

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS DE FÍSICA

Volume I

ENEM:
2009 - 2010



Rafael da Silva Lima
Deidimar Alves Brissi

Editora 
PINDORAMA

**Rafael da Silva Lima
Deidimar Alves Brissi**

**Exercícios resolvidos de Física:
ENEM 2009 - 2010**

Birigui – SP
Editora Pindorama
2022

2022 © Todos os direitos reservados à Rafael da Silva Lima e Deidimar Alves Brissi. Os direitos de publicação pertencem à Editora Pindorama

CRÉDITOS

Autores:

Rafael da Silva Lima

Deidimar Alves Brissi

Direção geral:

Luciene Auxiliadora da Silva Brissi

Diagramação:

Pedro Ricardo da Silva Neto

Capa:

Pedro Ricardo da Silva Neto

Editora Pindorama

CNPJ 23.107.557/0001-21

www.editorapindorama.com.br

www.girafaamarela.com.br

www.facebook.com/editorapindorama/
atendimento@editorapindorama.com.br

Ficha catalográfica elaborada pela Editora Pindorama

L696e	LIMA, Rafael da Silva; Brissi, Deidimar Alves. Exercícios resolvidos de Física: ENEM 2011 – 2012. Birigui: Editora Pindorama, 2022. 51 p. ISBN 978-658903525-1 1. Título 2. Rafael da Silva Lima 3. Deidimar Alves Brissi I. Ensino médio. II. Vestibular III. Educação CDU: 53 CDD: 378.161
-------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sumário

ENEM 2009 – Prova Azul	6
Exercício 05	6
Exercício 17	8
Exercício 27	10
Exercício 30	12
Exercício 32	14
Exercício 35	16
Exercício 39	18
Exercício 45	20
ENEM 2010 – Prova azul – Primeiro dia de aplicação	22
Exercício 47	22
Exercício 48	23
Exercício 50	25
Exercício 58	28
Exercício 63	30
Exercício 84	31
ENEM 2010 – Prova azul – Segundo dia de aplicação	33
Exercício 54	34
Exercício 58	35
Exercício 59	36
Exercício 64	37
Exercício 65	39
Exercício 67	41
Exercício 70	42
Exercício 81	43
Exercício 84	44
Exercício 85	45
Exercício 90	46

ENEM 2009 – Prova Azul

Exercício 05

Na linha de uma tradição antiga, o astrônomo grego Ptolomeu (100-170 d.C.) afirmou a tese do geocentrismo, segundo a qual a Terra seria o centro do universo, sendo que o Sol, a Lua e os planetas girariam em seu redor em órbitas circulares. A teoria de Ptolomeu resolvia de modo razoável os problemas astronômicos da sua época. Vários séculos mais tarde, o clérigo e astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1473-1543), ao encontrar inexatidões na teoria de Ptolomeu, formulou a teoria do heliocentrismo, segundo a qual o Sol deveria ser considerado o centro do universo, com a Terra, a Lua e os planetas girando circularmente em torno dele. Por fim, o astrônomo e matemático alemão Johannes Kepler (1571-1630), depois de estudar o planeta Marte por cerca de trinta anos, verificou que a sua órbita é elíptica. Esse resultado generalizou-se para os demais planetas.

A respeito dos estudiosos citados no texto, é correto afirmar que:

- (A) Ptolomeu apresentou as ideias mais valiosas, por serem mais antigas e tradicionais.
- (B) Copérnico desenvolveu a teoria do heliocentrismo inspirado no contexto político do Rei Sol.
- (C) Copérnico viveu em uma época em que a pesquisa científica era livre e amplamente incentivada pelas autoridades.
- (D) Kepler estudou o planeta Marte para atender às necessidades de expansão econômica e científica da Alemanha.
- (E) Kepler apresentou uma teoria científica que, graças aos métodos aplicados, pôde ser testada e generalizada.

Resolução:

Os estudos de Kepler resultaram às tão conhecidas três leis de Kepler:

- 1° Lei: *O planeta que orbita o Sol descreve uma trajetória elíptica, onde o Sol ocupa um dos focos dessa elipse.*
- 2° Lei: *Se traçarmos uma linha, ligando o Sol ao planeta que ele orbita, essa linha varrerá áreas iguais em intervalos de tempo também iguais.*
- 3° Lei: *A razão entre o quadrado do período e o cubo do raio médio da órbita de um planeta é uma constante.*

A primeira e a segunda lei não dizem respeito somente à Terra para com o Sol, ela é uma lei que se verifica para os outros planetas que orbitam a nossa estrela. Já a terceira lei tem um grau ainda maior de generalização, ela pode ser aplicada, por exemplo, no sistema Terra-Lua. Portanto, como as três leis buscam estender seus limites a outros planetas.

ALTERNATIVA CORRETA: (E).

Exercício 17

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

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

Acesso em: 14 jul. 2009.

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

- (A) 80 m.
- (B) 430 m.
- (C) 800 m.
- (D) 1600 m.
- (E) 6400 m.

Resolução:

Como o trem-bala deverá efetuar uma curva, ele precisará mudar a direção de sua velocidade, obtendo assim uma aceleração centrípeta:

$$a_{cp} = \frac{v^2}{R}$$

O enunciado nos diz que a velocidade manter-se-á constante, além do mais, é dito que o objetivo é fazer o trajeto, de 403 Km em 1h25 m. Como as alternativas apresentam as respostas em metros, devemos fazer as devidas conversões:

$$\begin{aligned} 403 \text{ Km} &= 403000 \text{ m} \\ 1\text{h}25 \text{ m} &= 85 \text{ min} = 5100 \text{ s} \\ v &= \frac{403000 \text{ m}}{5100 \text{ s}} = \frac{4030 \text{ m}}{51 \text{ s}} \end{aligned}$$

Como o enunciado diz que a aceleração segura, tanto para o trem quanto para os passageiros é de $0,1g$, temos então que:

$$0,1g = 0,1 \cdot 10 = 1 \frac{m}{s^2}$$

E, como o trajeto é uma curva, a aceleração centrípeta, então, terá o valor de 1 m/s^2 , portanto:

$$1 = \frac{\left[\frac{4030}{51}\right]^2}{R}$$

Isolando R , chega-se ao valor aproximado de $R \approx 6244,1 \text{ m}$. Como a questão pede a curvatura mínima, evidente que para que não haja acidentes.

ALTERNATIVA CORRETA: (E).

Exercício 27

O ônibus espacial Atlantis foi lançado ao espaço com cinco astronautas a bordo e uma câmera nova, que iria substituir uma outra danificada por um curto-circuito no telescópio Hubble. Depois de entrarem em órbita a 560 km de altura, os astronautas se aproximaram do Hubble. Dois astronautas saíram da Atlantis e se dirigiram ao telescópio. Ao abrir a porta de acesso, um deles exclamou: “Esse telescópio tem a massa grande, mas o peso é pequeno.”



Considerando o texto e as leis de Kepler, pode-se afirmar que a frase dita pelo astronauta

- (A) se justifica porque o tamanho do telescópio determina a sua massa, enquanto seu pequeno peso decorre da falta de ação da aceleração da gravidade.
- (B) se justifica ao verificar que a inércia do telescópio é grande comparada à dele próprio, e que o peso do telescópio é pequeno porque a atração gravitacional criada por sua massa era pequena.
- (C) não se justifica, porque a avaliação da massa e do peso de objetos em órbita tem por base as leis de Kepler, que não se aplicam a satélites artificiais.
- (D) não se justifica, porque a força-peso é a força exercida pela gravidade terrestre, neste caso, sobre o telescópio e é a responsável por manter o próprio telescópio em órbita.
- (E) não se justifica, pois a ação da força-peso implica a ação de uma força de reação contrária, que não existe naquele ambiente. A massa do telescópio poderia ser avaliada simplesmente pelo seu volume.

Resolução:

Ao se dirigirem para o telescópio, ele estava em órbita, sendo mantido pela atração entre ele e a Terra. Se o Hubble tivesse um peso menor, portanto mais leve, ele não estaria em órbita, visto que a gravidade terrestre não seria suficiente para mantê-lo em órbita.

ALTERNATIVA CORRETA: (D).

Exercício 30

É possível, com 1 litro de gasolina, usando todo o calor produzido por sua combustão direta, aquecer 200 litros de água de 20 °C a 55 °C. Pode-se efetuar esse mesmo aquecimento por um gerador de eletricidade, que consome 1 litro de gasolina por hora e fornece 110 V a um resistor de 11 Ω, imerso na água, durante um certo intervalo de tempo. Todo o calor liberado pelo resistor é transferido à água.

Considerando que o calor específico da água é igual a $4,19 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{°C}^{-1}$, aproximadamente qual a quantidade de gasolina consumida para o aquecimento de água obtido pelo gerador, quando comparado ao obtido a partir da combustão?

- (A) A quantidade de gasolina consumida é igual para os dois casos.
- (B) A quantidade de gasolina consumida pelo gerador é duas vezes maior que a consumida pela combustão.
- (C) A quantidade de gasolina consumida pelo gerador é duas vezes menor que a consumida na combustão.
- (D) A quantidade de gasolina consumida pelo gerador é sete vezes maior que a consumida na combustão.
- (E) A quantidade de gasolina consumida pelo gerador é sete vezes menor que a consumida na combustão.

Resolução:

Primeiro, vamos descobrir a quantidade de massa que há em 200 litros de água, já sabendo que $1 \text{ L} = 0,001 \text{ m}^3$ e já sabendo também que a densidade da água equivale a 1000 kg/m^3 :

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow 1000 = \frac{m}{0,2} \rightarrow m = 200 \text{ kg} = 2000 \text{ g}$$

Vamos usar massa em gramas, pois o calor específico da água que nos foi dado também está em gramas. Calculemos agora a quantidade de energia que será necessário para aquecer a 2000 g de água de 20°C para 55 °C:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \rightarrow Q = 200000 \cdot 4,19 \cdot 35 \rightarrow Q = 29330000 \text{ J}$$

Agora calculemos a potência que o gerador de eletricidade tem:

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{110^2}{11} = 1100 \text{ J}$$

Define-se também a Potência como sendo a Energia sobre um intervalo de tempo, além do mais, como o enunciado diz que “Pode-se efetuar esse mesmo aquecimento por um gerador de eletricidade (...)”, interpreta-se que esse gerador deverá utilizar a mesma quantidade de energia que o aquecimento por combustão direta da gasolina gerou:

$$P = 1100 = \frac{E}{\Delta t}$$
$$P = 1100 = \frac{29330000}{\Delta t} \rightarrow \Delta t \approx 26663 \text{ s}$$

Dividindo esse valor por 3600 para passar de segundos para horas, chegamos a aproximadamente 7,4 h, como utiliza-se 1 litro de gasolina para cada 1 hora, a parte decimal deste número torna-se desprezível. Além do mais, a quantidade de energia gerada, 29330000 J, veio do gerador elétrico, portanto ele terá de utilizar 7 litros de gasolina, enquanto que a combustão direta usará somente 1 litro.

ALTERNATIVA CORRETA: (D).

Exercício 32

Considere um equipamento capaz de emitir radiação eletromagnética com comprimento de onda bem menor que a da radiação ultravioleta. Suponha que a radiação emitida por esse equipamento foi apontada para um tipo específico de filme fotográfico e entre o equipamento e o filme foi posicionado o pescoço de um indivíduo. Quanto mais exposto à radiação, mais escuro se torna o filme após a revelação. Após acionar o equipamento e revelar o filme, evidenciou-se a imagem mostrada na figura abaixo.



Dentre os fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e os átomos do indivíduo que permitem a obtenção desta imagem inclui-se a

- (A) absorção da radiação eletromagnética e a consequente ionização dos átomos de cálcio, que se transformam em átomos de fósforo.
- (B) maior absorção da radiação eletromagnética pelos átomos de cálcio que por outros tipos de átomos.
- (C) maior absorção da radiação eletromagnética pelos átomos de carbono que por átomos de cálcio.
- (D) maior refração ao atravessar os átomos de carbono que os átomos de cálcio.
- (E) maior ionização de moléculas de água que de átomos de carbono.

Resolução:

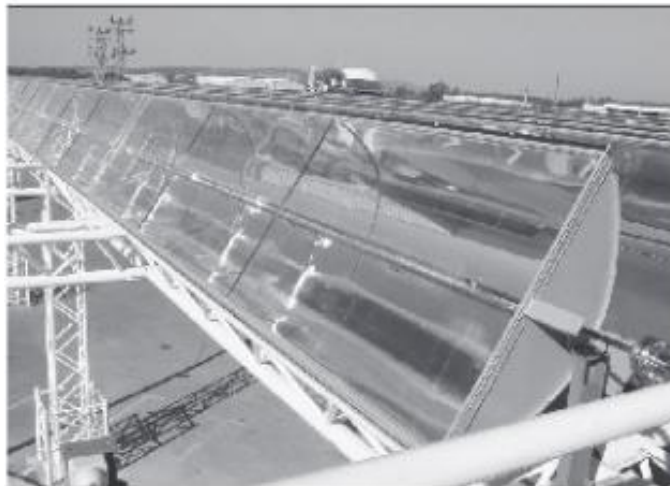
Da imagem, nota-se que a região do ombro é mais clara do que a região da espinha e da região craniana, isto ocorre devido à reflexão que as ondas sofrem ao incidirem sobre

os átomos presentes no ombro. Além disso, o cálcio, que é encontrado numa quantidade muito maior nos nossos ossos do que no ombro, ao ser atingido pela radiação, acaba absorvendo-a mais do que a reflete, dificultando assim a visibilidade nessa região.

ALTERNATIVA CORRETA: (B).

Exercício 35

O Sol representa uma fonte limpa e inesgotável de energia para o nosso planeta. Essa energia pode ser captada por aquecedores solares, armazenada e convertida posteriormente em trabalho útil. Considere determinada região cuja insolação — potência solar incidente na superfície da Terra — seja de 800 watts/m^2 . Uma usina termossolar utiliza concentradores solares parabólicos que chegam a dezenas de quilômetros de extensão. Nesses coletores solares parabólicos, a luz refletida pela superfície parabólica espelhada é focalizada em um receptor em forma de cano e aquece o óleo contido em seu interior a $400 \text{ }^\circ\text{C}$. O calor desse óleo é transferido para a água, vaporizando-a em uma caldeira. O vapor em alta pressão movimenta uma turbina acoplada a um gerador de energia elétrica.



Considerando que a distância entre a borda inferior e a borda superior da superfície refletora tenha 6 m de largura e que focaliza no receptor os 800 watts/m^2 de radiação provenientes do Sol, e que o calor específico da água é $1 \text{ cal g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} = 4.200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, então o comprimento linear do refletor parabólico necessário para elevar a temperatura de 1 m^3 (equivalente a 1 t) de água de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ para $100 \text{ }^\circ\text{C}$, em uma hora, estará entre

- (A) 15 m e 21 m .
- (B) 22 m e 30 m .
- (C) 105 m e 125 m .
- (D) 680 m . e 710 m .
- (E) 6.700 m . e 7.150 m

Resolução:

Haverá uma quantidade de energia necessária para variar a temperatura da água em 80 °C, energia essa que virá do aquecimento do óleo que, por sua vez, será transferido para a água.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \rightarrow Q = 1000 \cdot 4200 \cdot 80 = 336000000 \text{ J}$$

Como todo o processo durará uma hora, a potência gerada por essa quantidade de energia durante essa uma hora será de:

$$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{336000000}{3600} \approx 93333,33 \text{ W}$$

Analisando a unidade da Insolação, W/m², conclui-se que sua expressão é definida como sendo a razão entre a Potência e Área. Como essa razão deverá ser uma quantidade fixa, 800 W/m² com relação à potência já encontrada, basta que achemos a área que manterá essa proporção fixa:

$$800 = \frac{93333,33 \text{ W}}{\text{Largura} \cdot \text{Comprimento}} = \frac{93333,33}{6 \cdot \text{Comprimento}} \rightarrow \text{Comprimento} \approx 19,44 \text{ m}$$

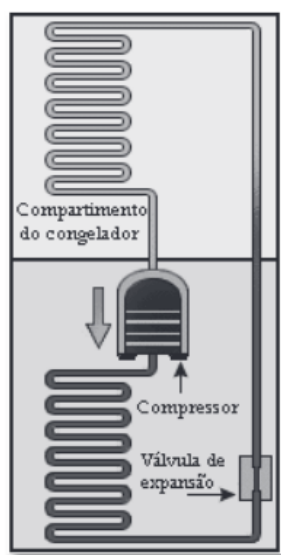
Lembrando que área é largura multiplicada pelo comprimento, chega-se ao resultado acima, que está compreendido entre 15m e 21m.

ALTERNATIVA CORRETA: (A).

Exercício 39

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

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



Nos processos de transformação de energia envolvidos no funcionamento da geladeira,

- (A) a expansão do gás é um processo que cede energia necessária ao resfriamento da parte interna da geladeira.
- (B) o calor flui de forma não-espontânea da parte mais fria, no interior, para a parte mais quente, no exterior da geladeira.
- (C) a quantidade de calor cedida ao meio externo é igual ao calor retirado da geladeira.
- (D) a eficiência é tanto maior quanto menos isolado termicamente do ambiente externo for o seu compartimento interno.
- (E) a energia retirada do interior pode ser devolvida à geladeira abrindo-se sua porta, o que reduz seu consumo de energia.

Resolução:

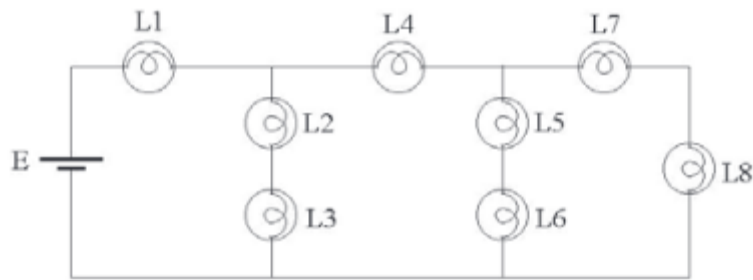
Um dos princípios fundamentais da termodinâmica é aquele que diz que um corpo de maior temperatura cede calor para o de menor temperatura ao passo que, no fim desse processo de troca de calor, ambos os corpos possuirão uma mesma temperatura. Apesar desse princípio ser fundamental, há como fazer o caminho inverso, isto é, retirar calor dum corpo mais frio e mandá-lo para um corpo mais quente. Mas, como esse processo não é natural, ou seja, não é espontâneo, haverá de ter a realização de trabalho para que isso ocorra. É muito bem sabido que, ao colocarmos um alimento com uma certa temperatura dentro do congelador e, tempos depois, retirá-lo, haverá a diminuição da temperatura deste. O calor retirado desse alimento que foi para o congelador irá para o compartimento externo, onde ficam os alimentos, bebidas, que não foram para o congelador.

O trabalho realizado aqui, neste processo não espontâneo fora realizado pela energia elétrica, em outras palavras, ao desligarmos a geladeira da tomada, tudo o que estiver dentro da geladeira (inclusive os alimentos dentro e fora do congelador) tenderão à uma mesma temperatura.

ALTERNATIVA CORRETA: (B).

Exercício 45

Considere a seguinte situação hipotética: ao preparar o palco para a apresentação de uma peça de teatro, o iluminador deveria colocar três atores sob luzes que tinham igual brilho e os demais, sob luzes de menor brilho. O iluminador determinou, então, aos técnicos, que instalassem no palco oito lâmpadas incandescentes com a mesma especificação (L1 a L8), interligadas em um circuito com uma bateria, conforme mostra a figura



Nessa situação, quais são as três lâmpadas que acendem com o mesmo brilho por apresentarem igual valor de corrente fluindo nelas, sob as quais devem se posicionar os três atores?

- (A) L1, L2 e L3.
- (B) L2, L3 e L4.
- (C) L2, L5 e L7
- (D) L4, L5 e L6
- (E) L4, L7 e L8

Resolução:

A corrente passará por L1, após passar por essa lâmpada, ela terá dois caminhos para seguir, pelo caminho onde tem L2 e L3 e pelo caminho onde tem L4. Denotaremos aqui a corrente que passa por L4 pela letra I e a corrente que passa pelas lâmpadas L2 e L3 como sendo I' . Tendo em mente a primeira lei de Ohm e sabendo que todas as lâmpadas possuem um mesmo valor de resistência (“(...) oito lâmpadas incandescentes com a mesma especificação (...)”):

$$R = \frac{V}{I}$$
$$R4 = \frac{V}{I} \text{ e } R2 = \frac{V}{I'} \rightarrow R2 = R4 \rightarrow \frac{V}{I'} = \frac{V}{I} \rightarrow I' = I$$

O enunciado diz que as lâmpadas que apresentarem um mesmo valor de corrente também apresentarão um mesmo brilho. Sabendo disso e, sabendo que a corrente que passará por L2 também passara por L3.

ALTERNATIVA CORRETA: (B).

ENEM 2010 – Prova azul – Primeiro dia de aplicação.

Exercício 47

As ondas eletromagnéticas, como a luz visível e as ondas de rádio, viajam em linha reta em um meio homogêneo. Então, as ondas de rádio emitidas na região litorânea do Brasil não alcançariam a região amazônica do Brasil por causa da curvatura da Terra. Entretanto sabemos que é possível transmitir ondas de rádio entre essas localidades devido à ionosfera.

Com a ajuda da ionosfera, a transmissão de ondas planas entre o litoral do Brasil e a região amazônica é possível por meio da

- (A) reflexão.
- (B) refração.
- (C) difração.
- (D) polarização.
- (E) interferência.

Resolução:

As ondas de rádio, ao incidirem sobre a ionosfera, ao invés de continuarem a sua propagação, têm o seu sentido e sua direção de propagação alterados, retornando ao meio da qual vieram. Ao fenômeno descrito, isto é, fenômeno cujo as ondas incidentes retornam ao meio da qual vieram, dá-se o nome de Reflexão.

ALTERNATIVA CORRETA: (A).

Exercício 48

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

Fusível	Corrente Elétrica (A)
Azul	1,5
Amarelo	2,5
Laranja	5,0
Preto	7,5
Vermelho	10,0

Um farol usa uma lâmpada de gás halogênio de 55 W de potência que opera com 36 V. Os dois faróis são ligados separadamente, com um fusível para cada um, mas, após um mau funcionamento, o motorista passou a conectá-los em paralelo, usando apenas um fusível. Dessa forma, admitindo-se que a fiação suporte a carga dos dois faróis, o menor valor de fusível adequado para proteção desse novo circuito é o:

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

Resolução:

O valor da corrente elétrica pode ser calculado pela razão entre a potência e a voltagem:

$$I = \frac{P}{V} \rightarrow I = \frac{55}{36} \approx 1,53 A$$

Como o circuito foi disposto de maneira paralela, conclui-se que a corrente foi dividida, então, para achar o seu valor exato, basta que tomemos o dobro dela:

$$I = 1,53 \cdot 2 = 3,06 A$$

Portanto, o fusível que deve ser utilizado é o laranja.

ALTERNATIVA CORRETA: (C).

Exercício 50

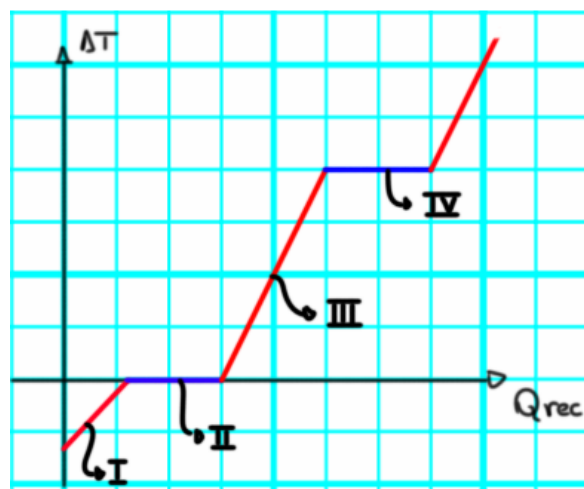
Em nosso cotidiano, utilizamos as palavras “calor” e “temperatura” de forma diferente de como elas são usadas no meio científico. Na linguagem corrente, calor é identificado como “algo quente” e temperatura mede a “quantidade de calor de um corpo”. Esses significados, no entanto, não conseguem explicar diversas situações que podem ser verificadas na prática.

Do ponto de vista científico, que situação prática mostra a limitação dos conceitos corriqueiros de calor e temperatura?

- (A) A temperatura da água pode ficar constante durante o tempo em que estiver fervendo.
- (B) Uma mãe coloca a mão na água da banheira do bebê para verificar a temperatura da água.
- (C) A chama de um fogão pode ser usada para aumentar a temperatura da água em uma panela.
- (D) A água quente que está em uma caneca é passada para outra caneca a fim de diminuir sua temperatura.
- (E) Um forno pode fornecer calor para uma vasilha de água que está em seu interior com menor temperatura do que a dele.

Resolução:

Quando se diz respeito a água, podemos contar com a ajuda de um gráfico que mostra como as mudanças de fase da água se relacionam com a energia cedida a ela.



Ao cedermos calor para um cubo de gelo com uma temperatura menor do que zero, em °C, ele começará a derreter, ou seja, toda energia cedida a ele será usada para variar sua temperatura, como o gráfico bem mostra no processo I. Entretanto, quando o cubo de gelo chegar a temperatura de 0 °C, a energia que continua sendo cedida a ele não mais terá o propósito de variar sua temperatura, e sim para mudar o seu estado, isto é, de sólido para líquido (II). Quando isso ocorre, o que acontece com a temperatura? Ela se mantém constante durante o processo até que o gelo seja integralmente transformado em água. Após o seu completo derretimento, o calor voltará a ser utilizado para variar a temperatura até os 100 °C (III), que é quando o processo de utilização da energia para transformação do estado da água voltará a acontecer, dessa vez, para vapor (IV). Ou seja, do ponto de vista científico, é errôneo utilizar a palavra temperatura como sendo calor e vice-versa, pois, como mostrado, o cubo de gelo pode continuar recebendo energia na forma de calor, mas mantendo sua temperatura constante.

ALTERNATIVA CORRETA: (A).

Exercício 52

Com o objetivo de se testar a eficiência de fornos de micro-ondas, planejou-se o aquecimento em 10°C de amostras de diferentes substâncias, cada uma com determinada massa, em cinco fornos de marcas distintas. Nesse teste, cada forno operou à potência máxima.

O forno mais eficiente foi aquele que:

- (A) forneceu a maior quantidade de energia às amostras.
- (B) cedeu energia à amostra de maior massa em mais tempo.
- (C) forneceu a maior quantidade de energia em menos tempo.
- (D) cedeu energia à amostra de menor calor específico mais lentamente.
- (E) forneceu a menor quantidade de energia às amostras em menos tempo.

Resolução:

Como o propósito de um forno é esquentar, ceder calor, quanto mais calor esse forno tiver para oferecer em um menor tempo possível, melhor.

ALTERNATIVA CORRETA: (C).

Exercício 58

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

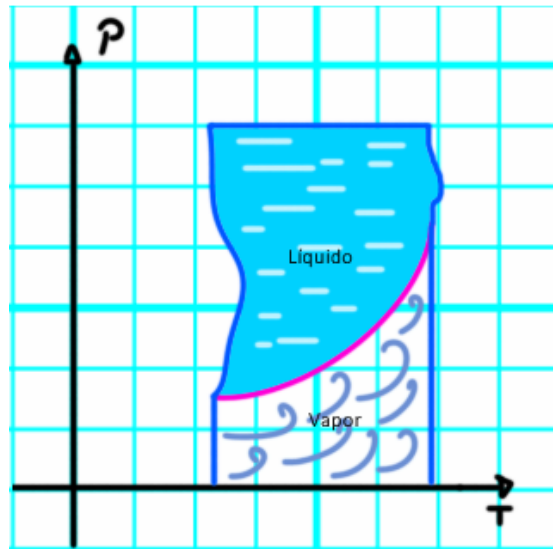
- Colocou uma caneca metálica contendo água no fogareiro do fogão de sua casa.
- Quando a água começou a ferver, encostou, cuidadosamente, a extremidade mais estreita de uma seringa de injeção, desprovida de agulha, na superfície do líquido e, erguendo o êmbolo da seringa, aspirou certa quantidade de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

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

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

Resolução:

Para cada fase da água (e de outras substâncias), nós podemos fazer uma curva que relaciona duas de suas fases. Como o exercício diz que a água estava a ferver, tomemos a curva de vaporização:

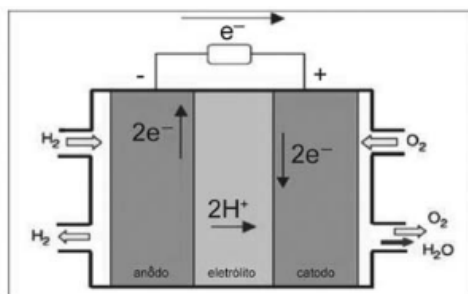


Do diagrama, nota-se que, quanto maior a pressão sobre a água, maior deverá ser a temperatura para que ela mude de fase. Quando o menino ergue o êmbolo da seringa, as moléculas que compõem o ar contido nela acabam tendo um espaço maior para se locomoverem, diminuindo assim a pressão. Como a pressão foi diminuída, a temperatura necessária para a ebulição da água foi diminuída também.

ALTERNATIVA CORRETA: (D).

Exercício 63

O crescimento da produção de energia elétrica ao longo do tempo tem influenciado decisivamente o progresso da humanidade, mas também tem criado uma séria preocupação: o prejuízo ao meio ambiente. Nos próximos anos, uma nova tecnologia de geração de energia elétrica deverá ganhar espaço: as células a combustível hidrogênio/oxigênio.



VILLULLAS, H. M.; TICIANELLI, E. A.; GONZÁLEZ, E. R. *Química Nova Na Escola*. Nº15, maio 2002.

Com base no texto e na figura, a produção de energia elétrica por meio da célula a combustível hidrogênio/oxigênio diferencia-se dos processos convencionais porque:

- (A) transforma energia química em energia elétrica, sem causar danos ao meio ambiente, porque o principal subproduto formado é a água.
- (B) converte a energia química contida nas moléculas dos componentes em energia térmica, sem que ocorra a produção de gases poluentes nocivos ao meio ambiente.
- (C) transforma energia química em energia elétrica, porém emite gases poluentes da mesma forma que a produção de energia a partir dos combustíveis fósseis.
- (D) converte energia elétrica proveniente dos combustíveis fósseis em energia química, retendo os gases poluentes produzidos no processo sem alterar a qualidade do meio ambiente.
- (E) converte a energia potencial acumulada nas moléculas de água contidas no sistema em energia química, sem que ocorra a produção de gases poluentes nocivos ao meio ambiente.

Resolução:

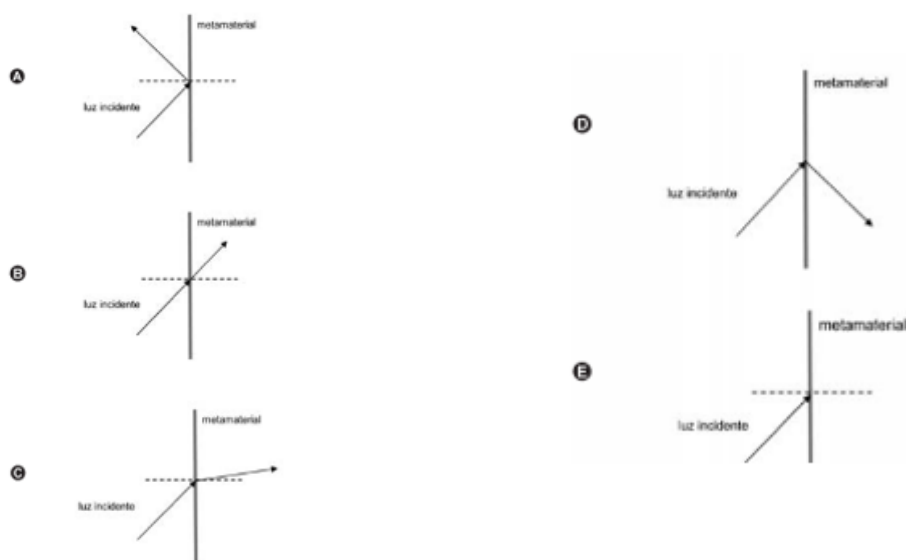
A utilização de Hidrogênio e Oxigênio gerará como subproduto a água.

ALTERNATIVA CORRETA: (A).

Exercício 84

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

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



Resolução:

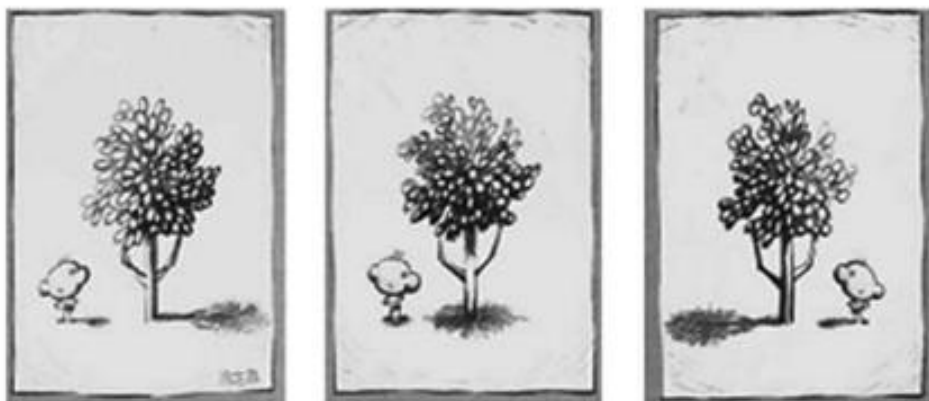
De todas as alternativas, a mais coerente é a letra (D), pois, a letra (A) representa o esquema de reflexão, sendo que o enunciado deixa claro que há a refração. A letra (B) nos indica que o ângulo de incidência é igual ao ângulo de refração, isto só vai ocorrer se os índices de refração dos meios forem iguais, em outras palavras, se os meios forem os mesmos, entretanto, a luz indo de um determinado meio para este mesmo meio não caracteriza refração. Com relação à letra (C), não parece nada de novo, visto que é totalmente possível ter o raio de luz mais próximo da normal, basta que o índice de refração do meio para o qual a luz vá seja maior do que o índice de refração do meio da

qual a luz veio. Por fim, a letra (E) representa um esquema de um outro fenômeno, a absorção. O raio de luz incide e não refrata e nem reflete, podendo, entre outras coisas, ocasionar no aumento de temperatura do objeto que separa os meios.

ALTERNATIVA CORRETA: (D).

ENEM 2010 - Prova azul - Segundo dia de aplicação.

01 - Os quadrinhos mostram, por meio da projeção da sombra da árvore e do menino, a sequência de períodos do dia: matutino, meio-dia e vespertino, que é determinada:



Ciência Hoje. v. 5, nº 27, dez. 1988. Encarte.

- (A) pela posição vertical da árvore e do menino.
- (B) pela posição do menino em relação à árvore.
- (C) pelo movimento aparente do Sol em torno da Terra.
- (D) pelo fuso horário específico de cada ponto da superfície da Terra.
- (E) pela estação do ano, sendo que no inverno os dias são mais curtos que no verão.

Resolução:

Os períodos do dia são determinados pela posição do sol referente a terra.

ALTERNATIVA CORRETA: (C).

Exercício 54

Os espelhos retrovisores, que deveriam auxiliar os motoristas na hora de estacionar ou mudar de pista, muitas vezes causam problemas. É que o espelho retrovisor do lado direito, em alguns modelos, distorce a imagem, dando a impressão de que o veículo está a uma distância maior do que a real. Este tipo de espelho, chamado convexo, é utilizado com o objetivo de ampliar o campo visual do motorista, já que no Brasil se adota a direção do lado esquerdo e, assim, o espelho da direita fica muito distante dos olhos do condutor.

Disponível em: <http://noticias.vrum.com.br>. Acesso em: 3 nov. 2010 (adaptado).

Sabe-se que, em um espelho convexo, a imagem formada está mais próxima do espelho do que este está do objeto, o que parece entrar em conflito com a informação apresentada na reportagem. Essa aparente contradição é explicada pelo fato de

- (A) a imagem projetada na retina do motorista ser menor do que o objeto.
- (B) a velocidade do automóvel afetar a percepção da distância.
- (C) o cérebro humano interpretar como distante uma imagem pequena.
- (D) o espelho convexo ser capaz de aumentar o campo visual do motorista.
- (E) o motorista perceber a luz vinda do espelho com a parte lateral do olho.

Resolução:

O nosso cérebro tendo a interpretar que, imagens menores significam distâncias maiores, o que é semelhante ao espelho convexo, mas não igual, pois a formação de imagens nos espelhos convexos determina que a imagem terá um tamanho menor quando comparada ao objeto e uma distância também menor em relação ao espelho quando comparada a distância do objeto em relação ao mesmo.

ALTERNATIVA CORRETA: (C).

Exercício 58

Um garoto que passeia de carro com seu pai pela cidade, ao ouvir o rádio, percebe que a sua estação de rádio preferida, a 94,9 FM, que opera na banda de frequência de megahertz, tem seu sinal de transmissão superposto pela transmissão de uma rádio pirata de mesma frequência que interfere no sinal da emissora do centro em algumas regiões da cidade.

Considerando a situação apresentada, a rádio pirata interfere no sinal da rádio do centro devido à

- (A) atenuação promovida pelo ar nas radiações emitidas.
- (B) maior amplitude da radiação emitida pela estação do centro
- (C) diferença de intensidade entre as fontes emissoras de ondas.
- (D) menor potência de transmissão das ondas da emissora pirata.
- (E) semelhança dos comprimentos de onda das radiações emitidas

Resolução:

Como essa onda sofre reflexão, sua velocidade será mantida. Além do mais, o enunciado informa que a rádio pirata em questão emite um sinal com uma mesma frequência da rádio preferida do garoto. Como velocidade e frequência são as mesmas, pela equação fundamental da ondulatória, isso acabará por gerar uma semelhança nos comprimentos de onda.

ALTERNATIVA CORRETA: (E).

Exercício 59

A resistência elétrica de um fio é determinada pelas suas dimensões e pelas propriedades estruturais do material. A condutividade (σ) caracteriza a estrutura do material, de tal forma que a resistência de um fio pode ser determinada conhecendo-se L , o comprimento do fio e A , a área de seção reta. A tabela relaciona o material à sua respectiva resistividade em temperatura ambiente.

Material	Condutividade ($S \cdot m/mm^2$)
Alumínio	34,2
Cobre	61,7
Ferro	10,2
Prata	62,5
Tungstênio	18,8

Mantendo-se as mesmas dimensões geométricas, o fio que apresenta menor resistência elétrica é aquele feito de

- (A) tungstênio.
- (B) alumínio.
- (C) ferro.
- (D) cobre.
- (E) prata.

Resolução:

Condutividade e Resistividade são conceitos opostos, pois, quanto menor a resistência que um fio tiver, maior a condutividade dele, mas ele conduz, portanto, dentre os materiais presentes na tabela, aquele que apresenta a menor resistência será, também, o que apresenta a maior condutividade, sendo assim, esse material é a Prata.

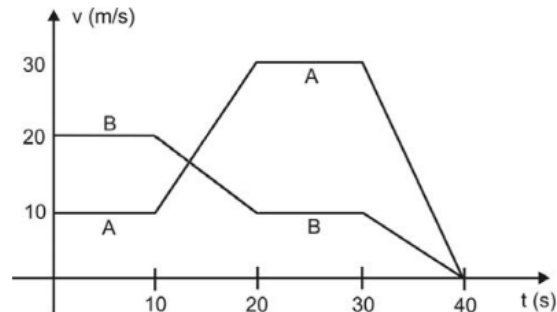
ALTERNATIVA CORRETA: (E).

Exercício 64

Rua de Passagem

*Os automóveis atrapalham o trânsito
Gentileza é fundamental.
Não adianta esquentar a cabeça.
Menos peso do pé no pedal.*

O trecho da música, de Lenine e Arnaldo Antunes (1999), ilustra a preocupação com o trânsito nas cidades, motivo de uma campanha publicitária de uma seguradora brasileira. Considere dois automóveis, A e B, respectivamente conduzidos por um motorista imprudente e por um motorista consciente e adepto da campanha citada. Ambos se encontram lado a lado no instante inicial $t = 0$ s, quando avistam um semáforo amarelo (que indica atenção, parada obrigatória ao se tornar vermelho). O movimento de A e B pode ser analisado por meio do gráfico, que representa a velocidade de cada automóvel em função do tempo.



As velocidades dos veículos variam com o tempo em dois intervalos: (I) entre os instantes 10 s e 20 s; (II) entre os instantes 30 s e 40 s. De acordo com o gráfico, quais são os módulos das taxas de variação da velocidade do veículo conduzido pelo motorista imprudente, em m/s^2 , nos intervalos (I) e (II), respectivamente?

- (A) 1,0 e 3,0
- (B) 2,0 e 1,0
- (C) 2,0 e 1,5
- (D) 2,0 e 3,0
- (E) 10,0 e 30,0

Resolução:

Temos que a aceleração média é dada por:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

Entre os instantes 10 s e 20 s, temos que:

$$a = \frac{30 - 10}{20 - 10} = \frac{20}{10} = 2 \text{ m/s}^2$$

Já entre os instantes 30 s e 40 s:

$$a = \frac{0 - 30}{40 - 30} = -3 \text{ m/s}^2$$

Como a questão pede o módulo, ficamos somente com 3 m/s².

ALTERNATIVA CORRETA: (D).

Exercício 65

Um brinquedo chamado ludião consiste em um pequeno frasco de vidro, parcialmente preenchido com água, que é emborcado (virado com a boca para baixo) dentro de uma garrafa PET cheia de água e tampada. Nessa situação, o frasco fica na parte superior da garrafa, conforme mostra a FIGURA 1.



FIGURA 1

Quando a garrafa é pressionada, o frasco se desloca para baixo, como mostrado na FIGURA 2.



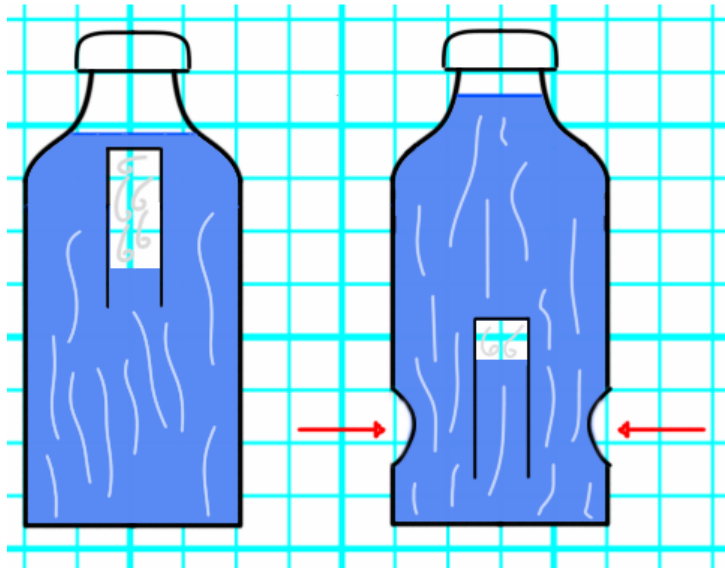
FIGURA 2

Ao apertar a garrafa, o movimento de descida do frasco ocorre porque

- (A) diminui a força para baixo que a água aplica no frasco.
- (B) aumenta a pressão na parte pressionada da garrafa.
- (C) aumenta a quantidade de água que fica dentro do frasco.
- (D) diminui a força de resistência da água sobre o frasco.
- (E) diminui a pressão que a água aplica na base do frasco.

Resolução:

Ao pressionarmos a água, aumentamos a sua pressão, fazendo assim com que essa pressão seja distribuída em todos os pontos da água. O volume de água contido dentro ludião, então, acaba por sofrer um aumento, ocasionando num decréscimo do volume de ar. Como o volume de ar diminuiu, conseqüentemente, o empuxo também diminui, fazendo assim com que o módulo da força Peso seja maior do que o módulo do Empuxo, que faz com que o ludião se desloque para baixo.



ALTERNATIVA CORRETA: (C).

Exercício 67

O efeito Tyndall é um efeito óptico de turbidez provocado pelas partículas de uma dispersão coloidal. Foi observado pela primeira vez por Michael Faraday em 1857 e, posteriormente, investigado pelo físico inglês John Tyndall. Este efeito é o que torna possível, por exemplo, observar as partículas de poeira suspensas no ar por meio de uma réstia de luz, observar gotículas de água que formam a neblina por meio do farol do carro ou, ainda, observar o feixe luminoso de uma lanterna por meio de um recipiente contendo gelatina.

REIS, M. **Completamente Química: Físico-Química**. São Paulo: FTD, 2001 (adaptado).

Ao passar por um meio contendo partículas dispersas, um feixe de luz sofre o efeito Tyndall devido

- (A) à absorção do feixe de luz por este meio.
- (B) à interferência do feixe de luz neste meio.
- (C) à transmissão do feixe de luz neste meio.
- (D) à polarização do feixe de luz por este meio.
- (E) ao espalhamento do feixe de luz neste meio.

Resolução:

A observação dos objetos do nosso dia a dia é possível por conta da reflexão da luz ao incidir sobre o objeto. Por conta da irregularidade na superfície desses objetos, a luz, ao incidir, irá sofrer difusão, isto é, os raios luminosos não terão uma reflexão regular, uma reflexão onde os raios refletidos serão paralelos, eles irão se espalhar sem um padrão muito bem definido. Por conta dessa reflexão, chamada de reflexão difusa, os raios de luz irão incidir em vários pontos diferentes do ambiente, em outras palavras, será possível enxergar o objeto em questão de vários ângulos distintos.

ALTERNATIVA CORRETA: (E).

Exercício 70

Há vários tipos de tratamentos de doenças cerebrais que requerem a estimulação de partes do cérebro por correntes elétricas. Os eletrodos são introduzidos no cérebro para gerar pequenas correntes em áreas específicas. Para se eliminar a necessidade de introduzir eletrodos no cérebro, uma alternativa é usar bobinas que, colocadas fora da cabeça, sejam capazes de induzir correntes elétricas no tecido cerebral.

Para que o tratamento de patologias cerebrais com bobinas seja realizado satisfatoriamente, é necessário que

- (A) haja um grande número de espiras nas bobinas, o que diminui a voltagem induzida.
- (B) o campo magnético criado pelas bobinas seja constante, de forma a haver indução eletromagnética.
- (C) se observe que a intensidade das correntes induzidas depende da intensidade da corrente nas bobinas.
- (D) a corrente nas bobinas seja contínua, para que o campo magnético possa ser de grande intensidade.
- (E) o campo magnético dirija a corrente elétrica das bobinas para dentro do cérebro do paciente.

Resolução:

A corrente, ao percorrer pela espira, gerará um campo magnético variável, pois a corrente também terá de ser variável. Por conta que o campo magnético é variável, é possível fazer com que ele induza corrente elétrica em um outro corpo quando este está localizado na região onde atua esse campo magnético. Esta outra corrente, por sua vez, é proporcional a corrente que percorrerá a espira, em outras palavras, ambas as correntes são dependentes entre si.

ALTERNATIVA CORRETA: (C).

Exercício 81

Os dínamos são geradores de energia elétrica utilizados em bicicletas para acender uma pequena lâmpada. Para isso, é necessário que a parte móvel esteja em contato com o pneu da bicicleta e, quando ela entra em movimento, é gerada energia elétrica para acender a lâmpada. Dentro desse gerador, encontram-se um ímã e uma bobina.



Disponível em: <http://www.if.usp.br>. Acesso em: 1 maio 2010.

O princípio de funcionamento desse equipamento é explicado pelo fato de que a

- (A) corrente elétrica no circuito fechado gera um campo magnético nessa região.
- (B) bobina imersa no campo magnético em circuito fechado gera uma corrente elétrica.
- (C) bobina em atrito com o campo magnético no circuito fechado gera uma corrente elétrica.
- (D) corrente elétrica é gerada em circuito fechado por causa da presença do campo magnético.
- (E) corrente elétrica é gerada em circuito fechado quando há variação do campo magnético.

Resolução:

A rotação do ímã, que estará em contato com o pneu da bicicleta, gerará uma variação do campo magnético na bobina, que também estará em rotação. Como o circuito será fechado, será possível de gerar uma corrente elétrica.

ALTERNATIVA CORRETA: (E).

Exercício 84

Quando ocorre um curto-circuito em uma instalação elétrica, como na figura, a resistência elétrica total do circuito diminui muito, estabelecendo-se nele uma corrente muito elevada.



O superaquecimento da fiação, devido a esse aumento da corrente elétrica, pode ocasionar incêndios, que seriam evitados instalando-se fusíveis e disjuntores que interrompem essa corrente, quando a mesma atinge um valor acima do especificado nesses dispositivos de proteção.

Suponha que um chuveiro instalado em uma rede elétrica de 110 V, em uma residência, possua três posições de regulagem da temperatura da água. Na posição verão utiliza 2 100 W, na posição primavera, 2 400 W, e na posição inverno, 3 200 W.

GRAF. Física 3: Eletromagnetismo. São Paulo: EDUSP, 1993 (adaptado).

Deseja-se que o chuveiro funcione em qualquer uma das três posições de regulagem de temperatura, sem que haja riscos de incêndio. Qual deve ser o valor mínimo adequado do disjuntor a ser utilizado?

- (A) 40 A
- (B) 30 A
- (C) 25 A
- (D) 23 A
- (E) 20 A

Resolução:

Se a tensão for mantida constante, então a corrente será máxima quando a potência também for máxima, portanto:

$$i = \frac{P}{U} \rightarrow i = \frac{3200}{110} \approx 29,09 \text{ A}$$

Portanto, para que não haja riscos de incêndio, o valor mínimo do disjuntor deve ser 30 A.

ALTERNATIVA CORRETA: (B).

Exercício 85

Ao contrário dos rádios comuns (AM ou FM), em que uma única antena transmissora é capaz de alcançar toda a cidade, os celulares necessitam de várias antenas para cobrir um vasto território. No caso dos rádios FM, a frequência de transmissão está na faixa dos MHz (ondas de rádio), enquanto, para os celulares, a frequência está na casa dos GHz (micro-ondas). Quando comparado aos rádios comuns, o alcance de um celular é muito menor.

Considerando-se as informações do texto, o fator que possibilita essa diferença entre propagação das ondas de rádio e as de micro-ondas é que as ondas de rádio são

- (A) facilmente absorvidas na camada da atmosfera superior conhecida como ionosfera.
- (B) capazes de contornar uma diversidade de obstáculos como árvores, edifícios e pequenas elevações.
- (C) mais refratadas pela atmosfera terrestre, que apresenta maior índice de refração para as ondas de rádio.
- (D) menos atenuadas por interferência, pois o número de aparelhos que utilizam ondas de rádio é menor.
- (E) constituídas por pequenos comprimentos de onda que lhes conferem um alto poder de penetração em materiais de baixa densidade.

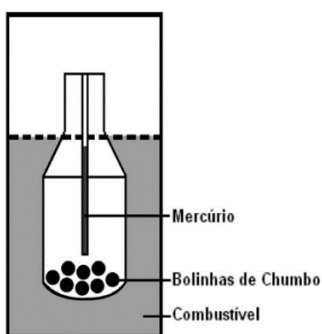
Resolução:

Se as ondas de rádio possuem uma frequência menor do que as ondas de celular, seus comprimentos de ondas, então, pela equação fundamental da ondulatória, serão maiores. Ondas que possuem comprimentos de ondas maiores do que outras, tendem a ter uma facilidade maior ao contornar obstáculos, por conta da difração.

ALTERNATIVA CORRETA: (B).

Exercício 90

Com a frequente adulteração de combustíveis, além de fiscalização, há necessidade de prover meios para que o consumidor verifique a qualidade do combustível. Para isso, nas bombas de combustível existe um densímetro, semelhante ao ilustrado na figura. Um tubo de vidro fechado fica imerso no combustível, devido ao peso das bolinhas de chumbo colocadas no seu interior. Uma coluna vertical central marca a altura de referência, que deve ficar abaixo ou no nível do combustível para indicar que sua densidade está adequada. Como o volume do líquido varia com a temperatura mais que o do vidro, a coluna vertical é preenchida com mercúrio para compensar variações de temperatura.



De acordo com o texto, a coluna vertical de mercúrio, quando aquecida,

- (A) indica a variação da densidade do combustível com a temperatura.
- (B) mostra a diferença de altura da coluna a ser corrigida.
- (C) mede a temperatura ambiente no momento do abastecimento.
- (D) regula a temperatura do densímetro de acordo com a do ambiente.
- (E) corrige a altura de referência de acordo com a densidade do líquido.

Resolução:

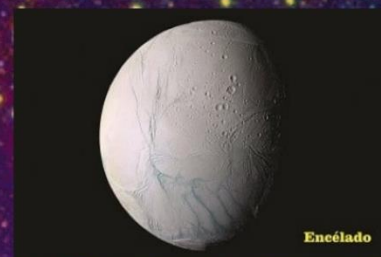
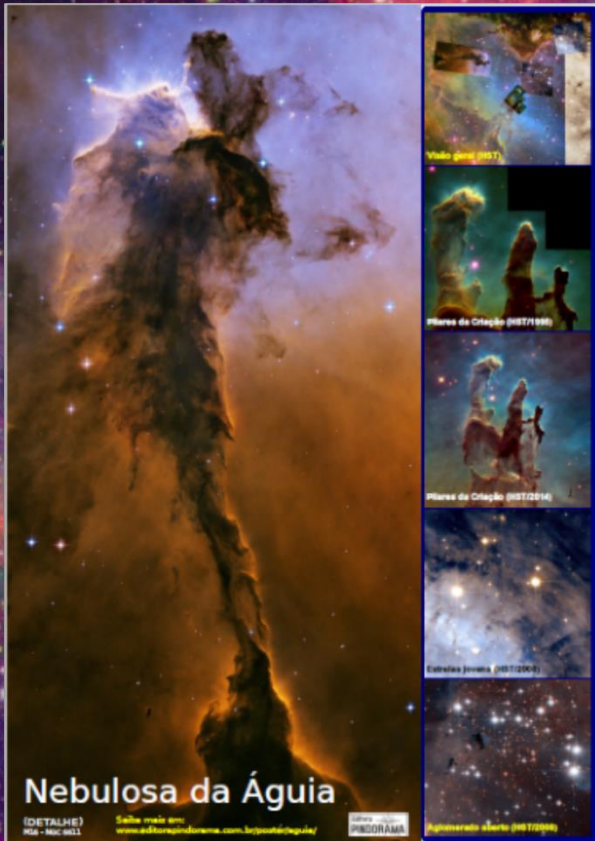
O mercúrio, contido na coluna vertical, expandir-se-á quando a coluna também for aquecida. Como o mercúrio irá se expandir mais do que o líquido, expansão essa evidenciada pela frase "*a coluna vertical é preenchida com mercúrio para compensar variações de temperatura*", ele atingirá uma altura maior do que o líquido. Portanto, a resposta correta é a letra (E), pois, se o nível de altura do combustível em questão estiver menor do que o nível do mercúrio, este desnível terá de ser corrigido, de acordo com o enunciado.

ALTERNATIVA CORRETA: (E).

Conheça também

PÔSTER

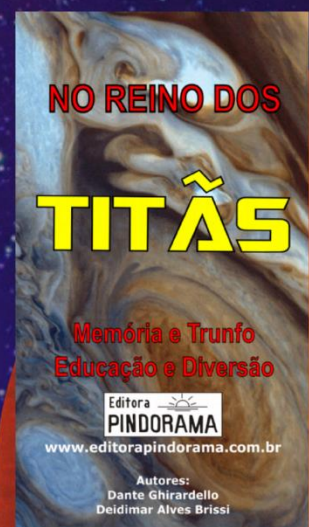
POSTAIS



JOGO EDUCATIVO

NO REINO DOS TITÃS

MEMÓRIA E TRUNFO



Visite nossa loja
www.girafaamarela.com.br

Escritores, participem!

Coletânea Literária



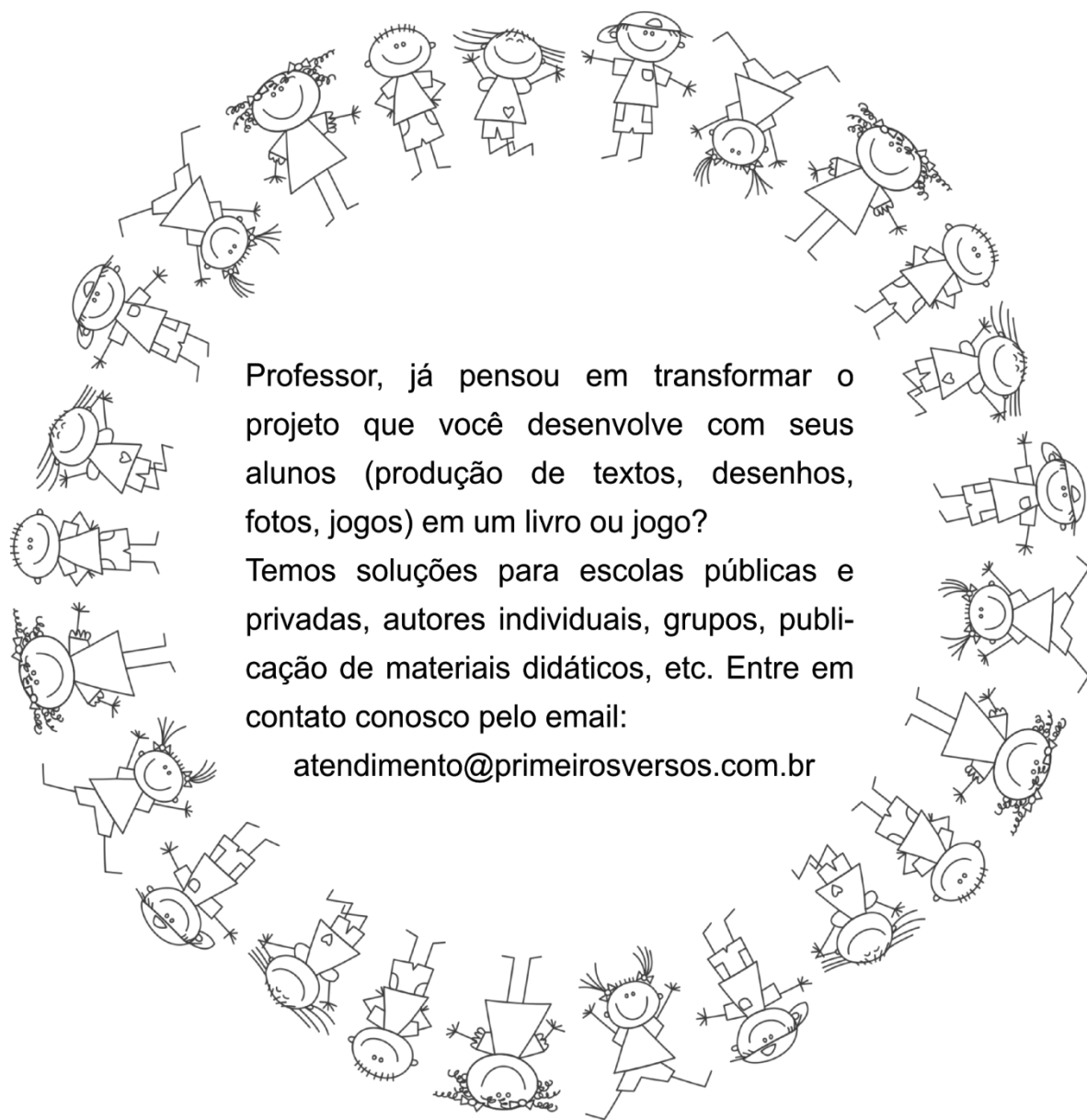
Editora 
PINDORAMA

Saiba mais:



http://www.editorapindorama.com.br/edicoes_co_laborativas/index.html

Transforme o projeto dos seus alunos!

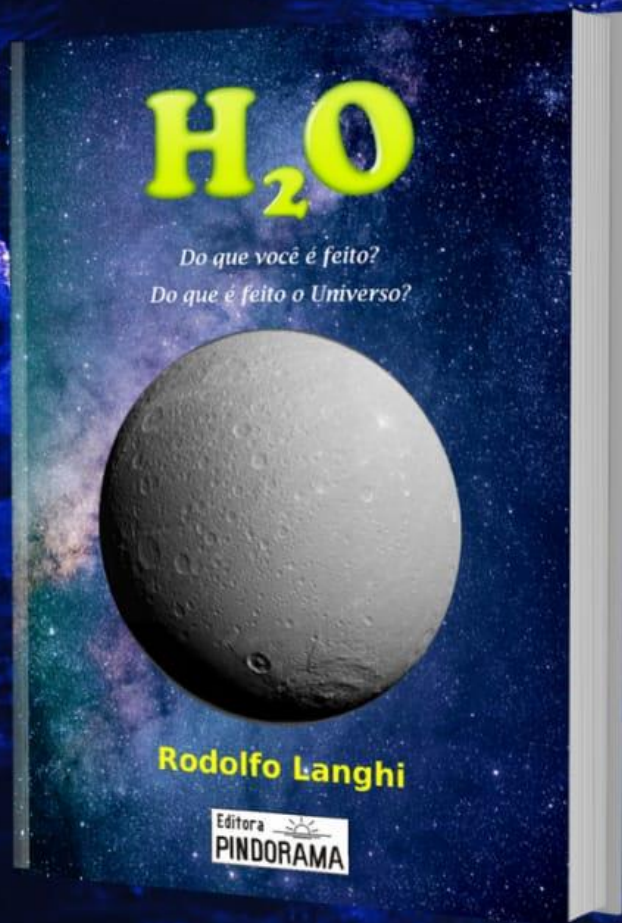


Professor, já pensou em transformar o projeto que você desenvolve com seus alunos (produção de textos, desenhos, fotos, jogos) em um livro ou jogo?

Temos soluções para escolas públicas e privadas, autores individuais, grupos, publicação de materiais didáticos, etc. Entre em contato conosco pelo email:

atendimento@primeirosversos.com.br

H₂O



A água, recurso essencial para a vida na Terra, é o tema central desta obra. O precioso líquido, não por acaso, aparece em lendas e mitos de várias culturas, elaborados para dar sentido ao mundo e facilitar a transmissão do saber acumulado de geração em geração, muitas vezes azendo referência aos astros.

Editora 
PINDORAMA

Adquira em:

Girafa
Amarela 

www.girafaamarela.com.br

www.girafaamarela.com.br



*Publicando
conteúdos para um
mundo melhor!*

