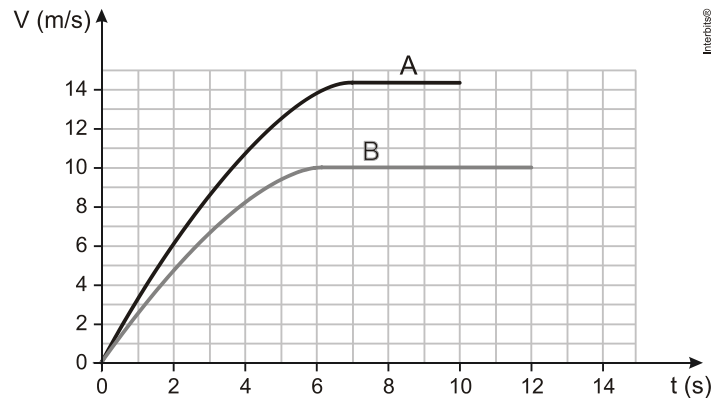


SIMULADO ENEM - FÍSICA

1. (Unesp 2014) Os dois primeiros colocados de uma prova de 100 m rasos de um campeonato de atletismo foram, respectivamente, os corredores A e B. O gráfico representa as velocidades escalares desses dois corredores em função do tempo, desde o instante da largada ($t = 0$) até os instantes em que eles cruzaram a linha de chegada.



Analisando as informações do gráfico, é correto afirmar que, no instante em que o corredor A cruzou a linha de chegada, faltava ainda, para o corredor B completar a prova, uma distância, em metros, igual a

- 5.
- 25.
- 15.
- 20.
- 10.

2. (Uerj 2014) Em um longo trecho retilíneo de uma estrada, um automóvel se desloca a 80 km/h e um caminhão a 60 km/h, ambos no mesmo sentido e em movimento uniforme. Em determinado instante, o automóvel encontra-se 60 km atrás do caminhão. O intervalo de tempo, em horas, necessário para que o automóvel alcance o caminhão é cerca de:

- 1
- 2
- 3
- 4

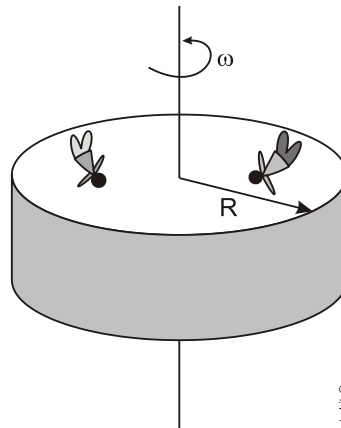
3. (G1 - ifsc 2014) Uma onça está à espreita a 10 m a leste de uma mangueira. No instante $t = 0,0$ s, a onça começa a perseguir uma anta que está a 40 m a leste da mangueira. Um vídeo mostra que durante os 3,0 s iniciais do ataque, a coordenada x da onça varia de acordo com a equação $x = 10,0 + (4,0)t^2$. Sobre o movimento da onça, leia e analise as seguintes afirmações:

- O deslocamento da onça durante o intervalo entre $t_1 = 1,0$ s e $t_2 = 3,0$ s foi 32 m.
- O movimento da onça foi retilíneo e uniforme.
- A aceleração da onça nesse intervalo de tempo foi de $8,0 \text{ m/s}^2$.
- A velocidade da onça no instante de 2,0 s foi de 8,0 m/s.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- Apenas as afirmações I e II são verdadeiras.
- Apenas as afirmações I e III são verdadeiras.
- Apenas a afirmação I é verdadeira.
- Apenas as afirmações I e IV são verdadeiras.
- Todas as afirmações são verdadeiras.

4. (Fuvest 2014) Uma estação espacial foi projetada com formato cilíndrico, de raio R igual a 100 m, como ilustra a figura abaixo.



Para simular o efeito gravitacional e permitir que as pessoas caminhem na parte interna da casca cilíndrica, a estação gira em torno de seu eixo, com velocidade angular constante ω . As pessoas terão sensação de peso, como se estivessem na Terra, se a velocidade ω for de, aproximadamente,

Note e adote:

A aceleração gravitacional na superfície da Terra é $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) 0,1 rad/s
- b) 0,3 rad/s
- c) 1 rad/s
- d) 3 rad/s
- e) 10 rad/s

5. (Pucrs 2014) Ao realizarmos as tarefas diárias, utilizamos energia fornecida pelos alimentos que ingerimos. Pensando nisso, uma pessoa de 90 kg cronometrou o tempo para subir, pela escada, os cinco andares até chegar ao seu apartamento. Sendo $g = 10 \text{ m/s}^2$ e considerando que essa pessoa subiu 16 m em 30 s, é correto afirmar que, ao subir, desenvolveu uma potência média de

- a) 0,18 kW
- b) 0,27 kW
- c) 0,48 kW
- d) 0,76 kW
- e) 0,90 kW

6. (Ucs 2014) O centro de massa (ponto que se comporta como se toda a massa de um corpo estivesse concentrada nele) de uma pessoa de 80 kg se encontra exatamente na altura do umbigo quando ela está em pé sobre o chão, com a postura ereta. Suponha que a pessoa, para comemorar a aprovação no vestibular, usou a energia que adquiriu no almoço para executar um pulo na vertical, utilizando como impulso apenas as pernas. Nesse pulo, durante a subida, seu umbigo, a partir da posição inicial mencionada, variou sua posição para cima em 40 cm. Se em cada 100 g do almoço ela recebe 100 calorias, quantos gramas de almoço, no mínimo, ela ingeriu para ter energia para dar esse pulo? Considere, para fins de simplificação, $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$, a aceleração da gravidade como $g = 10 \text{ m/s}^2$, que a massa adquirida no almoço já está incluída nos 80 kg e que a energia do almoço é toda convertida em energia potencial gravitacional.

- a) 40,3 g
- b) 55,5 g
- c) 76,2 g
- d) 100 g
- e) 200 g

7. (Pucrs 2014) Aquecedores de passagem são acionados pela passagem da água no seu interior, ou seja, ligam quando a torneira é aberta. O manual de instalação de um aquecedor deste tipo informa que “a pressão mínima necessária para o correto funcionamento do equipamento é equivalente a 10m de coluna de água”.

Levando-se em conta que a massa específica da água é 1000kg/m^3 e a aceleração da gravidade no local é aproximadamente 10m/s^2 , a informação se refere à pressão hidrostática, em pascais, de

- a) $1,0 \times 10^6$
- b) $1,0 \times 10^5$
- c) $1,0 \times 10^4$
- d) $1,0 \times 10^3$
- e) $1,0 \times 10^2$

8. (Udesc 2014) Um satélite está em uma órbita circular em torno de um planeta de massa M e raio R a uma altitude H . Assinale a alternativa que representa a velocidade escalar adicional que o satélite precisa adquirir para escapar completamente do planeta.

- a) $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$
- b) $\sqrt{\frac{2GM}{R+H}}$
- c) $\sqrt{\frac{GM}{R+H}}$
- d) $(\sqrt{2}-1)\sqrt{\frac{GM}{R+H}}$
- e) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

9. (Upf 2014) Em um laboratório, um estudante deseja realizar medidas de variações pequenas de temperatura, no entanto, percebe que o termômetro comum disponível nesse laboratório é pouco eficiente, pois possui divisões de meio grau. Dessa forma, resolve construir um novo termômetro, que possua uma escala com décimos de grau, tomando, para tal, algumas providências, que estão descritas a seguir. Qual delas **não** irá contribuir para a ampliação da escala do termômetro?

- a) Usar um líquido de maior coeficiente de dilatação.
- b) Aumentar o volume do depósito de líquido.
- c) Diminuir o diâmetro do tubo capilar de vidro.
- d) Usar um vidro de menor coeficiente de dilatação.
- e) Aumentar, exclusivamente, o comprimento do tubo de vidro.

10. (Uece 2014) Seja um recipiente metálico fechado e contendo ar comprimido em seu interior. Considere desprezíveis as deformações no recipiente durante o experimento descrito a seguir: a temperatura do ar comprimido é aumentada de 24°C para 40°C . Sobre esse gás, é correto afirmar-se que

- a) sua pressão permanece constante, pois já se trata de ar comprimido.
- b) sua pressão aumenta.
- c) sua energia interna diminui, conforme prevê a lei dos gases ideais.
- d) sua energia interna permanece constante, pois o recipiente não muda de volume e não há trabalho realizado pelo sistema.

11. (Unifor 2014) O motor de um automóvel é uma máquina de 4 cilindros, com cada um deles consistindo de um tubo com um pistão que comprime e expande a mistura no seu interior. Suponha que, no início do processo de compressão, em um dos cilindros contenha 200 cm^3 da mistura sob pressão de $1,01 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ e temperatura de $30 \text{ }^\circ\text{C}$. No final do processo de compressão, a substância reduziu seu volume para 20 cm^3 e sua pressão variou para $2,00 \times 10^6 \text{ N/m}^2$. Considerando a mistura como sendo um gás ideal, podemos afirmar que a temperatura interna no cilindro atingiu:



(Fonte: http://www.poloveiculos.com.br/images/default/news/142_624590419557398ddb44762013dbf95b.jpg)

- a) 151,50 K
- b) 121,50 K
- c) 594,06 K
- d) 204,50 K
- e) 273,00 K

12. (Udesc 2014) Certo metal possui um coeficiente de dilatação linear α . Uma barra fina deste metal, de comprimento L_0 , sofre uma dilatação para uma dada variação de temperatura ΔT . Para uma chapa quadrada fina de lado L_0 e para um cubo também de lado L_0 , desse mesmo metal, se a variação de temperatura for $2\Delta T$, o número de vezes que aumentou a variação da área e do volume, da chapa e do cubo, respectivamente, é:

- a) 4 e 6
- b) 2 e 2
- c) 2 e 6
- d) 4 e 9
- e) 2 e 8

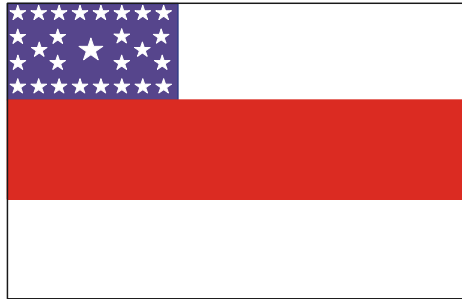
13. (Uemg 2014) Em uma aula sobre Gravitação, o professor de Física resolveu escrever um poema e mostrá-lo a seus alunos:

“O Sol e a Lua num balé em torno da Terra.
Ora a Lua está entre o Sol e a Terra.
Ora a Terra está entre o Sol e a Lua.”

Os dois últimos versos desse poema referem-se, respectivamente,

- a) à lua crescente e à lua minguante.
- b) à lua cheia e à lua nova.
- c) à lua nova e à lua cheia.
- d) a uma situação irreal.

14. (Uea 2014) Considere a ilustração da bandeira do estado do Amazonas:

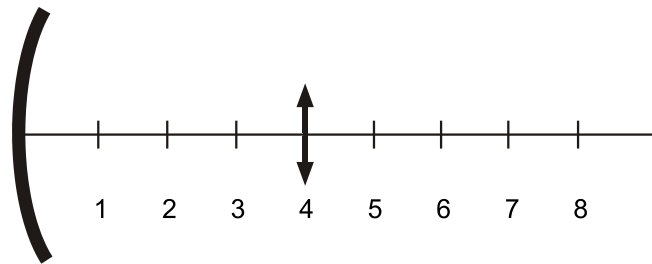


(IBGE. Atlas geográfico escolar, 2009.)

A cor de um objeto iluminado é determinada pela radiação luminosa que ele reflete. Assim, corpo verde reflete apenas luz verde, corpo branco reflete luz de qualquer cor que nele incide, enquanto corpo negro não reflete luz alguma. Caso a bandeira do Amazonas venha a ser iluminada apenas por luz monocromática vermelha, as cores que ela mostrará serão somente

- a) vermelha e branca.
- b) vermelha, branca e preta.
- c) vermelha e verde.
- d) vermelha, branca e verde.
- e) vermelha e preta.

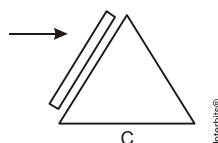
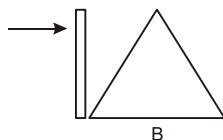
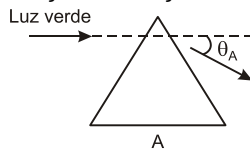
15. (Pucrs 2014) A figura a seguir mostra um espelho côncavo e diversas posições sobre o seu eixo principal. Um objeto e sua imagem, produzida por este espelho, são representados pelas flechas na posição 4.



O foco do espelho está no ponto identificado pelo número

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 8

16. (Fuvest 2014) Um prisma triangular desvia um feixe de luz verde de um ângulo θ_A , em relação à direção de incidência, como ilustra a figura A, abaixo.



Se uma placa plana, do mesmo material do prisma, for colocada entre a fonte de luz e o prisma, nas posições mostradas nas figuras B e C, a luz, ao sair do prisma, será desviada, respectivamente, de ângulos θ_B e θ_C , em relação à direção de incidência indicada pela seta. Os desvios angulares serão tais que

- a) $\theta_A = \theta_B = \theta_C$
- b) $\theta_A > \theta_B > \theta_C$
- c) $\theta_A < \theta_B < \theta_C$
- d) $\theta_A = \theta_B > \theta_C$
- e) $\theta_A = \theta_B < \theta_C$

17. (G1 - ifsc 2014) Eletrizir um corpo significa deixá-lo com uma diferença entre o número de cargas positivas e negativas. Um corpo carregado positivamente significa que tem mais cargas positivas do que negativas. Um corpo carregado negativamente tem mais cargas negativas do que positivas.

É **CORRETO** afirmar que os três processos de eletrização são:

- a) condução, radiação e convecção.
- b) atrito, contato e condução.
- c) indução, condução e radiação.
- d) atrito, contato e indução.
- e) evaporação, ebulição e calefação.

18. (Fmp 2014)

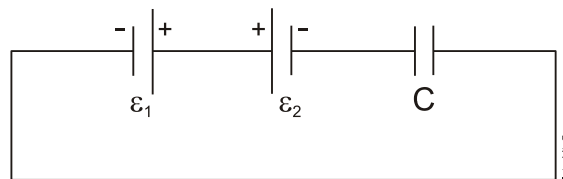


A figura acima ilustra duas cargas elétricas puntiformes que são mantidas fixas a uma distância de 1 metro. Uma terceira carga positiva q será abandonada em um ponto C interior ao segmento imaginário AB que une as cargas $+Q$ e $+4Q$. Esse ponto C será escolhido aleatoriamente.

A probabilidade de que a terceira carga, assim que for abandonada, se desloque sobre o segmento no sentido de A para B é

- a) $1/6$
- b) $2/5$
- c) $1/5$
- d) $2/3$
- e) $1/3$

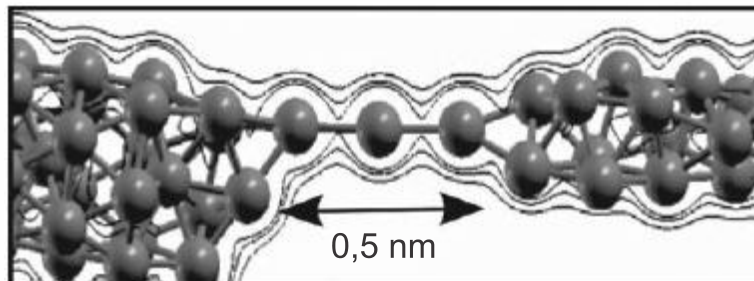
19. (Ufpr 2014) No circuito esquematizado abaixo, deseja-se que o capacitor armazene uma energia elétrica de $125 \mu\text{J}$.



As fontes de força eletromotriz são consideradas ideais e de valores $\epsilon_1 = 10 \text{ V}$ e $\epsilon_2 = 5 \text{ V}$. Assinale a alternativa correta para a capacitância C do capacitor utilizado.

- a) $10 \mu\text{F}$.
- b) $1 \mu\text{F}$.
- c) $25 \mu\text{F}$.
- d) $12,5 \mu\text{F}$.
- e) $50 \mu\text{F}$.

20. (Enem PPL 2014) Recentemente foram obtidos os fios de cobre mais finos possíveis, contendo apenas um átomo de espessura, que podem, futuramente, ser utilizados em microprocessadores. O chamado nanofio, representado na figura, pode ser aproximado por um pequeno cilindro de comprimento $0,5 \text{ nm}$ ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). A seção reta de um átomo de cobre é $0,05 \text{ nm}^2$ e a resistividade do cobre é $17 \Omega \cdot \text{nm}$. Um engenheiro precisa estimar se seria possível introduzir esses nanofios nos microprocessadores atuais.



AMORIM, E. P. M.; SILVA, E. Z. Ab initio study of linear atomic chains in copper nanowires. *Physical Review B*, v. 81, 2010 (adaptado).

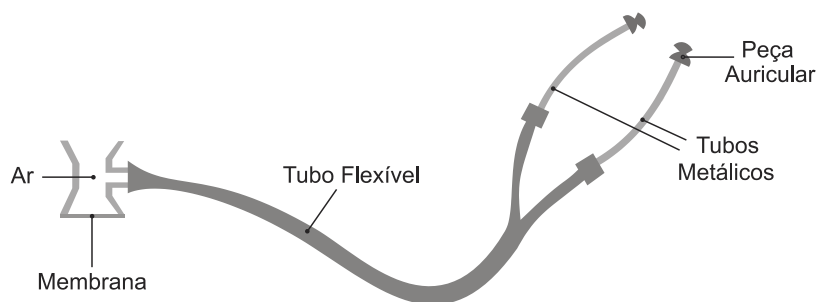
Um nanofio utilizando as aproximações propostas possui resistência elétrica de

- a) $170 \text{ n}\Omega$.
- b) $0,17 \text{ n}\Omega$.
- c) $1,7 \text{ n}\Omega$.
- d) $17 \text{ n}\Omega$.
- e) 170Ω .

21. (Upf 2014) Considere um circuito formado por dois resistores ôhmicos, R_1 e R_2 , em série com uma bateria. Neste circuito, a energia dissipada por unidade de tempo pelo resistor R_2 é o dobro do que a dissipada pelo resistor R_1 . Sendo I_1 e I_2 as correntes elétricas que circulam pelos resistores, e V_1 e V_2 as quedas de potencial nos respectivos resistores, é **correto** afirmar que:

- $V_1 = V_2$; $I_1 = I_2$; $R_1 = R_2$.
- $V_1 \neq V_2$; $I_1 = I_2$; $R_1 = R_2$.
- $V_1 = V_2$; $I_1 \neq I_2$; $R_1 = R_2$.
- $V_1 \neq V_2$; $I_1 = I_2$; $2R_1 = R_2$.
- $V_1 \neq V_2$; $I_1 = I_2$; $R_1 = 2R_2$.

22. (Ufsm 2014) O estetoscópio é um instrumento utilizado pelos médicos para escutar sons corporais e consiste de uma peça auscultadora, tubos condutores de som e peças auriculares, que se adaptam ao canal auditivo do médico.



Então, analise as afirmativas:

- Toda onda com frequência entre 20 Hz e 20000 Hz é uma onda sonora.
- Onda é energia que se propaga vibratoriamente.
- Numa onda longitudinal, a energia se propaga ao longo da direção de propagação da onda.

Está(ão) corretas(s)

- apenas I.
- apenas II.
- apenas I e II.
- apenas III.
- I, II e III.

23. (Enem 2014) Quando adolescente, as nossas tardes, após as aulas, consistiam em tomar às mãos o violão e o dicionário de acordes de Almir Chediak e desafiar nosso amigo Hamilton a descobrir, apenas ouvindo o acorde, quais notas eram escolhidas. Sempre perdíamos a aposta, ele possui o ouvido absoluto.

O ouvido absoluto é uma característica perceptual de poucos indivíduos capazes de identificar notas isoladas sem outras referências, isto é, sem precisar relacioná-las com outras notas de uma melodia.

LENT, R. *O cérebro do meu professor de acordeão*. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 15 ago. 2012 (adaptado).

No contexto apresentado, a propriedade física das ondas que permite essa distinção entre as notas é a

- frequência.
- intensidade.
- forma da onda.
- amplitude da onda.
- velocidade de propagação.

24. (Uece 2014) Considere uma onda transversal que se propaga em uma corda muito extensa. Sobre a velocidade de propagação dessa onda, é correto afirmar-se que
- permanece constante independente da tensão na corda.
 - decrece com o aumento da tensão na corda.
 - crece com o aumento da tensão na corda.
 - crece com o aumento na densidade linear da corda.
25. (Enem PPL 2014) Ao assistir a uma apresentação musical, um músico que estava na plateia percebeu que conseguia ouvir quase perfeitamente o som da banda, perdendo um pouco de nitidez nas notas mais agudas. Ele verificou que havia muitas pessoas bem mais altas à sua frente, bloqueando a visão direta do palco e o acesso aos alto-falantes. Sabe-se que a velocidade do som no ar é 340m/s e que a região de frequências das notas emitidas é de, aproximadamente, 20Hz a 4000Hz . Qual fenômeno ondulatório é o principal responsável para que o músico percebesse essa diferenciação do som?
- Difração.
 - Reflexão.
 - Refração.
 - Atenuação.
 - Interferência.
26. (Upf 2014) Em 2014, o Brasil sediará a Copa do Mundo de Futebol. Em virtude das possíveis manifestações das torcidas, os estádios de futebol foram construídos de modo a suportar as “vibrações” produzidas. Se todos os torcedores, ao mesmo tempo, começarem, por exemplo, a pular e a bater os pés no chão, as estruturas das arquibancadas podem desabar, provocando uma tragédia. O fenômeno físico que melhor descreve a situação trágica mencionada é:
- Reflexão.
 - Refração.
 - Ressonância.
 - Difração.
 - Convecção.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A Grande Fonte Prismática descarrega uma média de 2548 litros de água por minuto, é a maior de Yellowstone, com 90 metros de largura e 50 metros de profundidade, e funciona como muitos dos recursos hidrotermais do parque. A água subterrânea profunda é aquecida pelo magma e sobe à superfície sem ter depósitos minerais como obstáculos. À medida que atinge o topo, a água se resfria e afunda, sendo substituída por água mais quente vinda do fundo, em um ciclo contínuo. A água quente também dissolve parte da sílica, $\text{SiO}_2(\text{s})$, presente nos riolitos, rochas ígneas vulcânicas, sobre o solo, criando uma solução que forma um depósito rochoso sedimentar e silicoso na área ao redor da fonte. Os pigmentos iridescentes são causados por micróbios — cianobactérias — que se desenvolvem nessas águas quentes. Movendo-se da extremidade mais fria da fonte ao longo do gradiente de temperatura, a cianobactéria *Calothrix* vive em temperaturas não inferiores a 30°C , também pode viver fora da água e produz o pigmento marrom, que emoldura a fonte. A *Phormidium*, por outro lado, vive entre 45°C e 60°C e cria o pigmento laranja, ao passo que *Synechococcus* suporta temperaturas de até 72°C e é verde-amarelo.

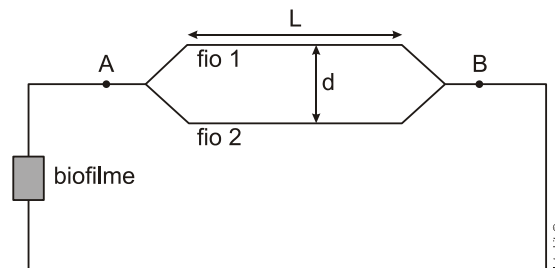
(A GRANDE... 2013. p. 62-63).

27. (Unep 2014) Com base nas informações do texto e nos conhecimentos de Física, é correto afirmar:
- A variação de temperatura da região alaranjada da fonte é igual a 27°F .
 - A água subterrânea aquecida pelo magma emite radiação de cor violeta.
 - O aquecimento da água da fonte de Yellowstone ocorre exclusivamente por condução térmica.
 - O volume de água da Grande Fonte Prismática é de, aproximadamente, $4,5 \cdot 10^3\text{m}^3$.
 - A vazão média da água da Grande Fonte Prismática é, aproximadamente, igual a $43,0\text{m}^3/\text{s}$.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Na busca de fontes alternativas de energia, uma das opções promissoras que surgiu nos últimos anos foi o uso de certos organismos procariontes que, ao se alimentarem de matéria orgânica, geram, como resultado das quebras de ligações químicas no processo digestivo, energia elétrica. Recentemente, um grupo de pesquisadores publicou resultados de um estudo em que, ao formar uma colônia destes seres em uma determinada superfície, formando o chamado biofilme, conseguiram gerar uma potência elétrica de cerca de 200 mW por m^2 de biofilme.

Considere a situação em que este biofilme é utilizado para gerar uma tensão de 4 V entre os pontos A e B do circuito elétrico a seguir, em que os fios 1 e 2 apresentam resistências elétricas de 3Ω e 6Ω respectivamente, e a resistência do restante do circuito é desprezível.



28. (Ufg 2014) Os fios 1 e 2 têm comprimento $L = 9 \text{ m}$, e a distância de separação entre eles é $d = 2 \text{ mm}$. De acordo com o exposto, o tipo de ligação química que é rompida e a intensidade da força magnética que o fio 1 exerce sobre o fio 2, desprezando os efeitos de comprimento finito dos fios, são, respectivamente,

Dado: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} / \text{A}$

- a) carbono-carbono e $12 \times 10^{-7} \text{ N}$
- b) carbono-carbono e $4,4 \times 10^{-3} \text{ N}$
- c) carbono-carbono e $8 \times 10^{-4} \text{ N}$
- d) carbono-cobre e $12 \times 10^{-7} \text{ N}$
- e) carbono-cobre e $8 \times 10^{-4} \text{ N}$

Gabarito:**Resposta da questão 1:**

[D]

O corredor **A** termina a prova em $t = 10$ s e o corredor **B** em $t = 12$ s. De 10 s a 12 s, **B** teve velocidade de 10 m/s, percorrendo:

$$d = v_B \Delta t = 10(12 - 10) \Rightarrow d = 20 \text{ m.}$$

Resposta da questão 2:

[C]

Como se deslocam no mesmo sentido, a velocidade relativa entre eles é:

$$v_{\text{rel}} = v_A - v_C = 80 - 60 = 20 \text{ km/h.}$$

Sendo a distância relativa, $\Delta S_{\text{rel}} = 60$ km, o tempo necessário para o alcance é:

$$\Delta t = \frac{\Delta S_{\text{rel}}}{v_{\text{rel}}} = \frac{60}{20} \Rightarrow \Delta t = 3 \text{ h.}$$

Resposta da questão 3:

[B]

[I] Correta. Temos:

$$x = 10,0 + (4,0) t^2 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} t_1 = 1 \text{ s} \Rightarrow x_1 = 10 + 4(1)^2 \Rightarrow x_1 = 14 \text{ m} \\ t_2 = 3 \text{ s} \Rightarrow x_2 = 10 + 4(3)^2 \Rightarrow x_2 = 46 \text{ m} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta x = 46 - 14 = 32 \text{ m.}$$

[II] Incorreta. O movimento da onça é uniformemente variado.

[III] Correta. Na função horária do espaço, o coeficiente de t^2 é $\frac{a}{2}$. Assim, na função dada,

$$x = 10,0 + (4,0) t^2, \text{ temos:}$$

$$\frac{a}{2} = 4,0 \Rightarrow a = 8,0 \text{ m/s}^2.$$

[IV] Incorreta. A função horária da velocidade é $v = v_0 + at$. Assim, $v = 0 + 8t$.

$$\text{Para } t = 2 \text{ s} \Rightarrow v = 8(2) \Rightarrow v = 16 \text{ m/s.}$$

Resposta da questão 4:

[B]

A normal, que age como resultante centrípeta, no pé de uma pessoa tem a mesma intensidade de seu peso na Terra.

$$N = R_{\text{cent}} = P \Rightarrow m \omega^2 R = m g \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{r}} = \sqrt{\frac{10}{100}} = \sqrt{\frac{1}{10}} \Rightarrow$$

$$\omega = 0,3 \text{ rad/s.}$$

Resposta da questão 5:

[C]

$$P = \frac{\Delta E_{\text{pot}}}{\Delta t} = \frac{m g h}{\Delta t} = \frac{90 \times 10 \times 16}{30} = 480 \text{ W} \Rightarrow P = 0,48 \text{ kW.}$$

Resposta da questão 6:

[C]

A solução baseia-se apenas no processo matemático da questão.

A energia consumida corresponde à energia potencial adquirida no salto.

$$E_{\text{pot}} = M g h = 80 \cdot 10 \cdot 0,4 \Rightarrow 320 \text{ J} = 76,2 \text{ cal.}$$

Como 100 g liberam 100 cal, a pessoa deve ter ingerido 76,2 g de alimento para esse salto.

Resposta da questão 7:

[B]

Observação: de acordo com o Sistema Internacional de Unidades, o plural de grandezas provenientes de nomes próprios é feito apenas com o acréscimo de s. Assim, o termo correto é **pascals** e não **pascais**.

$$p = d g h = 10^3 \times 10 \times 10 \Rightarrow p = 10^5 \text{ pascals.}$$

Resposta da questão 8:

[D]

A órbita circular do satélite tem raio $(R+H)$. Sendo órbita circular, a força gravitacional age como resultante centrípeta. Assim, considerando v_0 a velocidade orbital e m a massa do satélite, temos:

$$F = R_{\text{cent}} \Rightarrow \frac{G M m}{(R+H)^2} = \frac{m v_0^2}{(R+H)} \Rightarrow v_0^2 = \frac{G M}{R+H} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{G M}{R+H}}.$$

A velocidade mínima adicional para o satélite escapar do campo gravitacional do planeta, é aquela que permite que ele atinja velocidade nula no "infinito", ou seja, a energia mecânica final deve ser nula.

Então, pela conservação da energia mecânica, com a nova velocidade (v), vem:

$$(E_{\text{mec}})_{\text{órbita}} = (E_{\text{mec}})_{\text{infinito}} \Rightarrow \frac{-G M m}{R+H} + \frac{m v^2}{2} = 0 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 G M}{R+H}} \Rightarrow$$

$$v = \sqrt{2} \sqrt{\frac{G M}{R+H}}.$$

Calculando a diferença entre as velocidades:

$$\Delta v = v - v_0 = \sqrt{2} \sqrt{\frac{G M}{R+H}} - \sqrt{\frac{G M}{R+H}} \Rightarrow \Delta v = (\sqrt{2} - 1) \sqrt{\frac{G M}{R+H}}.$$

Resposta da questão 9:

[E]

Aumentando, exclusivamente, o comprimento do tubo de vidro, ele somente conseguirá medir temperaturas mais altas, porém com a mesma precisão.

Resposta da questão 10:

[B]

Como as deformações nas paredes do recipiente são desprezíveis, o volume é constante.

Considerando comportamento de gás ideal, da lei geral dos gases:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = p_1 \frac{T_2}{T_1}$$

$$T_2 > T_1 \Rightarrow p_2 > p_1$$

Resposta da questão 11:
ANULADA.

Questão anulada pelo gabarito oficial.

Nota: a questão é boa e poderia ser utilizada caso o enunciado fosse algo como:
“... Considerando a mistura como sendo um gás ideal, podemos afirmar que a temperatura interna no cilindro atingiu aproximadamente.”

Ou

“... Considerando a mistura como sendo um gás ideal, qual das alternativas mais se aproxima da temperatura interna atingida no cilindro.”

Dados: $V_1 = 200\text{cm}^3$; $p_1 = 1,01 \times 10^5 \text{N/m}^2$; $T_1 = 30^\circ\text{C} = 303\text{K}$; $V_2 = 20\text{cm}^3$; $p_2 = 2 \times 10^6 \text{N/m}^2$.

Aplicando a equação geral dos gases:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1,01 \times 10^5 \times 200}{303} = \frac{2 \times 10^6 \times 20}{T_2} \Rightarrow \frac{5 \times 10^5}{300} = \frac{10^6}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{3.000}{5}$$

$$T_2 = 600 \text{ K.}$$

Resposta da questão 12:
[B]

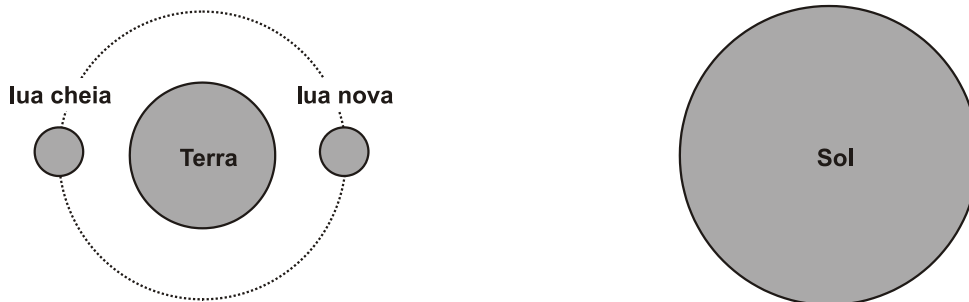
Para variações de temperatura ΔT e $2\Delta T$, as variações da área e do volume são:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta A_1 = A_0 \cdot 2 \alpha \Delta T \\ \Delta A_2 = A_0 \cdot 2 \alpha (2 \Delta T) \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\Delta A_2}{\Delta A_1} = 2.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta V_1 = V_0 \cdot 3 \alpha \Delta T \\ \Delta V_2 = V_0 \cdot 3 \alpha (2 \Delta T) \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} = 2.$$

Resposta da questão 13:
[C]

A figura ilustra a situação.



Lua entre o Sol e a Terra: lua nova; Terra entre o Sol e a Lua: lua cheia.

Resposta da questão 14:

[E]

- a faixa vermelha continua refletindo a radiação vermelha, mantendo-se na cor vermelha;
- as duas faixas brancas e o preenchimento branco das estrelinhas passam a refletir apenas a radiação vermelha, passando, então, a apresentar cor vermelha;
- a faixa azul passa a não refletir radiação alguma, apresentando, então, cor preta.

Concluindo: a bandeira mostrará somente as cores **vermelha** e **preta**.

Resposta da questão 15:

[B]

Num espelho esférico côncavo, a única posição em que ocorre superposição de objeto e imagem é o centro de curvatura. Como o foco fica no ponto médio entre o centro e o vértice, ele está no ponto identificado pelo número 2.

Podemos identificar esse ponto também através de cálculos. Sendo **d** a distância entre dois pontos consecutivos, temos: **$p = p' = 4 d$** .

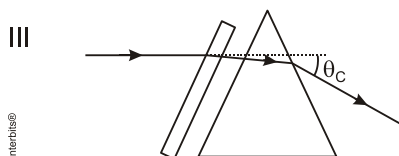
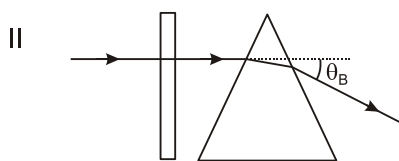
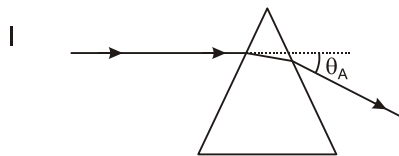
Aplicando a equação dos pontos conjugados:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow f = \frac{p p'}{p + p'} = \frac{4 d \cdot 4 d}{8 d} = \frac{16 d^2}{8 d} \Rightarrow$$

$f = 2 d.$

Resposta da questão 16:

A figura abaixo ilustra as situações.



Intertus®

Na situação II, o feixe incide perpendicularmente à placa, não sofrendo desvio ao atravessá-la, portanto $\theta_B = \theta_A$.

Na situação III, o raio emergente da lâmina, é paralelo ao incidente, atingindo o prisma com a mesma inclinação das duas situações anteriores.

Assim, $\theta_C = \theta_A$.

Resposta da questão 17:

[D]

Os três processos de eletrização são: atrito, contato e indução.

Há ainda um quarto processo, que é por radiação (efeito fotoelétrico), que consiste em incidir onda eletromagnética de alta frequência, ultravioleta, por exemplo, sobre uma placa metálica. Os elétrons do metal absorvem energia da radiação, sendo ejetados da placa, eletrizando-a positivamente.

Resposta da questão 18:

[E]

Há **três** possibilidades: a terceira carga desloca-se para a direita ou para a esquerda ou permanece em repouso. Portanto, se queremos uma situação em três possíveis, a probabilidade é $1/3$.

Resposta da questão 19:

[A]

Dados: $E = 125\mu\text{J}$, $\varepsilon_1 = 10\text{V}$, $\varepsilon_2 = 5\text{V}$.

Como as fontes estão em oposição, a ddp (**U**) no capacitor é:

$$U = \varepsilon_1 - \varepsilon_2 = 10 - 5 \Rightarrow U = 5 \text{ V.}$$

Aplicando a expressão da energia armazenada no capacitor:

$$E = \frac{C U^2}{2} \Rightarrow C = \frac{2 E}{U^2} = \frac{2 \times 125}{5^2} = \frac{250}{25} \Rightarrow$$

$$C = 10 \mu\text{F.}$$

Resposta da questão 20:

[E]

Aplicando a 2ª lei de Ohm:

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{17 \times 0,5}{0,05} \Rightarrow R = 170 \Omega.$$

Resposta da questão 21:

[D]

Como os resistores estão associados em série, eles são percorridos pela mesma corrente:

$$I_1 = I_2.$$

Relacionando as resistências:

$$2 P_1 = P_2 \Rightarrow 2 R_1 I^2 = R_2 I^2 \Rightarrow 2 R_1 = R_2.$$

Quanto às tensões:

$$\left\{ \begin{array}{l} V_1 = R_1 I \\ V_2 = R_2 I \Rightarrow V_2 = 2 R_1 I \end{array} \right\} \Rightarrow V_2 = 2 V_1 \Rightarrow V_1 \neq V_2.$$

Resposta da questão 22:

[D]

[I] INCORRETA. Ondas em cordas vibrantes, ou mesmo ondas eletromagnéticas, podem ter frequências dentro dessa faixa.

[II] INCORRETA. Na propagação de uma onda não há vibração de energia. No caso de uma onda mecânica, a vibração é das partículas do meio.

[III] CORRETA. É a própria definição de onda longitudinal.

Resposta da questão 23:

[A]

A propriedade física das ondas que permite essa distinção entre as notas é a **frequência**, pois diferentes notas apresentam diferentes frequências.

Resposta da questão 24:

[C]

A velocidade de propagação de uma onda numa corda depende da intensidade das forças de tração (**F**) aplicadas nas extremidades e da densidade linear (μ) da corda. A tensão na corda (**T**) é a razão entre a intensidade da tração e a área (**A**) da seção transversal.

$$\left\{ \begin{array}{l} v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \\ T = \frac{F}{A} \Rightarrow F = T A \end{array} \right\} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{T A}{\mu}}$$

A expressão final nos mostra que a velocidade aumenta com o aumento da tensão na corda.

Resposta da questão 25:

[A]

Calculando o comprimento de onda do som mais agudo:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{4.000} = 0,085 \text{ m} = 8,5 \text{ cm.}$$

Como os corpos e as cabeças das pessoas à frente do músico têm dimensões maiores que o comprimento de onda dos sons mais agudos, a **difração** é dificultada por esses obstáculos, causando diferenciação na percepção desses sons.

Resposta da questão 26:

[C]

Quando pulsos de uma certa frequência atingem um sistema que tem vibração natural de mesma frequência, o sistema absorve energia desses pulsos, aumentando a amplitude de vibração, podendo atingir o colapso. A esse fenômeno, dá-se o nome de ressonância.

Resposta da questão 27:

[A]

O texto e as perguntas não estão bem concatenados, forçando que se chegue a alguma resposta por exclusão.

Entendendo que a região alaranjada compreenda do laranja ao verde-amarelo, a variação de temperatura é:

$$\Delta\theta = 72 - 45 \Rightarrow \Delta\theta = 27 \text{ }^\circ\text{C.}$$

Resposta da questão 28:

[C]

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]

O principal elemento químico constituinte da matéria orgânica é o carbono, logo o tipo de ligação química que é rompida é a covalente (ametal – ametal).

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Física]

Dados: $U = 4 \text{ V}$; $R_1 = 3\Omega$; $R_2 = 6\Omega$; $L = 9 \text{ m}$; $d = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$; $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} / \text{A}$.

Como os dois fios estão em paralelo, ligados diretamente na fonte, não é necessário calcular a resistência equivalente. Calculando, então, as correntes através deles:

$$i = \frac{U}{R} \begin{cases} i_1 = \frac{4}{3} \text{ A.} \\ i_2 = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \text{ A.} \end{cases}$$

Aplicando a expressão da força magnética entre condutores:

$$F = \frac{\mu_0 i_1 i_2 L}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{4}{3} \times \frac{2}{3} \times 9}{2\pi \times 2 \times 10^{-3}} \Rightarrow F = 8 \times 10^{-4} \text{ N.}$$