o procedimento;
 c) para sons de grandes intensidades, por exemplo, para o limiar das sensações dolorosas (em geral 140 dB) não há interferência, o que torna inviável o procedimento;
 d) o cuidadoso controle das diferenças de fase, em ambos os sons (emitido e re-emitido), produz uma interferência destrutiva, o que torna viável o procedimento;
 e) a velocidade do som no ar é muito menor do que a velocidade da luz nesse meio, o que torna viável o procedimento.

27. (UFV - 00) Em alguns filmes de ficção científica a explosão de uma nave espacial é ouvida em outra nave, mesmo estando ambas no vácuo do espaço sideral. Em relação a este fato é CORRETO afirmar que:

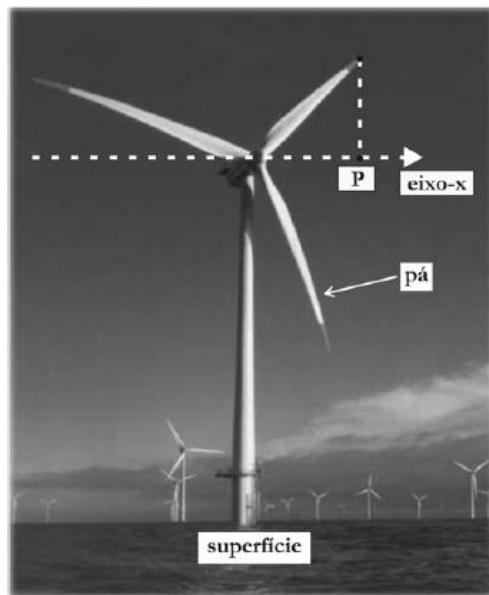
a) isto não ocorre na realidade pois não é possível a propagação do som no vácuo.
b) isto ocorre na realidade pois, sendo a nave tripulada, possui seu interior preenchido por gases.
c) isto ocorre na realidade uma vez que o som se propagará junto com a imagem da mesma.
d) isto ocorre na realidade pois as condições de propagação do som no espaço sideral são diferentes daquelas daqui da Terra.
e) isto ocorre na realidade e o som será ouvido inclusive com maior nitidez, por não haver meio material no espaço sideral.

28. (UFPB – 2012) Desde a antiguidade, o homem faz uso da energia eólica para pôr as rodas do progresso em andamento. Hoje em dia, utiliza-se a energia eólica para mover imensos aero geradores, os quais são grandes turbinas, colocadas em lugares altos de muito vento, que têm a capacidade de captar a energia cinética dos ventos e transformá-la em energia elétrica.

Considere um aerogerador movido por uma hélice de três pás que gira a uma velocidade de $0,5 \text{ rad/s}$. Cada pás mede 10 m . Seja **P** a projeção de um ponto da extremidade de uma das pás ao longo do eixo-x, conforme figura a seguir:

Considerando que o movimento do ponto **P** é descrito pelo Movimento Harmônico Simples, identifique as afirmativas corretas:

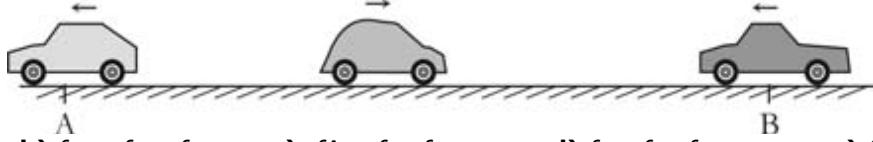
- O ponto **P** oscila com uma frequência de $1/12 \text{ Hz}$.
- O ponto **P** completa uma oscilação em um tempo de 12 s .
- A função horária da posição do ponto **P** é dada por $x(t) = 20 \cos(t/2) \text{ (m)}$.
- O módulo da velocidade máxima do ponto **P** é $5,0 \text{ m/s}$.
- O módulo da aceleração máxima do ponto **P** é $2,5 \text{ m/s}^2$.



Adaptado de: <http://www.ufpb.edu.br/~p-contraria/tp01/2011/01/tp01-01.html>

29. (UFPB) Em um trecho reto de determinada estrada, um fusca move-se do ponto A para o ponto B com velocidade de 20 m/s . Dois outros carros estão passando pelos pontos A e B, com velocidade de 20 m/s , porém com sentido contrário ao do fusca, conforme ilustrado na figura abaixo. Nesse momento, o motorista do fusca começa buzinar e o som emitido pela buzina tem freqüência f . Denominando as freqüências ouvidas pelos

Motoristas dos carros que passam pelos pontos A e B de f_A e f_B , respectivamente, é correto afirmar que:



a) $f_A = f_B > f$ **b)** $f_A = f_B < f$ **c)** $f_A > f > f_B$ **d)** $f_A < f < f_B$ **e)** $f_A = f_B = f$

30. (UFPB – 2012) Recentemente, com a descoberta de petróleo nas camadas do pré-sal no litoral brasileiro, abriram-se perspectivas do Brasil se tornar um dos maiores produtores de petróleo do planeta. Para a extração do petróleo, deve ser usada uma tubulação que conecta uma plataforma flutuante sobre as águas marítimas ao solo marítimo, situado a aproximadamente 3.000 m abaixo do nível do mar, conforme figura a seguir:

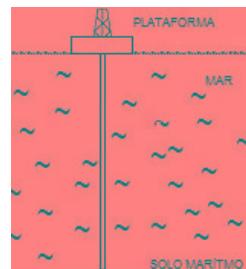
Um importante desafio de engenharia a ser considerado na extração do petróleo do pré-sal é o uso de um material adequado para suportar a diferença de pressão interna, PI, e externa, PE, na tubulação.

Nesse sentido, considere:

- O interior da tubulação, durante a extração, está preenchido com petróleo cuja densidade é 800 kg/m^3 .
- O exterior está em contato com a água do mar cuja densidade é aproximadamente 1.000 kg/m^3 .
- A extremidade do tubo na plataforma está em contato com a atmosfera.

Com base nessas informações, conclui-se que, em um ponto situado imediatamente acima do solo marítimo, a diferença de pressão, PE-PI, em pascal (Pa), que a tubulação deverá suportar é:

a) $2,0 \times 10^6$ **b)** $2,4 \times 10^6$ **c)** $3,0 \times 10^6$ **d)** $5,4 \times 10^6$ **e)** $6,0 \times 10^6$



31. (UFPB – 2006) Uma caixa d'água cúbica, com 8m^3 de capacidade, fornece água para uma casa. Qual a pressão da água, em unidades de 10^4 Pa , em uma torneira fechada, localizada 3m abaixo da base dessa caixa d'água, quando esta está com água até a metade? Considere a pressão atmosférica igual a 10^5 Pa .

32. (UEL-PR) Quando um juiz de futebol aperta uma bola para testar se ela está com pressão adequada para ser utilizada num jogo, ele a pressiona com os dois polegares simultaneamente. Tal procedimento é uma avaliação subjetiva da pressão interna da bola. Com relação à pressão exercida pelos polegares do juiz, é correto afirmar:

- é diretamente proporcional ao quadrado da área da bola.
- é inversamente proporcional à força aplicada.
- é diretamente proporcional à área dos polegares.

d) independe da área dos polegares.
 e) é inversamente proporcional à área dos polegares em contato com a bola.

33. (Ufac) A cidade de Rio Branco-AC está aproximadamente a 160 metros de altitude, sendo a pressão atmosférica em torno de $9,9 \times 10^4$ Pa. Em épocas de cheias a pressão no fundo do rio Acre triplica esse valor. Qual a profundidade do rio Acre nessa época? Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\rho_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$.

a) 15,50 m b) 9,90 m c) 19,80 m d) 25,60 m e) 10,8 m

34. (Fasp-SP) Com uma prensa hidráulica ergue-se um automóvel de massa 1.000kg num local onde a aceleração da gravidade é 10 m/s^2 . Sabendo que o êmbolo maior tem área de 2.000 cm^2 e o menor, 10 cm^2 , a força necessária para manter o automóvel erguido é:

a) 150 N b) 100 N c) 50 N d) 10 N e) nenhum dos valores anteriores.

35. (UFPB 2008) João e Pedro estão mergulhando no mar nas proximidades de João Pessoa. Quando Pedro está sob a ação de uma pressão absoluta de $1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, João, em um local mais profundo, está submetido a uma pressão de $2,3 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Considerando a massa específica da água do mar igual a 10^3 kg/m^3 e a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , qual a diferença de profundidade, em metros, entre os dois mergulhadores?

36. (UFPB – 2007) Analise as seguintes proposições sobre pressão, identificando as verdadeiras.
 (01) A pressão, em um dado ponto no interior de um fluido, depende da área transversal do recipiente naquele ponto.

(02) A pressão aplicada a um fluido é transmitida integralmente a todos os seus pontos e às paredes do recipiente que o contém.

(04) A pressão é uma grandeza física que precisa de módulo, direção e sentido, para ser completamente determinada.

(08) A pressão, em um líquido, aumenta com a profundidade.

(16) A pressão atmosférica não depende da altitude.

A soma dos valores atribuídos às proposições verdadeiras é igual a _____

37. (PUC-MG) Dois corpos celestes de massas m_1 e m_2 estão separados por uma distância d . O módulo da força de atração gravitacional entre eles é F . Reduzindo-se a distância para $d/3$ a nova força gravitacional é:

a) $F/3$ b) $9F/4$ c) $4F$ d) $9F$ e) $3F$

38. (Osec-SP) A grandes alturas, a força gravitacional que atua sobre um corpo de massa m é menor porque:

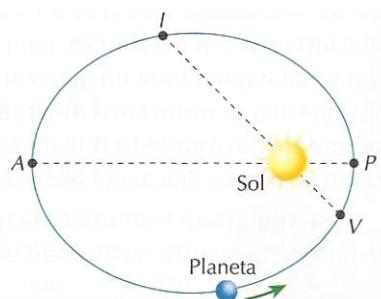
a) a massa aumenta. b) a massa diminui. c) a aceleração da gravidade aumenta
 d) aceleração da gravidade diminui. e) falta atrito.

39. (Unicamp-SP) A figura abaixo representa exageradamente a trajetória de um planeta em torno do Sol. O sentido do percurso é indicado pela seta.

O ponto V marca o início do verão no hemisfério Sul e o ponto I marca o início do inverno. O ponto P indica a maior aproximação do planeta ao Sol, o ponto A marca o maior afastamento. Os pontos V, I e o Sol são colineares, bem como os pontos P, A e o Sol.

a) Em que ponto da trajetória a velocidade do planeta é máxima? Em que ponto essa velocidade é mínima? Justifique sua resposta.

b) Segundo Kepler, a linha que liga o planeta ao Sol percorre áreas iguais em tempos iguais. Coloque em ordem crescente os tempos necessários para realizar os seguintes percursos: VPI, PIA, IAV, AVP.



40. (UFPB – 2007) Dois satélites idênticos são colocados em órbitas circulares estáveis: um em torno da Terra e o outro em torno de Marte. Como a massa da Terra é, aproximadamente, nove vezes maior que a de Marte e considerando que os satélites descrevem órbitas de raios iguais, a razão entre os períodos dos satélites em torno da Terra e de Marte é:

a) 1/10 b) 1/9 c) 1/6 d) 1/3 e) 1

41. (UPF-RJ) Os satélites artificiais são utilizados para diversos fins, dentre eles, a comunicação. Nesse caso, adota-se, preferencialmente, uma órbita geoestacionária, ou seja, o satélite gira ao redor da Terra em um tempo igual ao da rotação da própria Terra, não modificando sua altitude nem se afastando do equador. O Brasilsat B4 é um satélite de telecomunicações que se encontra em uma órbita geoestacionária de raio, aproximadamente, $3,6 \times 10^4$ km. Nessas condições, os valores aproximados da velocidade e da aceleração centrípeta a que está submetido são, respectivamente:

a) $2,6 \text{ km/s}; 1,9 \times 10^4 \text{ km/s}^2$
 b) $5,0 \times 10^8 \text{ km/s}; 1,4 \times 10^4 \text{ km/s}^2$
 c) $2,6 \text{ km/s}; 7,4 \times 10^{-3} \text{ km/s}^2$
 d) $5,0 \times 10^8 \text{ km/s}; 1,9 \times 10^{-4} \text{ km/s}^2$
 e) $15,0 \text{ km/s}; 5,4 \times 10 \text{ km/s}^2$

42. (UFPB – 2009) Duas partículas de massas iguais a m estão localizadas em vértices opostos de um quadrado de lado d . Duas outras partículas, com massas iguais a $m\sqrt{2}$, estão localizadas nos outros dois vértices desse quadrado. Nessa situação, o módulo da força gravitacional que age sobre uma das partículas de maior massa é dado por:

$$a) \frac{Gm^2}{d^2}(1+2\sqrt{2}) \quad b) 3\frac{Gm^2}{d^2} \quad c) \frac{Gm^2}{d^2} \quad d) 2\sqrt{2}\frac{Gm^2}{d^2} \quad e) \frac{3}{2}\frac{Gm^2}{d^2}$$

43. (UFPB – 2006) O raio médio da órbita de Marte em torno do Sol é cerca de 4 vezes maior do que o raio médio da órbita de Mercúrio. Conseqüentemente, a razão, entre os períodos dos movimentos de translação de Marte e de Mercúrio em torno do Sol, é aproximadamente:

a) 1 b) 2 c) 4 d) 8 e) 16 f) 24

44. (Fuvest-SP) No sistema solar, o planeta Saturno tem massa cerca de 100 vezes maior do que a da Terra e escreve uma órbita, em torno do Sol, a uma distância média 10 vezes maior do que a distância média da Terra ao Sol (valores aproximados). A razão $F_{\text{Sat}}/F_{\text{T}}$ entre a força gravitacional com que o Sol atrai Saturno e a força gravitacional com que o Sol atrai a Terra é de aproximadamente:

a) 1.000 b) 10 c) 1 d) 0,1 e) 0,001

45. (Uece) O ano terrestre é, por definição, o tempo de que a Terra precisa para fazer, no seu movimento circular, uma volta completa em torno do Sol. Imagine um planeta P, descrevendo, também, uma órbita circular, em torno do Sol em um tempo igual a 8 anos terrestres. Considerando R_{ST} a distância do centro do Sol ao centro da Terra e R_{SP} a distância do centro do Sol ao centro do planeta P, a razão $R_{\text{SP}} / R_{\text{ST}}$ é igual a:

a) 2 b) 4 c) 8 d) 16

46. (Mackenzie-SP) Dois satélites de um planeta têm períodos de revolução de 32 dias e 256 dias, respectivamente. Se o raio da órbita do primeiro satélite vale 1 unidade (1 u), então o raio da órbita do segundo será:

a) 4 u b) 8 u c) 16 u d) 64 u e) 128 u

Exercícios Propostos PSS 3

1. (UFPB - 2007) Considere quatro condutores esféricos idênticos (A, B, C e D). Inicialmente, o condutor A está com carga $Q = 16C$ e os outros três, descarregados. Então, o condutor A é colocado em contato com o condutor B; em seguida, coloca-se o condutor A em contato com o condutor C; e, por fim, coloca-se o condutor A em contato com o condutor D. A configuração final de cargas nos quatro condutores é:

a) $Q_A = 1 C; Q_B = 7 C; Q_C = 6 C; Q_D = 2 C$
 b) $Q_A = 2 C; Q_B = 8 C; Q_C = 4 C; Q_D = 2 C$
 c) $Q_A = 3 C; Q_B = 7 C; Q_C = 4 C; Q_D = 2 C$
 d) $Q_A = 4 C; Q_B = 8 C; Q_C = 2 C; Q_D = 2 C$
 e) $Q_A = 5 C; Q_B = 7 C; Q_C = 2 C; Q_D = 2 C$

2. (UFPB-2011) Uma esfera condutora A, carregada positivamente, é aproximada de uma outra esfera condutora B, que é idêntica à esfera A, mas está eletricamente neutra. Sobre processos de eletrização entre essas duas esferas, identifique as afirmativas corretas:

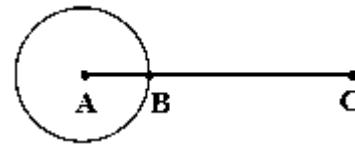
I. Ao aproximar a esfera A da B, sem que haja contato, uma força de atração surgirá entre essas esferas.
 II. Ao aproximar a esfera A da B, havendo contato, e em seguida separando-as, as duas esferas sofrerão uma força de repulsão.
 III. Ao aproximar a esfera A da B, havendo contato, e em seguida afastando-as, a esfera A ficará neutra e a esfera B ficará carregada positivamente.
 IV. Ao aproximar a esfera A da B, sem que haja contato, e em seguida aterrando a esfera B, ao se desfazer esse aterrramento, ambas ficarão com cargas elétricas de sinais opostos.
 V. Ao aproximar a esfera A da B, sem que haja contato, e em seguida afastando-as, a configuração inicial de cargas não se modificará.

3. (UFPB-2006) Duas esferas condutoras idênticas, uma com carga $Q = -4\mu C$ e outra eletricamente neutra são colocadas em contato. Após atingirem o equilíbrio eletrostático, as esferas são separadas de modo que seus centros fiquem a 3 cm um do outro. Nessa situação, a força elétrica entre elas será:
 a) nula b) 10 N c) 20 N d) 30 N e) 40 N f) 50 N

4. (UFPB-2005) Dois resistores idênticos, cada um com resistência R , estão ligados em série, e juntos dissipam 25 W quando submetidos a uma diferença de potencial de 10 V. Determine o valor de R .

5. (UFPB-2008) A figura, ao lado, representa uma esfera condutora homogênea positivamente carregada. Sobre o módulo do campo elétrico (E) gerado, nos pontos A (centro), B (superfície externa) e C (exterior), pela carga da esfera, é correto afirmar:

a) $E_A < E_B = E_C$
 b) $E_A < E_C < E_B$
 c) $E_A = E_C < E_B$
 d) $E_A = E_B = E_C$
 e) $E_B < E_A < E_C$



6. (UFPB-2011) Boa parte dos aparelhos eletrônicos modernos conta com a praticidade do modo de espera denominado *stand-by*. Nesse modo, os aparelhos ficam prontos para serem usados e, embora "desligados", continuam consumindo energia, sendo o *stand-by* responsável por um razoável aumento no consumo de energia elétrica.

Para calcular o impacto na conta de energia elétrica, devido à permanência de cinco aparelhos ininterruptamente deixados no modo *stand-by* por 30 dias consecutivos, considere as seguintes informações:

- cada aparelho, operando no modo *stand-by*, consome 5J de energia por segundo;
- o preço da energia elétrica é de R\$ 0,50 por kWh.

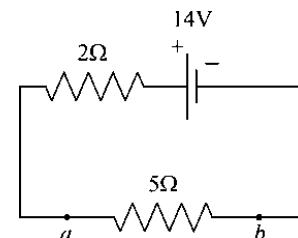
A partir dessas informações, conclui-se que, no final de 30 dias, o custo com a energia consumida por esses cinco aparelhos, operando exclusivamente no modo *stand-by*, será de:

a) R\$ 17,00 b) R\$ 15,00 c) R\$ 13,00 d) R\$ 11,00 e) R\$ 9,00

7. (UFPB-2011) Duas lâmpadas de filamentos, A e B, estão ligadas em paralelo e conectadas a uma fonte de 220V de diferença de potencial. A lâmpada A tem uma potência de 55W, enquanto que a lâmpada B tem uma potência de 110W.

Com relação às correntes que atravessam cada lâmpada, é correto afirmar que os seus valores são:

a) $I_A = 0,15A$ e $I_B = 0,30A$
 b) $I_A = 0,20A$ e $I_B = 0,40A$
 c) $I_A = 0,25A$ e $I_B = 0,50A$
 d) $I_A = 0,30A$ e $I_B = 0,60A$
 e) $I_A = 0,35A$ e $I_B = 0,70A$



8. (UFPB-2009) Uma bateria de força eletromotriz 14 V e resistência interna 2Ω é conectada a um resistor com resistência igual a 5Ω , formando um circuito elétrico de uma única malha, conforme representação ao lado.

Nesse contexto, quando o voltímetro é ligado aos pontos A e B do circuito, a leitura correta desse voltímetro é:
 a) 10 V b) 15 V c) 20 V d) 25 V e) 30 V

9. (UFPB-2011) Os eletroímãs, formados por solenóides percorridos por correntes elétricas e um núcleo de ferro, são dispositivos utilizados por guindastes eletromagnéticos, os quais servem para transportar materiais metálicos pesados. Um engenheiro, para construir um eletroímã, utiliza um bastão cilíndrico de ferro de 2,0 metros de comprimento e o enrola com um fio dando 4×10^6 voltas. Ao fazer passar uma corrente de 1,5 A pelo fio, um campo magnético é gerado no interior do solenóide, e a presença do núcleo de ferro aumenta em 1.000 vezes o valor desse campo. Adotando para a constante μ_0 o valor $4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A, é correto afirmar que, nessas circunstâncias, o valor da intensidade do campo magnético, no interior do cilindro de ferro, em tesla, é de:

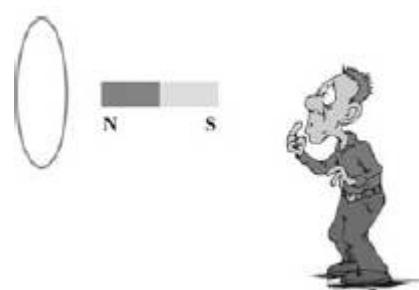
a) $24\pi \times 10^2$ b) $12\pi \times 10^2$ c) $6\pi \times 10^2$ d) $3\pi \times 10^2$ e) $\pi \times 10^2$

10. (UFPB – 2009) Em um laboratório de eletricidade e magnetismo, um grupo de estudantes analisa os efeitos produzidos pelo movimento relativo entre um ímã e uma espira condutora, conforme representação na figura ao lado.

Considerando essas informações, identifique as afirmativas que descrevem corretamente os fenômenos a serem observados pelos estudantes:

I. Ao se fixar a espira e dela ser aproximado o ímã, uma corrente induzida na espira com sentido horário é observada.

II. Ao se fixar o ímã e dele ser afastada a espira, uma corrente induzida na espira com sentido horário será observada.



III. Ao se fixar a espira e dela ser afastado o ímã, uma corrente induzida na espira no sentido horário é observada.

IV. Ao se fixar o ímã e dele ser aproximada a espira, uma corrente induzida no sentido anti-horário será observada.

V. Para induzir uma corrente na espira, é suficiente que um fluxo de linhas de indução de campo magnético atravesse essa espira.

11. (UFCG) Um objeto A, fixo, está inicialmente a uma distância de 2,5m de um espelho plano. O espelho é deslocado paralelamente, afastando-se mais 0,5m do objeto A. Pode-se afirmar que o deslocamento da imagem em relação ao objeto e a distância da imagem ao espelho valem, respectivamente:

a) 0,5m e 6,0m b) 1,0m e 6,0m c) 1,0m e 3,0m d) 0,5m e 3,0m e) 1,0m e 1,0m

12. (Ufac) A parte côncava de uma colher de sopa de inox limpa pode ser utilizada como um espelho côncavo. Supondo que esta parte tenha um raio de curvatura aproximadamente 4,0 cm, qual a distância focal do espelho, quando um objeto for colocado sobre seu eixo distante 12 cm do vértice?

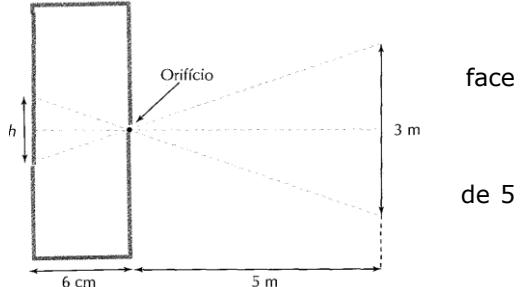
a) 2,0 cm b) 8,0cm c) 4,0 cm d) 16,0cm e) 3,0 cm

13. (UFPB-2011) Um projetor de slide é um dispositivo bastante usado em salas de aula e/ou em conferências, para projetar, sobre uma tela, imagens ampliadas de objetos. Basicamente, um projetor é constituído por lentes convergentes. Nesse sentido, considere um projetor formado por apenas uma lente convergente de distância focal igual a 10 cm.

Nesse contexto, a ampliação da imagem projetada, em uma tela a 2 m de distância do projetor, é de:
 a) 20 vezes b) 19 vezes c) 18 vezes d) 17 vezes e) 16 vezes

14. (UFRJ) No mundo artístico, as antigas "câmaras escuras" voltaram à moda. Uma câmara escura é uma caixa fechada de paredes opacas que possui um orifício em uma de suas faces. Na oposta à do orifício fica preso um filme fotográfico, onde se formam as imagens dos objetos localizados no exterior da caixa, como mostra a figura.

Suponha que um objeto de 3 m de altura esteja a uma distância m do orifício, e que a distância entre as faces seja de 6 cm. Calcule a altura h da imagem.



15. (Fuvest-SP) Admita que o Sol subitamente "morresse", ou seja, sua luz deixasse de ser emitida. 24 horas após esse evento, um eventual sobrevivente olhando para o céu, sem nuvens, veria:

a) a Lua e as estrelas.
 b) somente a Lua.
 c) somente estrelas.
 d) uma completa escuridão.
 e) somente os planetas do Sistema Solar.

(Olimpíada Brasileira de Física) Um estudante observa um pedaço de papel em um laboratório e o vê como sendo vermelho. O estudante tira as seguintes conclusões sobre o que está observando:

I. O papel pode ser branco e estar sendo iluminado com uma luz vermelha.
 II. O papel pode ser vermelho e estar sendo iluminado com uma luz vermelha.
 III. O papel pode ser vermelho e estar sendo iluminado com uma luz branca.

Segundo as observações do estudante, está correto que se afirma em:

a) II, somente. b) III somente c) I e III, somente. d) II e III, somente. e) I, II e III

16. (UFRO) A formação de sombra evidencia que:

a) a luz se propaga em linha reta.
 b) a velocidade da luz não depende do referencial.
 c) a luz sofre refração.
 d) a luz é necessariamente fenômeno de natureza corpuscular.
 e) a temperatura do obstáculo influí na luz que o atravessa.

17. (UEL-PR) Durante um eclipse solar, um observador:

a) no cone de sombra, vê um eclipse parcial.
 b) na região da penumbra, vê um eclipse total.
 c) na região plenamente iluminada, vê a Lua eclipsada.
 d) na região da sombra própria da Terra, vê somente a Lua.
 e) na região plenamente iluminada, não vê o eclipse solar.

18. (Unifor-CE) Uma pessoa está a 15 m do orifício de uma câmara escura e sua imagem projetada no fundo da câmara tem 5,0 cm de altura. Para que essa imagem tenha 10 cm de altura, a pessoa deve:

- a) aproximar-se 5,0 m da câmara.
- b) aproximar-se 7,5 m da câmara.
- c) aproximar-se 10 m da câmara.
- d) afastar-se 5,0 m da câmara.
- e) afastar-se 7,5 m da câmara.

19. (HALLIDAY - Modificada) O comprimento de onda da luz amarela de sódio no ar é 589nm. Determine:

- a) A frequência da luz.
- b) O comprimento de onda da luz em um vidro com índice de refração $n = 1,52$.

20. (HALLIDAY_6^a ed.) O experimento de Young é executado com luz azul-esverdeada de comprimento de onda de 500nm. A distância entre as fendas é de 1,2mm e a tela de observação está a 5,40m das fendas. Qual é o espaçamento máximo entre as franjas claras?

21. (UFC – 2007) No início do século XX, novas teorias provocaram uma surpreendente revolução conceitual na Física. Um exemplo interessante dessas novas idéias está associado às teorias sobre a estrutura da matéria, mais especificamente àquelas que descrevem a estrutura dos átomos. Dois modelos atômicos propostos nos primeiros anos do século XX foram o de Thomson e o de Rutherford. Sobre esses modelos, assinale a alternativa correta.

- a) No modelo de Thomson, os elétrons estão localizados em uma pequena região central do átomo, denominada núcleo, e estão cercados por uma carga positiva, de igual intensidade, que está distribuída em torno do núcleo.
- b) No modelo de Rutherford, os elétrons são localizados em uma pequena região central do átomo e estão cercados por uma carga positiva, de igual intensidade, que está distribuída em torno do núcleo.
- c) No modelo de Thomson, a carga positiva do átomo encontra-se uniformemente distribuída em um volume esférico, ao passo que os elétrons estão localizados na superfície da esfera de carga positiva.
- d) No modelo de Rutherford, os elétrons movem-se em torno da carga positiva, que está localizada em uma pequena região central do átomo, denominada núcleo.
- e) O modelo de Thomson e o modelo de Rutherford consideram a quantização da energia.

22. (Vunesp) "Em 1990 transcorreu o cinquentenário da descoberta dos 'chuveiros penetrantes' nos raios cósmicos, uma contribuição da física brasileira que alcançou repercussão internacional" (O Estado de S. Paulo, 21/10/90, p. 30). No estudo dos raios cósmicos são observadas partículas chamadas píons. Considere um píon com carga elétrica $+e$ se desintegrando (isto é, se dividindo) em duas outras partículas: um mísion com carga elétrica $+e$ e um neutrino. De acordo com o princípio de conservação da carga, o neutrino deverá ter carga elétrica:

a) $+e$ b) $-e$ c) $+2e$ d) $-2e$ e) nula

23. (Ufla-MG) No modelo atômico atual, o nêutron tem a composição (d, d, u), no qual (u) representa o quark up e (d) representa o quark down. O quark up (u) tem carga elétrica positiva e igual a $2/3$ do valor da carga elétrica do elétron, em módulo. A alternativa que apresenta corretamente a carga elétrica do quark down (d) é:

- a) carga positiva e igual a $1/3$ do valor da carga elétrica do elétron.
- b) carga positiva e igual a $2/3$ do valor da carga elétrica do elétron.
- c) carga negativa e igual a $1/3$ do valor da carga elétrica do elétron.
- d) carga negativa e igual a $2/3$ do valor da carga elétrica do elétron.
- e) carga nula.

24. (Uerj) Prótons e nêutrons são constituídos de partículas chamadas quarks: os quarks u e d. O próton é formado de 2 quarks do tipo u e 1 quark do tipo d, enquanto o nêutron é formado de 2 quarks do tipo d e 1 do tipo u. Se a carga elétrica do próton é igual a 1 unidade de carga ($1e$) e a do nêutron igual a zero, as cargas de u e d valem, respectivamente:

$$\text{a) } \frac{2}{3}e \frac{1}{3} \quad \text{b) } -\frac{2}{3}e \frac{1}{3} \quad \text{c) } -\frac{2}{3}e -\frac{1}{3} \quad \text{d) } \frac{2}{3}e -\frac{1}{3}$$

25. (Inatel-MG) Uma solução contém rádio fósforo, que é um emissor de partículas nucleares com meia-vida de 14 dias. Faz-se uma primeira medida com um contador Geiger que registra 10^3 emissões por minuto. Se uma segunda medida for realizada 28 dias após a primeira, qual será a contagem de emissões de partículas por minuto?

a) 750 b) 500 c) 375 d) 250 e) 125

26. (UFPel-RS) Com base em seus conhecimentos de Física Moderna é correto afirmar que:

- a) um corpo em repouso e não sujeito à ação de forças possui uma energia dada pelo produto da sua massa pelo quadrado da velocidade da luz.
- b) quando um elétron, em um átomo, passa do nível de energia com $n = 2$ para o nível $n = 1$, absorve um

fóton cuja energia é $h\nu$.

- c) no efeito fotoelétrico, observa-se que a energia do fotoelétron depende do tempo de exposição à radiação incidente.
- d) o princípio da exclusão de Pauli afirma que podemos acomodar no mínimo dois elétrons em cada nível de energia.
- e) nos processos de fusão nuclear, um átomo se divide espontaneamente em átomos de menor massa, emitindo energia.

27. (UFPE) As lâmpadas de vapor de sódio usadas na iluminação pública produzem luz de cor laranja com comprimentos de onda iguais a $\lambda_1 = 589,0\text{ nm}$ e $\lambda_2 = 589,6\text{ nm}$. Essas emissões têm origem em dois níveis de energia dos átomos de sódio que decaem para o mesmo estado final. Calcule a diferença de energia, E , entre estes níveis, em unidades de 10^{22} J .

(Dados: constante de Planck: $6,64 \times 10^{-34}$ J.s; velocidade da luz no vácuo: 3×10^8 m/s)

28. (UFRGS-RS) Considere as afirmações a seguir, acerca da teoria da relatividade restrita.

- I. O tempo não é absoluto, uma vez que eventos simultâneos em um referencial inercial podem não ser simultâneos se observados a partir de outro referencial inercial.
- II. Segundo a lei relativística de adição de velocidades, a soma das velocidades de dois corpos materiais nunca resulta em uma velocidade acima da velocidade da luz.
- III. As leis da natureza não são as mesmas em todos os sistemas de referência que se movimentam com velocidade uniforme.

Quais estão corretas?

29. (UEL-PR) A teoria da relatividade restrita, proposta por Albert Einstein (1879-1955) em 1905, é revolucionária porque mudou as idéias sobre o espaço e o tempo, mas em perfeito acordo com os resultados experimentais. Ela é aplicada, entretanto, somente a referenciais iniciais. Em 1915, Einstein propôs a teoria geral da relatividade, válida não só para referenciais iniciais, mas também para referenciais não iniciais.

Sobre os referenciais inerciais, considere as seguintes afirmativas:

- I. São referenciais que se movem, uns em relação aos outros, com velocidade constante.
- II. São referenciais que se movem, uns em relação aos outros, com velocidade variável.
- III. Observadores em referenciais inerciais diferentes medem a mesma aceleração para o movimento de uma partícula.

particular.

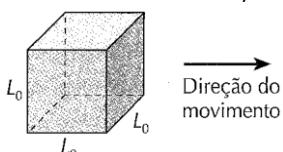
Identifique a alternativa correta.

- a) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- b) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- c) As afirmativas I e II são verdadeiras.
- d) As afirmativas II e III são verdadeiras.
- e) As afirmativas I e III são verdadeiras.

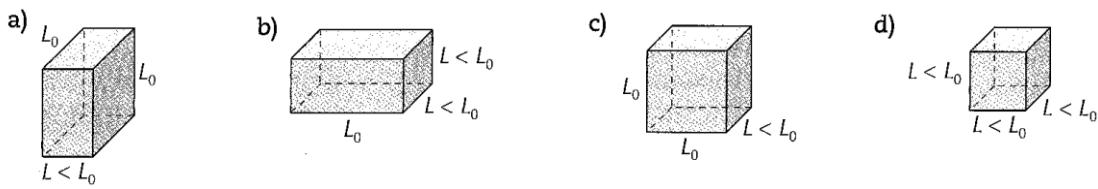
30. (UFRN) Bastante envolvida com seus estudos para a prova do vestibular, Sílvia selecionou o seguinte texto sobre teoria da relatividade para mostrar à sua colega Tereza:

“À luz da teoria da relatividade especial, as medidas de comprimento, massa e tempo não são absolutas quando realizadas por observadores em referenciais inerciais diferentes. Conceitos inovadores como massa relativística, contração de Lorentz e dilatação temporal desafiam o senso comum. Um resultado dessa teoria é que as dimensões de um objeto são máximas quando medidas em repouso em relação ao observador. Quando o objeto se move com velocidade v , em relação ao observador, o resultado da medida de sua dimensão paralela à direção do movimento é menor do que o valor obtido quando em repouso. As suas dimensões perpendiculares à direção do movimento, no entanto, não são afetadas.”

Depois de ler esse texto para Tereza, Sílvia pegou um cubo de lado L_0 que estava sobre a mesa e fez a seguinte questão para ela: Como seria a forma desse cubo se ele estivesse se movendo, com velocidade relativística constante, conforme a direção indicada na figura abaixo?



A resposta correta de Tereza a essa pergunta foi:



31. (UFRN) Nos dias atuais, há um sistema de navegação de alta precisão que depende de satélites artificiais em órbita, em torno da Terra. Para que não haja erros significativos nas posições fornecidas por esses satélites, é necessário corrigir relativisticamente o intervalo de tempo medido pelo relógio a bordo de cada um desses satélites.

A teoria da relatividade especial prevê que, se não for feito esse tipo de correção, um relógio a bordo não marcará o mesmo intervalo de tempo que outro relógio em repouso na superfície da Terra, mesmo sabendo-se que ambos os relógios estão sempre em perfeitas condições de funcionamento e foram sincronizados antes de o satélite ser lançado. Se não for feita a correção relativística para o tempo medido pelo relógio de bordo:

- ele se adiantará em relação ao relógio em terra enquanto ele for acelerado em relação à Terra.
- ele ficará cada vez mais adiantado em relação ao relógio em terra.
- ele se atrasará em relação ao relógio em terra durante metade de sua órbita e se adiantará durante a outra metade da órbita.
- ele ficará cada vez mais atrasado em relação ao relógio em terra.

32. (UFPB-2011) A Relatividade Especial é uma teoria muito bem consolidada experimentalmente, inclusive tendo aplicações dela no cotidiano. Um exemplo bastante expressivo é o aparelho de navegação GPS, o qual está baseado na Relatividade Especial, e é construído com a finalidade de proporcionar orientação espacial com precisão.

Com base nos conceitos da Relatividade Especial, identifique as afirmativas corretas:

- A velocidade da luz no vácuo é a mesma em todas as direções e em todos os referenciais inerciais e não depende do movimento da fonte ou do observador.
- As leis da Física dependem do referencial inercial escolhido.
- Dois observadores em movimento relativo não concordam, em geral, quanto à simultaneidade entre dois eventos.
- O tempo próprio é o intervalo de tempo entre dois eventos que ocorrem no mesmo ponto em um determinado referencial inercial, medido nesse referencial.
- O comprimento próprio de um objeto é aquele medido em um referencial no qual ele está em repouso.