

Questões contextualizadas (testes) de 2006 a 2008

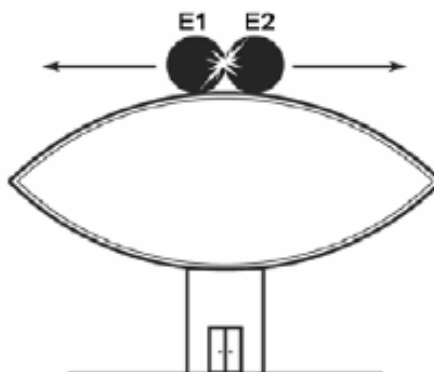
1. (UEL – PR – 2006)

Leia o texto e analise a imagem a seguir.

“Não é o ângulo reto que me atrai.
Nem a linha reta, dura, inflexível, criada pelo homem.
O que me atrai é a curva livre e sensual.
A curva que encontramos nas montanhas do meu país, na
mulher preferida,
nas nuvens do céu e nas ondas do mar.
De curvas é feito todo o universo
O universo curvo de Einstein.”
(NIEMEYER, Oscar. Disponível em: <<http://www.niemeyer.org.br>>.
Acesso em: 30 mar. 2005.)



Considere, a seguir, a representação da vista frontal do museu mostrado na imagem anterior.



Duas esferas, E1 e E2, de massas m e $3m$, respectivamente, e com os mesmos raios são posicionadas, em equilíbrio, no ponto central e mais alto da cúpula do museu. Uma pequena quantidade de explosivo, colocada entre as esferas, é detonada, lançando-as em sentidos opostos. De início, as esferas deslizarão sem atrito sobre a cúpula do museu e depois, em queda livre, atingirão o solo. Considerando a conservação do momento linear e as equações de movimento de projéteis, é correto afirmar:

- A esfera E1 atingirá o solo primeiro que a E2, já que a componente de velocidade daquela, ao longo da horizontal, é maior do que desta.
- As duas esferas atingirão o solo simultaneamente porque todos os corpos em queda livre caem com a mesma aceleração.
- A distância horizontal atingida pela esfera E1 será igual à distância horizontal atingida pela esfera E2, dada a diferença das massas.
- A partir da posição de equilíbrio, o intervalo de tempo necessário para que as esferas atinjam o solo será maior para E1 do que para E2.
- O intervalo de tempo de queda livre, a partir da borda da cúpula até o solo, será diferente para as duas esferas.

2. (UEL – PR – 2006)

Segundo as Leis de Kepler, a forma da órbita de um planeta em torno do Sol é uma elipse que permanece fixa num plano, sem jamais deixá-lo. De fato, de uma maneira aproximada, os planetas do sistema solar, à exceção de Plutão*, orbitam no mesmo plano. É correto afirmar que a forma planar do sistema solar é mantida pela conservação:

- a) da energia.
- b) do momento angular.
- c) da constante gravitacional.
- d) do momento linear.
- e) da carga.

*À época dessa prova Plutão ainda era considerado o 9º planeta do Sistema Solar.

3. (UEL – PR – 2006)

As teorias propostas por Einstein fornecem modelos que prevêm a geometria do universo e sua evolução. Considere um universo curvo com curvatura positiva. Para visualizar este modelo pense em uma esfera em que, num instante fixo, o universo estivesse em sua superfície. Seu raio seria dado por uma função linear do tempo t , isto é $R = H \cdot t$, onde H é a constante de Hubble. A expansão do universo seria descrita pelo aumento do raio R . A diferença essencial entre a visualização geométrica dessa esfera e o que é descrito pelo modelo é que a superfície da esfera visualizada tem duas dimensões, enquanto aquela proposta por Einstein tem três. A semelhança é que, em ambos os casos, se andarmos continuamente em uma direção e com velocidade superior à da expansão, retornaremos ao ponto de partida. Considere que nessa geometria o perímetro dessa esfera seja dado por $C = 4\pi R^2$ e leve em conta duas situações estáticas, nas quais a expansão do universo foi congelada. Se na primeira, quando o universo tinha raio R_0 , o tempo para um raio de luz dar uma volta completa no universo tivesse sido $t_0 = 1 \cdot 10^{10}$ anos, qual será o tempo necessário para um raio de luz dar uma volta completa no universo quando o seu raio for $2 R_0$?

- a) $t = 2 \cdot 10^{10}$ anos.
- b) $t = 4 \cdot 10^{10}$ anos.
- c) $t = 1 \cdot 10^{20}$ anos.
- d) $t = 2 \cdot 10^{20}$ anos.
- e) $t = 1 \cdot 10^{40}$ anos.

4. (UEL – PR – 2006)

Einstein propôs uma nova interpretação do espaço e do tempo, indicando que não são grandezas independentes, absolutas e iguais para quaisquer observadores, mas relativas: dependem do estado de movimento entre observador e observado. Um dos resultados dessa nova visão é conhecido como dilatação temporal, a qual afirma que um observador em repouso em relação a um fenômeno, ao medir sua duração, atribuir-lhe-á um intervalo Δt , ao passo que um observador que fizer medidas do fenômeno em movimento, com velocidade v , irá atribuir uma duração $\Delta t'$, sendo que

$$\Delta t' = \frac{\Delta t}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$

onde c é a velocidade da luz.

Considere que dois irmãos gêmeos sejam separados ao nascerem e um deles seja colocado em uma nave espacial que se desloca com velocidade v pelo espaço durante 20 anos, enquanto o outro permanece em repouso na Terra. Com base na equação anterior, para que o irmão que ficou na Terra tenha 60 anos no momento do reencontro entre eles, a velocidade da nave deverá ser de:

- a) $\frac{2\sqrt{2}}{3}c$ b) $\frac{c}{2}$ c) $\frac{8}{9}c$ d) c e) $2c$

5. (UEL – PR – 2006)

A maioria dos relógios atuais tem como princípio de funcionamento a contagem do número de vezes que um determinado processo repetitivo ocorre. Por volta de 1582, na Catedral de Pisa, Itália, Galileu Galilei percebeu que as oscilações de uma lâmpada (lustre) pendurada ao teto eram sempre iguais, fenômeno que ficou conhecido como isosincronismo das oscilações do pêndulo. Ainda hoje, esta é a idéia usada na maioria dos relógios. Assinale a alternativa que corresponde a uma propriedade essencial do pêndulo descoberta por Galileu.

- a) O período de oscilação independe do comprimento da haste.
b) A frequência de oscilação depende da massa do pêndulo.
c) A frequência de oscilação independe do comprimento da haste, enquanto que o período depende da massa do pêndulo.
d) A amplitude de oscilação é determinada pela massa do pêndulo e independe do impulso inicial.
e) Para pequenas oscilações, o período e a frequência do pêndulo independem do impulso inicial.

6. (UEL – PR – 2006)

Numa tira de *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 11 ago. 2003. Caderno 2, p. 2., o personagem diz que se ficar com a língua pra fora por muito tempo ela fica seca.

Com base na tira e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

I. A sensação de secura na língua do personagem se deve à evaporação da água contida na saliva, em função da exposição da língua ao ar por longo tempo.

II. Sob as mesmas condições de temperatura e pressão, a água evapora mais lentamente que um líquido com menor pressão de vapor.

III. Caso o personagem estivesse em um local com temperatura de -10°C , a água contida na saliva congelaria se exposta ao ar.

IV. Se o personagem tentasse uma nova experiência, derramando acetona na pele, teria uma sensação de frio, como resultado da absorção de energia pelo solvente para sua evaporação.

Estão corretas apenas as afirmativas:

a) I e II.

b) I e IV.

c) II e III.

d) I, III e IV.

e) II, III e IV.

(UEL – PR – 2006)

Leia o texto a seguir e responda às questões de 7 a 9

Em 2005 comemoramos o centenário da publicação, por Albert Einstein, de três trabalhos que mudaram a visão do homem sobre o mundo. Um desses trabalhos discute os fundamentos do eletromagnetismo e introduz o que é hoje conhecido como Teoria da Relatividade. Noutro, a interação de um elétron com a radiação eletromagnética (Efeito Fotoelétrico) é discutida, fornecendo nova base experimental à Mecânica Quântica. Num terceiro, as conseqüências observáveis das bases microscópicas da Termodinâmica e Mecânica Estatística são previstas, fundamentando o que até então era conhecido como efeito Browniano.

7. (UEL – PR – 2006)

Um dos resultados notáveis da Teoria da Relatividade foi a união dos conceitos de massa (m) e energia (E). A famosa equação

$$E = m c^2$$

onde c é a velocidade da luz no vácuo, $c = 3 \times 10^8$ m/s, fornece uma relação entre os conteúdos de massa e energia de um corpo, e prediz, por exemplo, que, ao aquecermos uma panela com água, estamos, também, aumentando sua massa. Assim, se uma caloria, 4,18 joules, é a quantidade de energia necessária para elevar a temperatura de 1g de água de 14,5 °C para 15,5 °C, assinale, dentre as alternativas a seguir, aquela que melhor expressa o correspondente incremento de massa.

- a) 5×10^{-3} kg
- b) 5×10^{-9} kg
- c) 5×10^{-17} kg

- d) 5×10^{-25} kg
- e) 5×10^{-34} kg

8. (UEL – PR – 2006)

O efeito fotoelétrico forneceu evidências experimentais para algumas das hipóteses que fundamentam a Mecânica Quântica: as energias dos estados físicos de um sistema fechado não assumem qualquer valor, mas valores discretos; além disso, a radiação eletromagnética, que possui um comportamento dual, ora comportando-se como onda ora como partícula (fótons), tem energia (E) proporcional à frequência (f):

$$E = h f$$

onde $h = 1,054589 \times 10^{-34}$ joule x segundo, conhecida como constante de Plank. Suponha que, na média, cada fóton liberado pela chama de um fogão tenha uma frequência $f = 6,9 \times 10^{14}$ Hz (azul). A partir dos dados fornecidos na questão anterior, assinale a alternativa que melhor expressa o número de fótons absorvidos por um litro de água, quando passa de 14,5 °C para 15,5 °C.

- a) 6.0×10^2 fótons.
- b) 6.0×10^5 fótons.
- c) 6.0×10^{12} fótons.

- d) 6.0×10^{16} fótons.
- e) 6.0×10^{22} fótons.

9. (UEL – PR – 2006)

Denominamos efeito Browniano o fenômeno observado experimentalmente, no qual minúsculas partículas em suspensão em fluidos estão em incessante movimento devido ao movimento aleatório e contínuo das partículas, átomos ou moléculas, do fluido. Assinale, dentre as alternativas a seguir, aquela que tem origem na mesma causa que fundamenta o movimento Browniano.

- a) O azul do mar.
- b) A transparência da água pura.
- c) A agitação térmica.
- d) O escuro da noite.
- e) A cor verde que domina a vegetação.

10. (UEL – PR – 2006)

Até o início do século XX, as únicas interações conhecidas na natureza eram a interação gravitacional e a interação eletromagnética. A descoberta de que os átomos possuem um núcleo e que são compostos principalmente por prótons e nêutrons fez com que se supusesse a existência de uma “força nuclear”, visto que as interações gravitacional e eletromagnética não podiam fornecer estabilidade ao núcleo atômico.

Dados:

$$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ F/m,}$$

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2,$$

$$M_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg (massa do próton),}$$

$$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C.}$$

Assinale a alternativa que apresenta o melhor valor para a razão entre a Força Gravitacional (F_G) e a Força eletrostática (F_e) entre dois prótons.

- a) $F_G = 8 \times 10^{-37} F_e$
- b) $F_G = 8 \times 10^{-27} F_e$
- c) $F_G = 8 \times 10^{-11} F_e$
- d) $F_G = 8 \times 10^5 F_e$
- e) $F_G = 8 \times 10^{37} F_e$

11. (UEL – PR – 2006)

Um modelo clássico para o elétron considera que ele seja uma esfera de raio r_e , cuja carga está distribuída uniformemente na superfície. A partir de um cálculo simples, pode-se mostrar que a energia eletrostática armazenada no campo elétrico assim produzido é dada por

$$\frac{e^2}{2r_e}$$

onde e é a carga do elétron. Ainda que não esteja correto, esse modelo fornece uma estimativa para r_e da ordem de 10^{-13} cm. Esse valor é próximo ao valor obtido experimentalmente para o raio do núcleo. É correto afirmar que a estimativa do valor para o raio clássico do elétron pode ser inferida com a ajuda:

- da expressão para a força de Coulomb entre partículas carregadas.
- do momento angular do elétron que depende de $e r$.
- da expressão relativística para a energia de repouso $E = mc^2$, que fornecerá a expressão $r_e = \frac{e^2}{2mc^2}$ para o raio clássico do elétron.
- da corrente I associada ao movimento do elétron.
- da invariância da carga elétrica que conduzirá a um valor absoluto para o raio clássico r_e do elétron.

12. (UEL – PR – 2006)

Numa aula de eletricidade sobre geradores e motores, um estudante percebe que um gerador produz eletricidade a partir do movimento de um eixo. Por outro lado, um motor elétrico transforma eletricidade no movimento de um eixo. Assim, conclui ele, se o eixo do motor elétrico for acoplado ao eixo do gerador e, ao mesmo tempo, a eletricidade assim produzida pelo gerador for utilizada para acionar o motor, o conjunto desses dois equipamentos produzirá uma máquina que funcionará continuamente. Ao expor essa idéia ao seu professor de física, esse lhe diz que se trata de um moto perpétuo de segunda espécie e, portanto, não funcionará. Por não saber o que é um moto perpétuo “de segunda espécie”, o estudante faz uma pesquisa e descobre que este é um equipamento que viola a segunda lei da termodinâmica. Ao ler isso, o estudante conclui que foi “enrolado” pelo professor: “sua máquina funcionará, pois o motor elétrico e um gerador de eletricidade não são, evidentemente, máquinas térmicas”. Com base nessas informações, é correto afirmar:

- a) O professor está certo: o sistema fechado, motor mais gerador, não conserva a energia.
- b) O professor cometeu um engano. De fato, como ele afirmou ao aluno, o sistema não funcionará; mas a causa é outra: as leis do eletromagnetismo proíbem essa associação.
- c) A máquina concebida pelo estudante funcionará; a energia produzida pelo gerador é exatamente igual àquela necessária para fazer funcionar o motor.
- d) Realmente o professor cometeu um engano. A segunda lei da termodinâmica diz respeito ao constante aumento da entropia, o que não se aplica à situação relatada.
- e) O professor está certo. Haverá conservação de energia, mas não ficarão restritas às formas de energia elétrica e mecânica.

13. (UEL – PR – 2006)

A existência de sistemas físicos que funcionam durante muito tempo só foi conseguida com o domínio da tecnologia de produção de baixas temperaturas, próximas do zero absoluto. Por exemplo, qualquer anel metálico torna-se supercondutor se for levado a uma temperatura próxima do zero absoluto. Nessas condições, a resistência elétrica é reduzida ao valor zero e uma corrente pode permanecer fluindo constantemente no anel. Sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

I. Como o sistema é um exemplo de um moto perpétuo, no qual não haverá dissipação de energia, poderemos extrair indefinidamente trabalho do mesmo, já que a energia do sistema é infinita.

II. A existência deste sistema demonstra que a idéia clássica de irradiação de cargas aceleradas tem que ser repensada com a descoberta dos fenômenos quânticos.

III. O sistema pode ser encarado como um exemplo de um moto perpétuo, no qual não haverá dissipação de energia nem por atrito, nem por radiação. No entanto, não poderemos extrair indefinidamente trabalho do mesmo, já que a energia do sistema é finita.

IV. A existência desse sistema demonstra que as leis da conservação da energia e do crescimento da entropia encontram seus limites nos fenômenos da Mecânica Quântica.

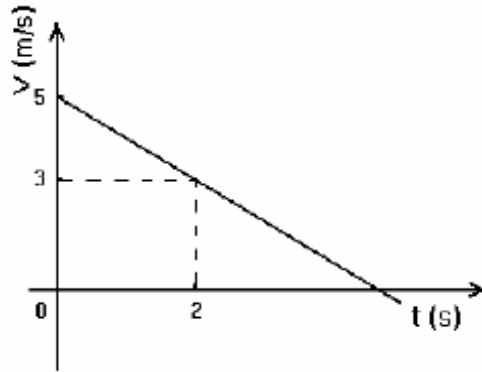
Estão corretas apenas as afirmativas:

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

(UEL – PR – 2006)

Leia o texto a seguir e responda às questões de 14 a 17.

Um mesmo fenômeno físico pode ser representado de várias maneiras, através de gráficos ou equações algébricas, por exemplo. Muitas vezes, os gráficos sintetizam e tornam visuais informações que não são evidentes em equações algébricas, bem como as equações são capazes de quantificar fatos que através de gráficos são apenas qualitativos. Assim, por exemplo, a velocidade de um objeto móvel, como função do tempo, é representada pelo gráfico ao lado.



14. (UEL – PR – 2006)

Com base no gráfico, assinale a alternativa cuja equação descreve, corretamente, a velocidade do objeto, em função do tempo:

- a) $v(t) = 5 + t$
- b) $v(t) = 5 - t$
- c) $v(t) = 3 + 2 t$
- d) $v(t) = 5 - 2 t$
- e) $v(t) = -5 + 5 t$

15. (UEL – PR – 2006)

Com base no gráfico, é correto afirmar que o objeto móvel terá sua velocidade negativa após o instante de tempo:

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

16. (UEL – PR – 2006)

Com base no gráfico, considere que no instante inicial o objeto esteja na origem, $x(0)=0$. Nessas condições, é correto afirmar que a equação que descreve a posição $x(t)$ do objeto, em função do tempo, é dada por:

- a) $x(t) = 5t + 5t^2/2$
- b) $x(t) = -5t + 5t^2/2$
- c) $x(t) = 3t + t^2$
- d) $x(t) = 5t - t^2/2$
- e) $x(t) = 5t - t^2$

17. (UEL – PR – 2006)

Com base no gráfico, é correto afirmar que ao atingir a velocidade zero, a partir do ponto inicial, o objeto percorreu:

- a) uma distância nula, pois voltou ao ponto inicial.
- b) uma distância de 10 m
- c) uma distância de 12,5 m
- d) uma distância de 15 m
- e) uma distância de 25 m

18. (UEL – PR – 2006)

Um bloco B acha-se em repouso na origem (0,0) de um sistema de coordenadas, fixo sobre uma superfície livre de atrito. Um bloco A idêntico, preso a uma das extremidades de uma corda de comprimento R, encontra-se inicialmente em repouso na posição (-R, R) do mesmo sistema de coordenadas. Soltando o bloco A da posição horizontal, ele cairá descrevendo uma trajetória com a forma de um arco de círculo e no ponto (0,0) colidirá com B. Os dois blocos grudam e se deslocam após o impacto. Considere que não há atrito entre os blocos e a superfície e entre os blocos e o ar. Assinale a alternativa que apresenta corretamente a altura que o conjunto atingirá.

- a) R
- b) 2R
- c) R/2
- d) R/4
- e) R/5

(UEL – PR – 2006)

Leia o texto a seguir e responda às questões 19 e 20.

As dimensões de um violão são tais que o comprimento livre de suas cordas é de 68,7 cm. Considere que a nota dó tem uma frequência média de 262 Hz (cps) e que a velocidade de propagação das ondas numa dada corda seja de 20 m/s.

19. (UEL – PR – 2006)

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o valor do comprimento de onda da nota dó nessa corda.

- a) 7,63 cm
- b) 21,67 cm
- c) 52 cm
- d) 1,17 m
- e) 3,14 m

20. (UEL – PR – 2006)

Diz-se que duas notas musicais estão separadas de uma oitava se as suas frequências estiverem numa relação de 2 para 1. Com base no texto, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a frequência e o comprimento de onda de uma nota dó duas oitavas acima daquela considerada na questão anterior.

- a) 131 Hz e 6,28 m
b) 1048 Hz e 1,90 cm
c) 524 Hz e 3,81 cm
d) 65,5 Hz e 30,52 cm
e) 524 Hz e 15,26 cm

21. (UEL – PR – 2006)

“25/08/2004 - Tigre domado - Temperaturas de 30°C negativos, nevascas, ventos tão fortes que chegaram a derrubar um homem.... Ingredientes perfeitos para qualquer ser humano em sã consciência ficar dentro de casa. É justamente o que sonhavam os alpinistas paulistas Vitor Negrete, 36 anos, e Rodrigo Raineri, 35, quando decidiram escalar durante o inverno o Monte Aconcágua, a maior montanha das Américas, com quase sete mil metros de altura. No sábado 7 de agosto, eles se tornaram os primeiros brasileiros a alcançar o cume da montanha nesse período do ano. [...]”

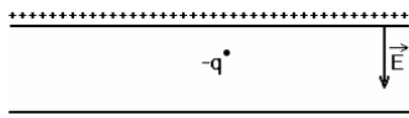
(Disponível em: <http://www.grade6.com.br/noticias_leiamais.cfm?id_not=206>. Acesso em: 09 jul. 2005.)

Com base nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que apresenta a explicação correta para o fato de ser sempre muito frio no cume das montanhas.

- a) O ar quente da superfície da terra, ao subir, expande-se praticamente sem a liberação de calor. Essa expansão adiabática é feita às custas da energia interna do gás, o que reduz sua temperatura.
- b) Os pontos mais altos da Terra são os locais mais distantes do seu núcleo, de onde vem o aquecimento do solo que, por irradiação, aquece o ar. Assim, sem o aquecimento, o ar fica sempre muito frio no cume das montanhas.
- c) Como a pressão do ar é dada pela relação $p = p_0 + \rho gh$ (onde p_0 é a pressão ao nível do mar, ρ a densidade do ar, g a aceleração da gravidade, e h a altitude), à medida que h aumenta, a pressão aumenta e comprime o ar, tornando-o mais denso e dificultando a passagem dos raios solares que aquecem o ambiente, tornando o ar muito frio.
- d) Com a altitude, o ar fica mais rarefeito, as moléculas ficam mais distantes umas das outras, diminuindo a condução de calor e fazendo com que o ar tenda a ficar mais frio nas regiões mais altas do planeta.
- e) A temperatura além da estratosfera da Terra é muito baixa (cerca de 2700°C negativos). Assim, nos pontos mais altos do planeta, sendo mais próximos da estratosfera, o ar será mais frio.

22. (UEL – PR – 2006)

Analise a figura a seguir.



A figura representa uma carga $-q$ de massa m , abandonada com velocidade inicial nula num campo elétrico uniforme de um capacitor. Desconsiderando a influência do campo gravitacional terrestre, é correto afirmar:

- a) A carga $-q$ desloca-se com velocidade constante.
- b) A carga permanecerá em repouso.
- c) O sentido da força é o mesmo que o do campo elétrico \vec{E} .
- d) A partícula é acelerada perpendicularmente ao campo elétrico \vec{E} .
- e) A carga $-q$ é acelerada no sentido contrário ao do campo elétrico \vec{E} .

23. (UEL – PR – 2006)

Um professor deseja exemplificar, através de um experimento, uma determinada lei física a seus alunos. Para isso, ele prende um ímã permanente à extremidade de uma mola, e constrói uma bobina circular com um fio de cobre, ligando as suas extremidades a um multímetro. A seguir, prende esta bobina num suporte isolante e faz o sistema ímã-mola oscilar, atravessando perpendicularmente o plano da bobina através do seu centro. É correto afirmar que, com esse equipamento, o professor pode exemplificar a lei de:

- a) Coulomb, referente à corrente elétrica medida pelo multímetro e criada pelos elétrons que se movem no fio, devido ao campo elétrico do ímã.
- b) Hooke, referente à corrente elétrica medida pelo multímetro e criada pela amplitude de oscilação do ímã em movimento.
- c) Ohm, referente à diferença de potencial medida pelo multímetro e criada pela variação da resistividade elétrica do fio, produzida pelo ímã em movimento.
- d) Faraday, referente à diferença de potencial medida pelo multímetro e criada pela variação do fluxo magnético, produzida pelo ímã em movimento.
- e) Snell, referente à corrente elétrica medida pelo multímetro e criada pela variação do índice de refração do cobre, devido ao campo magnético produzido pelo ímã em movimento.

24. (UEL – PR – 2006)

A dona de uma boutique quer instalar espelhos planos e verticais nos provadores de sua loja, mas deseja que as pessoas possam se ver inteiramente ao se refletirem neles. Sabendo que a estatura média de suas freguesas é de 1,64 m, é correto afirmar que a dona dessa loja deverá adquirir espelhos com altura de, no mínimo:

- a) 41 cm
- b) 54,6 cm
- c) 62 cm
- d) 82 cm
- e) 164 cm

25. (UEL – PR – 2006)

Um forno de microondas caseiro gera ondas com a frequência aproximada de 2500 MHz, muito próximo da frequência de vibração das moléculas de água. É correto afirmar que, para melhorar a absorção das microondas, devemos:

- a) Colocar o alimento a ser aquecido em vasilha metálica.
- b) Secar preventivamente o alimento, e deixar o menor número possível de moléculas de água para evitar que essas moléculas consumam a energia das microondas.
- c) Evitar colocar alimentos totalmente secos para permitir a absorção das microondas pelas moléculas de água e assim aquecer os alimentos.
- d) Deixar o alimento intocado. Como o aquecimento ocorre por correntes de convecção, do interior do alimento para fora, a presença de moléculas de água ou de superfícies metálica não altera o processo de aquecimento.
- e) Secar preventivamente o alimento. A presença de água no interior do alimento pode blindá-lo, impedindo seu aquecimento.

26. (UEL – PR – 2006)

A energia potencial gravitacional entre dois corpos de massas m e M é $U = -G \frac{Mm}{R}$,

onde G é a constante gravitacional universal e R a distância entre os centros de massa dos dois corpos. Essa expressão é geral e vale para qualquer distribuição de massa esférica. No entanto, quando discutimos problemas de objetos em queda livre, localizados nas proximidades da superfície da Terra afirmamos que a energia potencial gravitacional destes objetos é $U = mgh$, onde m é a massa do objeto, g a aceleração da gravidade na superfície da terra e h a distância do objeto à superfície da Terra. Com base nessas informações, é correto afirmar:

- A lei da atração gravitacional aplica-se somente à interação entre planetas sendo, portanto, necessário utilizarmos a expressão $U = mgh$ para descrever os fenômenos de queda livre de objetos.
- Podemos usar, indistintamente, as duas expressões, porque a expressão para a energia $U = mgh$ é obtida diretamente da expressão $U = -G \frac{Mm}{R}$, substituindo $g = \frac{Mm}{R^2}$.
- Na superfície do planeta, os efeitos gravitacionais, devido à presença da atmosfera, entram em ação, passando a valer a lei $U = mgh$. Na forma $U = -G \frac{Mm}{R}$, a lei da gravitação só se aplica no vácuo.
- A expressão $U = mgh$ é uma aproximação que fornece valores aceitáveis para a energia potencial gravitacional de objetos de massa m localizados nas proximidades da superfície terrestre.
- As duas expressões são sempre equivalentes. Podemos usar uma ou outra, de acordo com a conveniência.

27. (UEL – PR – 2007)

Um garoto, apoiando-se em uma bengala, encontra-se em cima de uma balança que marca 40 kg. Se o garoto empurrar fortemente a bengala contra a balança e, se durante essa ação, ele não tirar os pés da balança, mantendo o corpo numa posição rígida, como mostra a figura, podemos afirmar que:

- É a lei da Gravitação Universal que rege o funcionamento da balança.
- A balança marcará menos de 40 kg.
- A balança marcará mais de 40 kg.
- Nada se pode concluir, pois não sabemos o valor da força que a bengala faz sobre a balança.
- A balança marcará os mesmos 40 kg.



28. (UEL – PR – 2007)

É oficial: Plutão foi rebaixado. A partir de agora, o sistema solar é composto por oito planetas (de Mercúrio a Netuno), por planetas anões (incluindo Plutão) e por corpos pequenos (asteróides, cometas). A decisão saiu da Assembléia Geral da União Astronômica Internacional (IAU), realizada em Praga, capital da República Checa. Os astrônomos seguirão trabalhando para classificar os casos duvidosos entre as categorias de "planeta anão" e "corpo pequeno do sistema solar". Dois corpos celestes do sistema solar que tinham sido cotados para promoção a planetas, o asteróide Ceres e o planetóide 2003 UB313, de codinome Xena, ganham a condição de "planeta anão".

Com base no texto, é correto afirmar:

- a) A partir de agora, o sistema solar é composto exclusivamente por oito planetas.
- b) O planetóide 2003 UB313 pertence ao sistema solar e foi classificado como “planeta anão”.
- c) A decisão de excluir Plutão do sistema solar foi tomada pela União Astronômica Internacional (IAU).
- d) Corpos pequenos como asteróides e cometas serão agora classificados como “anões”.
- e) Os asteróides Ceres e o planetóide 2003 UB313 foram promovidos a planetas.

29. (UEL – PR – 2007)

Os tubos catódicos de televisores em cores operam com diferença de potencial em torno de 22.000 V, produzindo raios X. Assinale a alternativa que fornece a energia máxima de um fóton produzido nessas condições e o comprimento de onda do feixe de raios X correspondente:

- a) Energia máxima de 35,20 KeV e comprimento de onda de 0,35 Å.
- b) Energia máxima de 22,00 KeV e comprimento de onda de 0,35 Å.
- c) Energia máxima de 22,00 KeV e comprimento de onda de 0,56 Å.
- d) Energia máxima de 13,75 KeV e comprimento de onda de 0,83 Å.
- e) Energia máxima de 13,75 KeV e comprimento de onda de 0,48 Å.

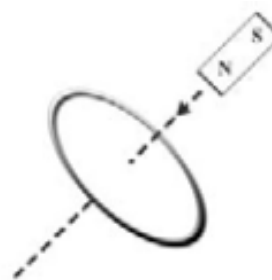
Dados: $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$.

$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$

30. (UEL – PR – 2007)

Uma maneira de produzir corrente elétrica a partir de um campo magnético é, por exemplo, movimentando um ímã dentro de uma bobina ou solenóide, princípio dos geradores elétricos e dínamos. Considere a figura,



que mostra um ímã sendo empurrado perpendicularmente ao centro de uma espira de cobre fechada. Sobre essa situação, indique a afirmativa correta:

- a) Será gerada na espira uma corrente elétrica no sentido anti-horário, somente se o movimento do ímã for acelerado.
- b) O ímã sofrerá uma força de resistência ao seu movimento devido a uma corrente elétrica induzida na espira no sentido anti-horário.
- c) Se o ímã for empurrado com os pólos invertidos em relação à figura, ele não sofrerá uma força de resistência ao seu movimento e surgirá na espira uma corrente elétrica induzida no sentido horário.
- d) Se deslocarmos a espira em torno do ímã, agora parado, uma corrente elétrica induzida circulará sobre a espira de cobre no sentido horário e fará surgir uma força de resistência ao movimento da espira.
- e) Independentemente do sentido, a corrente induzida será sempre horária enquanto o ímã estiver em movimento através da espira.

31. (UEL – PR – 2007)

Onda é uma perturbação ou distúrbio transmitido através do vácuo ou de um meio gasoso, líquido ou sólido. As ondas podem diferir em muitos aspectos, mas todas podem transmitir energia de um ponto a outro. Quando não há dissipação de energia, pode-se dizer que a intensidade I de uma onda progressiva é igual à energia E transmitida pela onda, dividida pela área S perpendicular à direção de propagação, em um intervalo de tempo Δt . Essa intensidade também pode ser escrita em termos de potência transmitida $I = P/S$.

Considere uma fonte puntiforme de ondas luminosas com emissão constante em todas as direções. Com base nas leis da Física, considere as alternativas a seguir.

I. A área total, através da qual a onda se propaga, é a área da superfície de uma esfera, tendo a fonte luminosa como seu centro.

II. A uma distância d da fonte, a intensidade luminosa é dada por $P/4\pi d^2$.

III. Sendo a intensidade da radiação solar na Terra igual a $1,35 \times 10^3 \text{ W/m}^2$, a intensidade dessa radiação no planeta Mercúrio, cuja distância do Sol é de 0,387 vezes a distância do Sol à Terra, é igual a $4,05 \times 10^3 \text{ W/m}^2$.

IV. O Sol não pode ser considerado como fonte luminosa puntiforme em qualquer situação de análise.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

32. (UEL – PR – 2007)

Dois resistores pertencentes a um circuito elétrico, tendo um o triplo da resistência elétrica do outro, estão ligados em série. Um amperímetro, conectado antes do resistor de menor resistência, indica uma leitura de 1,5 mA. Considerando o exposto, é correto afirmar:

- a) A corrente elétrica no resistor de maior resistência é 4,5 A, a queda de tensão é a mesma em ambos resistores e a potência dissipada por efeito Joule em um resistor é 3 vezes maior do que no outro.
- b) A corrente elétrica é a mesma em ambos resistores, a queda de tensão num dos resistores é 4,5 V e a potência dissipada é 1,5 vez maior num resistor que no outro.
- c) A corrente elétrica é a mesma em ambos resistores, a queda de tensão no resistor de maior resistência é três vezes maior que no outro resistor e a potência dissipada em efeito Joule é três vezes menor em um resistor que no outro.
- d) A corrente elétrica é três vezes maior no resistor de maior resistência, a queda de tensão é a mesma em ambos resistores e a potência dissipada em efeito Joule é três vezes menor em um resistor que no outro.
- e) A corrente elétrica no resistor de maior resistência é 4,5 V, a queda de tensão no resistor de maior resistência é três vezes maior que no outro resistor e a potência dissipada no resistor de maior resistência é nove vezes maior que a dissipada no outro resistor.

33. (UEL – PR – 2007)

A partir do século XIII, iniciando com o pensador Robert Grosseteste, os estudos em óptica avançaram sistematicamente e positivamente, dando origem às explicações científicas a respeito das produções de fenômenos e imagens, como é o caso dos estudos sobre o Arco-íris e as lentes. Sobre o fenômeno de formação de Arco-íris, considere as afirmativas a seguir.

I. O Arco-íris primário é causado por uma refração e uma reflexão dos raios de Sol nas gotas de chuva.

II. O Arco-íris aparece quando os raios de luz branca incidem em gotículas de água presentes no ar e pode ocorrer naturalmente ou ser produzido artificialmente.

III. O fenômeno Arco-íris é decorrente do processo de difração da luz branca nas gotas de chuva.

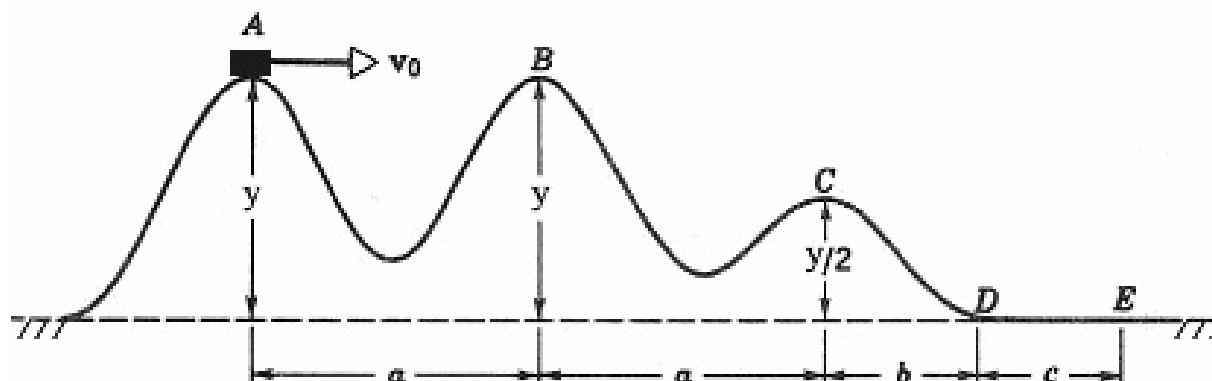
IV. A dispersão dos raios de luz branca é responsável pelo espectro de luzes coloridas que aparecem, por exemplo, pela passagem dessa luz por gotículas de água ou por um prisma de cristal trigonal.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

34. (UEL – PR – 2007)

Um bloco com massa m inicia seu movimento sobre um trilho no ponto A com veloci-



dade v_0 , como mostra a figura abaixo.

Suponha que:

I. O bloco permaneça no trilho.

II. O atrito entre o bloco e o trilho seja desprezível.

III. Toda a massa do bloco esteja concentrada no seu centro de massa.

IV. No ponto D o bloco sofra a ação de uma desaceleração constante (a).

V. O bloco pare no ponto E.

Assinale a alternativa que indica o valor da desaceleração (a) a que o bloco fica submetido a partir do ponto D:

a) $a = -\frac{(v_0)^2 + 2gy}{2c}$

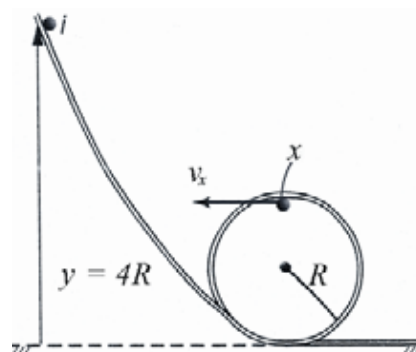
b) $a = -\frac{(2v_0)^2 + gy}{c}$

c) $a = -\frac{[(v_0)^2 + 2gy]^{1/2}}{2c}$

d) $a = -\frac{[(2v_0)^2 + gy]^{1/2}}{c}$

e) $a = -\frac{2[(v_0)^2 + gy]}{c}$

35. (UEL – PR – 2007) Uma esfera de massa m desliza, com atrito desprezível, ao longo de um trilho em laço, conforme a figura abaixo. A esfera parte do repouso no ponto $y = 4R$ acima do nível da parte mais baixa do trilho. Assinale a alternativa que mostra os valores corretos para a velocidade da esfera (v_x) e da força normal (f_n) exercida sobre a esfera, no ponto x (ponto mais alto da trajetória circular):



- a) $v_x = \sqrt{4gR}$; $f_n = 4 mg$
- b) $v_x = \sqrt{4gR}$; $f_n = 3 mg$
- c) $v_x = \sqrt{3gR}$; $f_n = 4 mg$
- d) $v_x = \sqrt{3gR}$; $f_n = 3 mg$
- e) $v_x = \sqrt{2gR}$; $f_n = 2 mg$

36. (UEL – PR – 2007)

Uma funcionária de um supermercado, com massa corpórea de 60 Kg, utiliza patins para se movimentar no interior da loja. Imagine que ela se desloque de um ponto a outro, sob a ação de uma força F constante, durante um intervalo de tempo de 2,0 s, com uma aceleração constante de $3,0 \text{ m/s}^2$. Assinale a alternativa que indica os valores do impulso (I) produzido por esta força F e a energia cinética (E_c) adquirida pela pessoa. (Despreze a ação do atrito e considere toda a massa corpórea concentrada no centro de massa dessa pessoa):

- a) $I = 108 \text{ N.s}$; $E_c = 3060 \text{ J}$
- b) $I = 1080 \text{ N.s}$; $E_c = 3600 \text{ J}$
- c) $I = 180 \text{ N.s}$; $E_c = 1800 \text{ J}$
- d) $I = 360 \text{ N.s}$; $E_c = 1080 \text{ J}$
- e) $I = 720 \text{ N.s}$; $E_c = 2160 \text{ J}$

37. (UEL – PR – 2007)

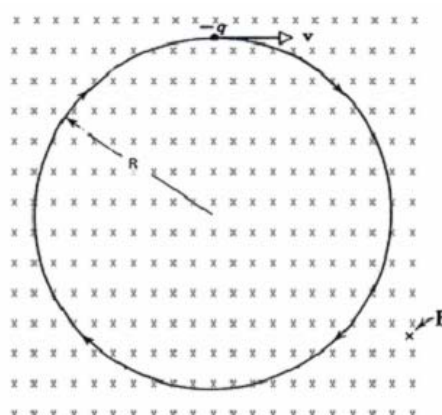
Um professor deseja demonstrar o “Princípio de Bernoulli” para o movimento de fluidos. Para isto ele pendura duas bolas de pingue-pongue iguais à mesma altura, em dois fios idênticos, inextensíveis e independentes. As bolas, inicialmente, estão ligeiramente afastadas entre si com uma distância da ordem do diâmetro das bolas em questão. Uma vez montado o arranjo experimental, o professor chama um aluno e pede que ele assopre, com força, na região entre as bolas. Assinale a alternativa que indica o que irá acontecer:

- a) As bolas vão se aproximar, pois, com o sopro, criou-se uma região de baixa pressão entre elas.
- b) As bolas vão se afastar, pois, com o sopro, criou-se uma região de alta pressão entre elas.
- c) As bolas vão se afastar, pois, com o sopro, aumentou-se a quantidade de ar entre elas e, por isso, o excesso de ar vai afastá-las.
- d) As bolas vão balançar aleatoriamente, pois, com o sopro, aumentou-se a agitação das moléculas de ar próximas delas.
- e) O “Princípio de Bernoulli” não se aplica a este experimento.

38. (UEL – PR – 2007)

A figura mostra uma carga negativa de valor q e massa m , que foi introduzida com velocidade v , perpendicularmente a um campo magnético uniforme B . Suponha que B esteja entrando na página e que o vetor representativo de v esteja inteiramente contido na página. A carga se move com velocidade constante em uma órbita circular de raio R . Assinale a alternativa que indica o valor de R em função do momento linear da partícula p (módulo de p), da carga q e do campo magnético B (módulo de B):

- a) $R = \frac{B m}{q p}$
- b) $R = \frac{p}{q B}$
- c) $R = \frac{2 p q}{B}$
- d) $R = \frac{p m}{2 q B}$
- e) $R = \left(\frac{p m}{q B} \right)^{1/2}$



39. (UEL – PR – 2007)

Um professor, pretendendo demonstrar a existência de forças eletromagnéticas entre dois condutores, faz a seguinte montagem experimental na sala de aula.

Sendo:

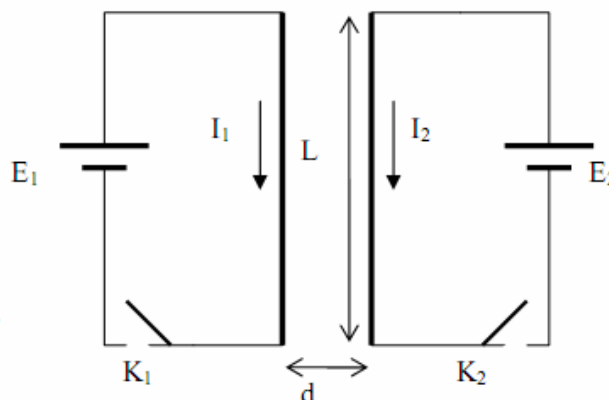
E_1 ; E_2 as baterias,

K_1 ; K_2 as chaves do circuito,

L o comprimento do fio,

d a separação entre os fios,

I_1 ; I_2 representam as correntes.



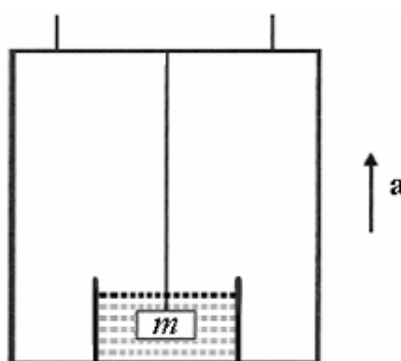
Nessa montagem, os fios rígidos, desenhados em linha cheia, devem ficar suspensos livremente. Quando acionamos as chaves, as correntes vão passar em cada circuito, de modo que interagem magneticamente um com o outro, alterando a distância d entre os fios. Considerando que são dados os valores da permeabilidade magnética $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m}/\text{A}$, as correntes $I_1 = I_2 = 1,0 \text{ A}$ e as dimensões geométricas da montagem: $L = 1,0 \text{ m}$ e $d = 0,1 \text{ m}$, assinale a alternativa que indica o valor correto para a intensidade da resultante das forças de interação entre os dois fios, bem como se as forças são atrativas ou repulsivas:

- a) A intensidade é de $5,2 \cdot 10^{-7} \text{ N}$ e as forças são atrativas.
- b) A intensidade é de $5,2 \cdot 10^{-7} \text{ N}$ e as forças são repulsivas.
- c) A intensidade é de $5,0 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ e as forças são atrativas.
- d) A intensidade é de $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ e as forças são atrativas.
- e) A intensidade é de $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ e as forças são repulsivas.

40. (UEL – PR – 2007)

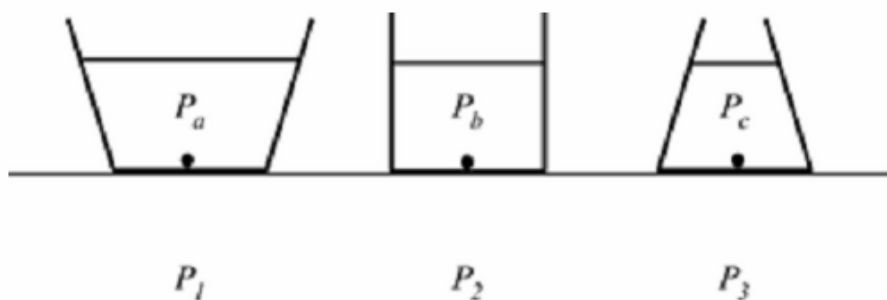
Um fio, de peso desprezível e inextensível, está sustentando um bloco homogêneo de massa m e densidade ρ . O bloco encontra-se totalmente submerso em um recipiente com líquido de densidade ρ' , dentro de um elevador que está subindo com aceleração constante a . Assinale a alternativa que indica o valor correto para a tensão resultante no fio que sustenta o bloco:

- a) $m(g + a)(1 - \frac{\rho'}{\rho})$
- b) $m(g - a)(1 - \frac{\rho'}{\rho})$
- c) $m(g + a)(1 + \frac{\rho'}{\rho})$
- d) $m(g - a)(1 + \frac{\rho'}{\rho})$
- e) $m(g - a)(1 - \frac{\rho'}{\rho})$



41. (UEL – PR – 2007)

Três recipientes, de mesma área de base e mesmo nível de água, estão sobre uma mesa.



A respeito das pressões hidrostáticas no fundo dos recipientes P_a , P_b e P_c e de suas correspondentes pressões P_1 , P_2 e P_3 exercidas sobre a mesa, podemos afirmar que :

- a) $P_a = P_b = P_c$ e $P_1 = P_2 = P_3$
- b) $P_a > P_b > P_c$ e $P_1 > P_2 > P_3$
- c) $P_a = P_b = P_c$ e $P_1 > P_2 > P_3$
- d) $P_a > P_b > P_c$ e $P_1 = P_2 = P_3$
- e) $P_a < P_b < P_c$ e $P_1 > P_2 > P_3$

42. (UEL – PR – 2007)

Um dos princípios de Arquimedes diz que: *Todo corpo mergulhado num fluido sofre, por parte do fluido, uma força vertical para cima, cuja intensidade é igual ao peso do fluido deslocado pelo corpo . Considere uma piscina com água, sendo a densidade da água 1 g/cm^3 . Nesta piscina são colocados cinco objetos impermeáveis e de forma regular, cada um deles com volume e massa distintos, conforme especificado nas alternativas abaixo. Assinale a alternativa que indica qual, dentre estes objetos, flutuará na superfície da piscina:*

- a) Objeto 1, com 2 kg e 3 1.800 cm^3
- b) Objeto 2, com 5 kg e 3 4.350 cm^3
- c) Objeto 3, com 8 kg e 3 4.200 cm^3
- d) Objeto 4, com 7 kg e 3 6.300 cm^3
- e) Objeto 5, com 10 kg e 3 10.500 cm^3

43. (UEL – PR – 2007)

Uma pessoa, ao iniciar o preparo do almoço, percebeu que só tinha disponível uma embalagem com 500 g de bifes de carne congelada, ambos a 18°C negativos. Ela resolveu descongelar a carne expondo a embalagem ao Sol. Admitindo que neste dia e horário a intensidade da radiação solar que incide sobre a embalagem seja de 25 calorias por segundo (25 cal / s), assinale a alternativa que indica o tempo necessário para que a embalagem e seu conteúdo tenham suas temperaturas de 18°C negativos elevadas para 15°C positivos. (Considere que toda a energia incidente na embalagem e no seu conteúdo seja transformada em calor e que o calor específico do conjunto seja de $0,91 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$):

- a) 1 minuto
- b) 5 minutos
- c) 10 minutos
- d) 15 minutos
- e) 20 minutos

44. (UEL – PR – 2007)

Uma pessoa adulta, fazendo uma caminhada em ritmo acelerado durante 30 minutos, dissipa uma quantidade de energia equivalente a de uma lâmpada de 400 W. As quantidades de quilocalorias e de massa de gordura consumidas na atividade serão, respectivamente: (Considere o valor energético de massa de gordura sendo de $9,0 \text{ kcal/g}$ e $1,0 \text{ cal} = 4,0 \text{ J}$)

- a) $2,16 \cdot 10^4 \text{ J}$ e 40 g
- b) $2,16 \cdot 10^4 \text{ kcal}$ e 20 g
- c) $1,40 \cdot 10^6 \text{ J}$ e 30 g
- d) $1,80 \cdot 10^2 \text{ kcal}$ e 20 g
- e) $1,80 \cdot 10^2 \text{ kcal}$ e 30 g

45. (UEL – PR – 2007)

Uma seringa hipodérmica comum, com 10 ml de ar, tem seu bico tapado com o dedo por uma das mãos de um estudante. Com a outra mão, e fazendo bastante força, o estudante comprime o ar até o êmbolo alcançar 1,5 ml e observa que o vapor de água, misturado ao ar, condensa-se no interior da seringa, formando uma suave neblina. Querendo avaliar a pressão exercida sobre o gás para haver a mudança de estado, o estudante se lembra das aulas de Física e considera o gás como sendo ideal e P_0 a pressão atmosférica local, aproximando a transformação realizada por ele a uma transformação isotérmica até começar a condensação.

Baseado neste experimento, o estudante fez um cálculo obtendo o valor de acréscimo de pressão necessário à mudança de estado do vapor de água. Assinale a alternativa que indica o valor correto obtido:

- a) $0,15 P_0$
- b) $1,50 P_0$
- c) $5,00 P_0$
- d) $6,67 P_0$
- e) $5,57 P_0$

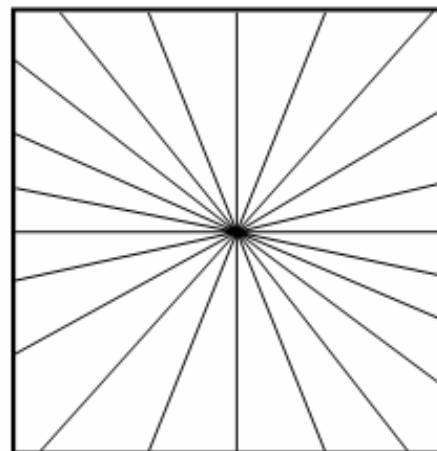
46. (UEL – PR – 2007)

Quando ligamos o interruptor e acendemos uma lâmpada numa sala, a iluminação proveniente dela é medida em termos do fluxo luminoso, medido em lumens (lm). Antigamente, quando uma mãe mandava um filho comprar uma lâmpada, ela especificava dizendo que trouxesse uma de 60 velas. Atualmente, se olharmos a especificação de uma lâmpada incandescente, veremos que está escrito, por exemplo, (127V, 100W) e não está especificada a iluminação, nem em lumens (lm) nem em velas (cd). Já nas lâmpadas fluorescentes, a especificação é mais completa: (127V, 20W, 1256 lm). Considerando que a intensidade luminosa de uma vela é igual a uma candela (cd) e que a iluminação de uma superfície varia com o inverso do quadrado da distância da fonte à superfície iluminada, então a definição de fluxo luminoso de 1 lúmen, emitido por uma vela (1 cd), é igual à quantidade de luz que passa por segundo através de uma superfície de $1,0\ m^2$, distante $1,0\ m$ da fonte. Partindo da definição da unidade do fluxo luminoso, calcule quantos lumens irradia uma vela de cera e a quantas velas equivale a iluminação da lâmpada fluorescente acima especificada, bem como a quantos watts (W) equivale a lâmpada que a mãe mandou buscar:

- a) 12,60 lm ; 100 velas ; 60W
- b) 6,30 lm ; 100 velas ; 100W
- c) 3,14 lm ; 60 velas ; 100W
- d) 12,60 lm ; 100 velas ; 100W
- e) 6,30 lm ; 60 velas ; 60W

47. (UEL – PR – 2007)

Dada uma figura com traços pretos radiais, podemos afirmar que as pessoas, que não conseguem ver todos os traços com a mesma tonalidade e nitidez em todas as direções, são portadoras do seguinte defeito de visão humana:



- a) Miopia, caracterizada pelo formato alongado do globo ocular.
- b) Hipermetropia, caracterizada pelo formato achatado do globo ocular.
- c) Presbiopia, caracterizada pela dificuldade de acomodação do cristalino, que vai se tornando rígido a partir dos 40 anos no ser humano.
- d) Catarata, caracterizada pela opacidade progressiva do cristalino do olho humano.
- e) Astigmatismo, caracterizado por uma deformação esfero-cilíndrica da curvatura das lentes do olho humano.

48. (UEL – PR – 2007)

Imagine uma cozinha que possui uma tomada elétrica apenas para um forno elétrico (127 V, 2540 W). A tomada elétrica em questão está ligada a um disjuntor independente em conduíte, utilizando fio 6 AWG. O proprietário quer uma nova tomada para um segundo forno elétrico (127 V, 2540 W) e pretende aproveitar a ligação já existente. Ele contrata um eletricitista para fazer o serviço. O eletricitista vai ter que fazer uma emenda no fio e, sabedor que tais emendas são potencialmente regiões de perigo de incêndio, antes de começar a fazer o serviço pergunta ao proprietário se, naquela tomada a ser instalada, será ligado apenas o novo forno elétrico. O proprietário pensa e responde que os dois fornos não serão ligados simultaneamente, mas que eventualmente poderá ligar na nova tomada um “grill” (127V, 3175W), simultaneamente com um dos fornos elétricos. Com estas informações, o eletricitista precisa tomar a decisão de como fazer a emenda para a nova tomada com a fiação em conduíte. Com base na Tabela Técnica a seguir, nos dados do enunciado e no conhecimento sobre o assunto, assinale a alternativa correta:

Especificações geométricas		Corrente máxima permitida em A	
AWG	Diâmetro do fio (mm)	Em aberto	Em conduites
16	1,29	15	11
14	1,63	20	15
12	2,05	25	20
10	2,59	40	30
8	3,26	55	40
6	4,11	60	55

Fonte: http://www.powerstream.com/wire_size. Acessado em 21 de nov. 2006.

- a) Se for utilizado apenas o forno elétrico, o electricista precisará usar o fio 14.
- b) Se forem utilizados o “grill” e o forno, mas não simultaneamente, o electricista deverá usar o fio 12.
- c) Se forem utilizados o “grill” e o forno, simultaneamente, o electricista deverá usar o fio 6.
- d) Se somente o forno for utilizado ininterruptamente durante 1 hora, o risco de ocorrer um incêndio será muito alto se for utilizado o fio 10.
- e) Se somente o “grill” for utilizado ininterruptamente durante 1 hora, o risco de ocorrer um incêndio será muito alto se for utilizado o fio 10.

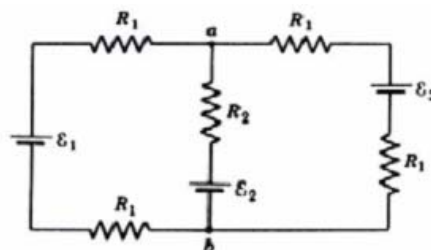
49. (UEL – PR – 2007)

Um pai, interessado no consumo de energia elétrica do computador de sua casa, não conseguiu obter esse valor direto do equipamento, que não trazia tais indicações. Contudo, após o computador ter sido instalado na casa, a conta de energia elétrica veio discriminada com um consumo de 80 *KWh* acima do consumo faturado das leituras anteriores, cujos valores eram constantes. Sabendo que o computador fica ligado, em média, 10 horas por dia e considerando que a leitura da energia se deu em um intervalo de 30 dias, assinale a alternativa correspondente ao valor da potência elétrica do computador:

- a) 28W
- b) 100W
- c) 155W
- d) 267W
- e) 454W

50. (UEL – PR – 2007)

Dados cinco resistores ôhmicos, sendo quatro resistores $R_1 = 3 \Omega$ e um resistor $R_2 = 6 \Omega$ e três baterias ideais, sendo $\varepsilon_1 = 6,0V$ e $\varepsilon_2 = \varepsilon_3 = 12,0V$. Considerando que esses elementos fossem arranjados conforme o circuito da figura, assinale a alternativa que indica o valor correto

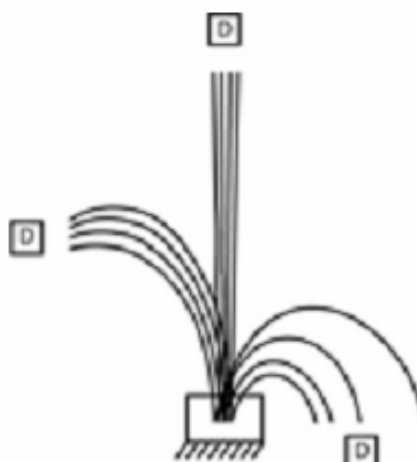


para a diferença de potencial entre os pontos a e b [V_{ab} ou $(V_a - V_b)$]:

- a) $-3,0V$ b) $3,0V$ c) $10,0V$ d) $6,0V$ e) $-10,0V$

51. (UEL – PR – 2007)

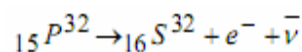
Desde o final do século XIX, sabe-se que existem radiações corpusculares e eletromagnéticas produzidas pelas instabilidades nos núcleos atômicos dos elementos químicos. Dada uma fonte radioativa blindada, que emite radiações somente por um pequeno orifício identificadas pelos detectores D, como mostrado na figura abaixo, pode-se afirmar que:



- a) As radiações emitidas são nêutrons produzidos por reações em cadeia, ocorrendo no núcleo da fonte e se espalham por isotropia e homogeneidade espacial.
- b) As radiações estão expostas a um campo elétrico uniforme incidindo perpendicularmente para dentro do plano da figura e as emissões à esquerda são partículas alfa, à direita são partículas beta e as centrais são radiações gama.
- c) As radiações emitidas são somente ondas eletromagnéticas que se espalham em função da conservação de energia e de simetria espacial.
- d) As radiações emitidas possuem massa e têm todas as cargas elétricas iguais, sendo espalhadas por agitação térmica em sua origem.
- e) As radiações estão expostas a um campo magnético uniforme incidindo perpendicularmente para dentro do plano da figura e as emissões à esquerda são partículas alfa, à direita são partículas beta e as centrais são radiações gama.

52. (UEL – PR – 2007)

O fósforo 32 desintegra para enxofre 32 do seguinte modo:



Sabendo que $\bar{\nu}$ é um anti-neutrino, partícula com massa desprezível, os valores de energia cinética (E_{ce}) e de velocidade máxima (V_e) com as quais esse elétron pode ser emitido serão, respectivamente:

Dados:
Energia de repouso do elétron $E_0 = 0,51 \text{ MeV}$; Unidade de massa atômica $1u = 931,50 \text{ MeV}$
massa do fósforo 32 = $31,97391u$; massa de enxofre 32 = $31,97207u$.

- a) $E_{ce} = 5,96 \text{ MeV}$; $V_e = 0,947 c$ d) $E_{ce} = 31,90 \text{ MeV}$; $V_e = 0,052 c$
 b) $E_{ce} = 1,71 \text{ MeV}$; $V_e = 0,947 c$ e) $E_{ce} = 31,90 \text{ MeV}$; $V_e = 0,947 c$
 c) $E_{ce} = 5,96 \text{ MeV}$; $V_e = 0,052 c$

53. (UEL – PR – 2007)

Atualmente, sabe-se que as partículas que compõem a matéria formadora do Universo podem ter comportamentos de natureza tanto corpuscular como ondulatória. O fato de não observarmos diretamente a natureza ondulatória em objetos materiais macroscópicos, como em uma bola de bilhar de aproximadamente 50 g, possuindo velocidade igual a 5,0 m/s, deve-se:

(Dado: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV.s}$)

- a) à razão de não ter sido inventado um aparelho ótico que identifique diretamente essa característica da matéria.
 b) ao fato de o comprimento de onda associado, que tem o valor de $2,65 \cdot 10^{-33} \text{ m}$, ser pequeno para uma detecção, mesmo com aparelhos de medida que alcancem a ordem de grandeza no nível sub-atômico.
 c) à massa da bola, pois tem um valor muito grande para ser possível a demonstração do caráter ondulatório.
 d) a uma falha dos postulados de Louis de Broglie e na experiência de Davisson-Germer na medida de comprimento de onda da bola de bilhar.
 e) aos centros difratores (orifícios, fendas ou átomos) utilizados para medir a frequência da onda associada à bola, de valor $1,89 \cdot 10^{33} \text{ Hz}$, estarem localizados incorretamente nos equipamentos de detecção.

54. (UEL – PR – 2008)

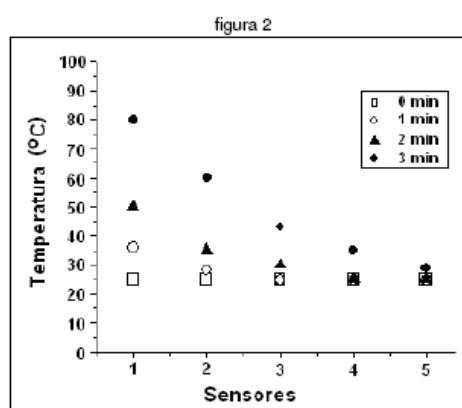
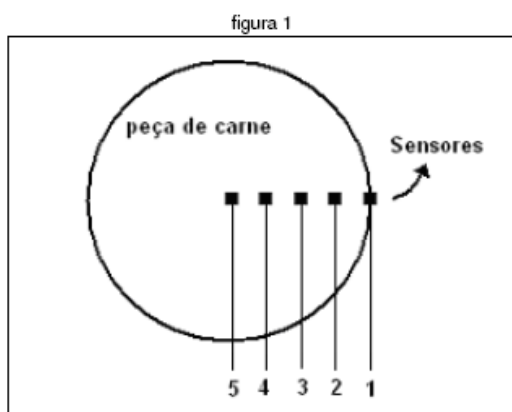
Usam-se ferramentas e utensílios mecânicos adaptados para diminuir o esforço muscular em muitas situações. A diminuição desse esforço pode levar ao entendimento errôneo de que o trabalho físico também é menor. Para que a diminuição de tal esforço seja compensada e o trabalho físico realizado mantenha-se no mesmo valor, qual grandeza deve aumentar seu valor?

(Considere uma ferramenta simples, em que o braço de força é coincidente com o raio de giro.)

- a) O deslocamento angular da ferramenta.
- b) A força de atrito no sistema.
- c) O coeficiente de atrito.
- d) O valor da massa da ferramenta.
- e) A velocidade do movimento.

55. (UEL – PR – 2008)

Uma peça de carne fresca foi assada num forno de fogão a gás. A radiação térmica do forno aqueceu a peça de carne a partir do seu exterior, criando um fluxo de calor para o seu interior. Determinou-se a dinâmica com que o calor foi transferido para o interior da peça de carne, introduzindo-se 5 sensores de temperatura, igualmente espaçados, a partir da sua superfície até o seu centro (figura 1). Foi possível, portanto, medir a temperatura da carne utilizando os 5 sensores simultaneamente, de minuto em minuto, produzindo o gráfico mostrado na figura 2. (Desprezar a evaporação de água).



De acordo com o exposto e nos conhecimentos em Física, assinale a alternativa correta.

- a) No sensor 2, a temperatura desde 0 min até 3 min pode ser expressa matematicamente por uma função do tipo $y(x) = a + bx$.
- b) Após um longo período de tempo a temperatura da peça de carne será a mesma em todos os pontos, não havendo mais fluxo de calor.
- c) Existe fluxo de calor mesmo quando a temperatura do interior da peça for igual a da sua superfície.
- d) A variação da temperatura na superfície da peça de carne é linearmente dependente do tempo de cozimento.
- e) Os sensores de temperatura registram o calor em cada posição da peça de carne, determinando seu estado de cozimento.

56. (UEL – PR – 2008)

Um dos problemas urbanos mais frequentes atualmente é o alto índice de poluição sonora. A contínua exposição a ruídos pode degenerar o órgão de Corti da cóclea, onde ocorre a conversão do som em sinais elétricos que serão transmitidos ao cérebro, e podem causar também neurose, insônia, estresse mental e conseqüente queda de produtividade física e mental. O limiar de lesão, em um adulto jovem, é atingido com uma intensidade de 80 dB, enquanto que, em uma conversação normal, temos uma intensidade de 60 dB e, em uma festa barulhenta, pode-se aumentá-la para 90 dB. Em função da natureza das ondas sonoras e desprezando as variações de temperatura e pressão, qual alternativa apresenta condições mais eficientes para o isolamento sonoro externo de um ambiente?

- a) Construir paredes, alternando materiais de alta e baixa densidade.
- b) Construir paredes com materiais de alta densidade.
- c) Substituir paredes de alvenaria por uma lâmina de vidro temperado.
- d) Colar caixas de ovos vazias na parede interna do ambiente.
- e) Construir paredes de alvenaria de pequena espessura.

57. (UEL – PR – 2008)

O iodo-131 é um elemento radioativo utilizado em medicina nuclear para exames de tireóide e possui meia-vida de 8 dias. Para descarte de material contaminado com 1 g de iodo-131, sem prejuízo para o meio ambiente, o laboratório aguarda que o mesmo fique reduzido a 10^{-6} g de material radioativo. Nessas condições, o prazo mínimo para descarte do material é de:

(Dado: $\log_{10}(2) \cong 0,3$)

- a) 20 dias b) 90 dias c) 140 dias d) 160 dias e) 200 dias

58. (UEL – PR – 2008)

O trovão vem sempre depois do relâmpago. Essa afirmação baseia-se na diferença de velocidade entre a luz e o som. A luz é criada na descarga elétrica, devido às excitações e decaimentos dos átomos e moléculas que compõem a atmosfera. O som é produzido, devido à elevadíssima temperatura do relâmpago que, repentinamente, expande o ar no seu entorno, criando uma frente de pressão.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa correta.

- a) O som do trovão é uma onda cujo movimento é transversal à direção de propagação.
b) A luz, hoje em dia, não apresenta fenômeno que permita interpretá-la como sendo de natureza ondulatória.
c) De posse de um cronômetro, um observador pode estimar sua distância até o trovão, conhecendo a velocidade da luz.
d) Para que o relâmpago aconteça, é necessária a formação de um campo gravitacional que polarize eletricamente nuvens e terra.
e) O som dos trovões pode sofrer difração ao encontrar uma edificação elevada.

59. (UEL – PR – 2008)

A hidrosfera, ou “esfera de água”, corresponde à totalidade das águas dos oceanos e mares, dos sistemas fluviais e lacustres, e a água subterrânea. Costuma-se dizer que a Terra é o Planeta Água. Se essa totalidade de água fosse distribuída uniformemente sobre a superfície terrestre, formaria uma camada com altura média de 3.000 m, considerando a Terra esférica com raio de 6.000 km.

Com as informações acima e em relação ao tema, é correto afirmar:

I. Se a Terra fosse um modelo com 20 m de diâmetro, a água seria representada por uma camada de 3 mm de espessura.

II. Se a Terra fosse um modelo com 20 m de diâmetro, a água seria representada por uma camada de 5 mm de espessura.

III. Se a Terra fosse um modelo com 12 m de diâmetro, a água seria representada por uma camada de 3 m.

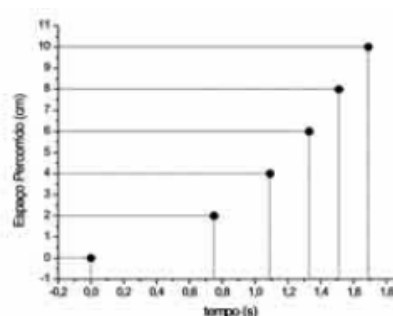
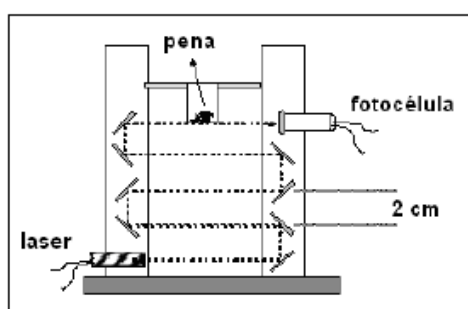
IV. Se a Terra fosse um modelo com 12 m de diâmetro, a água seria representada por uma camada de 3 mm de espessura.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

60. (UEL – PR – 2008)

No departamento de Física da UEL, foi realizado um experimento de queda livre cuja equação de movimento foi obtida com auxílio de um computador. O experimento consistiu na aquisição de um sinal elétrico cada vez que um objeto, em queda, interrompia um feixe de luz laser que era direcionado por espelhos (separados por 2 cm) até ser coletado numa fotocélula (ver figura). O objeto de estudo foi uma pena, para qual a resistência do ar não pode ser desprezada. A fotocélula, quando recebia luz, produzia uma tensão elétrica, e o tempo entre as interrupções de luz eram registradas pelo computador. Ao final da queda, obteve-se um gráfico de espaço percorrido versus tempo ($S \times t$) cujos dados são mostrados no gráfico abaixo. Pelo arranjo experimental, conseguiu-se simplificar a equação que descreve o movimento, uma vez que o espaço inicial, bem como a velocidade inicial, puderam ser considerados zero.



Sabendo que a função polinomial que descreve o movimento é do tipo $F(x) = A + Bx + Cx^2$, e que $A = S_0 = 0 \text{ cm}$ e $B = v_0 = 0 \text{ cm/s}$, qual o valor aproximado da aceleração “a” da pena em cm/s^2 ?

- a) $9,8 \text{ cm/s}^2$
- b) $12,2 \text{ cm/s}^2$
- c) $5,3 \text{ cm/s}^2$
- d) $3,6 \text{ cm/s}^2$
- e) $7,1 \text{ cm/s}^2$

61. (UEL – PR – 2008)

A definição do padrão digital para as transmissões televisivas e as novas tecnologias tem proporcionado a oferta de dois novos tipos de aparelhos televisores já adequados a sinais digitais: o com tela de plasma e o com tela de cristal líquido. Para realizar uma comparação entre o consumo de energia elétrica das duas novas tecnologias, consultou-se a ficha técnica de dois aparelhos televisores, ambos de mesmo fabricante, com telas de 42 polegadas.

Os dados obtidos foram:

Tv com tela de plasma:

Tensão 127 V ; frequência 50 ~ 60 Hz; corrente 2, 21 A.

Tv com tela de cristal líquido:

Tensão 127 V ; frequência 50 ~ 60 Hz; corrente 1, 65 A.

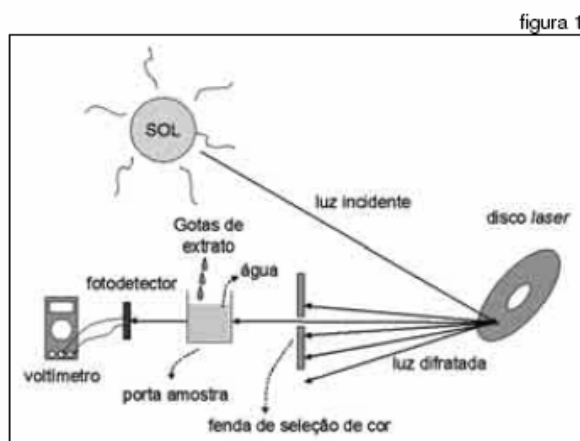
Qual será o consumo de energia elétrica realizado, em kWh, no período de 30 dias de cada um dos aparelhos, supondo que cada um deles fique ligado durante 6 horas por dia?

- a) tv com tela de plasma 37, 72 kWh;
tv com tela de cristal líquido 50, 52 kWh.
- b) tv com tela de plasma 8, 42 kWh;
tv com tela de cristal líquido 6, 28 kWh.
- c) tv com tela de plasma 6, 28 kWh;
tv com tela de cristal líquido 8, 42 kWh.

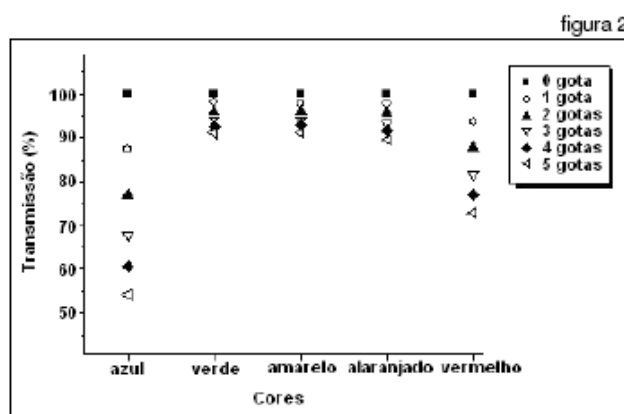
- d) tv com tela de plasma 25, 26 kWh;
tv com tela de cristal líquido 18, 86 kWh.
- e) tv com tela de plasma 50, 52 kWh;
tv com tela de cristal líquido 37, 72 kWh.

62. (UEL – PR – 2008)

Os discos lasers, vulgos CDs ou DVDs, são construídos de tal maneira que, quando a luz visível incide sobre suas superfícies, ela difrata, proporcionando um espectro de cores. Um grupo de jovens de um clube de ciência montou um espectrofotômetro, utilizando-se do sol como fonte de luz branca, um disco laser, um porta-amostra, um fotodetector e um voltímetro (figura 1).



utilizando-se do sol como fonte de luz branca, um disco laser, um porta-amostra, um fotodetector e um voltímetro (figura 1).



O primeiro material analisado pelo grupo, com auxílio do espectrofotômetro, foi um extrato verde obtido, macerando-se espinafre em água. O porta-amostra era um pequeno recipiente cúbico de vidro e o fotodetector era um dispositivo que produzia tensão elétrica nos seus terminais elétricos, proporcional à intensidade de luz que o atingia. Girando-se o ângulo do disco laser em relação à luz incidente, cada cor de luz que emergia do CD atravessava o porta-amostra, preenchido inicialmente com água pura, em direção ao fotodetector. A tensão elétrica criada no fotodetector fornecia a intensidade máxima da luz (100%) de cada uma dessas cores. Uma gota de extrato verde foi pingada na água do porta-amostra e foi novamente analisada a intensidade de cada uma das diferentes cores de luz que atingiu o fotodetector conforme figura 1. Essa rotina repetiu-se por cinco vezes, produzindo o gráfico apresentado na figura 2.

Considere as afirmativas seguintes:

I. Pelo gráfico, conclui-se que o extrato absorve uma maior quantidade de luz verde quando em comparação com as outras cores.

II. O extrato analisado parece azulado para os olhos de seres humanos.

III. A variação de intensidade de luz transmitida para a cor azul pode ser representada por uma função do tipo $y(x) = ak^{-x}$, onde x é o número de gotas, a e k constantes positivas.

IV. A respiração das plantas ocorre nas suas mitocôndrias e não necessita de luz.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

63. (UFRN – 2007)

Durante um treinamento para provas de estrada, um ciclista observou, no hodômetro (medidor de distância percorrida) instalado na sua bicicleta, que já havia percorrido a distância de 100,0 km, tomando como referência o ponto de partida. Observou, também, que o seu cronômetro estava registrando 3,00 h, para o intervalo de tempo decorrido até aquele instante. Nesse caso, a opção de resposta que expressa a velocidade média desenvolvida pelo ciclista durante o percurso, com o número correto de algarismos significativos, é:

- a) 33 km/h b) 33,3 km/h c) 33,33 km/h d) 33,333 km/h

64. (UFRN – 2007)

Rotineiramente, observa-se que a luz solar, quando refletida pela face gravada de um CD (Compact Disc), exhibe as cores correspondentes ao espectro da referida luz. Tal fenômeno ocorre porque, nesse caso, o CD funciona como:

- a) rede de difração.
b) placa polarizadora.
c) prisma refrator.
d) lente refletora.

65. (UFRN – 2007)

Ao tentar construir um helicóptero, um inventor decidiu usar apenas uma hélice instalando-a na parte superior da cabine do aparelho, de acordo com a figura 1. No entanto, o inventor não conseguiu estabilizar tal helicóptero, pois sua cabine girava, em sentido contrário ao da hélice, sempre que esta variava a sua velocidade de rotação. A figura 2 ilustra os sentidos de rotação da cabine do helicóptero e da hélice enquanto esta varia a sua velocidade de rotação.

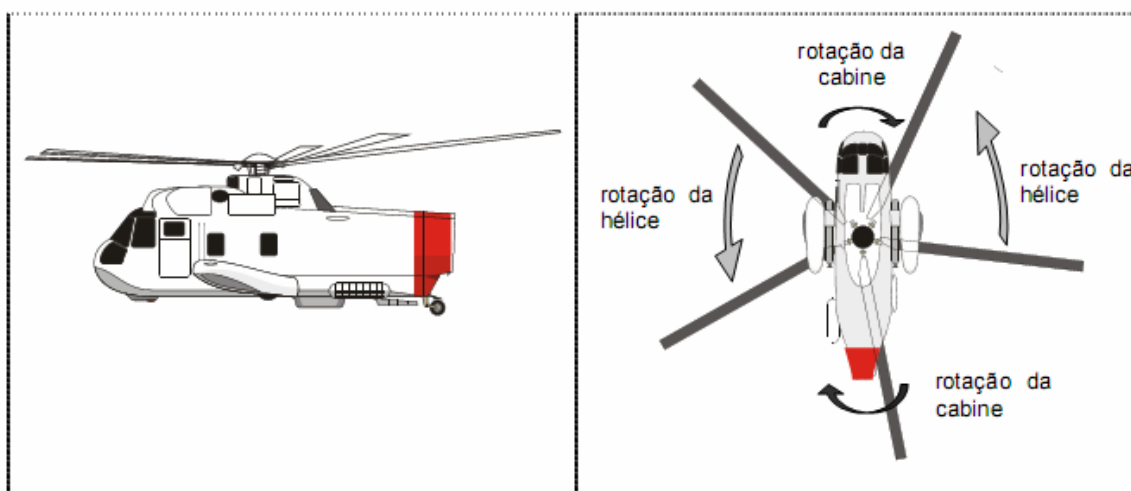


Figura 1

Figura 2

Com base nessas informações, conclui-se que a cabine gira em sentido contrário ao da hélice de modo a conservar:

- a) a velocidade angular do helicóptero.
- b) a quantidade de movimento linear do helicóptero.
- c) a energia mecânica do helicóptero.
- d) a quantidade de movimento angular do helicóptero.

66. (UFRN – 2007)

Uma ducha elétrica de 3.300 watts e 220 volts é instalada no banheiro de uma residência. Sempre que ela é ligada na sua potência máxima, o disjuntor (dispositivo elétrico que interrompe a passagem da corrente sempre que esta excede um determinado valor) associado ao circuito da ducha interrompe a corrente. Chamado para sanar o defeito, um eletricista, ao examinar o circuito da ducha, constata que a falha é resultante do dimensionamento do próprio disjuntor. Para resolver o problema, o eletricista deve substituir o disjuntor:

- a) de 5 ampères por um de 10 ampères.
- b) de 10 ampères por um de 5 ampères.
- c) de 10 ampères por um de 20 ampères.
- d) de 20 ampères por um de 10 ampères.

67. (UFRN – 2007)

Numa aula prática de Termologia, o professor realizou a demonstração a seguir:

I - colocou massas iguais de água e óleo, à mesma temperatura, respectivamente, em dois recipientes de vidro pirex, isolados termicamente em suas laterais e respectivas partes superiores;

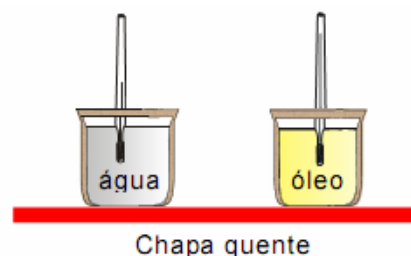
II - pegou dois termômetros idênticos e colocou um em cada recipiente;

III - em seguida, colocou esses recipientes sobre uma chapa quente.

Passado algum tempo, o professor mostrou para seus alunos que o termômetro do recipiente com óleo exibia um valor de temperatura maior que o do recipiente com água, conforme ilustrado na figura ao lado.

Considerando-se que a água e o óleo receberam a mesma quantidade de calor da chapa quente, é correto afirmar que a temperatura do óleo era mais alta porque:

- a) a condutividade térmica da água é igual à do óleo.
- b) a condutividade térmica da água é maior que a do óleo.
- c) o calor latente da água é igual ao do óleo.
- d) o calor específico da água é maior que o do óleo.

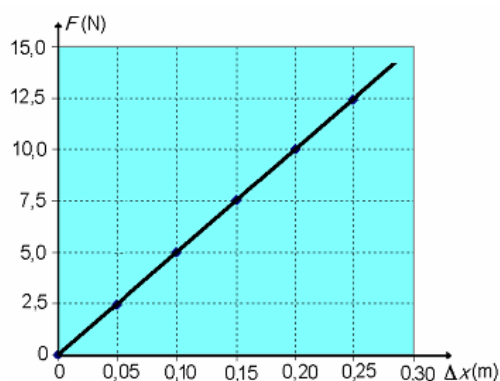


68. (UFRN – 2007)

Em uma experiência realizada para a determinação da constante elástica, k , de uma mola, mediu-se a força, F , exercida sobre corpos de massas diferentes, suspensos na extremidade da mola, em função do seu alongamento, Δx .

Os dados obtidos desse experimento são representados no gráfico ao lado. Sabendo-se que a mola obedece à Lei de Hooke, o valor da constante k para essa mola é:

- a) 50,0 N/m
- b) 5,0 N/m
- c) 0,20 m/N
- d) 0,02 m/N



69. (UFRN – 2007)

Na praia de Rio do Fogo, no Rio Grande do Norte, está sendo implantada uma central de energia eólica, como mostra a figura abaixo. Essa central terá 62 aerogeradores de 800 kW cada, totalizando uma capacidade instalada de 49,6 MW.

Energia eólica é a energia contida nas massas de ar em movimento (vento).

Considerada uma fonte renovável e inesgotável de energia, empregam-se turbinas eólicas ou aerogeradores para que energia do vento seja transferida para a hélice, e esta, ao girar o eixo de um dínamo, produza energia elétrica.



Eduardo Maia/DN/14.2.06. Acesso em 11/7/06
<http://diariodenatal.dnonline.com.br>

Nesse caso, é correto afirmar que:

- a) o vento transfere quantidade de movimento linear para a hélice e, nesse processo, o momento de inércia do vento é transformado em energia cinética de rotação da hélice.
- b) o vento transfere quantidade de movimento linear para a hélice e, nesse processo, energia cinética de translação do vento é transformada em energia cinética de rotação da hélice.
- c) o vento transfere momento de inércia para a hélice e, nesse processo, energia cinética de translação do vento é transformada em energia cinética de rotação da hélice.
- d) o vento transfere momento de inércia para a hélice e, nesse processo, o momento de inércia do vento é transformado em energia cinética de rotação da hélice.

70. (UFRN – 2007)

Um cliente assíduo de uma cafeteria só gosta de tomar café frio. Por isso, sempre que lhe servem uma xícara de café quente, para apressar o processo de resfriamento, ele sopra a superfície do líquido até diminuir a temperatura. Baseado no modelo cinético molecular, ele consegue esfriar o café porque, ao soprá-lo:

- a) diminui o calor específico do líquido.
- b) aumenta o processo de condensação do líquido.
- c) diminui o calor latente do líquido.
- d) aumenta o processo de evaporação do líquido.

71. (UFRN – 2007)

Raios cósmicos são partículas que bombardeiam continuamente a Terra. Eles são compostos, principalmente, de partículas alfa, prótons e neutrinos.

Um neutrino vindo do espaço se desloca em relação à Terra com velocidade da luz, igual a c . Para um foguete que se desloca com velocidade v em relação à Terra, em direção ao neutrino, esta partícula terá velocidade igual a:

- a) $v - c$
- b) $v + c$
- c) c
- d) v

72. (UFRN – 2007)

As máquinas térmicas transformam a energia interna de um combustível em energia mecânica. De acordo com a 2ª Lei da Termodinâmica, não é possível construir uma máquina térmica que transforme toda a energia interna do combustível em trabalho, isto é, uma máquina de rendimento igual a 1 ou equivalente a 100%. O cientista francês Sadi Carnot (1796-1832) provou que o rendimento máximo obtido por uma máquina térmica operando entre as temperaturas T_1 (fonte quente) e T_2 (fonte fria) é dado por:

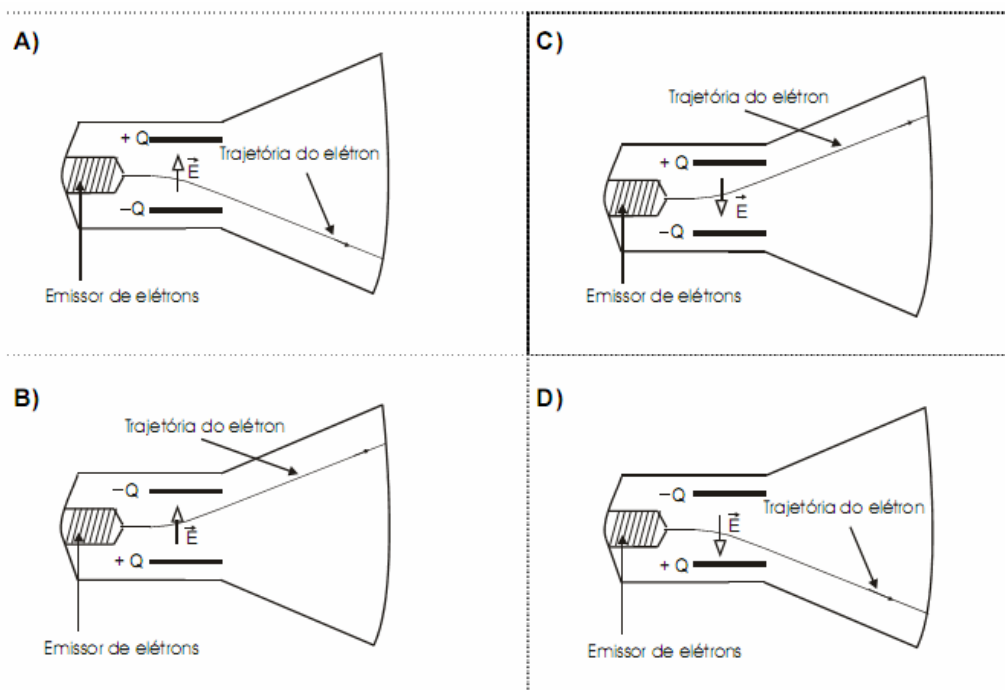
$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

Com base nessas informações, é correto afirmar que o rendimento da máquina térmica não pode ser igual a 1 porque, para isso, ela deveria operar:

- a) entre duas fontes à mesma temperatura, $T_1 = T_2$, no zero absoluto.
- b) entre uma fonte quente a uma temperatura, T_1 , e uma fonte fria à temperatura $T_2 = 0^\circ\text{C}$.
- c) entre duas fontes à mesma temperatura, $T_1 = T_2$, diferente do zero absoluto.
- d) entre uma fonte quente a uma temperatura, T_1 , e uma fonte fria à temperatura $T_2 = 0\text{ K}$.

73. (UFRN – 2007)

O tubo de imagem, também denominado cinescópio, é um elemento essencial no aparelho de TV tradicional. Ele possui um emissor de elétrons, que são acelerados por campos elétricos em direção à parte interna da tela. Esta, ao ser atingida, emite luz. Cada figura abaixo representa um modelo simplificado de cinescópio. Nesses modelos, é mostrada a trajetória de um elétron que passa entre as placas de um capacitor carregado com carga Q , entre as quais existe um campo elétrico \vec{E} , e atinge a tela da TV. A opção de resposta que representa corretamente a direção do campo elétrico, \vec{E} , entre as placas do capacitor e a trajetória do elétron é:



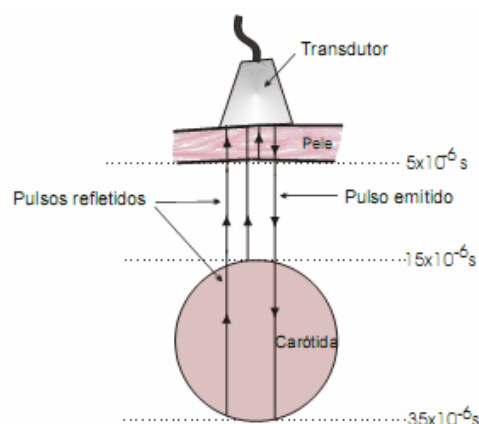
74. (UFRN – 2007)

Informações diagnósticas sobre a estrutura do corpo humano podem ser obtidas pela ultra-sonografia. Nessa técnica, um pulso de ultra-som é emitido por um transdutor através do corpo e é medido o intervalo de tempo entre o instante da emissão desse pulso e o da recepção dos pulsos refletidos pelas interfaces dos órgãos internos.

A figura representa um exame de ultra-sonografia, no qual o transdutor colocado na altura do pescoço de um paciente, cujo diâmetro da artéria carótida se deseja medir, emite pulsos com velocidade de $1,5 \times 10^5$ cm/s. Mostram-se, também, os tempos em que os pulsos refletidos pela pele do paciente e pelas paredes anterior e posterior da sua carótida foram detectados.

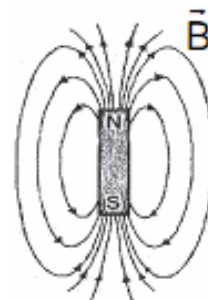
É correto afirmar que o diâmetro da carótida do paciente, na altura do pescoço, mede:

- a) 0,15 cm
- b) 1,5 cm
- c) 0,25 cm
- d) 2,25 cm

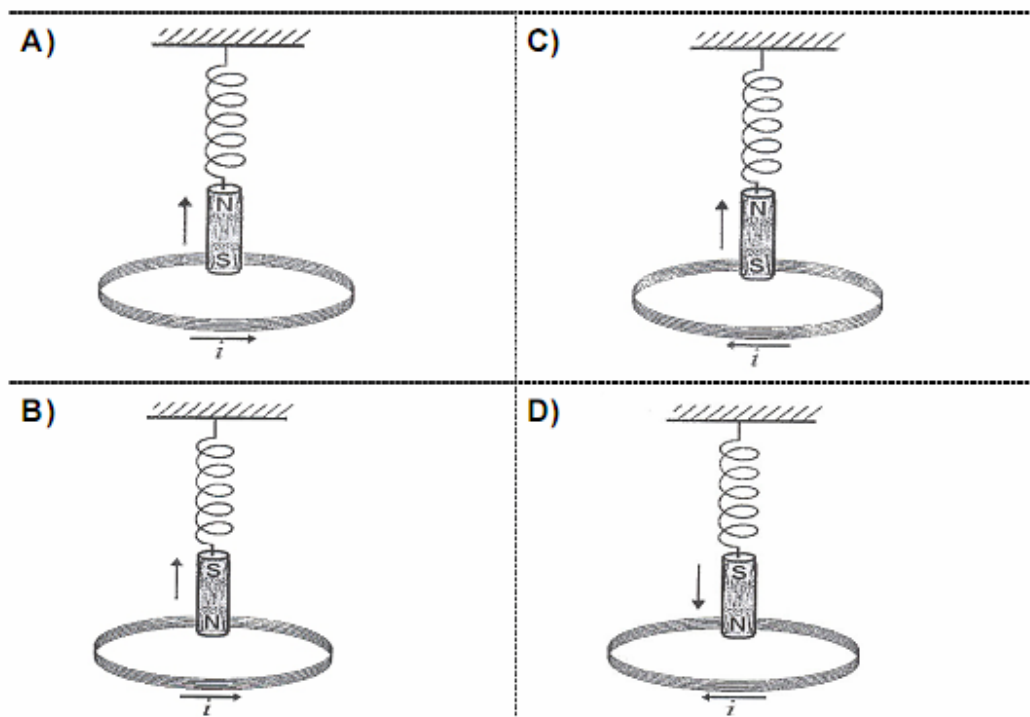


75. (UFRN – 2007)

Numa aula prática, um professor montou um experimento para demonstrar as leis de Faraday e de Lenz. O experimento consistia em fazer oscilar verticalmente um ímã preso a uma mola nas proximidades de uma bobina. O campo magnético do ímã tem a forma apresentada na figura ao lado.

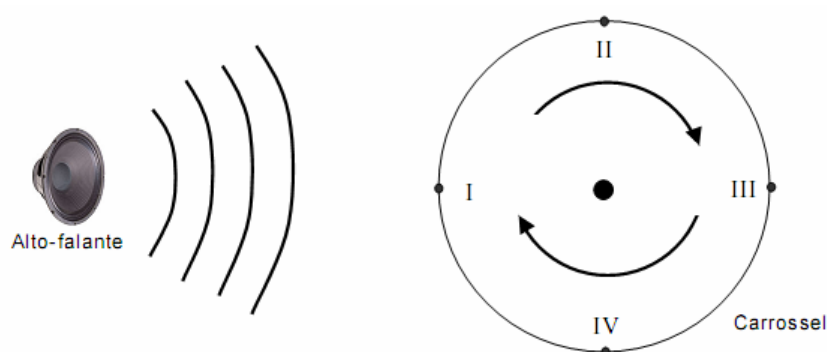


Considerando-se que as setas verticais das figuras abaixo representam o sentido do movimento do ímã, a opção de resposta cuja figura representa corretamente o sentido da corrente induzida pelo ímã na bobina é:



76. (UFRN – 2007)

Um maestro divertia-se com o seu filho no carrossel de um parque de diversões enquanto o alto-falante do parque tocava uma música. Tendo o ouvido muito sensível a variações de frequências, o maestro percebeu que, enquanto o carrossel girava, os sons emitidos pelo alto-falante se tornavam mais graves ou mais agudos, dependendo da posição do carrossel. A figura a seguir representa o alto-falante do parque e o carrossel girando nas suas proximidades. Nela, são indicados os pontos I, II, III e IV; em dois desses pontos, o maestro percebeu mudanças na frequência do som emitido.



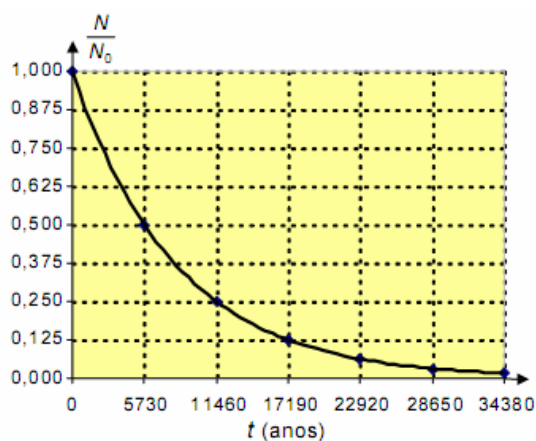
O maestro percebeu que o som era mais grave e mais agudo, respectivamente, nos pontos:

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

77. (UFRN – 2007)

O exemplo mais familiar de aplicação da radioatividade consiste na datação de amostras arqueológicas e geológicas pelo método de datação com $^{14}_6\text{C}$ (carbono 14). Por exemplo, quando uma planta morre, ela deixa de absorver carbono, e o $^{14}_6\text{C}$ sofre decaimento radioativo, transformando-se em $^{14}_7\text{N}$ (nitrogênio 14). Dessa forma, medindo-se o teor de $^{14}_6\text{C}$ restante, pode-se determinar em que ano a planta morreu.

Ao se analisar o fóssil de uma planta, observou-se que o número N de átomos radioativos de $^{14}_6\text{C}$, nele presente, era de $1/8$ do número N_0 de átomos radioativos presente antes da sua morte. O gráfico ao lado representa a relação N/N_0 de $^{14}_6\text{C}$ em função do tempo em que $t = 0$ corresponde ao instante no qual a planta morreu.



Com base nessas informações, é correto afirmar que a planta morreu há:

- a) 5.730 anos b) 17.190 anos c) 1.460 anos d) 22.920 anos

78. (UFRN – 2008)

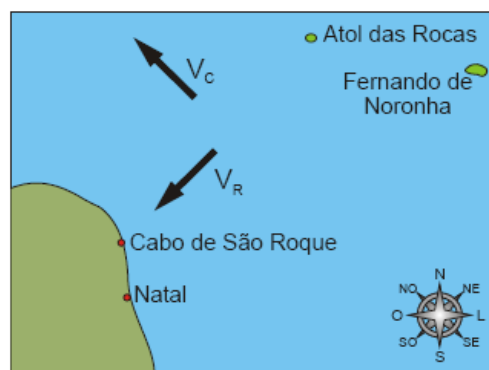
Contrariando os ensinamentos da física aristotélica, Galileu Galilei (1564-1642) afirmou que, desprezando-se a resistência do ar, dois corpos de massas diferentes atingiriam simultaneamente o solo, se abandonados de uma mesma altura, num mesmo instante e com velocidades iniciais iguais a zero. Para demonstrar experimentalmente tal afirmativa, em um laboratório de Física, duas esferas de massas diferentes foram abandonadas de uma mesma altura, dentro de uma câmara de vácuo, e atingiram o solo ao mesmo tempo. Do experimento realizado, pode-se concluir também que as duas esferas chegaram ao solo:

- a) com a mesma velocidade, mas com energia cinética diferente.
- b) com a mesma energia cinética, mas com velocidade diferente.
- c) com diferentes valores de velocidade e de energia cinética.
- d) com os mesmos valores de energia cinética e de velocidade.

79. (UFRN – 2008)

Considere que uma tartaruga marinha esteja se deslocando diretamente do Atol das Rocas para o Cabo de São Roque e que, entre esses dois pontos, exista uma corrente oceânica dirigida para Noroeste.

Na figura, \vec{V}_R e \vec{V}_C são vetores de módulos iguais que representam, respectivamente, a velocidade resultante e a velocidade da corrente oceânica em relação à Terra. Dentre os vetores a seguir, aquele que melhor representa a velocidade \vec{V}_T com que a tartaruga deve nadar, de modo que a resultante dessa velocidade com \vec{V}_C seja \vec{V}_R , é:



- A) \vec{V}_T (seta apontando para baixo)
- B) \vec{V}_T (seta apontando para sudoeste)
- C) \vec{V}_T (seta apontando para cima)
- D) \vec{V}_T (seta apontando para noroeste)

80. (UFRN – 2008)

Recentemente, foi anunciada a descoberta de um planeta extra-solar, com características semelhantes às da Terra. Nele, a aceleração da gravidade nas proximidades da sua superfície é aproximadamente $2g$ (g representa o módulo do vetor aceleração da gravidade nas proximidades da Terra). Quando comparada com a energia potencial gravitacional armazenada por uma represa idêntica construída na Terra, a energia potencial gravitacional de uma massa d'água armazenada numa represa construída naquele planeta seria:

- a) quatro vezes maior.
- b) duas vezes menor.
- c) duas vezes maior.
- d) quatro vezes menor.

81. (UFRN – 2008)

Considere que certa quantidade de gás de cozinha foi queimada, cedendo calor para uma panela que continha água, feijão e batatas. Considere, ainda, que, durante o processo de fervura, o conteúdo da panela permaneceu em equilíbrio térmico, por vários minutos. Nessas condições, pode-se afirmar que, durante o equilíbrio térmico, a água, o feijão e as batatas:

- a) mantiveram a mesma energia interna.
- b) receberam a mesma quantidade de calor.
- c) mantiveram a mesma temperatura.
- d) receberam o mesmo calor específico.

82. (UFRN – 2008)

O efeito estufa, processo natural de aquecimento da atmosfera, é essencial para a existência de vida na Terra. Em tal processo, uma parcela da radiação solar refletida e da radiação térmica emitida pela superfície terrestre interage com determinados gases presentes na atmosfera, aquecendo-a. O principal mecanismo físico responsável pelo aquecimento da atmosfera devido à ação do efeito estufa resulta da:

- a) absorção, por certos gases da atmosfera, de parte da radiação ultravioleta recebida pela Terra.
- b) reflexão, por certos gases da atmosfera, da radiação visível emitida pela Terra.
- c) absorção, por certos gases da atmosfera, de parte da radiação infravermelha proveniente da superfície da Terra.
- d) reflexão, por certos gases da atmosfera, de parte da radiação de microondas recebida pela Terra.

83. (UFRN – 2008)

Uma célula de fibra nervosa exhibe uma diferença de potencial entre o líquido de seu interior e o fluido extracelular. Essa diferença de potencial, denominada potencial de repouso, pode ser medida por meio de microeletrodos localizados no líquido interior e no fluido extracelular, ligados aos terminais de um milivoltímetro, conforme a Figura 1. Num experimento de medida do potencial de repouso de uma célula de fibra nervosa, obteve-se o gráfico desse potencial em função da posição dos eletrodos, conforme a Figura 2.

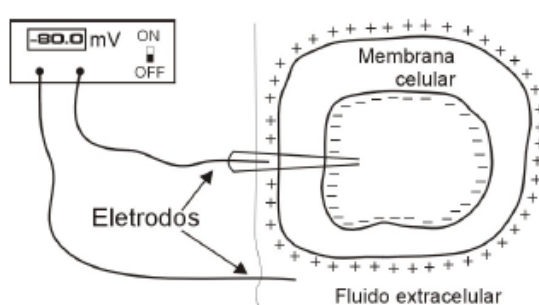
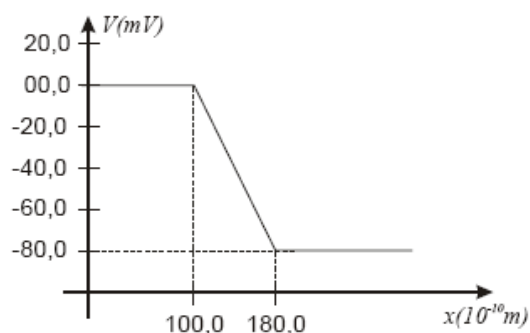


Figura 1



$$E = \left| \frac{\Delta V}{\Delta x} \right|$$

Considere que o módulo do vetor campo elétrico é dado por:

sendo ΔV a diferença de potencial elétrico entre as superfícies externa e interna da membrana celular e Δx a espessura.

A partir dessas informações, pode-se afirmar que o vetor campo elétrico, no interior da membrana celular, tem módulo igual a:

- a) $8,0 \times 10^{-2}$ V/m e sentido de dentro para fora.
- b) $1,0 \times 10^7$ V/m e sentido de dentro para fora.
- c) $1,0 \times 10^7$ V/m e sentido de fora para dentro.
- d) $8,0 \times 10^{-2}$ V/m e sentido de fora para dentro.

84. (UFRN – 2008)

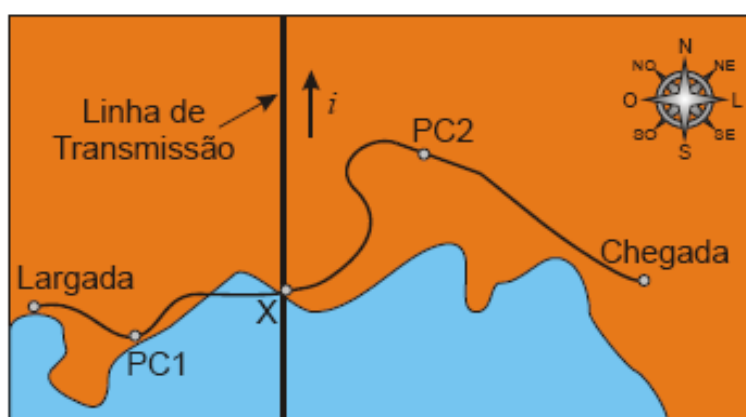
Um eletricista instalou uma cerca elétrica no muro de uma residência. Nas especificações técnicas do sistema, consta que os fios da cerca estão submetidos a uma diferença de potencial $1,0 \times 10^4$ V em relação à Terra. O eletricista calculou o valor da corrente que percorreria o corpo de uma pessoa adulta caso esta tocasse a cerca e recebesse uma descarga elétrica. Sabendo-se que a resistência elétrica média de um adulto é de $2,0 \times 10^6 \Omega$ e utilizando-se a lei de Ohm, o valor calculado pelo eletricista para tal corrente, em ampère, deve ser:

- a) $2,0 \times 10^2$
- b) $5,0 \times 10^{-3}$
- c) $5,0 \times 10^3$
- d) $2,0 \times 10^{-2}$

85. (UFRN – 2008)

As corridas de aventura constituem uma nova prática desportiva, baseada no trinômio aventura – desporto – natureza.

Antes de iniciar uma dessas corridas, a equipe Vida Viva recebeu a instrução de que, quando chegasse a um ponto X, deveria tomar o rumo nordeste (NE) e seguir para o Posto de Controle 2 (PC2), conforme a figura abaixo. Ao ler o indicador da bússola, o navegador da equipe não percebeu que, sobre o ponto X, passava uma linha de transmissão de corrente contínua de sentido sul – norte.



Considere que a interferência causada pela corrente da linha de transmissão no campo magnético da bússola, cuja agulha antes apontava para o norte magnético, fez que ela passasse a apontar para o campo magnético da referida linha de transmissão.

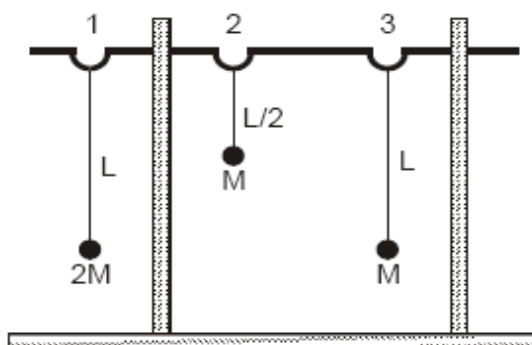
Após a leitura da bússola, a equipe Vida Viva, seguindo a direção indicada por esse instrumento, se deslocou do ponto X na direção:

- a) nordeste (NE).
- b) noroeste (NO).

- c) norte (N).
- d) sul (S).

86. (UFRN – 2008)

Em uma feira de ciências, um grupo de alunos apresentou um experimento que constava de uma barra metálica, livre para girar, apoiada em dois suportes. Nela, estavam suspensos três pêndulos simples, cujas massas e comprimentos são indicados na figura. O pêndulo 1, então, foi posto para oscilar perpendicularmente ao plano da figura. Após um intervalo de tempo, observou-se que um dos outros dois pêndulos passou a oscilar com amplitude bem maior que a do seu vizinho.



O pêndulo que passou a oscilar com maior amplitude foi:

- a) o pêndulo 3, e o fenômeno físico responsável foi a ressonância.
- b) o pêndulo 2, e o fenômeno físico responsável foi a ressonância.
- c) o pêndulo 3, e o fenômeno físico responsável foi a interferência.
- d) o pêndulo 2, e o fenômeno físico responsável foi a interferência.

87. (UFRN – 2008)

Quando há incidência de radiação eletromagnética sobre uma superfície metálica, elétrons podem ser arrancados dessa superfície e eventualmente produzir uma corrente elétrica. Esse fenômeno pode ser aplicado na construção de dispositivos eletrônicos, tais como os que servem para abrir e fechar portas automáticas. Ao interagir com a superfície metálica, a radiação eletromagnética incidente se comporta como:

- a) onda, e o fenômeno descrito é chamado de efeito fotoelétrico.
- b) partícula, e o fenômeno descrito é chamado de efeito fotoelétrico.
- c) partícula, e o fenômeno descrito é chamado de efeito termiônico.
- d) onda, e o fenômeno descrito é chamado de efeito termiônico.

88. (UFRN – 2008)

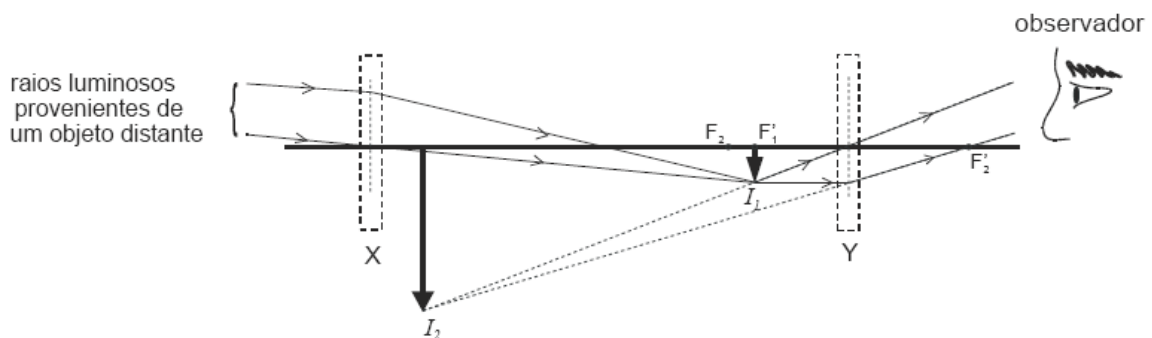
No início do século XX, foram propostos dois modelos atômicos da matéria, segundo os quais o átomo era constituído de um pequeno núcleo formado por cargas positivas e, em torno desse núcleo, orbitavam os elétrons. O modelo de Rutherford (1911) baseava-se em experimentos de espalhamento de partículas alfa desviadas pelos núcleos atômicos, enquanto o modelo de Bohr (1913), que procurava superar as limitações do modelo anterior, explicava o espectro de linhas de emissão do átomo de hidrogênio supondo que os elétrons podiam realizar transições entre as órbitas eletrônicas.

Em relação a um dos modelos acima citados, pode-se afirmar também:

- a) O modelo de Bohr explicava a estabilidade das órbitas eletrônicas do átomo a partir da quantização do momento angular.
- b) O modelo de Bohr mostrava a instabilidade das órbitas eletrônicas do átomo a partir dos experimentos de espalhamento de partículas alfa.
- c) O modelo de Rutherford explicava a instabilidade das órbitas eletrônicas do átomo a partir da quantização da energia.
- d) O modelo de Rutherford mostrava a estabilidade das órbitas eletrônicas do átomo a partir de experimentos de espalhamento de partículas alfa.

89. (UFRN – 2008)

O telescópio refrator é um sistema óptico constituído, basicamente, de duas lentes: a objetiva, cuja função é formar uma imagem real e reduzida do objeto em observação, I_1 , nas proximidades do foco, F_1' , e a ocular, que usa essa imagem como objeto, nas proximidades de seu foco, F_2 , para formar uma imagem virtual e ampliada, I_2 . Esta última é a imagem do objeto vista pelo observador.



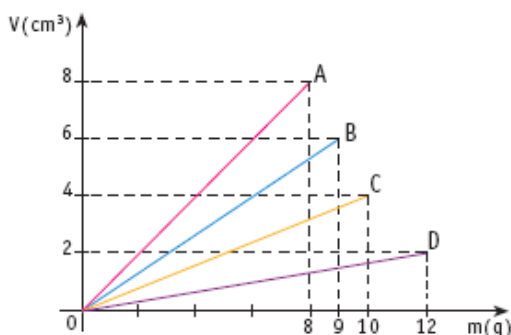
A figura representa um desses telescópios, no qual as duas lentes se acham localizadas nas posições correspondentes aos retângulos X e Y.

As lentes objetiva (X) e ocular (Y) que melhor se adaptam a esse telescópio devem ser:

- a) ambas convergentes
- b) ambas divergentes
- c) respectivamente convergente e divergente
- d) respectivamente divergente e convergente

90. (UERJ – 2006)

A relação entre o volume e a massa de quatro substâncias, A, B, C, e D, está mostrada no gráfico. Essas substâncias foram utilizadas para construir quatro cilindros maciços. A massa de cada cilindro e a substância que o constitui estão indicadas na tabela.



CILINDRO	MASSA (g)	SUBSTÂNCIA
I	30	A
II	60	B
III	75	C
IV	90	D

Se os cilindros forem mergulhados totalmente em um mesmo líquido, o empuxo será maior sobre o de número:

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

91. (UERJ – 2006)

Para a obtenção do índice pluviométrico, uma das medidas de precipitação de água da chuva, utiliza-se um instrumento meteorológico denominado pluviômetro. A ilustração ao lado representa um pluviômetro com área de captação de $0,5 \text{ m}^2$ e raio interno do cilindro de depósito de 10 cm. Considere que cada milímetro de água da chuva depositado no cilindro equivale a 1 L/m^2 . No mês de janeiro, quando o índice pluviométrico foi de 90 mm, o nível de água no cilindro, em dm, atingiu a altura de, aproximadamente:



- a) 15 b) 25 c) 35 d) 45

92. (UERJ – 2006)

Observe as situações abaixo, nas quais um homem desloca uma caixa ao longo de um trajeto AB de 2,5 m.



As forças F_1 e F_2 , exercidas pelo homem nas duas situações, têm o mesmo módulo igual a $0,4 \text{ N}$ e os ângulos entre suas direções e os respectivos deslocamentos medem θ e 2θ . Se k é o trabalho realizado, em joules, por F_1 , o trabalho realizado por F_2 corresponde a:

- a) $2k$ b) $\frac{k}{2}$ c) $\frac{k^2 + 1}{2}$ d) $2k^2 - 1$

93. (UERJ – 2006)

Num experimento para a determinação do número de partículas emitidas pelo radônio, foi utilizada uma amostra contendo 0,1 mg desse radioisótopo. No primeiro dia do experimento, foram emitidas $4,3 \times 10^{16}$ partículas. Sabe-se que a emissão de um dia é sempre 16% menor que a do dia anterior. O número total de partículas que essa amostra emite, a partir do primeiro dia do experimento, é aproximadamente igual a:

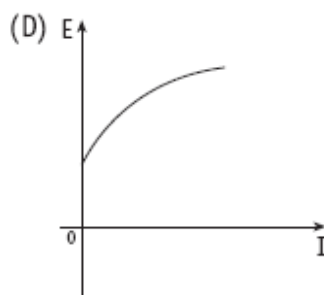
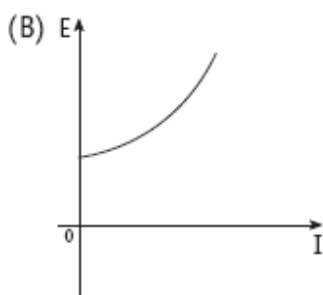
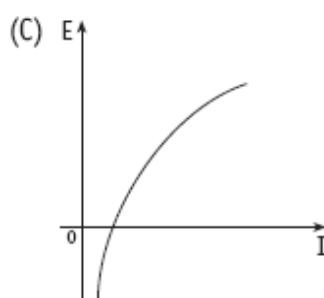
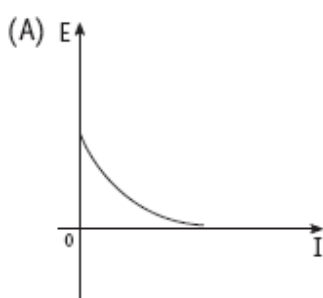
- a) $4,2 \times 10^{18}$ b) $2,6 \times 10^{18}$ c) $4,3 \times 10^{17}$ d) $2,7 \times 10^{17}$

94. (UERJ – 2006)

A intensidade I de um terremoto, medida pela escala Richter, é definida pela equação abaixo, na qual E representa a energia liberada em kWh.

$$I = \frac{2}{3} \log_{10} \left(\frac{E}{E_0} \right)$$

O gráfico que melhor representa a energia E , em função da intensidade I , sendo E_0 igual a 10^{-3} kWh, está indicado em:



95. (UERJ – 2006)

Um grupo de alunos, ao observar uma tempestade, imaginou qual seria o valor, em reais, da energia elétrica contida nos raios.

Para a definição desse valor, foram considerados os seguintes dados:

- potencial elétrico médio do relâmpago = $2,5 \times 10^7$ V;
- intensidade da corrente elétrica estabelecida = $2,0 \times 10^5$ A;
- custo de 1 kWh = R\$ 0,38.

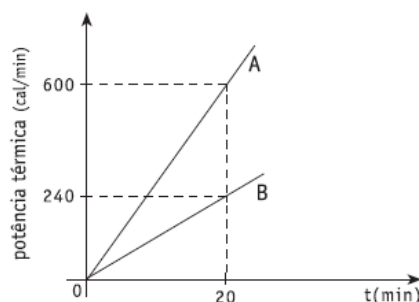
Admitindo que o relâmpago tem duração de um milésimo de segundo, o valor aproximado em reais, calculado pelo grupo para a energia nele contida, equivale a:

- a) 280 b) 420 c) 530 d) 810

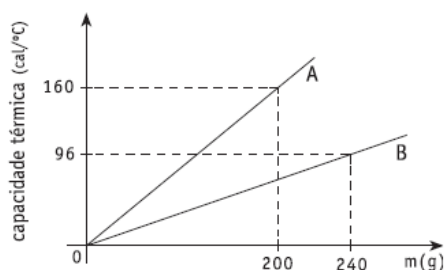
96. (UERJ – 2006)

Duas barras metálicas A e B, de massas $m_A = 100$ g e $m_B = 120$ g, inicialmente à temperatura de 0°C , são colocadas, durante 20 minutos, em dois fornos. Considere que toda a energia liberada pelas fontes térmicas seja absorvida pelas barras.

O gráfico a seguir indica a relação entre as potências térmicas fornecidas a cada barra e o tempo de aquecimento.



Após esse período, as barras são retiradas dos fornos e imediatamente introduzidas em um calorímetro ideal. O diagrama abaixo indica a variação da capacidade térmica de cada barra em função de sua massa.



A temperatura que corresponde ao equilíbrio térmico entre as barras A e B é, em $^\circ\text{C}$, aproximadamente igual a:

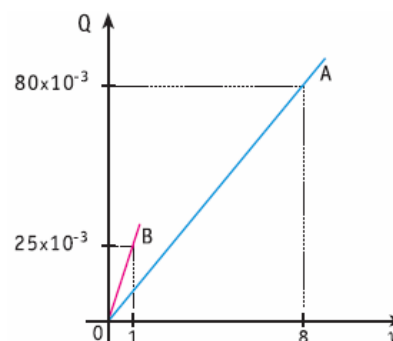
- a) 70 b) 66 c) 60 d) 54

97. (UERJ – 2006)

Duas esferas, A e B, deslocam-se sobre uma mesa conforme mostra a figura. Quando as esferas A e B atingem velocidades de 8 m/s e



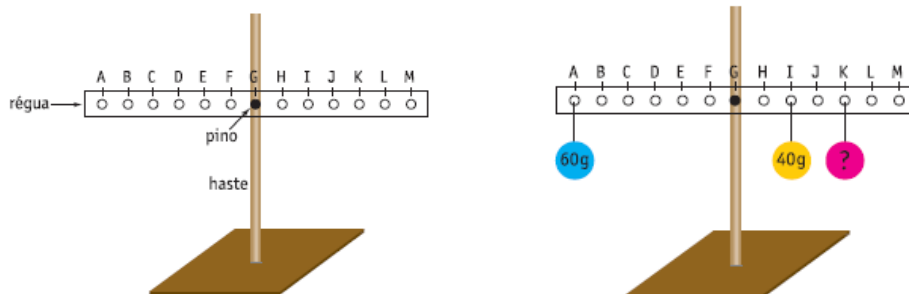
1 m/s, respectivamente, ocorre uma colisão perfeitamente inelástica entre ambas. O gráfico relaciona o momento linear Q , em $\text{kg} \cdot \text{m/s}$, e a velocidade, em m/s, de cada esfera antes da colisão. Após a colisão, as esferas adquirem a velocidade, em m/s, equivalente a:



- a) 8,8 b) 6,2 c) 3,0 d) 2,1

98. (UERJ – 2006)

Para demonstrar as condições de equilíbrio de um corpo extenso, foi montado o experimento abaixo, em que uma régua, graduada de A a M, permanece em equilíbrio horizontal, apoiada no pino de uma haste vertical.

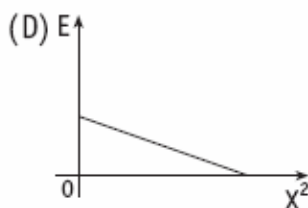
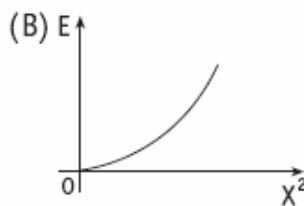
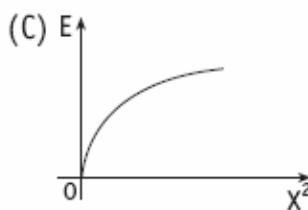
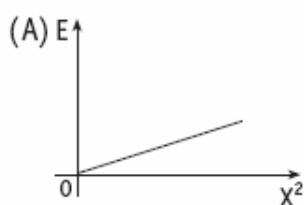
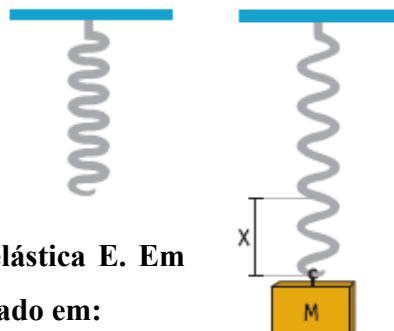


Um corpo de massa 60g é colocado no ponto A e um corpo de massa 40g é colocado no ponto I. Para que a régua permaneça em equilíbrio horizontal, a massa, em gramas, do corpo que deve ser colocado no ponto K, é de:

- a) 90 b) 70 c) 40 d) 20

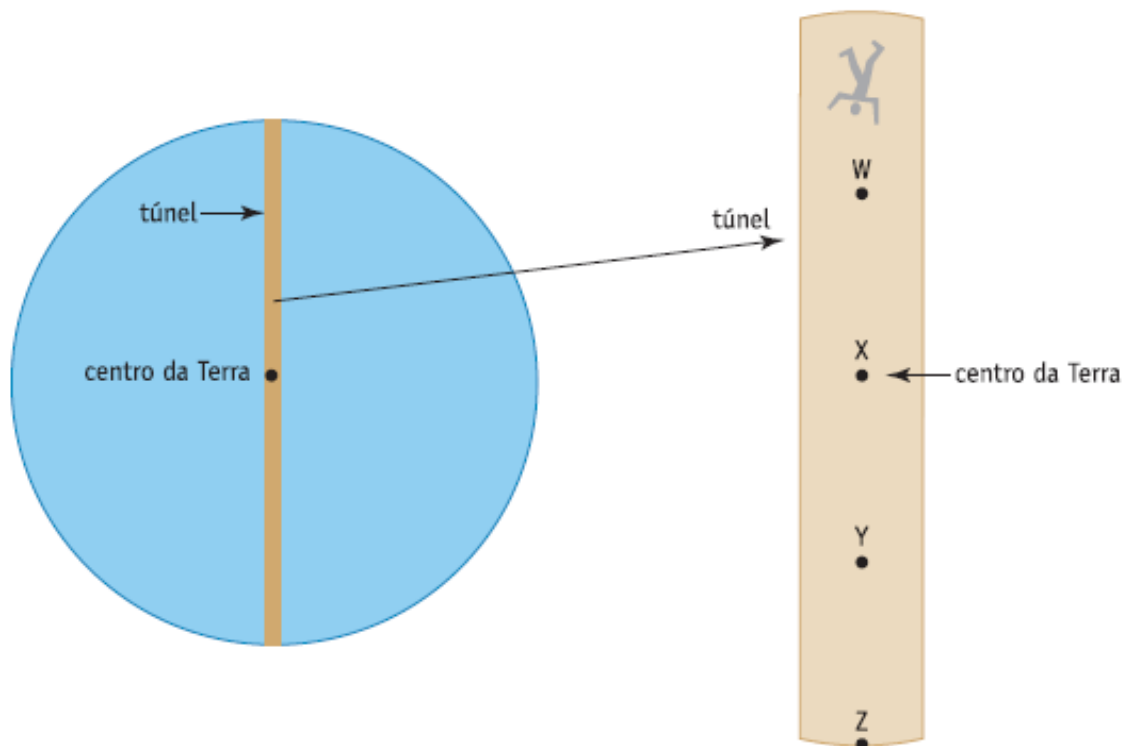
99. (UERJ – 2006)

Uma mola, que apresenta uma determinada constante elástica, está fixada verticalmente por uma de suas extremidades. Ao acoplarmos a extremidade livre a um corpo de massa M , o comprimento da mola foi acrescido de um valor X , e ela passou a armazenar uma energia elástica E . Em função de X^2 , o gráfico que melhor representa E está indicado em:



100. (UERJ – 2006)

Embora sua realização seja impossível, imagine a construção de um túnel entre os dois pólos geográficos da Terra, e que uma pessoa, em um dos pólos, caia pelo túnel, que tem 12.800 km de extensão, como ilustra a figura abaixo.



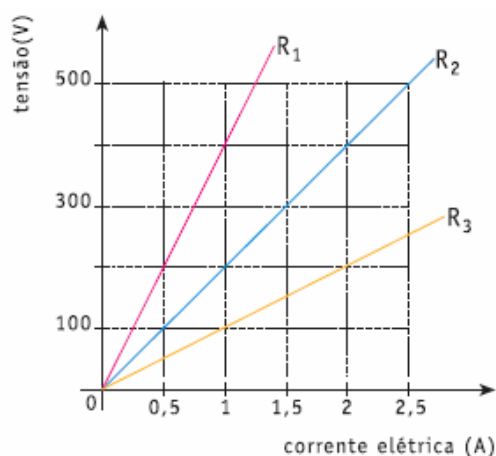
Admitindo que a Terra apresente uma constituição homogênea e que a resistência do ar seja desprezível, a aceleração da gravidade e a velocidade da queda da pessoa, respectivamente, são nulas nos pontos indicados pelas seguintes letras:

- a) Y – W b) W – X c) X – Z d) Z – Y

101. (UERJ – 2006)

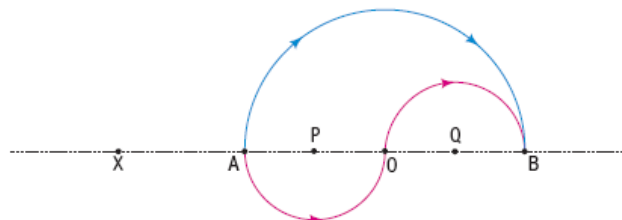
O gráfico apresenta os valores das tensões e das correntes elétricas estabelecidas em um circuito constituído por um gerador de tensão contínua e três resistores – R_1 , R_2 e R_3 . Quando os três resistores são ligados em série, e essa associação é submetida a uma tensão constante de 350 V, a potência dissipada pelos resistores, em watts, é igual a:

- a) 700
b) 525
c) 350
d) 175



102. (UERJ – 2006)

No esquema estão representadas as trajetórias de dois atletas que, partindo do ponto X, passam simultaneamente pelo ponto A e rumam para o ponto B por caminhos diferentes, com



velocidades iguais e constantes. Um deles segue a trajetória de uma semicircunferência de centro O e raio $2R$. O outro percorre duas semicircunferências cujos centros são P e Q. Considerando $\sqrt{2} = 1,4$, quando um dos atletas tiver percorrido $\frac{3}{4}$ do seu

trajeto de A para B, a distância entre eles será igual a:

- a) $0,4 R$ b) $0,6 R$ c) $0,8 R$ d) $1,0 R$

103. (UERJ – 2006)

Um barco percorre seu trajeto de descida de um rio, a favor da correnteza, com a velocidade de 2 m/s em relação à água. Na subida, contra a correnteza, retornando ao ponto de partida, sua velocidade é de 8 m/s , também em relação à água.

Considere que:

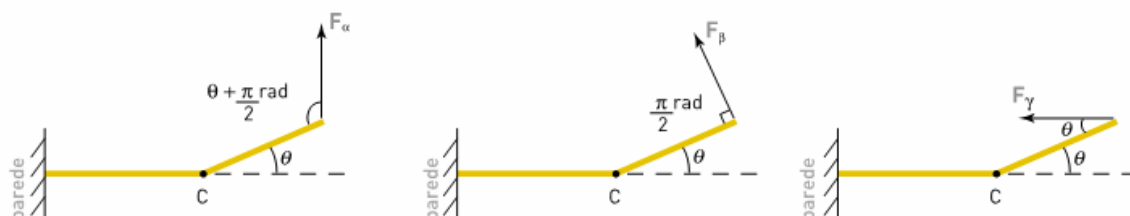
- o barco navegue sempre em linha reta e na direção da correnteza;
- a velocidade da correnteza seja sempre constante;
- a soma dos tempos de descida e de subida do barco seja igual a 10 min .

Assim, a maior distância, em metros, que o barco pode percorrer, neste intervalo de tempo, é igual a:

- a) 1.250
b) 1.500
c) 1.750
d) 2.000

104. (UERJ – 2007)

Como mostram os esquemas abaixo, uma barra fixa em uma parede e articulada em um ponto C pode ser mantida em equilíbrio pela aplicação das forças de intensidades F_α , F_β ou F_γ .



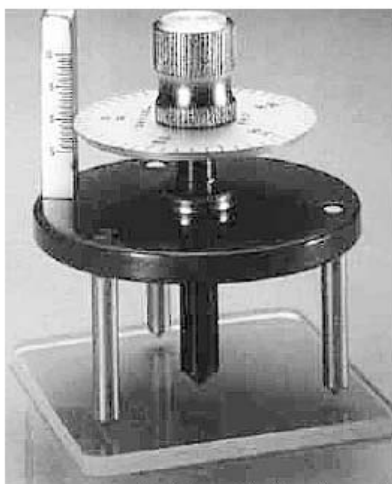
Sabendo-se que $\theta < \frac{\pi}{4}$ rad, a relação entre essas forças corresponde a:

- a) $F_\alpha = F_\beta = F_\gamma$ b) $F_\gamma < F_\alpha < F_\beta$ c) $F_\beta < F_\gamma < F_\alpha$ d) $F_\beta < F_\alpha < F_\gamma$

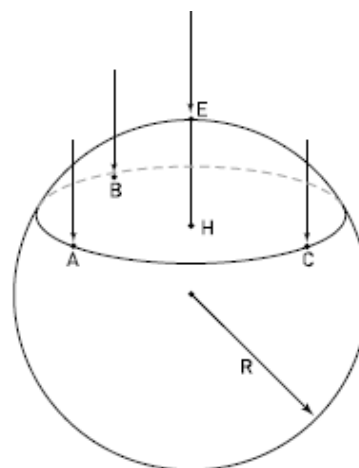
105. (UERJ - 2007)

Para medir o raio R de curvatura de uma superfície esférica, usa-se um instrumento denominado esferômetro, mostrado na imagem abaixo.

Esse instrumento possui três pés, um parafuso regulável, um disco e uma régua graduados. Conforme o esquema a seguir, os três pés determinam um triângulo equilátero ABC, e a extremidade E do parafuso passa pelo baricentro H desse triângulo. Ao realizar uma medida, os pés e a extremidade do parafuso são apoiados na superfície esférica.



(<http://www.feiradeciencias.com.br>)

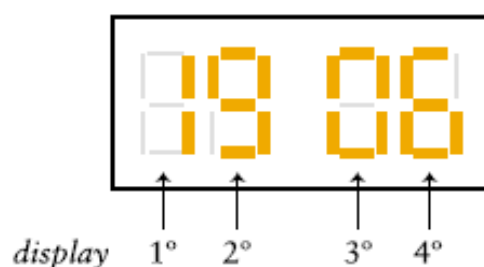


Admita que o lado do triângulo ABC mede 6,8 cm e que a extremidade E dista 1,0 cm do baricentro H. Considerando $\sqrt{3}=1,7$, o raio de curvatura dessa superfície, em centímetros, equivale a:

- a) 7,0 b) 7,5 c) 8,0 d) 8,5

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 106 E 107.

A maioria dos relógios digitais é formada por um conjunto de quatro *displays*, compostos por sete filetes luminosos. Para acender cada filete, é necessária uma corrente elétrica de 10 miliampères. O 1° e o 2° *displays* do relógio ilustrado abaixo indicam as horas, e o 3° e o 4° indicam os minutos.



106. (UERJ - 2007)

Admita que esse relógio apresente um defeito, passando a indicar, permanentemente, 19 horas e 06 minutos. A pilha que o alimenta está totalmente carregada e é capaz de fornecer uma carga elétrica total de 720 coulombs, consumida apenas pelos *displays*. O tempo, em horas, para a pilha descarregar totalmente é igual a:

- a) 0,2 b) 0,5 c) 1,0 d) 2,0

107. (UERJ - 2007)

Admita, agora, que um outro relógio, idêntico, apresente um defeito no 4° *display*: a cada minuto acendem, ao acaso, exatamente cinco filetes quaisquer.

Observe, a seguir, alguns exemplos de formas que o 4° *display* pode apresentar com cinco filetes acesos.



A probabilidade de esse *display* formar, pelo menos, um número em dois minutos seguidos é igual a:

- a) $\frac{13}{49}$ b) $\frac{36}{49}$ c) $\frac{135}{441}$ d) $\frac{306}{441}$

108. (UERJ - 2007)

Em 1772, o astrônomo Johann Elert Bode, considerando os planetas então conhecidos, tabelou as medidas das distâncias desses planetas até o Sol.

n	PLANETA	DISTÂNCIA ATÉ O SOL (unidades astronômicas)
1	Mercúrio	0,4
2	Vênus	0,7
3	Terra	1,0
4	Marte	1,5
5	*	–
6	Júpiter	5,2
7	Saturno	9,2

*asteróides

A partir dos dados da tabela, Bode estabeleceu a expressão abaixo, com a qual se poderia calcular, em unidades astronômicas, o valor aproximado dessas distâncias:

$$\frac{3 \cdot 2^{n-2} + 4}{10}$$

Atualmente, Netuno é o planeta para o qual $n = 9$, e a medida de sua distância até o Sol é igual a 30 unidades astronômicas. A diferença entre este valor e aquele calculado pela expressão de Bode é igual a d . O valor percentual de $|d|$, em relação a 30 unidades astronômicas, é aproximadamente igual a:

- a) 29% b) 32% c) 35% d) 38%

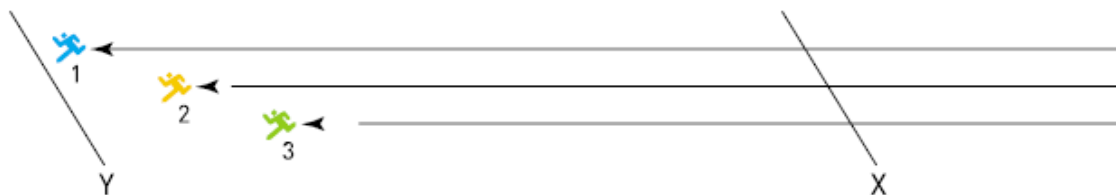
109. (UERJ - 2007)

Um chuveiro elétrico pode funcionar sob várias combinações de tensão eficaz e potência média. A combinação em que o chuveiro apresenta a maior resistência elétrica está indicada em:

- a) 120 V – 1250 W c) 360 V – 3000 W
b) 220 V – 2500 W d) 400 V – 5000 W

110. (UERJ - 2007)

O esquema abaixo representa uma pista de corrida na qual os competidores 1, 2 e 3, em um determinado instante, encontravam-se alinhados, na reta X, a 100 m da linha de chegada Y. A partir dessa reta X, as velocidades de cada um permaneceram constantes. Quando o corredor 1 cruzou, em primeiro lugar, a linha de chegada, os corredores 2 e 3 estavam, respectivamente, a 4 m e a 10 m dessa linha.



No instante em que o corredor 2 cruzar a linha de chegada Y, o corredor 3 estará a uma distância dessa linha, em metros, igual a:

- a) 6,00
- b) 6,25
- c) 6,50
- d) 6,75

111. (UERJ – 2007)

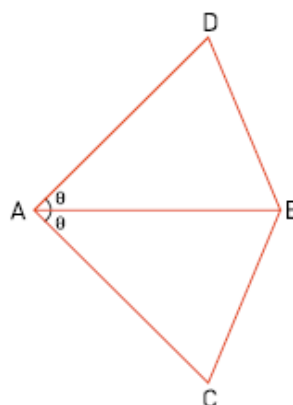
Um astronauta, usando sua roupa espacial, ao impulsionar-se sobre a superfície da Terra com uma quantidade de movimento inicial P_0 , alcança uma altura máxima de 0,3 m. Ao impulsionar-se com a mesma roupa e a mesma quantidade de movimento P_0 na superfície da Lua, onde a aceleração da gravidade é cerca de do valor terrestre, a altura máxima que ele alcançará, em metros, equivale a:

- a) 0,1
- b) 0,6
- c) 1,8
- d) 2,4

112. (UERJ – 2007)

A imagem mostra uma pessoa em uma asa-delta.

O esquema ao lado da imagem representa a vela da asa-delta, que consiste em dois triângulos isósceles ABC e ABD congruentes, com $AC = AB = AD$. A medida de AB corresponde ao comprimento da quilha. Quando esticada em um plano, essa vela forma um ângulo $\widehat{CAD} = 2\theta$.



Suponha que, para planar, a relação ideal seja de 10 dm^2 de vela para cada $0,5 \text{ kg}$ de massa total. Considere, agora, uma asa-delta de 15 kg que planará com uma pessoa de 75 kg . De acordo com a relação ideal, o comprimento da quilha, em metros, é igual à raiz quadrada de:

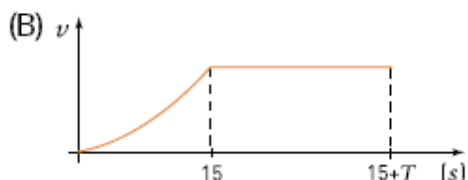
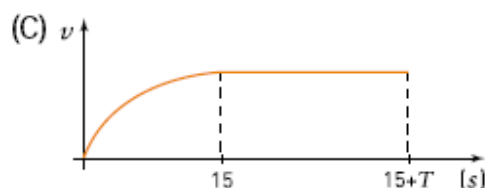
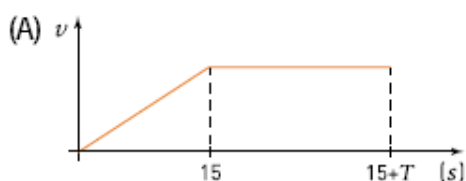
- a) $9 \cos\theta$ b) $18 \sin\theta$ c) $\frac{9}{\sin\theta}$ d) $\frac{18}{\cos\theta}$

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 113 E 114.

Um professor e seus alunos fizeram uma viagem de metrô para estudar alguns conceitos de cinemática escalar. Durante o percurso verificaram que, sempre que partia de uma estação, a composição deslocava-se com aceleração praticamente constante durante 15 segundos e, a partir de então, durante um intervalo de tempo igual a T segundos, com velocidade constante.

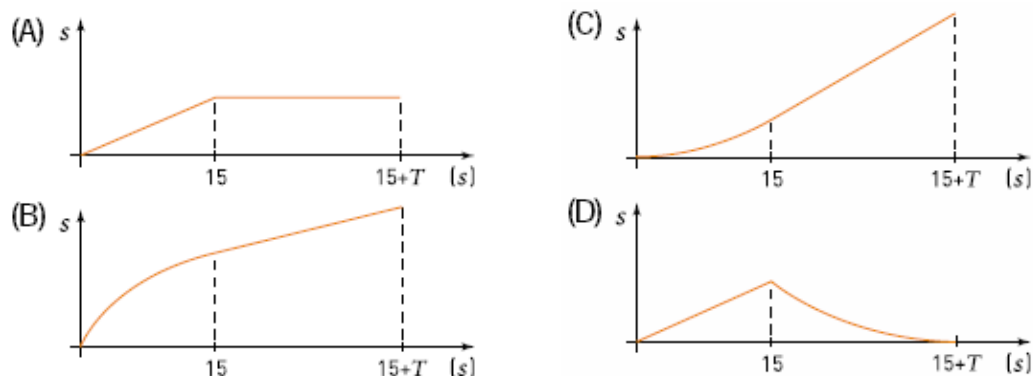
113. (UERJ – 2007)

O gráfico que melhor descreve a variação temporal da velocidade v da composição, observada a partir de cada estação, é:



114. (UERJ – 2007)

A variação temporal do deslocamento s da composição, observada a partir de cada estação, está corretamente representada no seguinte gráfico:

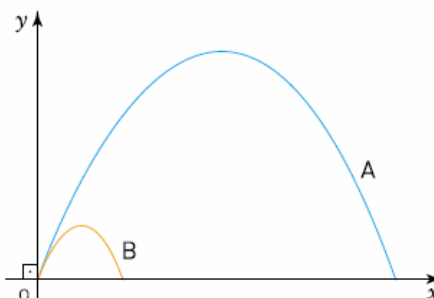


115. (UERJ – 2007)

As trajetórias A e B de duas partículas lançadas em um plano vertical xOy estão representadas ao lado.

Suas equações são, respectivamente, $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x$ e

$y = -\frac{1}{2}x^2 + x$, nas quais x e y estão em uma mesma



unidade u . Essas partículas atingem, em um mesmo instante t , o ponto mais alto de suas trajetórias.

A distância entre as partículas, nesse instante t , na mesma unidade u , equivale a:

- a) $\sqrt{6}$ b) $\sqrt{8}$ c) $\sqrt{10}$ d) $\sqrt{20}$

116. (UERJ – 2007)

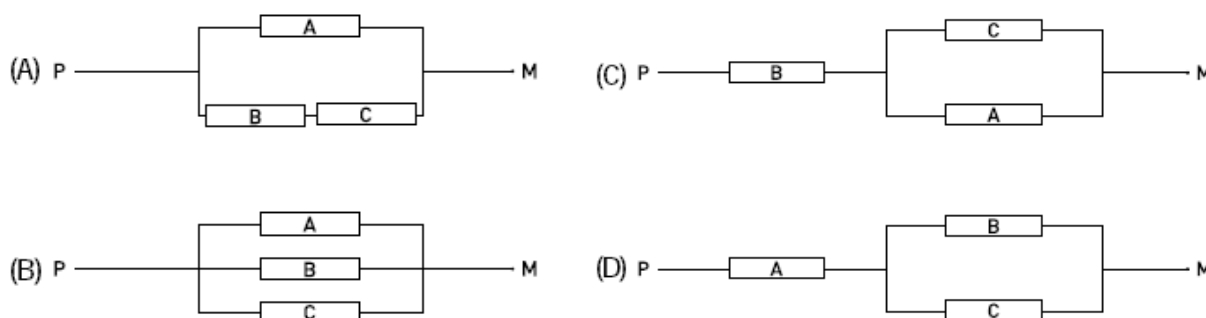
Uma dona de casa mistura, em uma garrafa térmica, 100 mL de água a 25°C com 200 mL de água a 40°C . A temperatura final dessa mistura, logo após atingir o equilíbrio térmico, é, em graus Celsius, aproximadamente igual a:

- a) 29
b) 32
c) 35
d) 38

117. (UERJ – 2007)

Considere a associação de três resistores: A, B, e C. Suas respectivas resistências são R_A , R_B e R_C , e $R_A > R_B > R_C$.

O esquema que apresenta a maior resistência entre os pontos P e M está indicado em:



118. (UERJ – 2007)

Um estudante, ao observar o movimento de uma partícula, inicialmente em repouso, constatou que a força resultante que atuou sobre a partícula era não-nula e manteve módulo, direção e sentido inalterados durante todo o intervalo de tempo da observação. Desse modo, ele pôde classificar as variações temporais da quantidade de movimento e da energia cinética dessa partícula, ao longo do tempo de observação, respectivamente, como:

- a) linear – linear
- b) constante – linear
- c) linear – quadrática
- d) constante – quadrática

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 119 E 120.

Em residências conectadas à rede elétrica de tensão eficaz igual a 120 V, uma lâmpada comumente utilizada é a de filamento incandescente de 60 W.

119. (UERJ – 2008)

A corrente elétrica eficaz, em ampères, em uma lâmpada desse tipo quando acesa, é igual a:

- a) 0,5
- b) 1,0
- c) 2,0
- d) 3,0

120. (UERJ – 2008)

A resistência do filamento, em ohms, em uma lâmpada desse tipo quando acesa, é da ordem de:

- a) 30 b) 60 c) 120 d) 240

121. (UERJ – 2008)

Um recipiente cilíndrico de base circular, com raio R , contém uma certa quantidade de líquido até um nível h_0 . Uma estatueta de massa m e densidade ρ , depois de completamente submersa nesse líquido, permanece em equilíbrio no fundo do recipiente.

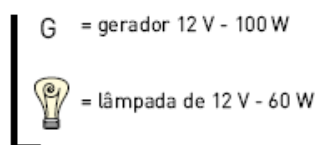
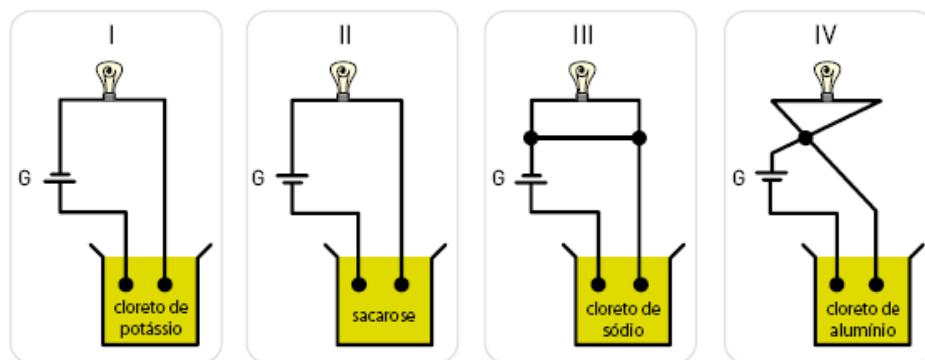
Em tal situação, o líquido alcança um novo nível h .

A variação $(h-h_0)$ dos níveis do líquido, quando todas as grandezas estão expressas no Sistema Internacional de Unidades, corresponde a:

- a) $\frac{m\rho}{\pi R^2}$ b) $\frac{m^2}{\rho^2 \pi R^3}$ c) $\frac{m}{\rho \pi R^2}$ d) $\frac{\rho \pi R^4}{m}$

122. (UERJ – 2008)

Em uma aula prática foram apresentados quatro conjuntos experimentais compostos, cada um, por um circuito elétrico para acender uma lâmpada. Esses circuitos são fechados por meio de eletrodos imersos em soluções aquosas saturadas de diferentes compostos, conforme os esquemas a seguir:



O conjunto cuja lâmpada se acenderá após o fechamento do circuito é o de número:

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

123. (UERJ – 2008)

Admita que, em um determinado lago, a cada 40 cm de profundidade, a intensidade de luz é reduzida em 20%, de acordo com a equação

$$I = I_0 \cdot 0,8^{\frac{h}{40}}$$

na qual I é a intensidade da luz em uma profundidade h , em centímetros, e I_0 é a intensidade na superfície.

Um nadador verificou, ao mergulhar nesse lago, que a intensidade da luz, em um ponto P , é de 32% daquela observada na superfície. A profundidade do ponto P , em metros, considerando $\log 2 = 0,3$, equivale a:

- a) 0,64 b) 1,8 c) 2,0 d) 3,2

124. (UERJ – 2008)

A figura representa um sistema composto por uma roldana com eixo fixo e três roldanas móveis, no qual um corpo R é mantido em equilíbrio pela aplicação de uma força F , de uma determinada intensidade. Considere um sistema análogo, com maior número de roldanas móveis e intensidade de F inferior a 0,1% do peso de R . O menor número possível de roldanas móveis para manter esse novo sistema em equilíbrio deverá ser igual a:

- a) 8
b) 9
c) 10
d) 11

125. (UERJ – 2008)

Uma torradeira elétrica consome uma potência de 1200 W, quando a tensão eficaz da rede elétrica é igual a 120 V. Se a tensão eficaz da rede é reduzida para 96 V, a potência elétrica consumida por essa torradeira, em watts, é igual a:

- a) 572 b) 768 c) 960 d) 1028

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 128 E 129.

Uma bicicleta de marchas tem três engrenagens na coroa, que giram com o pedal, e seis engrenagens no pinhão, que giram com a roda traseira. Observe as tabelas que apresentam os números de dentes de cada engrenagem, todos de igual tamanho.



engrenagens da coroa	nº de dentes
1ª	49
2ª	39
3ª	27

engrenagens do pinhão	nº de dentes
1ª	14
2ª	16
3ª	18
4ª	20
5ª	22
6ª	24

Cada marcha é uma ligação, feita pela corrente, entre uma engrenagem da coroa e uma do pinhão.

128. (UERJ – 2008)

Suponha que uma das marchas foi selecionada para a bicicleta atingir a maior velocidade possível. Nessa marcha, a velocidade angular da roda traseira é W_R e a da coroa

é W_C . A razão $\frac{W_R}{W_C}$ equivale a:

- a) $\frac{7}{2}$ b) $\frac{9}{8}$ c) $\frac{27}{14}$ d) $\frac{49}{24}$

129. (UERJ – 2008)

Um dente da 1ª engrenagem da coroa quebrou. Para que a corrente não se desprenda com a bicicleta em movimento, admita que a engrenagem danificada só deva ser ligada à 1ª ou à 2ª engrenagem do pinhão. Nesse caso, o número máximo de marchas distintas, que podem ser utilizadas para movimentar a bicicleta, é de:

- a) 10 b) 12 c) 14 d) 16

130. (UERJ – 2008)

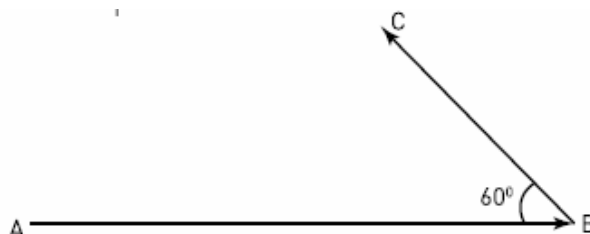
Uma balsa, cuja forma é um paralelepípedo retângulo, flutua em um lago de água doce. A base de seu casco, cujas dimensões são iguais a 20 m de comprimento e 5 m de largura, está paralela à superfície livre da água e submersa a uma distância d_0 dessa superfície. Admita que a balsa é carregada com 10 automóveis, cada um pesando 1.200 kg, de modo que a base do casco permaneça paralela à superfície livre da água, mas submersa a uma distância d dessa superfície.

Se a densidade da água é $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, a variação $(d - d_0)$, em centímetros, é de:

- a) 2 b) 6 c) 12 d) 24

131. (UERJ – 2008)

Duas partículas, X e Y, em movimento retilíneo uniforme, têm velocidades respectivamente iguais a 0,2 km/s e 0,1 km/s.



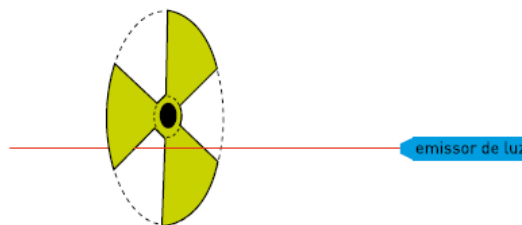
Em um certo instante t_1 , X está na

posição A e Y na posição B, sendo a distância entre ambas de 10 km. As direções e os sentidos dos movimentos das partículas são indicados pelos segmentos orientados AB e BC, e o ângulo ABC mede 60° , conforme o esquema. Sabendo-se que a distância mínima entre X e Y vai ocorrer em um instante t_2 , o valor inteiro mais próximo de $t_2 - t_1$, em segundos, equivale a:

- a) 24 b) 36 c) 50 d) 72

132. (UERJ – 2008)

Um feixe de raios paralelos de luz é interrompido pelo movimento das três pás de um ventilador. Essa interrupção gera uma série de pulsos luminosos. Admita que as pás e as aberturas entre elas tenham a forma de trapézios circulares de mesma área, como ilustrado ao lado. Se as pás executam 3 voltas completas por segundo, o intervalo de tempo entre o início e o fim de cada pulso de luz é igual, em segundos, ao inverso de:



- a) 3 b) 6 c) 12 d) 18

133. (UERJ – 2008)

O calor específico da água é da ordem de $1,0 \text{ cal.g}^{-1}.\text{°C}^{-1}$ e seu calor latente de fusão é igual a 80 cal.g^{-1} . Para transformar 200 g de gelo a 0 °C em água a 30 °C , a quantidade de energia necessária, em quilocalorias, equivale a:

- a) 8 b) 11 c) 22 d) 28

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 134 E 135.

Em um jogo de voleibol, denomina-se tempo de vôo o intervalo de tempo durante o qual um atleta que salta para cortar uma bola está com ambos os pés fora do chão. Considere um atleta que consegue elevar o seu centro de gravidade a $0,45 \text{ m}$ do chão e a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 .

134. (UERJ – 2008)

O tempo de vôo desse atleta, em segundos, corresponde aproximadamente a:

- a) 0,1 b) 0,3 c) 0,6 d) 0,9

135. (UERJ – 2008)

A velocidade inicial do centro de gravidade desse atleta ao saltar, em metros por segundo, foi da ordem de:

- a) 1 b) 3 c) 6 d) 9

136. (UFG – GO – 2006)

O granito é o mineral mais abundante na crosta terrestre e quebra-se sob uma pressão maior do que 10^8 N/m^2 . Assim, um cone de granito, na superfície da Terra, não pode ter mais do que 10 km de altura, em razoável acordo com a altura do monte mais elevado do planeta. Como a aceleração da gravidade em Marte é cerca de 40% da aceleração da gravidade na Terra, a montanha de granito mais alta de Marte poderia atingir a altura de:

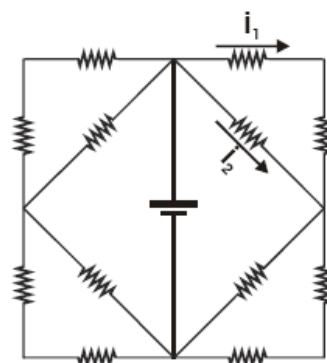
- a) 4 km b) 10 km c) 12 km d) 25 km e) 75 km

Dado: $g_{\text{terra}} = 10 \text{ m/s}^2$

137. (UFG – GO – 2006)

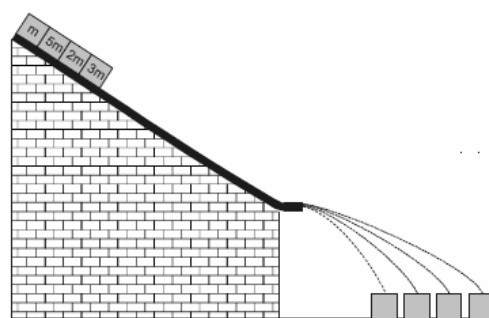
No circuito representado na figura, a força eletromotriz é de 6V e todos os resistores são de $1,0 \Omega$. As correntes i_1 e i_2 são, respectivamente:

- a) 0,75 A e 1,5 A
- b) 1,5 A e 3,0 A
- c) 3,0 A e 1,5 A
- d) 3,0 A e 6,0 A
- e) 6,0 A e 3,0 A



138. (UFG – GO – 2006)

Os quatro blocos, representados na figura com suas respectivas massas, são abandonados em um plano inclinado que não apresenta atrito e termina voltado para a direção horizontal. Os blocos,



- (A)

m	5m	2m	3m
---	----	----	----
- (B)

m	2m	3m	5m
---	----	----	----
- (C)

3m	2m	5m	m
----	----	----	---
- (D)

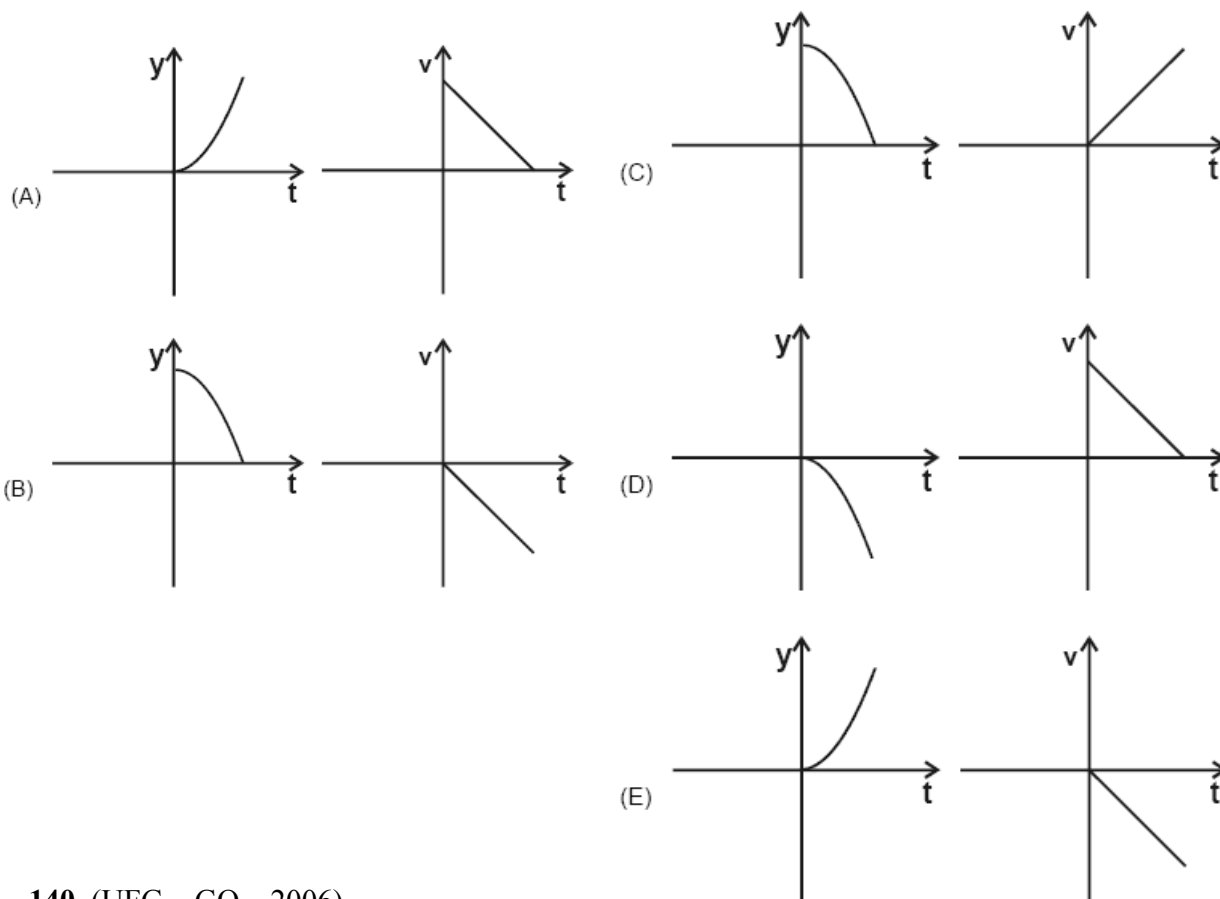
3m	5m	m	2m
----	----	---	----
- (E)

5m	3m	2m	m
----	----	----	---

ao deixarem a plataforma, descrevem trajetórias parabólicas em queda livre e alcançam o solo, formando, da esquerda para a direita, a seqüência: (C)

139. (UFG – GO – 2006)

O Visconde de Sabugosa vê uma jaca cair da árvore na cabeça da Emília e filosofa: “Este movimento poderia ser representado, qualitativamente, pelos gráficos de posição e velocidade, em função do tempo...”:



140. (UFG – GO – 2006)

O cérebro de um homem típico, saudável

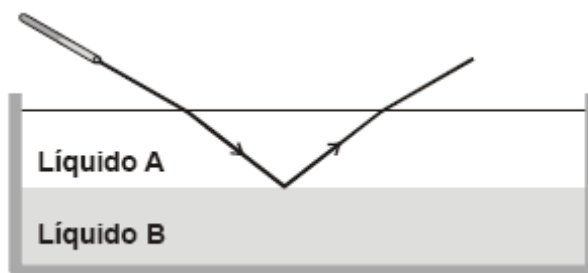
e em repouso, consome uma potência de aproximadamente 16 W. Supondo que a energia gasta pelo cérebro em 1 min fosse completamente usada para aquecer 10 ml de água, a variação de temperatura seria de, aproximadamente:

- a) 0,5°C
- b) 2°C
- c) 11°C
- d) 23°C
- e) 48°C

Densidade da água: $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ Calor específico da água: $4,2 \cdot 10^3 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$
--

141. (UFG – GO – 2006)

Deseja-se realizar uma experiência de reflexão total na interface entre dois líquidos imiscíveis, usando um feixe de luz monocromática que incide de cima para baixo, como ilustrado na figura.



Dispõe-se dos seguintes líquidos:

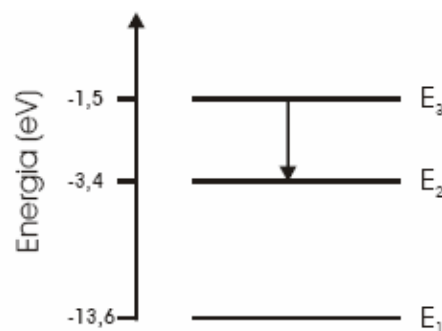
Líquido	Índice de refração (n)	Densidade ρ (g/cm ³)
1	1,33	1,00
2	1,50	0,87
3	1,40	1,25
4	1,45	0,80

Com base nesses dados, pode-se concluir que os líquidos A e B são, respectivamente:

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

142. (UFG – GO – 2006)

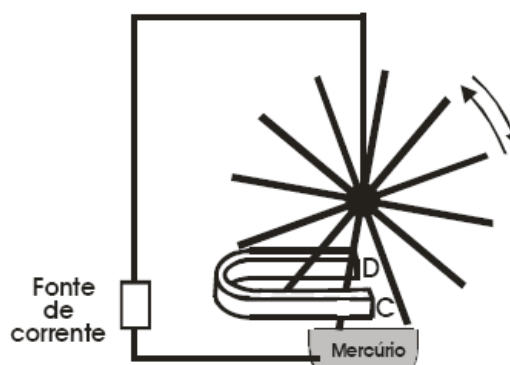
Transições eletrônicas, em que fótons são absorvidos ou emitidos, são responsáveis por muitas das cores que percebemos. Na figura, vê-se parte do diagrama de energias do átomo de hidrogênio. Na transição indicada ($E_3 \rightarrow E_2$), um fóton de energia:



- a) 1,9 eV é emitido.
 b) 1,9 eV é absorvido.
 c) 4,9 eV é emitido.
 d) 4,9 eV é absorvido.
 e) 3,4 eV é emitido.

143. (UFG – GO – 2006)

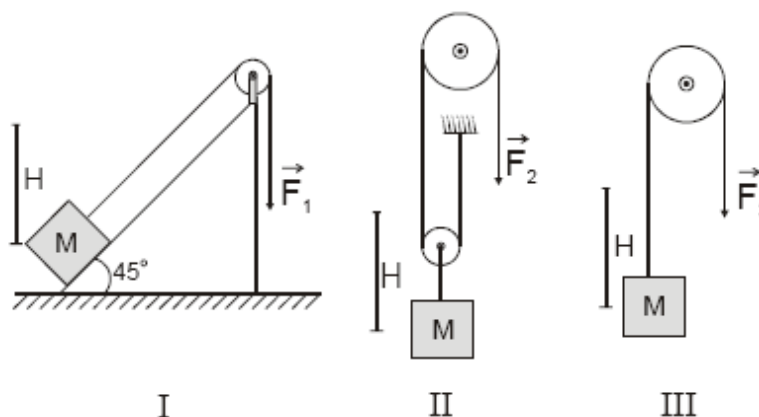
Peter Barlow (1776-1862), cientista e engenheiro inglês, foi um dos primeiros a inventar um motor a corrente contínua, esquematizado no desenho ao lado. O circuito elétrico fecha-se no encontro da ponta de um raio da roda com o mercúrio. Devido ao campo magnético produzido pelo ímã, de pólos C e D, a roda gira, mantendo sempre um raio em contato com o mercúrio. Assim, vê-se a roda girando no sentido:



- horário, se C for pólo norte e a corrente fluir, no contato, do raio para o mercúrio.
- anti-horário, se C for pólo sul e a corrente fluir, no contato, do raio para o mercúrio.
- horário, se C for pólo norte e a corrente fluir, no contato, do mercúrio para o raio.
- anti-horário, se C for pólo norte e a corrente fluir, no contato, do mercúrio para o raio.
- horário, se C for pólo sul e a corrente fluir, no contato, do mercúrio para o raio.

144. (UFG – GO – 2006)

Faz-se um objeto de massa M elevar-se de uma mesma altura H utilizando um dos três mecanismos mostrados na figura.

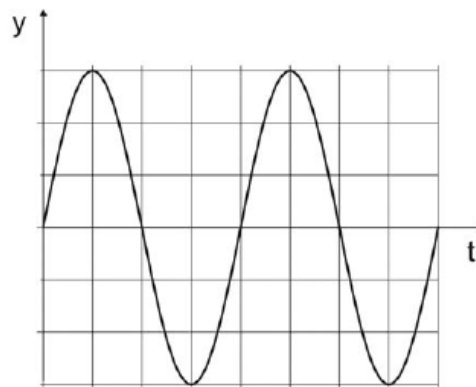


As forças são ajustadas para vencer a gravidade sem transferir energia cinética ao corpo. O atrito e a inércia das polias são desprezíveis. Em relação a essa situação, é correto afirmar:

- O mecanismo I é mais vantajoso porque \vec{F}_1 e o trabalho que ela realiza são os menores.
- O mecanismo II é mais vantajoso porque \vec{F}_2 realiza o menor trabalho.
- O mecanismo III é mais vantajoso porque \vec{F}_3 é a menor força.
- O trabalho de \vec{F}_3 é menor do que o trabalho de \vec{F}_2 .
- O trabalho de \vec{F}_1 é igual ao trabalho de \vec{F}_3 .

145. (UFG – GO – 2006)

O gráfico do movimento de subida e descida de uma rolha, na superfície de um lago ondulado, é mostrado na figura a seguir, em que y é a altura da rolha em relação ao nível da água parada e t é o tempo transcorrido. Se a rolha leva 1,0 s para sair do nível zero e atingir, pela primeira vez, a altura máxima, a frequência do movimento é igual a:



- a) 0,125 Hz
- b) 0,25 Hz
- c) 0,50 Hz
- d) 1,0 Hz
- e) 4,0 Hz

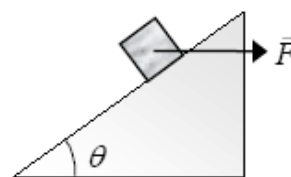
146. (UFG – GO – 2007)

Uma partícula de massa 2,0 kg move-se em trajetória retilínea passando respectivamente pelos pontos A e B, distantes 3,0 m, sob a ação de uma força conservativa constante. No intervalo AB, a partícula ganhou 36 J de energia potencial, logo a:

- a) aceleração da partícula é 12 m/s².
- b) energia cinética no ponto A é nula.
- c) força realizou um trabalho igual a 36 J.
- d) energia cinética em B é maior do que em A.
- e) força atuou na partícula no sentido de B para A.

147. (UFG – GO – 2007)

Aplica-se uma força horizontal \vec{F} sobre um bloco de peso \vec{P} que está em repouso sobre um plano que faz um ângulo $\theta \leq 90^\circ$ com a horizontal, conforme a figura. O coeficiente de atrito estático entre o bloco e o plano é μ . Nesta situação, pode-se afirmar que:



- a) a força de atrito será nula quando $F \sin \theta = P \cos \theta$.
- b) o bloco não se move para cima a partir de um determinado $\theta < 90^\circ$.
- c) a força normal será nula para $\theta = 90^\circ$.
- d) a força de atrito será igual a $(F \cos \theta + P \sin \theta)$ na iminência de deslizamento.
- e) o bloco poderá deslizar para baixo desde que $\mu > \tan \theta$.

148. (UFG – GO – 2007)

Um corpo é lançado do chão com velocidade v e ângulo de inclinação de 60° com a horizontal. Quando atinge a altura máxima, colide inelasticamente com outro corpo de mesma massa e velocidade v , que estava em queda livre. Considerando desprezíveis as forças externas durante a colisão, o módulo da velocidade imediatamente após o choque é:

- a) $\frac{\sqrt{5}}{4}v$ b) $\sqrt{\frac{3}{8}}v$ c) $\frac{3}{4}v$ d) $\frac{\sqrt{3}}{4}v$ e) $\frac{3}{8}v$

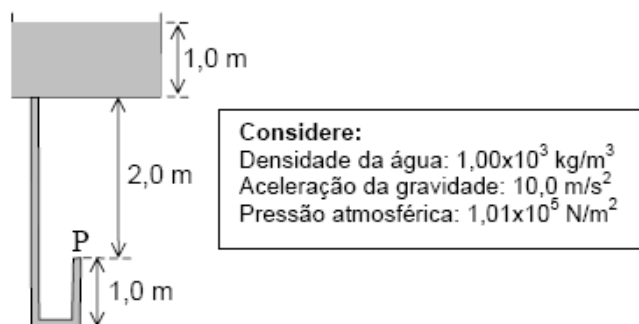
149. (UFG – GO – 2007)

Espelhos conjugados são muito usados em truques no teatro, na TV etc. para aumentar o número de imagens de um objeto colocado entre eles. Se o ângulo entre dois espelhos planos conjugados for $\pi / 3$ rad, quantas imagens serão obtidas?

- a) Duas b) Quatro c) Cinco d) Seis e) Sete

150. (UFG – GO – 2007)

A instalação de uma torneira num edifício segue o esquema ilustrado na figura. Considerando que a caixa d'água está cheia e destampada, a pressão no ponto P, em N/m^2 , onde será instalada a torneira, é:



- a) $2,00 \times 10^4$
 b) $1,01 \times 10^5$
 c) $1,21 \times 10^5$ d) $1,31 \times 10^5$ e) $1,41 \times 10^5$

151. (UFG – GO – 2007)

Uma “bala perdida” disparada com velocidade de $200,0 \text{ m/s}$ penetrou na parede ficando nela incrustada. Considere que 50% da energia cinética da bala foi transformada em calor, ficando nela retida. A variação de temperatura da bala, em $^\circ\text{C}$, imediatamente ao parar, é:

- a) 10 b) 20 c) 40 d) 80 e) 160

Considere: calor específico da bala = $250 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$

152. (UFG – GO – 2007)

A tabela abaixo mostra componentes eletroeletrônicos de uma residência, com suas respectivas especificações e tempo médio de uso diário em horas, por elemento.

Componentes	6 lâmpadas	1 televisor	1 chuveiro	1 ferro elétrico
Potência	100 W	500 W	2400 W	1200 W
Tensão	220 V	220 V	220 V	220 V
Tempo	2,0	4,0	1,5	1,0

Buscando minimizar o gasto mensal, os moradores dessa residência resolveram retirar duas lâmpadas e reduzir o uso do chuveiro e do ferro elétrico em 30 minutos cada.

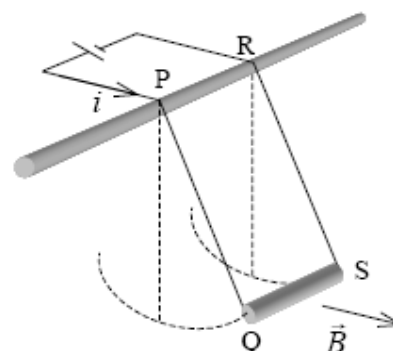
Com esta atitude, conseguiu-se uma economia de:

- a) 22,5% b) 25,0% c) 27,5% d) 30,0% e) 32,5%

153. (UFG – GO – 2007)

Uma barra condutora QS de 10 cm e massa 10 g, é sustentada pelos fios PQ e RS de comprimento 44 cm. A barra encontra-se numa região de campo magnético uniforme de $5,0 \times 10^{-2}$ T direcionado conforme a figura.

Uma corrente elétrica de 2,0 A passa pela barra no sentido indicado na figura. Produzindo um pequeno deslocamento da barra QS de sua posição de equilíbrio, ela



passa a oscilar livremente em torno do eixo PR. Nestas condições, o período de oscilação da barra, em segundos, é:

- a) 0,33 d) 6,4
b) 1,2 e) 8,6
c) 4,2

Considere:
 $\pi = 3$; Aceleração da gravidade = $10,0 \text{ m/s}^2$

154. (UFG – GO – 2007)

O efeito fotoelétrico, explorado em sensores, células fotoelétricas e outros detectores eletrônicos de luz, refere-se à capacidade da luz de retirar elétrons da superfície de um metal. Quanto a este efeito, pode-se afirmar que:

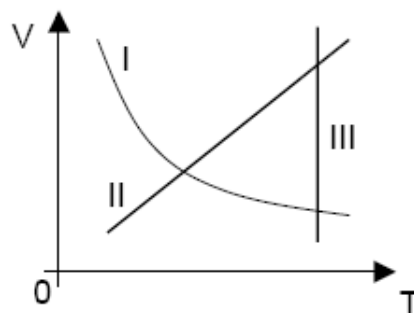
- a) a energia dos elétrons ejetados depende da intensidade da luz incidente.
b) a energia dos elétrons ejetados é discreta, correspondendo aos quanta de energia.
c) a função trabalho depende do número de elétrons ejetados.
d) a velocidade dos elétrons ejetados depende da cor da luz incidente.
e) o número de elétrons ejetados depende da cor da luz incidente.

155. (UFG – GO – 2007)

Transformações termodinâmicas, realizadas sobre um gás de número de mols constante que obedece à lei geral dos gases ideais, são mostradas na figura.

As transformações I, II e III são, respectivamente:

- a) adiabática, isobárica e isotérmica.
- b) isobárica, adiabática e isotérmica.
- c) isotérmica, isobárica e adiabática.
- d) adiabática, isotérmica e isobárica.
- e) isotérmica, adiabática e isobárica.



156. (UFG – GO – 2007)

Em um recipiente contendo 100 mL (1,37 kg) de mercúrio líquido, são colocados dois cubos (A e B), com volumes de 2 cm³ cada, de um material inerte diante do mercúrio. Os cubos têm massas de 14 g e 20 g, respectivamente. Ao serem colocados no recipiente:

- a) os cubos vão para o fundo.
- b) o cubo A afunda e o B flutua.
- c) o cubo B afunda e o A flutua.
- d) os cubos flutuam a meio caminho do fundo.
- e) os cubos ficam na superfície do líquido, flutuando.

157. (UFG – GO – 2008)

O jogo de squash resume-se basicamente em arremessar com uma raquete a bola contra uma parede e rebatê-la novamente após cada colisão. Se após o saque a bola chocar-se perpendicularmente contra a parede e voltar na mesma direção, o impulso da força exercida pela parede sobre a bola será:

- a) diretamente proporcional à soma dos módulos das velocidades antes e após a colisão com a parede.
- b) igual a zero, pois a energia cinética da bola se conserva quando o choque é perfeitamente elástico.
- c) igual ao produto da massa pela velocidade de retorno da bola.
- d) igual à soma vetorial das quantidades de movimento antes e depois do choque com a parede.
- e) igual ao impulso da raquete na bola.

158. (UFG – GO – 2008)

Considere que a Estação Espacial Internacional, de massa M , descreve uma órbita elíptica estável em torno da Terra, com um período de revolução T e raio médio R da órbita. Nesse movimento:

- a) o período depende de sua massa.
- b) a energia cinética é máxima no perigeu.
- c) o módulo de sua velocidade é constante em sua órbita.
- d) a energia mecânica total deve ser positiva.
- e) a razão entre o cubo do seu período e o quadrado do raio médio da órbita é uma constante de movimento.

159. (UFG – GO – 2008)

A pista principal do aeroporto de Congonhas em São Paulo media 1.940 m de comprimento no dia do acidente aéreo com o Airbus 320 da TAM, cuja velocidade tanto para pouso quanto para decolagem é 259,2 km/h. Após percorrer 1.240 m da pista, o piloto verificou que a velocidade da aeronave era de 187,2 km/h. Mantida esta desaceleração, a que distância do fim da pista o piloto deveria arremeter a aeronave, com aceleração máxima de 4 m/s^2 , para evitar o acidente?

- a) 312 m
- b) 390 m
- c) 388 m
- d) 648 m
- e) 700 m

160. (UFG – GO – 2008)

Num piquenique, com a finalidade de se obter água gelada, misturou-se num garrafão térmico, de capacidade térmica desprezível, 2 kg de gelo picado a $0 \text{ }^\circ\text{C}$ e 3 kg de água que estavam em garrafas ao ar livre, à temperatura ambiente de $40 \text{ }^\circ\text{C}$. Desprezando-se a troca de calor com o meio externo e conhecidos o calor latente de fusão do gelo (80 cal/g) e o calor específico da água ($1 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$), a massa de água gelada disponível para se beber, em kg, depois de estabelecido o equilíbrio térmico, é igual a:

- a) 5,0
- b) 4,5
- c) 4,0
- d) 3,5
- e) 3,0

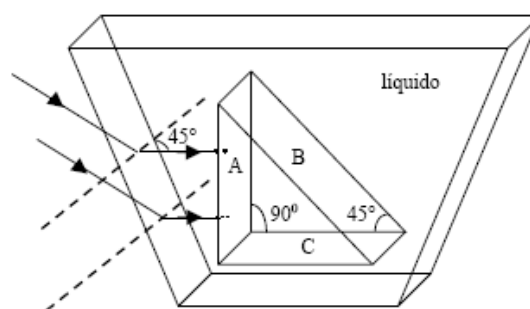
161. (UFG – GO – 2008)

Os morcegos são mamíferos voadores que dispõem de um mecanismo denominado biosonar ou ecolocalizador que permite ações de captura de insetos ou o desvio de obstáculos. Para isso, ele emite um ultra-som a uma distância de 5 m do objeto com uma frequência de 100 kHz e comprimento de onda de $3,5 \times 10^{-3}$ m. Dessa forma, o tempo de persistência acústica (permanência da sensação auditiva) desses mamíferos voadores é, aproximadamente:

- a) 0,01 s b) 0,02 s c) 0,03 s d) 0,10 s e) 0,30 s

162. (UFG – GO – 2008)

Com a finalidade de obter um efeito visual, através da propagação da luz em meios homogêneos, colocou-se dentro de um aquário um prisma triangular feito de vidro *crown*, conforme mostra a figura. Um feixe de luz violeta, após refratar-se na parede do aquário, incidiu perpendicularmente sobre a face A do prisma, atingindo a face B.



Com base nesses dados e conhecidos os índices de refração do prisma e do líquido, respectivamente, 1,52 e 1,33, conclui-se que o efeito obtido foi um feixe de luz emergindo da face:

- a) C, por causa da reflexão total em B.
b) B, por causa da refração em B.
c) B, por causa da reflexão total em B e C.
d) C, por causa da reflexão em B seguida de refração em C.
e) A, por causa das reflexões em B e C e refração em A.

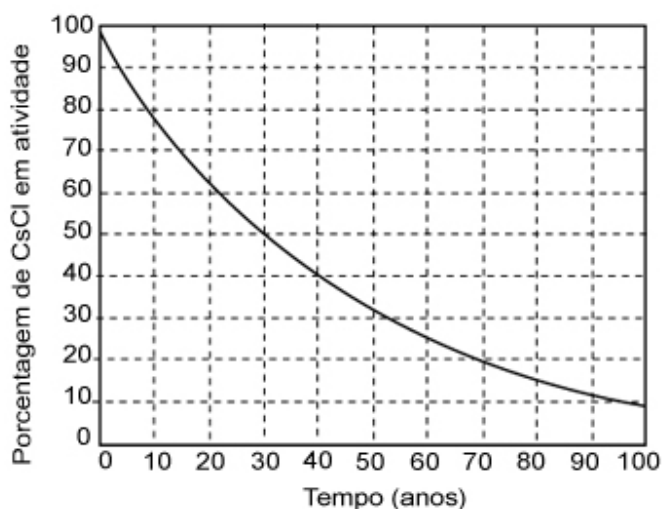
163. (UFG – GO – 2008)

Um aparelho elétrico apresenta as seguintes condições de uso: 120 V, 50 Hz e 2400 W. Ao ser utilizado pela primeira vez, foi ligado em 240 V, ignorando-se suas especificações. Esse aparelho “queimou” porque a:

- a) corrente da rede era contínua.
b) potência dissipada pelo aparelho foi 4800 W.
c) resistência do aparelho duplicou.
d) corrente que entrou no aparelho foi de 40 A.
e) frequência do aparelho duplicou.

164. (UFG – GO – 2008)

Em 2007, completou-se 20 anos do acidente radiológico com o césio 137 em Goiânia. No ano do acidente, 20 g de cloreto de césio 137, por total desconhecimento do conteúdo e de suas conseqüências, foram liberados a céu aberto, provocando um dos maiores acidentes radiológicos de que se tem notícia. Após a tragédia, o dejetivo radioativo foi armazenado num local próximo à cidade de Abadia de Goiás. O gráfico a seguir mostra a curva de decaimento radioativo do césio.



A partir do ano de 2007 e com base nos dados fornecidos, a quantidade em gramas do sal $^{137}\text{CsCl}$ nos resíduos, após o tempo equivalente a uma meia-vida do césio 137, será, aproximadamente:

- a) 12,8
- b) 10,0
- c) 8,0
- d) 6,4
- e) 5,0

165. (UFG – GO – 2008)

Uma fonte radioativa, como o cézio 137, que resultou no acidente em Goiânia, em 1987, é prejudicial à saúde humana porque:

- a) a intensidade da energia emitida não depende da distância do organismo à fonte.**
- b) a radiação eletromagnética liberada permanece no organismo por um período de meia-vida completo.**
- c) o sal solúvel desse elemento apresenta alta pressão de vapor, causando danos ao organismo.**
- d) a energia liberada violentamente sobre o organismo decorre do tempo de meia-vida, que é de alguns segundos.**
- e) a energia eletromagnética liberada pela fonte radioativa interage com as células, rompendo ligações químicas.**

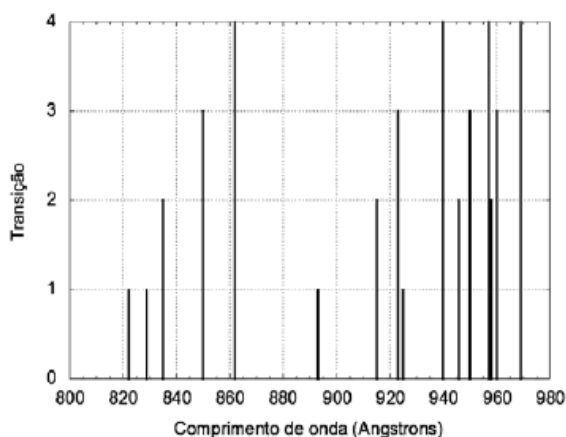
166. (UFG – GO – 2008)

As ondas eletromagnéticas geradas pela fonte de um forno de microondas têm uma frequência bem característica, e, ao serem refletidas pelas paredes internas do forno, criam um ambiente de ondas estacionárias. O cozimento (ou esquentamento) ocorre devido ao fato de as moléculas constituintes do alimento, sendo a de água a principal delas, absorverem energia dessas ondas e passarem a vibrar com a mesma frequência das ondas emitidas pelo tubo gerador do forno. O fenômeno físico que explica o funcionamento do forno de microondas é a:

- a) absorção**
- b) interferência**
- c) difração**
- d) polarização**
- e) ressonância**

167. (UFG – GO – 2008)

A análise da espectroscopia de emissão da radiação de um planeta tem seu espectro de emissão (transições eletrônicas, dos elétrons em níveis mais excitados para os de mais baixa energia) ilustrado na figura abaixo, na qual as linhas espectrais das quatro primeiras transições estão em ordem crescente de tamanho para cada elemento presente na amostra.



Elemento	λ (Å) das transições atômicas			
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a
Au	925,72	946,03	950,39	957,78
Ga	829,60	958,67	960,57	969,19
Ge	822,97	835,08	850,50	862,23
H	926,25	930,75	937,80	949,74
Hg	893,08	915,83	923,39	940,80
Sb	691,20	764,43	814,85	849,39
Se	828,50	832,70	906,60	912,90
Si	805,10	820,52	843,72	845,78
Sn	899,92	917,40	935,63	945,83

FORNE: LIDE, David R. Handbook of Chemistry and Physics. 76th Ed. New York: CRC Press, 1995.

A tabela ao lado da figura fornece a energia das transições de alguns elementos químicos na região pelo espectro, em termos de comprimentos de onda.

Com base no espectro de emissão e nos dados da tabela, conclui-se que esse planeta contém os seguintes elementos:

- Au, Ga, Ge e Hg.
- H, Se, Si e Sn.
- Au, Ga, Se e Sb.
- H, Ge, Sb e Sn.
- H, Sb, Si e Hg.